

VENEZIA ORIENTALE RESILIENTE



2° Monitoraggio
del **P**iano d'**A**zione
per l'**E**nergia
Sostenibile e il
Clima della Venezia
Orientale

VENEZIA ORIENTALE RESILIENTE

PIANO D'AZIONE CONGIUNTO PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA - SECONDO MONITORAGGIO DELLE AZIONI

Data documento *Aprile 2026_rev.02*



ESECUTIVO CONFERENZA DEI SINDACI DEL VENETO ORIENTALE

Alberto Teso - *Sindaco del Comune di San Donà di Piave: Presidente;*

Gianluca De Stefani - *Sindaco di San Stino di Livenza: Vicepresidente;*

Annamaria Ambrosio - *Sindaco del Comune di Fossalta di Portogruaro: membro dell'Esecutivo;*

Oscar Cicuto - *Sindaco del Comune di Teglio Veneto: membro dell'Esecutivo;*

Maurizio Mazzarotto - *Sindaco del Comune di Torre di Mosto: membro dell'Esecutivo.*



COMUNE CAPOFILA DEL PROGETTO SAN STINO DI LIVENZA

Gianluca De Stefani - *Sindaco*

Giuseppe Canali - *Vicesindaco*

Mauro Emmanuelli - *Responsabile Servizio Lavori Pubblici e manutenzioni*

Patrizia Biral - *Funzionaria Servizio Lavori Pubblici e manutenzioni*



DE MATERIA SRL SOCIETÀ BENEFIT- AZIENDA INCARICATA
ALLA REDAZIONE DEL SECONDO MONITORAGGIO DEL PAESC

Gloria Natali	<i>Collaboratrice</i>
Daniele Perale	<i>Collaboratore</i>
Gianmaria Minozzi	<i>Collaboratore</i>
Anna Carozzani	<i>Collaboratore</i>
Marina Tenace	<i>Collaboratore</i>
Martina Cabianca	<i>Collaboratore</i>
John Martinez	<i>Collaboratore</i>

SOMMARIO

1. PREMESSA	7
1.1 Fasi di attività	14
1.2 Coordinamento e organizzazione delle strutture amministrative per il PAESC	16
1.3 Implementazione del piano e monitoraggio	18
2. MITIGAZIONE	22
2.1 Obiettivi	22
2.2 Note metodologiche: assunzioni, fonti dei dati, strumenti e riferimenti	23
2.2.1 Principi per la costruzione degli inventari di emissione	23
2.2.2 I fattori di emissione	25
2.2.3 Settori e sorgenti opzionali inclusi ed esclusi	25
2.2.4 Metodi top-down e bottom-up	25
2.2.5 Definizione dei consumi di gas metano nel comparto privato	26
2.2.6 Stima dei consumi nel settore trasporti	26
2.2.7 Quota biocarburanti	28
2.2.8 Dati irreperibili e dati stimati	29
2.2.9 L'inventario intermedio per il monitoraggio delle emissioni – IME	29
2.2.10 Fonti dei dati	30
FOCUS 01 Piattaforma PAESC Veneto	31
FOCUS 02 Piani e Strategie per la Transizione Energetica in Veneto	34
FOCUS 03 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima	38
3. ADATTAMENTO	43
3.1 Obiettivi	43
3.2 Valutazione del rischio e della vulnerabilità	43
3.2.1 Scenari climatici	44
FOCUS 04 Piani e strategie per l'Andamento Climatico in Veneto	57
3.2.2 Valutazione dei rischi e vulnerabilità	59
4. POVERTÀ ENERGETICA	71
4.1 Inquadramento nazionale	72
4.2 Indagini locali	75
FOCUS 05 Strumenti per Contrastare la Povertà	83
FOCUS 06 Andamento Demografico	85
FOCUS 07 L'Agricoltura nelle Aree del PAESC	86
FOCUS 08 L'industria nelle Aree del PAESC	93

5	LE TRE MACRO AREE DEL PAESC	105
5.1	Area Costiera.....	110
5.1.1	Caorle	118
5.1.2	Cavallino Treporti.....	128
5.1.3	Eraclea	138
5.1.4	Jesolo	147
5.1.5	San Michele Al Tagliamento.....	158
5.2	Area Portogruarese	168
5.2.1	Annone Veneto	176
5.2.2	Cinto Caomaggiore	185
5.2.3	Concordia Sagittaria.....	194
5.2.4	Fossalta di Portogruaro.....	203
5.2.5	Gruaro.....	212
5.2.6	Portogruaro	221
5.2.7	Pramaggiore	231
5.2.8	San Stino di Livenza	240
5.2.9	Teglio Veneto	250
5.3	Area Sandonatese.....	259
5.3.1	Ceggia	268
5.3.2	Fossalta di Piave.....	277
5.3.3	Meolo	286
5.3.4	Musile di Piave.....	296
5.3.5	Noventa di Piave	306
5.3.6	Quarto d'Altino	315
5.3.7	San Donà di Piave	325
5.3.8	Torre di Mosto	335
6.	IL PIANO DELLE AZIONI e CONCLUSIONI	345
6.1	Sintesi dell'allegato "Piano delle azioni"	345
6.2	Conclusioni.....	351

VENEZIA ORIENTALE RESILIENTE • 2° MONITORAGGIO DEL PAESC



CAPITOLO 01

PREMESSA



1. PREMESSA

Il progetto “**PAESC congiunto per i Comuni della Conferenza dei Sindaci del Veneto Orientale**”¹ (Annone Veneto, Caorle, Cavallino-Treporti, Ceggia, Cinto Caomaggiore, Concordia Sagittaria, Eraclea, Fossalta di Piave, Fossalta di Portogruaro, Gruaro, Jesolo, Meolo, Musile di Piave, Noventa di Piave, Portogruaro, Pramaggiore, Quarto d'Altino, San Donà di Piave, San Stino di Livenza, San Michele al Tagliamento, Teglio Veneto, Torre di Mosto) è nato dalla volontà delle Amministrazioni Comunali aderenti, con il sostegno della Città Metropolitana di Venezia, di far tesoro delle esperienze e delle risorse messe in campo sin dal 2012 nell'ambito del Patto dei Sindaci. Da quell'esercizio era maturata l'esigenza di aderire in modo congiunto e condiviso al **Nuovo Patto dei Sindaci** per affrontare i rinnovati impegni in termini di riduzione delle emissioni clima-alteranti (**riduzione del 40% delle emissioni di anidride carbonica al 2030** rispetto all'anno di riferimento 2005) e le sfide relative all'**adattamento** ai cambiamenti climatici proposte dalla Comunità Europea.

Il Progetto ha avviato un percorso per accompagnare realtà territoriali differenti, ognuna con le proprie peculiarità ed esperienza, nell'affrontare i temi e gli obiettivi del Patto dei Sindaci, ciò al fine di giungere ad un impegno quanto più coeso e unitario possibile.

I 22 Comuni rappresentano un territorio di più di 1.000 km², oltre 230 mila abitanti, con 23 milioni di presenze turistiche nelle spiagge di Cavallino-Treporti, Jesolo, Eraclea, Caorle, Bibione-San Michele al Tagliamento, ovvero complessivamente la seconda destinazione turistica d'Italia. Sono presenti due lagune (Venezia e Caorle), boschi di pianura ed altre realtà paesaggistiche interessanti come le zone di bonifica. Una realtà che ha molti punti di forza, ma che può essere anche particolarmente esposta ai rischiosi effetti dei cambiamenti climatici: è dunque estremamente importante porsi l'**obiettivo di aumentarne la resilienza**.

A quattro anni dalla presentazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima - PAESC, le Amministrazioni firmatarie del Patto dei Sindaci, sono chiamate a presentare all'Ufficio Europeo del Patto (CoMO – Covenant of Mayors Offices), il secondo Rapporto di Monitoraggio congiunto.

Con tale documento (Full Report) i Firmatari del Patto dei Sindaci sono tenuti ad aggiornare l'Inventario delle Emissioni e la Valutazione dei Rischi e delle Vulnerabilità del territorio, in modo tale da verificare con dati quanto più oggettivi possibile, lo stato di raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni clima-alteranti e di resilienza del territorio fissati da ogni singola Amministrazione comunale. Inoltre, come fatto in occasione del Primo Monitoraggio, verrà analizzata l'implementazione delle azioni programmate in sede di PAESC, fornendo così una stima del percorso fino ad ora effettuato rispetto a quanto programmato.



¹ Progetto finanziato dalla Regione Veneto (DCG n. 168 del 13/07/2020) nel quadro della LR 16/93 – anno 2020.



STRATEGIA

CONTESTO UE

Dal 2008, il **Patto dei Sindaci** rappresenta uno dei principali strumenti attraverso cui l'Unione Europea coinvolge le autorità locali e regionali nella transizione climatica ed energetica. L'iniziativa promuove un approccio integrato che combina la riduzione delle emissioni di gas serra, il miglioramento dell'efficienza energetica, la diffusione delle fonti rinnovabili e l'adattamento ai cambiamenti climatici, rafforzando progressivamente anche l'attenzione agli impatti sociali della transizione, incluso il contrasto alla povertà energetica.

In questo quadro, il monitoraggio periodico del Patto dei Sindaci rappresenta uno strumento fondamentale per verificare l'effettiva attuazione delle strategie locali e misurare i progressi nel tempo. Il presente documento costituisce il **secondo monitoraggio del PAESC per una Venezia Orientale resiliente**, e consente di aggiornare il quadro delle azioni intraprese, valutare l'evoluzione delle priorità strategiche e rafforzare il percorso di attuazione condiviso a scala territoriale.

CORNICE REGIONALE

A livello regionale, la strategia di mitigazione del Veneto si inserisce nel quadro delineato dal **Nuovo Piano Energetico Regionale (NPER)**, approvato a marzo 2025, che orienta la transizione verso la decarbonizzazione e la neutralità climatica entro il 2030 e il 2050, attraverso il rafforzamento dell'efficienza energetica, la diffusione delle fonti rinnovabili e l'innovazione dei sistemi energetici. Il Piano fornisce un riferimento unitario per le politiche energetiche regionali, promuovendo la digitalizzazione, l'autoconsumo diffuso, le Comunità Energetiche Rinnovabili, e la progressiva riduzione dei consumi nei settori civile, produttivo e dei trasporti.

In questo contesto, un ruolo rilevante è svolto anche dalle risorse del **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**, che hanno consentito di attivare sul territorio della Venezia Orientale numerosi interventi in ambiti quali l'efficientamento energetico, la rigenerazione urbana e la transizione ecologica. Alla fine del 2024 risultano attivi **175 progetti per un valore complessivo superiore a 56 milioni di euro**.

Per quanto riguarda l'adattamento ai cambiamenti climatici, il principale riferimento strategico a livello regionale è rappresentato dalla **Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC)**, pubblicata nel 2024) della Regione del Veneto. La SRACC fornisce un quadro unitario di indirizzo per affrontare in modo sistemico gli impatti climatici sul territorio regionale, promuovendo l'integrazione dell'adattamento nella pianificazione territoriale, urbanistica e settoriale. In un contesto caratterizzato da una elevata vulnerabilità climatica, la strategia regionale pone particolare attenzione alla riduzione del rischio idraulico e idrogeologico, alla gestione sostenibile delle risorse idriche e al rafforzamento della resilienza dei sistemi insediativi e infrastrutturali.

In tale ambito, assumono un ruolo centrale il coordinamento con i Consorzi di Bonifica, la realizzazione di aree di laminazione, la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua e l'adozione di soluzioni basate sulla natura, incluse azioni di rimboschimento e tutela degli ecosistemi. La Venezia Orientale, caratterizzata da un territorio pianeggiante, attraversato da importanti corsi d'acqua e da una rete estesa di canali di bonifica, nonché dalla presenza di una fascia costiera, rappresenta un ambito particolarmente rilevante per l'attuazione degli indirizzi regionali in materia di adattamento, richiedendo **approcci coordinati e integrati** alla gestione delle risorse idriche, del suolo e degli ecosistemi.

INTRODUZIONE AL TEMA DELLA POVERTÀ ENERGETICA

Accanto alle politiche di mitigazione e adattamento, il tema della **povertà energetica** assume un ruolo crescente nella strategia climatica a scala locale. Pur collocandosi complessivamente al di sotto della media nazionale, con un'incidenza stimata pari al 6,3% a livello regionale, il Veneto presenta differenze territoriali che richiedono un'integrazione sempre più stretta tra politiche energetiche, sociali e urbane.

A questo proposito nel territorio della Venezia Orientale si registra un progressivo consolidamento di iniziative orientate a una transizione energetica inclusiva, in particolare attraverso la promozione delle **Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)**. Tra queste si segnalano l'iniziativa **ArtComCER, comunità energetica sovracomunale** attiva nell'area del Portogruarese e del Basso Piave, e la CER del Comune di San Stino di Livenza, formalmente costituita nel 2026. Parallelamente, interventi strutturali come il progetto (in corso di ideazione) di **teleriscaldamento urbano** a San Donà di Piave, basato su tecnologie di cogenerazione avanzata e progressiva integrazione di fonti rinnovabili, e le azioni di **riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica** inserite nella **Strategia Integrata di Sviluppo Urbano Sostenibile (SISUS)** del Basso Piave Urbano, contribuiscono a collegare la decarbonizzazione con la riduzione dei costi energetici per le famiglie e il rafforzamento della coesione sociale. In questo quadro, il contrasto alla povertà energetica si configura come ambito trasversale del PAESC d'area, in cui le politiche climatiche si intrecciano con la qualità dell'abitare, l'innovazione urbana e l'inclusione sociale.

STRATEGIA DEL VENETO ORIENTALE: EVOLUZIONE E CONSOLIDAMENTO

Nel secondo monitoraggio il Veneto Orientale consolida e struttura le direttrici già avviate nel primo ciclo di attuazione del PAESC, superando una logica prevalentemente tematica per approdare a un'impostazione più integrata e sovracomunale. Le azioni non sono più solo iniziative distribuite tra i Comuni, ma **elementi di un disegno territoriale coordinato che connette resilienza ambientale, sistema energetico locale, mobilità sostenibile, sviluppo produttivo e coesione sociale**.

Resilienza territoriale e governo integrato dell'acqua

Una prima direttrice strategica riguarda il rafforzamento della resilienza territoriale, con particolare riferimento alla gestione integrata della risorsa idrica e del rischio idraulico. L'elaborazione del **Masterplan dell'Acqua del Veneto Orientale** (finanziato, come il presente aggiornamento del PAESC, attraverso contributi LR.16/93 per il triennio 2025-27) rappresenta un passaggio fondamentale in questa direzione: esso consentirà di superare una gestione frammentata delle criticità idrauliche e di costruire un quadro unitario di intervento, in accordo con i Consorzi di Bonifica e con gli strumenti regionali di pianificazione, rivolgendo particolare attenzione alle aree produttive. A questa dimensione strutturale si affiancano le **iniziative dell'Assemblea locale interregionale AUSIR per la riduzione delle perdite di rete** e il rafforzamento dei **Contratti di Fiume** nell'area sandonatese, che consolidano una governance multilivello della sicurezza idraulica e della qualità delle acque.

Sul piano ambientale e paesaggistico, la costruzione di **nuovi habitat litoranei** alla Bocca di Lido – Punta Sabbioni e l'attuazione del **Contratto di Area Umida** per la Laguna Nord di Venezia e la Laguna di Caorle rafforzano l'adattamento costiero e la tutela degli ecosistemi lagunari. In questo quadro si inserisce anche l'Attuazione delle **Linee Guida per la Gestione Integrata della Zona Costiera**, che consolida l'approccio unitario alla pianificazione delle aree litoranee, e il **Progetto Horizon Grace**, che introduce una dimensione di cooperazione e innovazione europea nelle politiche di adattamento costiero. Sempre nelle nostre spiagge sono programmati importanti interventi strutturali per la **difesa della linea di costa**. Un esempio importante riguarda il litorale di Jesolo, soggetto ad erosione marina, in cui è prevista la realizzazione di barriere naturali e "reef ball" (barriere artificiali che favoriscono il ripopolamento marino e bloccano la sabbia), interventi alla foce del fiume Piave per migliorare il flusso dei sedimenti e di macro-ripascimento.

Le azioni di **forestazione urbana** e i **piani di gestione nelle aree forestali di Bandiziol e Prassaccon e delle Lame e Viola** contribuiscono ulteriormente a migliorare la capacità del territorio di assorbire gli impatti climatici, incrementando la qualità ambientale e paesaggistica e rafforzando la funzione ecologica delle aree rurali e periurbane. A livello comunale, il **Piano degli Interventi** e i **Piani delle Acque** rappresentano strumenti attraverso cui tali indirizzi di adattamento vengono recepiti nella pianificazione urbanistica ordinaria, integrando resilienza e trasformazioni territoriali.



Sistema energetico territoriale diffuso e inclusivo

Parallelamente, l'aggiornamento del PAESC segna un rafforzamento deciso della traiettoria energetica locale, evidenziando la progressiva costruzione di un sistema territoriale fondato su rinnovabili, efficienza e condivisione dell'energia.

La creazione di diverse **Comunità Energetiche Rinnovabili** delineano un modello che supera la dimensione del singolo impianto per configurarsi come rete energetica territoriale diffusa, che richiede strumenti di monitoraggio, coordinamento e condivisione digitale dei flussi energetici. L'**energia rinnovabile** non viene più considerata esclusivamente come produzione locale, ma **come infrastruttura condivisa capace di generare benefici economici collettivi**.

L'efficientamento del patrimonio edilizio pubblico attraverso edifici ad alte prestazioni energetiche, progetti di rete di teleriscaldamento e l'installazione di infrastrutture per la **mobilità elettrica** contribuiscono a rafforzare questa traiettoria. In tale ambito si inserisce anche la **Certificazione EMAS per alcune realtà turistiche**, che rafforza la qualità della gestione ambientale degli enti locali e consolida un approccio sistemico alla riduzione degli impatti energetici e organizzativi.

La **decarbonizzazione viene così perseguita non solo come obiettivo ambientale, ma come leva di competitività territoriale e di riduzione dei costi energetici per famiglie e imprese**. In questo modo si introduce la dimensione della **povertà energetica** all'interno del quadro strategico del PAESC: la transizione energetica viene letta in relazione alla capacità di garantire accesso equo ai benefici dell'energia rinnovabile, rafforzando il nesso tra mitigazione climatica, digitalizzazione, giustizia sociale e coesione territoriale.

Mobilità e turismo sostenibile

Una terza linea strategica riguarda l'integrazione tra mobilità sostenibile, accessibilità territoriale e sviluppo turistico. L'aggiornamento del **Masterplan della Viabilità del Veneto Orientale** e lo sviluppo del **Masterplan Litoranea Veneta Fluviale** (finanziati anch'essi attraverso contributi LR.16/93 per il triennio 2025-27) ridefiniranno l'assetto delle connessioni interne ed esterne al territorio, integrando mobilità ciclabile, navigazione, percorsi lenti e intermodalità in una visione unitaria. A questi si affiancano le **biostrasse di Eraclea Mare** (percorsi pedonali e ciclabili realizzati con materiali eco-compatibili e drenanti), che rappresentano un esempio concreto di mobilità a basso impatto ambientale e valorizzazione paesaggistica.

La **Strategia Integrata di Sviluppo Urbano Sostenibile del Basso Piave** contribuisce a collegare in modo strutturale mobilità, rigenerazione urbana ed edilizia residenziale pubblica, rafforzando l'accessibilità ai servizi, la qualità dello spazio pubblico e la coesione sociale nei contesti urbani dell'area. La mobilità sostenibile viene quindi integrata con politiche di riqualificazione urbana e inclusione, superando una visione settoriale degli interventi.

In ambito turistico, il progetto di **accoglienza turistica open-air sostenibile e resiliente nelle aree costiere** e il **PSL Progetto Itinerari** connettono sostenibilità ambientale e competitività dell'offerta, valorizzando il territorio costiero e rurale in chiave integrata. La promozione della mobilità dolce e degli itinerari tematici consolida un modello di fruizione del territorio coerente con gli obiettivi di adattamento climatico e riduzione delle emissioni. In questo quadro si inserisce ancora una volta l'attuazione delle **Misure previste dal Sistema di Gestione Ambientale (EMAS)** nel settore turistico, che rafforza la qualificazione ambientale dell'offerta e integra sostenibilità e governance nella gestione delle destinazioni.

La mobilità non è dunque trattata come settore tecnico isolato, ma come infrastruttura abilitante per la competitività economica, la digitalizzazione, la coesione territoriale e la transizione climatica, capace di integrare qualità ambientale, attrattività turistica e accessibilità sociale.

Paesaggio produttivo, agricoltura e identità economica

Il secondo monitoraggio del PAESC evidenzia una crescente attenzione al paesaggio produttivo come componente strutturale dello sviluppo territoriale. In questa prospettiva, **lo sviluppo del biodistretto in termini di mobilità sostenibile integrata per il turismo lento e l'agricoltura biologica** rappresenta un passaggio strategico nel collegare agricoltura sostenibile, valorizzazione paesaggistica e attrattività turistica. L'integrazione tra produzioni biologiche, reti di mobilità dolce e promozione territoriale delinea un modello in cui agricoltura, ambiente ed economia non sono ambiti separati, ma parti di un'unica strategia di territorio. In questo contesto si colloca anche il **Regolamento per l'uso dei fitofarmaci** (ulteriore progetto finanziato attraverso contributi LR.16/93 per il triennio 2025-27), che promuoverà un utilizzo responsabile dei prodotti fitosanitari, contribuendo alla salubrità del territorio, alla tutela della salute dei cittadini e dell'utenza turistica e al rafforzamento della qualità delle produzioni agricole. Lo strumento, aggiornato in coerenza con gli indirizzi del Masterplan del vino e con le specificità comunali, rappresenta un elemento di equilibrio tra competitività agricola, sicurezza ambientale e valorizzazione dell'immagine territoriale. Anche la Progettualità di Veneto Agricoltura in **Vallevecchia di Caorle** rappresenta un laboratorio territoriale di sperimentazione agro-ambientale e gestione sostenibile degli ecosistemi agricoli-costieri, rafforzando il legame tra innovazione e adattamento climatico. A ciò si affiancano le iniziative di valorizzazione delle produzioni locali e delle denominazioni di origine, insieme alle attività di rafforzamento del brand "Venezia Orientale", che contribuiscono a consolidare l'identità economica dell'area in una chiave innovativa. La costruzione di un'immagine territoriale coerente con i principi della sostenibilità ambientale diventa infatti leva di competitività, capace di attrarre investimenti, turismo qualificato e nuove filiere produttive.

Tale dimensione è ulteriormente rafforzata attraverso strumenti di pianificazione dedicati alle aree produttive, come il **Masterplan delle Aree Produttive**, e alla valorizzazione del patrimonio culturale e archeologico, che integrano competitività economica e sostenibilità ambientale.

Il paesaggio produttivo diventa così spazio di innovazione, dove pratiche agricole sostenibili, mobilità lenta, marketing territoriale e pianificazione strategica concorrono alla definizione di un modello di sviluppo integrato e climaticamente responsabile.

Governance d'area e coordinamento multilivello

Trasversalmente a tutte le direttrici strategiche, il Piano consolida una dimensione di governance d'area sempre più strutturata, che non si limita al coordinamento istituzionale, ma organizza le diverse dimensioni della strategia territoriale in un quadro unitario. Nella **dimensione ambientale e idraulica**, tale governance si esprime attraverso strumenti sovracomunali come il già menzionato Masterplan dell'Acqua del Veneto Orientale, integrato con le iniziative intercomunali sulla gestione della risorsa idrica e con il recepimento nei Piani delle Acque comunali. Nella **dimensione della mobilità e dell'accessibilità territoriale**, il coordinamento prenderà forma nell'aggiornamento del Masterplan della Viabilità del Veneto Orientale e nello sviluppo del Masterplan Litoranea Veneta Fluviale, che mirano a superare logiche locali e ricomporre il sistema infrastrutturale in chiave integrata. Nella **dimensione urbana e sociale**, la Strategia Integrata di Sviluppo Urbano Sostenibile del Basso Piave rappresenta un dispositivo attuativo capace di connettere mobilità, rigenerazione, edilizia residenziale pubblica e inclusione, rafforzando la coerenza tra politiche climatiche e qualità della vita. Nella **dimensione energetica**, la promozione delle Comunità Energetiche Rinnovabili sull'intero territorio e il coordinamento delle iniziative locali – dal teleriscaldamento urbano alle CER comunali – dimostrano la capacità dell'area di operare come sistema energetico territoriale integrato, supportato da strumenti di monitoraggio e gestione condivisa. Infine, nella **dimensione organizzativa e amministrativa**, la Certificazione EMAS e l'Attuazione delle Misure previste dal Sistema di Gestione Ambientale introducono pratiche di miglioramento continuo, controllo delle performance ambientali e trasparenza gestionale, rafforzando la credibilità istituzionale dell'area.

La governance d'area non è dunque un livello sovrapposto alle strategie settoriali, ma la struttura che le rende coerenti, integrabili e scalabili nel tempo. Attraverso l'aggiornamento congiunto del PAESC e il coordinamento della Conferenza dei Sindaci, il Veneto Orientale si dota di una piattaforma stabile di cooperazione, capace di integrare adattamento, mitigazione, sviluppo economico e coesione sociale in una visione condivisa di medio-lungo periodo.

LE STRATEGIE DELLA VENEZIA ORIENTALE

NEL LORO INSIEME, LE AZIONI CONSOLIDATE E INTRODOTTE CON IL SECONDO MONITORAGGIO DELINEANO UNA STRATEGIA TERRITORIALE MATURA, IN CUI MITIGAZIONE, ADATTAMENTO E INCLUSIONE SOCIALE OPERANO IN MODO INTERCONNESSO.



Il Veneto Orientale si presenta così come ambito che interpreta la transizione climatica non come vincolo, ma come opportunità di riorganizzazione strutturale del proprio modello di sviluppo, rafforzando resilienza ambientale, competitività economica e coesione sociale in una visione condivisa di medio-lungo periodo.

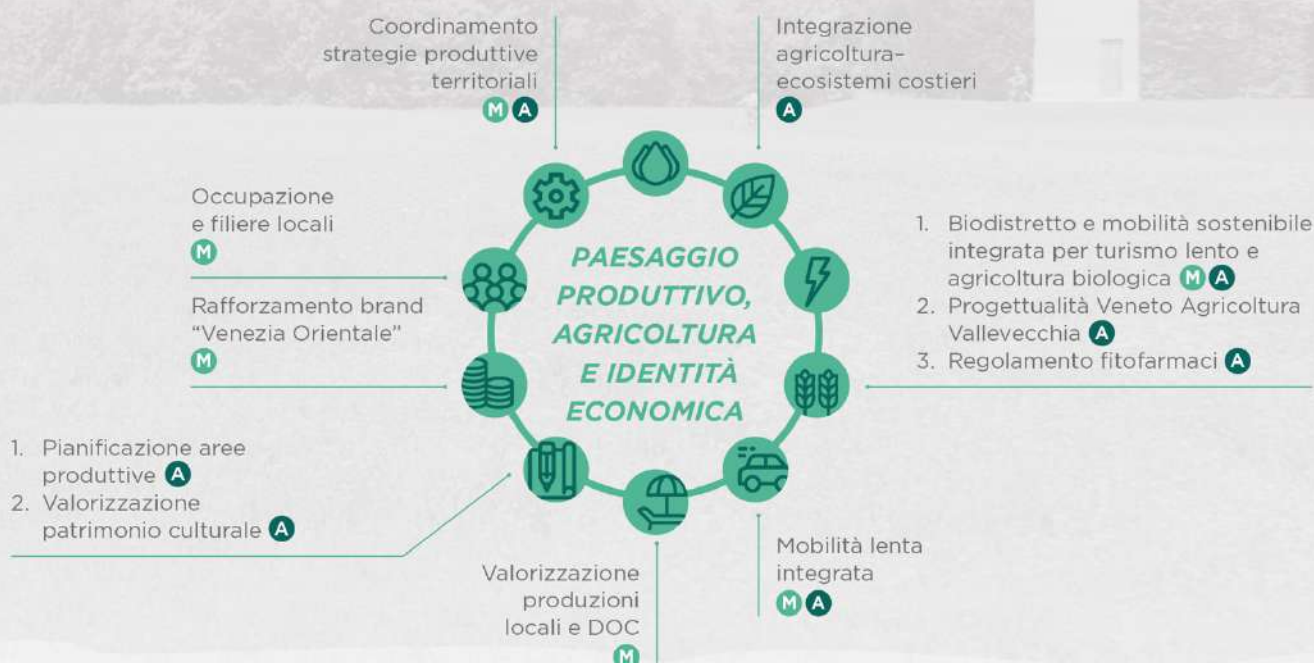
10
DIMENSIONI
DI INTERVENTO
SELEZIONATE

5
STRATEGIE
INDIVIDUATE
DAI COMUNI



STRATEGIA 1

STRATEGIA 2



M MITIGAZIONE
A ADATTAMENTO
PE POVERTÀ ENERGETICA



ORGANIZZAZIONE DEL PROGETTO

1.1 Fasi di attività

Il progetto si sviluppa secondo le seguenti fasi esecutive.

- **Comunicazione preventiva di richiesta dati** inviata dal Comune di San Stino di Livenza, mezzo PEC, a tutti i Comuni coinvolti nel progetto (Prot. N.11827 del 02-07-2025).
- **Richiesta dati agli enti di distribuzione del gas** -2i rete gas, AP rete gas e ITALGAS- in merito ai consumi di gas metano del territorio di tutti i 22 Comuni e **alle aziende del trasporto pubblico locale** -ACTV e ATVO- (mezzo PEC inviata dalla Città Metropolitana di Venezia il 25.7.2025).
- **Richiesta dati a E-Distribuzione** in merito ai consumi elettrici dei territori di tutti i 22 Comuni (mezzo PEC inviata dal Comune di San Stino di Livenza il 4.8.2025).
- **Affidamento di incarico** da parte del Comune di San Stino di Livenza a De Materia srl Società Benefit per l'esecuzione del Secondo monitoraggio del PAESC e per la realizzazione di attività informative e di coordinamento generale del progetto.
- Predisposizione del **Piano esecutivo di intervento** e del **Cronoprogramma** delle attività.
- **Confronto preliminare** tra il Comune di San Stino di Livenza e lo studio De Materia al fine di condividere il cronoprogramma delle attività, i soggetti partecipanti al progetto e la loro modalità di coinvolgimento, la calendarizzazione della riunione di avvio attività e i temi da trattare, i dati da richiedere ai 22 Comuni e ad altri soggetti (Città Metropolitana di Venezia, E-Distribuzione, 2I Rete Gas, Italgas Reti, AP Reti Gas, ACTV, ATVO, ARPAV, VEGAL).
- **Invio mail di richiesta dati ai Comuni da parte di De Materia** con riferimento alla comunicazione preventiva di richiesta dati inviata dal Comune di San Stino di Livenza (mezzo PEC, Prot. N.11827 del 02-07-2025). Tale richiesta prevede:
 - l'indicazione dei Referenti Tecnici e Politici se non ancora definiti,
 - le credenziali e password di accesso al profilo del Comune nel sito del Patto dei Sindaci ove fossero state modificate,
 - i consumi energetici del Comparto Comunale per l'anno di riferimento 2024,
 - la compilazione di una tabella preposta contenente le azioni previste nel PAESC da monitorare,
 - l'individuazione di nuove azioni di mitigazione e di adattamento (massimo 5 nuove azioni per Comune e per area) tramite un modello da compilare,
 - informazioni utili per individuare i maggiori impatti rilevati nel territorio Comunale a seguito di eventi climatici estremi,
 - eventuali aggiornamenti di Piani e programmi di interesse territoriale con particolare riferimento a: Pianificazione dei Trasporti, Piano degli Interventi, Contratti e Intese d'area ecc,
 - eventuali note rilevanti su iniziative riguardanti i temi trattati dal Piano,
 - il "Modulo di rafforzamento" approvato in Consiglio Comunale per i Comuni che non lo hanno già precedentemente approvato.
- **Convocazione ad una riunione di avvio attività** rivolta ai **Sindaci dell'Esecutivo** della Conferenza dei Sindaci del Veneto Orientale, i rappresentanti del **VeGAL** e della **Città Metropolitana**, i tecnici di De Materia srl SB.
- **Riunione di avvio attività** (23.09.2025, rivolta all'esecutivo della Conferenza dei Sindaci, VEGAL e Città Metropolitana) con i seguenti obiettivi:
 - presentare il soggetto attuatore del servizio di redazione del monitoraggio del PAESC,
 - presentare il Piano Esecutivo di intervento e il Cronoprogramma delle attività,
 - illustrare la richiesta dati precedentemente inviata e rispondere ad eventuali interrogativi,

- condividere eventuali progetti sovracomunali che possono risultare interessanti ai fini del PAESC,
- condividere le modalità di inserimento dati nel template on-line e gli step di approvazione del Monitoraggio.
- Attività di confronto con Città Metropolitana e VeGal per il recupero di informazioni utili al monitoraggio del PAESC, in particolare per quanto riguarda le azioni d'area vasta.
- **Chiusura delle attività di recupero dati – primo step (entro il 26.09.2025).**
- **Presentazione del Piano Esecutivo** alla Conferenza dei Sindaci (15.10.2025).
- Elaborazione dati da parte di De Materia e confronto con il comune capofila.
- Invio solleciti per il recupero dei dati mancanti.
- **Condivisione aggiornamento** sullo stato di avanzamento delle attività con il Comune Capofila (Relazione sulle attività svolte).
- Consegna in bozza del **Report di Monitoraggio, l'Allegato Piano delle Azioni e aggiornamento testi del Dossier di presentazione sintetico divulgativo** con i dati di sintesi provvisori (14.11.2025).
- **Presentazione del Piano Esecutivo aggiornato alla luce della concessione di proroga** alla Conferenza dei Sindaci (26.11.2025)
- **Relazione intermedia e aggiornamento** sullo stato di avanzamento delle attività.
- **Chiusura delle attività di recupero dati – secondo step (entro il 12.01.2026).**
- **Incontro organizzativo** dei progetti LR 16/93 per il triennio 2025/27 (29.01.2026).
- Preparazione del materiale per la Conferenza dei Sindaci del 4.02.2026, con i referenti tecnici e politici della Regione, per evidenziare l'impegno congiunto dei comuni del Veneto Orientale nel portare avanti in condivisione i progetti finanziati con la LR 16/93.
- Redazione del **Report di Monitoraggio e Allegato Piano delle Azioni** (consegna il 16.02.2026).
- Presentazione del progetto PAESC d'area all'evento "Agire nel territorio per l'adattamento ai cambiamenti climatici" del 19.02.2026 presso il Palazzo della Regione Veneto Grandi Stazioni di Venezia.
- **Recepimento delle osservazioni** pervenute dai Comuni nei documenti di piano e nuova consegna **Report di Monitoraggio e Allegato Piano delle Azioni** (02.02.2026).
- **Aggiornamento del Dossier di presentazione sintetico divulgativo** con i dati di sintesi emersi (02.02.2026).
- Inserimento dati (aggiornamento anagrafiche) nel **portale del Patto dei Sindaci**.
- Produzione di una **relazione finale** dell'attività svolta nell'anno 2025.
- **Presentazione output finali ed approvazione** del monitoraggio del PAESC congiunto da parte della Conferenza dei Sindaci.
- Redazione della documentazione giustificativa da presentare alla Regione Veneto per la **rendicontazione**.
- Elaborazione di una **presentazione** del progetto.
- **Elaborazione di 1 video in motion graphic adatto alla diffusione del progetto sul web e sui social network**, in grado di riassumere l'intero rendiconto del PAESC e del suo monitoraggio.
- **Presentazione del secondo Report di Monitoraggio** del PAESC in occasione di **un incontro** in presenza o da remoto a seconda delle necessità e delle disponibilità organizzative della committenza.
- Inserimento **dati relativi al Report di Monitoraggio nel template on-line** del Patto dei Sindaci. L'invio ufficiale verrà effettuato a seguito di approvazione del documento nei rispettivi Consigli Comunali.
- Elaborazione e fornitura di **pannelli in forex** (n°1 pannello fornito in n°22 copie) da installare negli edifici comunali, che avranno l'obiettivo di valorizzare, in modo comprensibile alla

cittadinanza, i numeri chiave, le azioni e le strategie intraprese dal Comune nell'ambito della mitigazione e dell'adattamento.

- Produzione di una **relazione finale** delle attività svolte nel 2026 e inerenti all'intero progetto.
- Redazione della documentazione giustificativa da presentare alla Regione Veneto per la **rendicontazione**.

1.2 Coordinamento e organizzazione delle strutture amministrative per il PAESC

LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA E DI COORDINAMENTO DEL PAESC

Con l'adesione al Patto dei Sindaci, le amministrazioni comunali intraprendono un percorso che per essere gestito in modo efficace richiede una specifica organizzazione. In particolare il 'gruppo di firmatari' è fortemente incoraggiato dal Covenant Of Mayors a nominare un organo/autorità responsabile del coordinamento dei lavori durante l'intero processo di sviluppo e attuazione del Piano.



COMITATO DIRETTIVO PAESC	
Coordinatore	Gianluca de Stefani - Sindaco di San Stino di Livenza
Cabina di Regia	• Esecutivo della Conferenza dei Sindaci: Alberto Teso - Sindaco del Comune di San Donà di Piave: <i>Presidente</i> Gianluca De Stefani - Sindaco di San Stino di Livenza: <i>Vicepresidente</i> Annamaria Ambrosio - Sindaco del Comune di Fossalta di Portogruaro Oscar Cicuto - Sindaco del Comune di Teglio Veneto Maurizio Mazzarotto - Sindaco del Comune di Torre di Mosto • Referente area Portogruarese: Gianluca De Stefani - Sindaco di San Stino di Livenza • Referente area Sandomatese: Alessandra Sartoretto - Sindaco del Comune di Fossalta di Piave • Referente area Costiera: Flavio Maurutto - Sindaco di San Michele al Tagliamento
Membri	Responsabili Politici designati da ciascuno dei 22 Comuni
COMMISSIONE TECNICA DI ESECUZIONE PAESC	

COMITATO DIRETTIVO PAESC	
Membri	Responsabili Tecnici designati da ciascuno dei 22 Comuni
STRUTTURE DI SUPPORTO	
Consulente tecnico esterno incaricato	De Materia srl Società Benefit
Coordinatore tecnico-scientifico	Città Metropolitana di Venezia

Figura 1. Struttura organizzativa aggiornata in sede del presente monitoraggio per l'attuazione del PAESC d'area.

Il Comune di San Stino di Livenza è **capofila** del Progetto e coordina le relazioni tra gli organi politico/amministrativi (**Comitato Direttivo**) ed i tecnici coinvolti (**Commissione Tecnica**).

Il capofila è anche referente dell'area portogruarese ed è coadiuvato dai referenti delle aree costiera e sandonatese, oltre che dai membri dell'esecutivo della Conferenza dei Sindaci: assieme costituiscono la **cabina di regia**.

I 22 Comuni coinvolti hanno individuato un **responsabile politico** ed uno **tecnico** ciascuno, aggiornandoli rispetto a quelli individuati precedentemente: essi costituiscono il gruppo di lavoro rispettivamente del Comitato Direttivo e della Commissione Tecnica, rappresentando le figure di riferimento delle amministrazioni locali per il PAESC.

Tutti gli attori della struttura amministrativa menzionati si avvalgono di strutture **di supporto esterne**, pubbliche e private, che forniscono secondo le esigenze, consulenza, assistenza tecnica e formazione adeguata al personale, nei diversi settori coinvolti dal PAESC. Tra questi: la Città Metropolitana di Venezia e i consulenti tecnici esterni incaricati.

COMUNE	RESPONSABILE POLITICO		RESPONSABILE TECNICO	
Annone Veneto	Daniele Carotti	Sindaco	Ivo Gambaro	Ufficio Polizia Locale, Protezione Civile, Ambiente, MESSI e Commercio
Caorle	Marco Sarto	Sindaco	Barbara Pennacchio	Ufficio Ecologia e Ambiente
			Cristiana Bragato	Ufficio Contributi e Finanziamenti
Cavallino Treporti	Roberta Nesto	Sindaco	Gaetano Di Gregorio	Responsabile Servizio Urbanistica e Ambiente
Ceggia	Simone Pivetta	Assessore al Bilancio, Ecologia	Mauro Montagner	Responsabile del II Settore
Cinto Caomaggiore	Gianluca Falcomer	Sindaco	Veronica Geretto	Ufficio tecnico
Concordia Sagittaria	Claudio Odorico	Sindaco	Riccardo Piccolo	Responsabile del Settore Tecnico
Eraclea	Federico Pasqual	Assessore all'Ambiente	Lara Santoro	Responsabile Area Tecnica
Fossalta di Piave	Deborah Ormenese	Assessore	Chiara Stefani	Istruttore tecnico Edilizia Privata - Urbanistica e Ambiente
Fossalta di Portogruaro	Fabio Stromendo	Assessore all'Urbanistica, Edilizia Privata e Ambiente	Franca Gasparetto	Istruttore tecnico direttivo dell'Area Tecnica
Gruaro	Giacomo Gasparotto	Sindaco	Ivana Pin	Responsabile dell'area tecnica
Jesolo	Christofer De Zotti	Sindaco	Federica Fregonese	Istruttore tecnico Unità organizzativa: Urbanistica e Cartografico
Meolo	Pavan Daniele	Sindaco	Perissinotto Massimo	Responsabile Settore III Infrastrutture ed Urbanistica

COMUNE	RESPONSABILE POLITICO		RESPONSABILE TECNICO	
Musile di Piave	Susanna Silvia	Sindaco	Fabio Baldan	Dirigente Area Tecnica
Noventa di Piave	Rosana Concetti	Assessore Ambiente	Nicoletta Modanese	Responsabile Area Servizi Tecnici
Portogruaro	Luigi Toffolo	Sindaco	Nilo Ongaro	Responsabile Servizio Ambiente Energia
Pramaggiore	Pivetta Fausto	Sindaco	Simone Ellero	Responsabile ufficio tecnico
Quarto d'Altino	Celestino Mazzon	Assessore Ambiente	Nicola Candian	Responsabile Servizio Ambiente e Tutela del Paesaggio
San Donà di Piave	Teso Alberto	Sindaco	Mazzon Lisa	Servizi Programmazione e gestione Opere Pubbliche, Tutela e Igiene Ambientale
San Michele al Tagliamento	Biasin Nicolino	Assessore	Alessandro Fava	Servizio Ambiente
San Stino di Livenza	De Stefani Gianluca	Sindaco	Emmanuelli Mauro	Responsabile del Servizio Lavori Pubblici e Manutenzioni
Teglio Veneto	Oscar Cicuto	Sindaco	Sara Reganaz	Responsabile Area 2 - Tecnica
Torre di Mosto	Maurizio Mazzarotto	Sindaco	Paola Brichese	Responsabile Settore Tecnico

Tabella 1. Responsabili tecnici e politici designati dai 22 Comuni in sede di monitoraggio del PAESC.

1.3 Implementazione del piano e monitoraggio

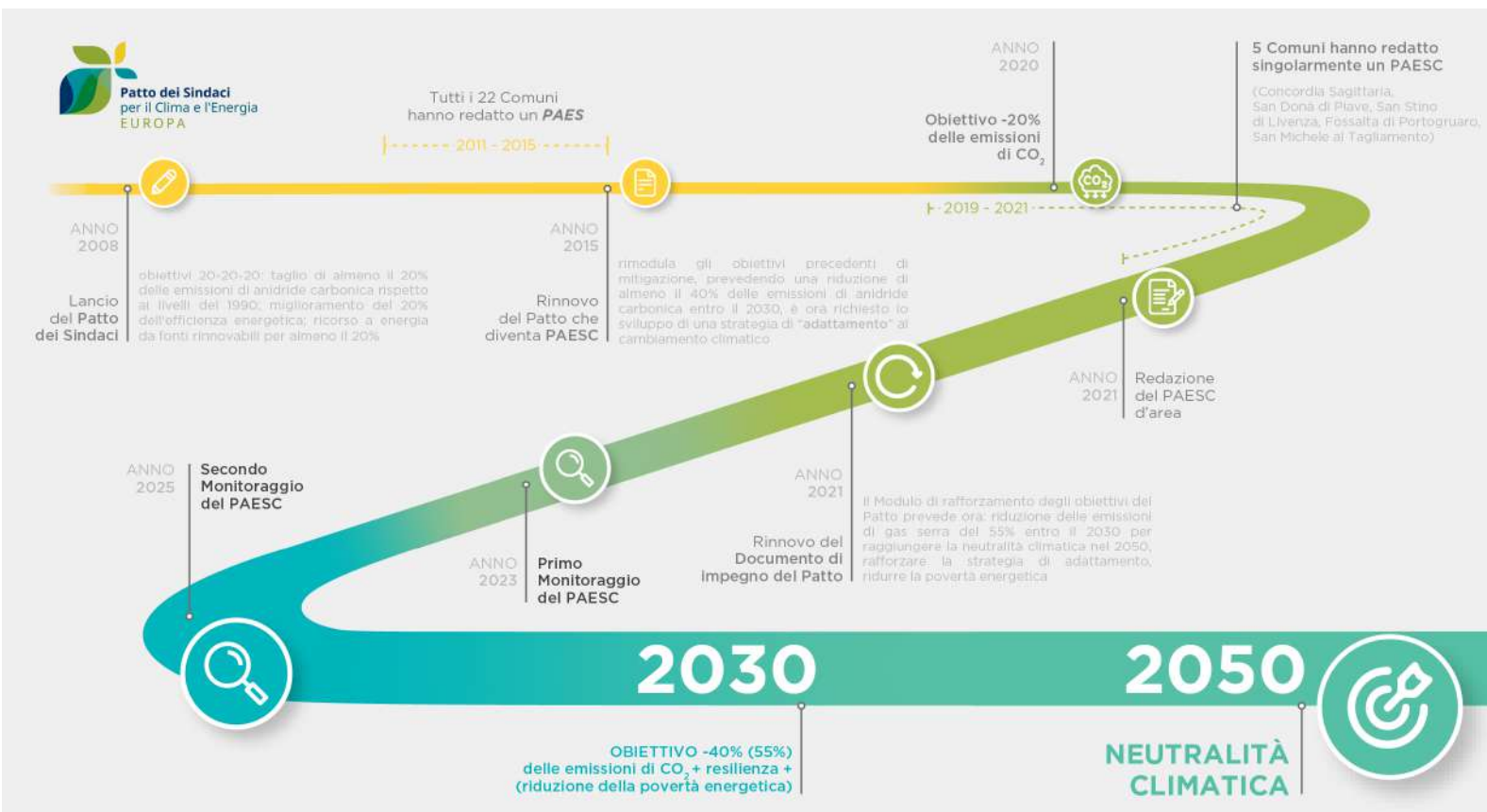
Il PAESC costituisce uno strumento innovativo che supera la rigidità dei piani tradizionali mettendo in atto un **processo aperto, adattativo, interattivo** volto alla trasformazione intelligente della comunità e del territorio. Pur fissando obiettivi calcolabili e misure d'intervento definite, ha la peculiarità di essere flessibile e adeguabile, **permettendo periodicamente di ricalibrare le azioni** strategiche, riordinare le priorità e correggere gli obiettivi specifici alla luce delle dinamiche che insistono sul territorio, dell'evoluzione del contesto e delle risposte delle azioni di piano nel tempo.

Costruire un processo aperto e flessibile significa considerare settori non analizzati, grazie alle migliorate condizioni al contorno che consentono ad esempio il recupero di dati non noti inizialmente o la possibilità concreta che le amministrazioni comunali possano agire attivamente ed efficacemente in tali settori. Significa non fermarsi al primo obiettivo, che è quello di diminuire almeno del 55% le emissioni di diossido di carbonio generate, bensì di andare oltre, ponendosi nuovi traguardi al raggiungimento di quelli previsti.

I monitoraggi periodici consentono di aggiornare i valori degli indicatori, delle emissioni e verificare i risultati reali delle azioni rispetto a quelli previsti. Le conseguenti considerazioni tecniche formulate vengono riassunte in rapporti periodici dai quali scaturiscono nuovi orientamenti strategici sulle azioni di piano.

I firmatari del Patto controllano regolarmente il proprio piano d'azione presentando:

- ogni due anni dopo la presentazione del PAESC, un rapporto di monitoraggio sullo stato di attuazione delle proprie azioni (**Action Report - monitoraggio leggero**);
- almeno ogni quattro anni, un rapporto di monitoraggio sulle emissioni mediante un Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) nonché sullo stato di attuazione delle proprie azioni (il presente: **Full Report - monitoraggio completo**).





VENEZIA ORIENTALE RESILIENTE • 2° MONITORAGGIO DEL PAESC



CAPITOLO 02

MITIGAZIONE





2. MITIGAZIONE

2.1 Obiettivi

La mitigazione rappresenta la prima risposta alle cause del cambiamento climatico: la concentrazione di gas serra in atmosfera. Mitigare significa proprio ridurre la quota di gas liberati in atmosfera, generati in quanto sottoprodotto del consumo energetico per la maggior parte delle attività antropiche che utilizzano fonti fossili non rinnovabili.

L'obiettivo di riduzione delle emissioni, fissato al 55% entro il 2030 rispetto all'anno base, viene monitorato attraverso l'inventario delle emissioni, ossia con una contabilizzazione del dispendio energetico annuale nei diversi settori che compongono l'economia e la società del territorio.

Inoltre, per il 2050, è stato introdotto il concetto di “*neutralità carbonica*”, ossia arrivare ad un bilancio nullo tra CO₂ emessa e assorbita per compensazione, nonché una riduzione netta delle emissioni dell'80% rispetto ai livelli del 1990.

Assieme ad un progresso tecnologico, volto all'efficientamento nei processi produttivi e nei servizi, dovranno essere curati anche aspetti che toccano le scelte e i comportamenti di ciascun cittadino. La cosiddetta transizione energetica potrà essere perseguita ad esempio favorendo, da un lato l'adozione di fonti rinnovabili (es. comfort termico e mobilità) e da un altro, diminuendo le dispersioni energetiche (es. riqualificazione del patrimonio edilizio).

Il PAESC prevede un dispositivo di valutazione per quantificare e monitorare le emissioni di CO₂ derivanti dal consumo energetico nel territorio durante l'anno di riferimento (anno base) dei settori di interesse, ossia l'Inventario Base delle Emissioni. La compilazione dell'IBE ha i seguenti obiettivi:

- mostrare la situazione di partenza, di un anno di riferimento, attraverso l'identificazione delle principali fonti antropiche di emissione di CO₂ (per le quali individuare misure di riduzione) e la quantificazione delle loro emissioni tramite i consumi energetici;
- permettere il monitoraggio delle emissioni negli anni successivi a quello di riferimento, così da evidenziare il progresso raggiunto rispetto agli obiettivi del PAESC, cioè misurare l'efficacia delle misure adottate.

L'IBE costituisce uno dei prodotti dell'indagine di base. Riguarda solo quei settori sui quali l'autorità ha e avrà, per scelta strategica, un reale controllo, attraverso provvedimenti a lungo e medio termine realizzati dalle azioni di Piano.

L'IBE e gli inventari di monitoraggio delle emissioni (IME) sono strumenti che identificano le fonti di emissione, registrano in modo quantitativo lo stato del territorio dal punto di vista dei consumi energetici e delle emissioni, aiutano la formulazione di risposte ai problemi emergenti e sono utili per la misura degli impatti (positivi e negativi).

La redazione degli inventari rispetta i criteri e le raccomandazioni delle Linee Guida ufficiali alla redazione dei PAESC del *Joint Research Centre* (JRC).

MACROSETTORI	SETTORI CHIAVE	SETTORI DI ATTIVITÀ
 EDIFICI, ATTREZZATURE ED IMPIANTI	X	Edifici, attrezzature/impianti comunali
	X	Edifici, attrezzature/ impianti terziari (non comunali)
	X	Edifici residenziali
	X	Illuminazione pubblica comunale
		Agricoltura, silvicoltura e pesca
		Industria: non ETS o simili (con input di energia termica inferiore o uguale di 20 MW)
 TRASPORTI		Industria: ETS o simili (con input di energia termica maggiore di 20 MW)
	X	Parco auto comunale
	X	Trasporti pubblici
 FORNITURA DI ENERGIA	X	Trasporti privati e commerciali
		Elettricità, cogenerazione ed impianti di produzione caldo/freddo
ALTRI SETTORI		Rifiuti e depurazione di acque reflue

Tabella 2. Macro-settori, settori chiave e settori di attività, secondo le Linee Guida, considerati negli inventari delle emissioni.

2.2 Note metodologiche: assunzioni, fonti dei dati, strumenti e riferimenti

2.2.1 Principi per la costruzione degli inventari di emissione

Due principi guidano la costruzione degli inventari:

- la consapevolezza che l'emissione di CO₂ da attività antropiche deriva soprattutto dalla combustione di composti organici - principalmente combustibili di origine fossile, per la conversione di energia;
- che l'attenzione del Patto dei Sindaci è rivolta al lato della domanda, ossia al consumo finale di energia.

L'anno di riferimento del PAESC è il 2005. Anno rispetto al quale saranno confrontati i risultati della riduzione delle emissioni dovute alle azioni di Piano nel 2030.

I dati di attività: sono valori che quantificano l'attività umana esistente nel territorio legata ai consumi finali di energia (espressi in consumi energetici, es. MWh di calore, elettricità, da fonti rinnovabili e non).



I fattori di emissione: coefficienti che quantificano le emissioni di CO₂ eq per unità di attività (es. t CO₂ eq/MWh).

Noti quindi i consumi energetici nell'anno base, sarà possibile stimare le emissioni di CO₂ al 2030, ipotizzando uno scenario senza interventi di Piano (scenario Business as Usual – BAU). In tal modo sarà possibile quantificare la riduzione delle emissioni di CO₂ necessaria per rispettare gli obiettivi richiesti dalla UE per il 2030, sottoscritti con il Patto dei Sindaci, e determinare lo sforzo necessario al loro raggiungimento ed eventuale superamento.

I criteri adottati nel presente Monitoraggio del PAESC per la costruzione ed il calcolo dell'IME, ricalcano le Linee Guida europee e si basano sul supporto dello strumento sviluppato all'interno del progetto europeo LIFE LAKS (Comune di Padova e ARPA Emilia-Romagna) secondo il modello più aggiornato dello stesso: IPSI (Inventario delle emissioni serra dei Piani d'Azione per l'energia Sostenibile in Emilia-Romagna). IPSI rappresenta l'evoluzione e l'aggiornamento di due precedenti metodologie: l'“*Inventory tool LAKS*”² utilizzato per la redazione del PAES e l'“*Inventario territoriale delle emissioni serra per province e comuni dell'Emilia-Romagna*”³, realizzato nell'ambito del progetto pilota “Piani Clima Locali in Emilia-Romagna”.

L'utilizzo di un modello di calcolo validato all'interno di progetti europei specifici, avvalendosi di istituzioni e agenzie autorevoli nel campo della raccolta e trattamento dei dati energetici permette di mettere a disposizione delle Amministrazioni comunali uno strumento consolidato aggiornabile nel tempo.

Si segnala inoltre che:

- L'approccio metodologico scelto per il calcolo delle emissioni di CO₂ degli inventari è quello “nazionale” (fattori di emissioni ISPRA);
- Il calcolo delle riduzioni delle emissioni di CO₂ al 2030 sarà effettuato sia come valore assoluto che per abitante.

È fondamentale sottolineare e ribadire che i principi che ispirano il calcolo delle emissioni sono quelli di:

- rilevanza, che stabilisce che l'inventario si concentra esclusivamente su quelle aree sulle quali l'Amministrazione ha responsabilità, controllo e possibilità d'azione;
- conservazione, che afferma che ogni assunzione, valore o procedura per il calcolo delle emissioni o dei risparmi deve essere tale da non sottostimare le emissioni in modo da non sovrastimare i benefici derivanti dalle misure di riduzione.

La metodologia seguita è quella indicata dalle Linee Guida dell'IPCC ed in particolare:

- laddove non siano disponibili i dati puntuali si provvederà ad utilizzare un approccio di tipo “top-down”, ricorrendo ad elaborazioni statistiche su dati aggregati a livello provinciale;
- le emissioni totali di CO₂ si calcolano sommando i contributi relativi a ciascuna fonte energetica (mix energetico).

² “Inventory tool LAKS”: realizzato e finanziato con il contributo dello strumento finanziario LIFE della Comunità Europea nell'ambito del progetto europeo LIFE+ “LAKS - Local Accountability for Kyoto Goals”. Partner del progetto LAKS sono Comune di Reggio Emilia (leader), Comune di Padova, Comune di Girona (Spagna), Comune di Bydgoszcz (Polonia) e Arpa Emilia-Romagna. La realizzazione dell'inventario, in particolare, è stata curata da Arpa Emilia-Romagna che si è avvalsa della collaborazione di Iclei (www.iclei.org) e Indica (www.indica.net). Per maggiori informazioni sul progetto LAKS è possibile visitare il sito www.comune.re.it/laks;

³ “Inventario territoriale delle emissioni serra per province e comuni dell'Emilia-Romagna”, realizzato nell'ambito del progetto pilota “Piani Clima Locali in Emilia-Romagna” (<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/sviluppo-sostenibile/temi/piani-clima>) realizzato e finanziato da Regione Emilia-Romagna con il supporto di Ervet, Arpa Emilia-Romagna, Province e Comuni capoluogo finalizzato alla implementazione delle “Linee guida per lo sviluppo di politiche e azioni di riduzione dei gas serra nel governo del territorio” (Rete Cartesio).

2.2.2 I fattori di emissione

Le emissioni di CO₂ sono stimate moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di attività (normalmente espressi in unità energetiche).

VETTORE ENERGETICO	FATTORE DI EMISSIONE	UNITÀ DI CONSUMO
ELETTRICITÀ	0,2563 tCO ₂ eq/MWh _{el.}	1 kWh
GAS NATURALE	0,202 tCO ₂ eq/MWh _{comb}	1 m ³
BENZINA	0,249 tCO ₂ eq/MWh _{comb}	1 litro
GASOLIO	0,267 tCO ₂ eq/MWh _{comb}	1 litro
GPL	0,227 tCO ₂ eq/MWh _{comb}	1 litro
GASOLIO DA RISCALDAMENTO	0,279 tCO ₂ eq/MWh _{comb}	1 litro

Tabella 3. Fattori di emissioni utilizzati.

2.2.3 Settori e sorgenti opzionali inclusi ed esclusi

I settori d'attività considerati nell'IBE e IME non includono:

- quegli ambiti non pertinenti alla politica dei PAESC, quali: le industrie coinvolte nell'EU ETS, il trasporto aereo e fluviale, le fonti di emissioni non connesse al consumo energetico (emissioni fuggitive, emissioni di processo, uso del suolo);
- quegli ambiti non inclusi per scelta in questo PAESC: altri trasporti su strada e ferroviari; trasporti fuori strada; consumi dovuti al settore di produzione di energia.
- Industria;
- Agricoltura, silvicoltura e pesca;
- Rifiuti e depurazione di acque reflue.

2.2.4 Metodi top-down e bottom-up

Operativamente sono state adottate due differenti metodologie per la raccolta dei dati di consumo energetico.

Per i dati di consumo di pertinenza dell'Amministrazione Pubblica è stata scelta una metodologia di tipo *bottom-up*, (metodo settoriale) che si basa sugli usi finali di combustibile, la più corretta grazie al fatto che i dati di consumo richiesti sono puntuali e detenuti dalla stessa Amministrazione.

Per la stima di alcuni consumi nel territorio invece, quali quelli del traffico veicolare, non essendo ad ora disponibili dati di consumo reale a scala comunale, la metodologia adoperata è stata necessariamente di tipo *top-down*. I consumi privati sul territorio sono stati in questi casi stimati grazie all'utilizzo di indicatori e variabili tipo *proxy* collegati a stime di consumo determinate a scala sovracomunale. Questo metodo comporta però inconvenienti sull'utilizzo di questi indicatori ai fini del Piano e del monitoraggio, come riportato nelle Linee Guida citate. Infatti, le stime basate su medie nazionali o sovracomunali nella maggior parte dei casi non sono appropriate in quanto (oltre a essere medie) non consentono di comprendere gli sforzi dell'autorità locale per raggiungere gli obiettivi di



riduzione di CO₂. Per essere significativi ai fini del Piano, tutti gli indicatori dovrebbero essere legati a variabili direttamente correlate al consumo energetico reale del territorio in esame. La differenza di metodo qui applicata nella determinazione dei consumi energetici privati è tuttavia giustificata dalla mancata reperibilità/accessibilità di dati a scala comunale.

2.2.5 Definizione dei consumi di gas metano nel comparto privato

L'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente ARERA, ha imposto precisi obblighi informativi che il concessionario del servizio della rete gas deve soddisfare. Il Distributore della Rete Gas del territorio comunale fornisce i dati di consumo secondo le categorie d'uso definite dall'Autorità, che però non coincidono con quelle degli inventari IBE/IME e quindi non sono direttamente allineabili tra loro. In particolare, sulla base delle categorie d'uso, gli utenti del settore Residenziale (casa singola, appartamento e condominio) e Terziario (uffici, negozi, alberghi e ristoranti), nella maggior parte dei casi, hanno un profilo d'uso che li rende tra loro indistinguibili.

Vista l'impossibilità di calcoli indiretti accurati, i dati di consumo dei settori residenziale e terziario sono stati ricavati secondo i seguenti criteri:

- i valori di consumo della categoria d'uso C1 "riscaldamento" sono stati interamente attribuiti al settore "terziario", considerando che questi valori includono i consumi degli edifici comunali, che vanno quindi scorporati dal totale;
- i valori delle categorie C2 "uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria", C3 "riscaldamento + uso cottura cibi e/o produzione di acqua sanitaria", C4 "uso condizionamento" e C5 "uso condizionamento e/o riscaldamento", sono attribuiti ai consumi del settore "edifici residenziali".

Calcoli con metodi indiretti hanno portato a stime di ripartizione dei consumi tra residenziale e terziario delle quali non è stato possibile stabilirne l'accuratezza. Per tale motivo, fino a quando non si riuscirà ad avere dal gestore della rete gas dati che permettano di distinguere i due settori di utenza, si è preferito mantenere le categorie di consumo adottate dal distributore, così come poco sopra descritto.

2.2.6 Stima dei consumi nel settore trasporti

Per la costruzione dell'Inventario di Monitoraggio 2024 è stato adottato un modello bottom-up che usa come dati di partenza i quantitativi di combustibili per il trasporto venduti nella provincia di Venezia comunicati dal MISE per Benzina, Gasolio e GPL. Da questo dato è stata eseguita una ripartizione per ogni combustibile sulla base del parco circolante per tipo di alimentazione a livello Provinciale e riportato a livello Comunale attraverso un apposito modello di calcolo.

Il metodo utilizzato si basa sui seguenti passaggi:

- A livello Comunale sono stati acquisiti i dati ACI per l'anno di riferimento sul numero di veicoli e tipologia degli immatricolati;
- Per la Provincia di Venezia ACI mette a disposizione il numero di veicoli per cilindrata e tipo di alimentazione per ciascuno degli anni di riferimento;
- Con a disposizione il numero totale di autoveicoli per alimentazione provinciale, è stata calcolata l'incidenza dei veicoli di ciascun carburante sul totale degli autoveicoli circolanti nella provincia (lo stesso procedimento è stato fatto sia per i "veicoli pesanti" che per i "veicoli leggeri");
- Sono stati suddivisi i veicoli per tipologia di alimentazione (numero veicoli totali a benzina, a diesel, a GPL, a metano, elettrici) per il Comune;

- Sono stati calcolati i consumi di carburante (benzina, gasolio e GPL) per veicolo provinciale grazie ai dati MISE e si è giunti poi al calcolo dei consumi di ciascun carburante nel territorio comunale;
- Per il metano: è stata fatta una stima basandosi sul consumo di m³ di metano per km e sui km medi percorsi per ogni tipologia di veicolo (autocarri, autoveicoli, autobus ecc..) all'anno, rapportati al parco auto comunale;
- Per i veicoli elettrici: è stata fatta una stima dei consumi basandosi sul consumo in kWh di elettricità per km e sui km medi percorsi per ogni tipologia di veicolo all'anno, rapportati al parco auto comunale.

Per convertire i vettori energetici (GPL, Gasolio, Benzina, Metano) sono stati utilizzati i seguenti fattori:

CARBURANTI		[kWh]
Gasolio	1 t	11,047
GPL	1 t	12,779
Benzina	1 t	12,221
Gas Naturale	1 m ³	9,687

Tabella 4. Fattori di conversione per i carburanti.

Per quanto riguarda il settore Trasporti Pubblici, in assenza di dati di consumo specifici del singolo veicolo, il consumo di carburante dell'**autobus ibrido** è stato stimato a partire dai km percorsi applicando un fattore di riduzione rispetto a un autobus diesel convenzionale.

La letteratura tecnico-scientifica⁴ e i risultati di progetti europei dimostrano infatti che, in condizioni di esercizio urbano tipiche, gli autobus ibridi diesel-elettrici presentano una riduzione dei consumi di carburante generalmente compresa tra il 10% e il 30% rispetto ai mezzi diesel tradizionali, in funzione del ciclo di guida, del numero di fermate e della tecnologia di ibridazione adottata (serie o parallela). Studi comparativi basati su misure reali indicano riduzioni dei consumi e delle emissioni di CO₂ fino a circa 15-20% in contesti operativi urbani, con valori che possono raggiungere il 30% nei cicli più favorevoli, caratterizzati da frequenti fasi di arresto e ripartenza.

Nel presente studio è stata adottata una riduzione cautelativa del 20%, ritenuta coerente con i valori medi riportati in letteratura e con le condizioni di esercizio della rete considerata.

Nel corso del 2024 sono stati introdotti in via sperimentale alcuni **autobus pubblici alimentati a idrogeno**, con un utilizzo non continuativo sul territorio del Comune di Quarto d'Altino. L'iniziativa si inserisce tra le azioni volte a testare soluzioni innovative per la decarbonizzazione del trasporto pubblico locale. Tuttavia, allo stato attuale non sono ancora disponibili studi o monitoraggi strutturati che consentano una valutazione quantitativa delle emissioni effettivamente associate al loro impiego. Sarà pertanto necessario prevedere future attività di analisi per stimarne i benefici ambientali reali nel contesto locale.

⁴ Energies (MDPI) – City Bus Powertrain Comparison, 2018; Energies (MDPI) – Analisi sperimentale di autobus urbani diesel e ibridi; Progetto europeo CIVITAS – Valutazione operativa di autobus ibridi in contesti urbani

2.2.7 Quota biocarburanti

Gli inventari devono tenere conto delle quote di consumo stimate di biocarburanti nel settore dei trasporti.

I “biocarburanti” sono carburanti, liquidi o gassosi, per i trasporti, ricavati dalla biomassa. L’impiego di fonti rinnovabili nel settore Trasporti in Italia consiste nell’immissione a consumo di biocarburanti puri o miscelati con i carburanti fossili. È stato quindi introdotto l’obbligo per i fornitori di benzina e gasolio, di immettere nel territorio nazionale (“immissione in consumo”) una quota minima di biocarburanti ogni anno, calcolata sulla base del potere calorifico totale di benzina e gasolio forniti nell’anno precedente.

Sulla base della procedura di calcolo applicata per determinare il quantitativo minimo annuo di biocarburanti, espresso in giga calorie (Gcal), da immettere in consumo nel corso dello stesso anno solare di immissione di benzina e gasolio⁵, è stato adottato il seguente metodo di calcolo semplificato⁶: si considerano solo i consumi di benzina e gasolio nel settore dei trasporti e si ipotizza che il biofuel immesso in consumo, secondo le percentuali pubblicate, sia ripartito equamente tra i due tipi di carburante.

Le quote coperte da fonti rinnovabili dei Consumi Finali Lordi (CFL) di energia nel settore dei trasporti a livello nazionale sono pubblicati dal GSE attraverso SIMERI⁷, che monitora annualmente il grado di raggiungimento dell’Obiettivo complessivo sulle FER e gli impieghi nei settori Elettrico, Termico e Trasporti. I valori aggiornati sono indicati nella seguente Tabella.

ANNO	MEDIA PERCENTUALE
2012	1,0%
2017	6,5%
2024	10%

Tabella 5. Quota coperta da fonti rinnovabili dei consumi di energia nel settore dei trasporti a livello nazionale. Nota: valori finali lordi a “consuntivo” da fonte GSE-SIMERI.

Questi valori rappresentano la *percentuale* $(CFL_{da FER} / CFL)$ e sono considerati rappresentativi della quota di biocarburanti immessi a consumo anche se comprendono nel loro computo, oltre al biodiesel e al bioetanolo, anche i consumi di elettricità da fonti rinnovabili.

⁵ DM 10 ottobre 2014 del Ministero dello sviluppo economico, “Aggiornamento delle condizioni, dei criteri e delle modalità di attuazione dell’obbligo di immissione in consumo di biocarburanti compresi quelli avanzati.”. Determina per gli anni successivi al 2015 la quota minima di biocarburanti da immettere in consumo. (Art. 3. Determinazione delle quantità annue di biocarburanti da immettere in consumo.).

⁶ Parco auto comunale, Trasporti pubblici, Trasporti privati e commerciali.

⁷ Sistema Italiano per il Monitoraggio delle Energie Rinnovabili (FER).

2.2.8 Dati irreperibili e dati stimati

Alcuni dati utili all'Inventario delle Emissioni possono risultare non disponibili o di difficile o impossibile acquisizione al momento della compilazione.

Per l'inventario di monitoraggio del 2024 sono stati considerati i consumi e le emissioni sulla Biomassa, riportando il dato ottenuto per il 2017, data l'impossibilità di arrivare ad una stima precisa per l'annualità all'interno di ogni comune.

2.2.9 L'inventario intermedio per il monitoraggio delle emissioni - IME

L'Inventario delle Emissioni (IME) è lo strumento che permette di quantificare le emissioni di CO₂ dovute al consumo energetico nel territorio comunale in un determinato anno successivo a quello base e di confrontarle con le emissioni misurate negli stessi settori negli anni precedenti (IBE o IME). La compilazione dell'IME consente quindi di evidenziare l'effettivo progresso raggiunto rispetto agli obiettivi di emissione di CO₂ del PAESC. Misura, anche se in modo indiretto, l'efficacia sul territorio delle misure adottate.

Noti quindi i consumi energetici dell'anno base 2005, e dei successivi inventari di monitoraggio (IME 2010 e 2017) è possibile misurare periodicamente i risultati raggiunti nella mitigazione delle emissioni nel territorio comunale. In tal modo si potrà determinare l'eventuale riduzione di emissioni di CO₂ ancora necessaria per rispettare gli obiettivi minimi richiesti dalla UE per il 2030 e determinare lo sforzo necessario al loro raggiungimento.

2.2.10 Fonti dei dati

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario di monitoraggio delle emissioni 2024, per ciascuna categoria di attività.

CATEGORIA	SOTTO-CATEGORIA	NOTE
 Edifici, attrezzature/impianti comunali	Edifici Comunali	Consumi elettrici: dati Uffici Comunali – E-DISTRIBUZIONE <u>Consumi per il riscaldamento:</u> dati Uffici Comunali
	Illuminazione Pubblica	Dati uffici Comunali - E-DISTRIBUZIONE
 Edifici residenziali	Edilizia residenziale	Consumi elettrici: dati E-DISTRIBUZIONE ripartiti per settore e per Comune. <u>Consumi per il riscaldamento:</u> per il gas naturale i dati sono forniti dai distributori ⁸ , per gli altri vettori termici ⁹ (gasolio, GPL, olii, biomasse) è stato ripartito il dato provinciale a scala comunale secondo modelli di calcolo che mettono in campo il numero di abitanti ¹⁰ .
 Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	Settore Terziario	Consumi elettrici: dati E-DISTRIBUZIONE ripartiti per settore e per Comune. Consumi per il riscaldamento: per il gas naturale i dati sono forniti dai distributori
 Parco auto comunale	Parco auto comunale	<u>Consumi carburanti:</u> dati Uffici Comunali
 Trasporti privati e commerciali	Trasporto privato e commerciale	Ripartizione del venduto dei diversi carburanti a livello provinciale per anno, in base al parco auto circolante per tipo di alimentazione in ciascun Comune.
 Trasporti pubblici	Trasporto pubblico locale	Dati AVM e ATVO

Tabella 6. Fonti dei dati per settore, per la costruzione dell'IME 2024.

⁸ I distributori di gas naturale a cui sono stati chiesti i consumi sono: AP RETI GAS S.P.A., ITALGAS RETI S.P.A.

⁹ I dati sulle vendite di carburante annui e sugli altri vettori energetici minori (Gasolio riscaldamento, Olii, etc.) hanno fonte MISE (Ministero dello sviluppo economico).

¹⁰ I dati sui diversi vettori energetici utilizzati per il riscaldamento nel settore residenziale hanno fonte ISTAT.

FOCUS 01

PIATTAFORMA PAESC VENETO

Grazie alla **collaborazione tra Regione del Veneto ed ENEA - Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile**, è stata recentemente resa disponibile la nuova **Piattaforma PAESC Veneto**, sviluppata per supportare concretamente l'attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC).

La piattaforma mette a disposizione strumenti operativi utili all'attuazione del Patto dei Sindaci, al quale numerosi Comuni veneti hanno aderito impegnandosi nell'implementazione di azioni locali funzionali al raggiungimento degli obiettivi sovraordinati in materia di clima ed energia.



In particolare, la piattaforma sviluppata da ENEA rappresenta uno strumento innovativo capace di gestire in maniera automatizzata il processo di compilazione dell'**Inventario Base delle Emissioni (IBE)**, attraverso l'utilizzo di un database integrato di dati energetici e di algoritmi di elaborazione. Essa consente alle amministrazioni comunali che ne richiedano l'accesso di disporre di una panoramica annuale dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂, articolate per vettore energetico e settore di utilizzo.

VERIFICA SPERIMENTALE NEL PAESC D'AREA VENEZIA ORIENTALE

Nell'ambito delle attività di monitoraggio del **PAESC d'Area della Venezia Orientale** è stata effettuata una verifica preliminare sull'utilizzabilità della piattaforma regionale ai fini dell'aggiornamento degli inventari emissivi. A tal fine sono stati confrontati per il **Comune di San Stino di Livenza** (utilizzato come territorio-test):

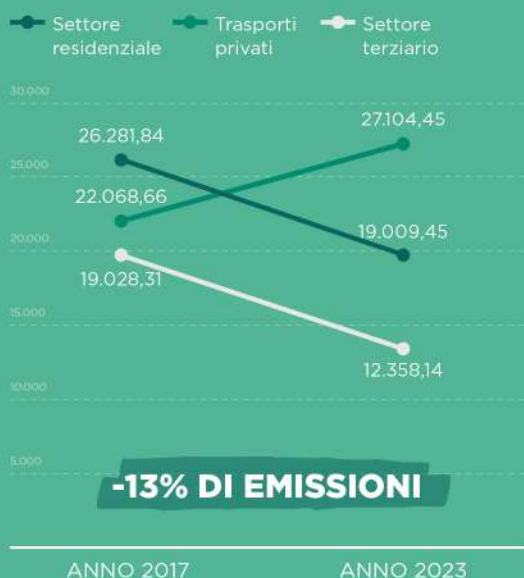
- i dati relativi agli **anni 2017 e 2023** disponibili sulla piattaforma regionale (**settori residenziale, trasporti e terziario**);
- i rispettivi dati contenuti nel PAESC d'Area derivanti dagli inventari già approvati e trasmessi al Patto dei Sindaci (per l'anno 2017) e ricalcolati con lo stesso metodo (per l'anno 2024).



Il confronto ha evidenziato **una non confrontabilità diretta dei dati**, dovuta principalmente alla diversa provenienza delle fonti informative e ai differenti modelli di calcolo adottati. In particolare, per il PAESC d'Area l'inventario 2017 era stato sviluppato sulla base della metodologia **Veneto Adapt** e dei dati di consumo forniti dagli enti distributori di energia, mentre la piattaforma regionale utilizza basi dati e procedure di elaborazione differenti.



TONNELLATE DI CO₂ EMESSE (FONTE PORTALE REGIONALE)



TONNELLATE DI CO₂ EMESSE (FONTE METODOLOGIA PAESC)



SCELTE METODOLOGICHE PER IL MONITORAGGIO 2024

Alla luce di tali differenze metodologiche, nel presente monitoraggio del PAESC d'Area si è ritenuto opportuno mantenere **continuità e omogeneità del modello di calcolo** rispetto agli inventari precedentemente approvati, al fine di garantire la coerenza delle serie storiche e la corretta valutazione dell'efficacia delle azioni intraprese.

Una simulazione effettuata ipotizzando:

- il mantenimento dei dati PAESC approvati per il 2017;
- l'utilizzo diretto dei dati della piattaforma regionale per il 2023 (ultima annualità disponibile) senza ricalcolo metodologico

avrebbe restituito un **aumento del 90% delle emissioni in sette anni**, valore chiaramente non coerente con gli andamenti registrati a scala sovracomunale e attribuibile verosimilmente alle differenze nei sistemi di raccolta ed elaborazione dei dati piuttosto che a reali dinamiche emissive.

SIMULAZIONE ANDAMENTO DELLE EMISSIONI (tCO₂)



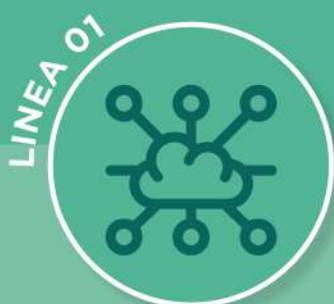
Va tuttavia evidenziato che **la Piattaforma PAESC Veneto è stata comunque utilizzata come strumento di supporto analitico** per la simulazione degli effetti di alcune azioni previste dal PAESC d'Area per le quali non erano disponibili dati puntuali sufficienti a stimare autonomamente la riduzione delle emissioni di CO₂.

La Piattaforma PAESC Veneto rappresenta uno strumento di elevato potenziale per il supporto alle politiche energetiche locali e per la standardizzazione futura degli inventari emissivi.



Tuttavia, nel caso specifico del PAESC d'Area della Venezia Orientale, l'adozione immediata dei dati della piattaforma senza una preventiva armonizzazione metodologica comporterebbe discontinuità nelle serie storiche e possibili interpretazioni distorte degli effetti delle politiche climatiche locali. Pertanto, ai fini del monitoraggio corrente, si è scelto di mantenere il quadro metodologico già adottato nei precedenti inventari, valorizzando parallelamente la piattaforma regionale come strumento di supporto alle simulazioni e alle valutazioni previsionali, in attesa di **eventuali futuri allineamenti metodologici**.

SI PROPONE DI AVVIARE UN PERCORSO STRUTTURATO VOLTO AL RAFFORZAMENTO DEGLI STRUMENTI INFORMATIVI E DECISIONALI IN AMBITO ENERGETICO E CLIMATICO, ARTICOLATO IN DUE PRINCIPALI LINEE DI INTERVENTO:



ARMONIZZAZIONE DEI DATI ENERGETICI

L'obiettivo sarebbe in questo caso la costruzione di una banca dati energetica omogenea e condivisa, sviluppata attraverso un **confronto sistematico con la Regione e in piena coerenza con la recente piattaforma di riferimento**. Questa attività consentirebbe di migliorare l'affidabilità delle informazioni disponibili, favorire la condivisione dei dati tra i diversi soggetti coinvolti e supportare in modo più efficace la pianificazione energetica.



RAFFORZAMENTO DEGLI STRUMENTI DECISIONALI E DI MONITORAGGIO

Si propone inoltre di ampliare le funzionalità della piattaforma regionale, rendendola uno strumento utile non solo per il monitoraggio energetico, ma anche per la **valutazione dei rischi e delle vulnerabilità climatiche e per l'analisi degli indicatori di povertà energetica**.

FOCUS 02

PIANI E STRATEGIE PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA IN VENETO

Il **Nuovo Piano Energetico Regionale (NPER) del Veneto**, approvato dal Consiglio Regionale il 18 marzo 2025 (DACR n. 20), delinea una strategia organica per guidare il territorio verso la decarbonizzazione e la neutralità climatica entro il 2030 e il 2050. Il piano analizza il contesto normativo europeo e nazionale, focalizzandosi su pilastri quali l'efficienza energetica, il potenziamento delle fonti rinnovabili e l'adozione di vettori innovativi come l'idrogeno. Attraverso modelli tecnico-economici, vengono proposti scenari di investimento per i settori industriale, civile e dei trasporti, promuovendo al contempo l'autoconsumo diffuso e le comunità energetiche. Particolare rilievo è dato alla ricerca tecnologica, alla gestione intelligente delle reti e alla sostenibilità ambientale. Il Piano definisce i criteri per l'identificazione delle aree idonee agli impianti fotovoltaici, bilanciando le necessità energetiche con la tutela del paesaggio e della biodiversità. Inoltre stabilisce un rigoroso sistema di monitoraggio per verificare l'impatto economico e ambientale delle politiche adottate.

I PRINCIPALI OBIETTIVI STRATEGICI DEFINITI DAL NPER AL 2030, IN LINEA CON GLI OBIETTIVI EUROPEI DI NEUTRALITÀ CLIMATICA AL 2050, SONO:

DIMENSIONE SOCIALE

contrasto alla povertà energetica e promozione delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂

-65% nei settori ETS e -37% nei settori non-ETS rispetto al 2005

NUOVI VETTORI

sviluppo di idrogeno verde (218 MW di elettrolizzatori) e biometano (180 mln m³/anno)

FONTI RINNOVABILI (FER)

copertura del 40,5% dei consumi finali lordi, in linea con il PNIEC

SISTEMA ENERGETICO

sviluppo di Smart Grid e installazione di circa 1 GW di sistemi di accumulo

NUOVA POTENZA RINNOVABILE

da installare circa 5,8 GW da fonti rinnovabili entro il 2030, in particolare FV su tetti (decreto Aree Idonee)

TRASPORTI

320.000 auto elettriche a batteria e 180.000 ibride plug-in

EFFICIENZA ENERGETICA

riduzione dei consumi finali con un risparmio medio annuo dello 0,8% (2021-2030)

SETTORE PUBBLICO

riduzione dei consumi del 1,9% annuo e riqualificazione del 3% annuo degli edifici pubblici

**PER SOSTENERE I TRAGUARDI DEFINITI DAL NPER,
SONO STATI STIMATI INVESTIMENTI AGGIUNTIVI PER
CIRCA 22,4 MILIARDI DI EURO CUMULATI NEL PERIODO
2023-2030 RISPETTO ALLO SCENARIO TENDENZIALE.**

LA QUOTA MAGGIORE RIGUARDA IL SETTORE
DEI TRASPORTI (+8,6 MILIARDI)
E IL SETTORE CIVILE (+8,3 MILIARDI).



La Regione Veneto inoltre integra le innovazioni tecnologiche nella transizione energetica attraverso una strategia che combina digitalizzazione, nuovi vettori energetici ed efficienza avanzata, coordinata dalla **Strategia di Specializzazione Intelligente (S3 Veneto)**.

Le principali direttrici dell'integrazione tecnologica sono:



DIGITALIZZAZIONE E SISTEMI INTELLIGENTI

**IL VENETO PUNTA ALLA TRASFORMAZIONE DEL COMPARTO ENERGETICO
SECONDO I PRINCIPI DI EFFICIENZA E FLESSIBILITÀ DELLA RETE.**

- **Smart Grid e Monitoraggio:** Si prevede l'adozione di sistemi di controllo avanzati per garantire stabilità alla rete, integrando *Internet of Things (IoT)* e *Industrial Analytics* per lo *smart metering* dei consumi.
- **Intelligenza Artificiale (IA):** L'IA viene utilizzata per l'ottimizzazione della distribuzione di energia elettrica e gas, permettendo modelli previsionali accurati della domanda e il rilevamento preventivo di anomalie o perdite.
- **Cybersecurity:** Per proteggere le infrastrutture digitalizzate da attacchi informatici, la Regione ha stanziato fondi per un modello di coordinamento CERT (*Computer Emergency Response Team*) e un HyperSoc per il monitoraggio della sicurezza regionale.



NUOVI VETTORI ENERGETICI E SISTEMI DI ACCUMULO

**L'INTEGRAZIONE DI FONTI RINNOVABILI NON PROGRAMMABILI (COME
IL SOLARE) RICHIEDE TECNOLOGIE DI STOCCAGGIO E CONVERSIONE.**

- **Idrogeno Verde:** Rappresenta un pilastro strategico, con il progetto "Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità" che mira a creare un polo dell'idrogeno a Porto Marghera. Sono previsti investimenti per 218 MW di elettrolizzatori entro il 2030 per settori industriali *hard-to-abate* e trasporti pesanti.
- **Batterie di Nuova Generazione:** La ricerca regionale si concentra su accumulatori più sostenibili (post-litio o al sodio) per massimizzare l'autoconsumo negli edifici e fornire flessibilità alla rete.
- **Biometano:** Si promuove la riconversione di impianti a biogas esistenti e la creazione di nuovi per immettere biometano nella rete gas.





EFFICIENZA ENERGETICA ED EDIFICI INTELLIGENTI

LE INNOVAZIONI TECNOLOGICHE MIRANO A TRASFORMARE GLI EDIFICI DA SEMPLICI CONSUMATORI A SOGGETTI ATTIVI DEL SISTEMA ENERGETICO.

- **Smart Buildings:** L'uso di sistemi BEMS (*Building Energy Management Systems*) e BACS (*Building Automation and Control Systems*) permette di gestire in modo automatizzato climatizzazione, illuminazione e schermature solari, riducendo drasticamente i consumi.
- **Pompe di Calore e Teleriscaldamento:** Si incentiva l'uso di pompe di calore reversibili e lo sviluppo di reti di teleriscaldamento di quinta generazione (5GDHC), che operano a basse temperature e si integrano con il raffrescamento estivo.
- **Agrivoltaico:** È una tecnologia chiave per integrare la produzione solare con l'attività agricola, proteggendo le colture e riducendo il fabbisogno idrico senza sottrarre suolo.



ECONOMIA CIRCOLARE E MATERIE PRIME CRITICHE

PER RIDURRE LA DIPENDENZA TECNOLOGICA DALL'ESTERO, IL VENETO PROMUOVE IL RECUPERO DI MATERIALI STRATEGICI ATTRAVERSO "L'URBAN MINING".

Vengono sostenute filiere locali per il riciclo di componenti di impianti fotovoltaici e batterie, valorizzando i rifiuti in un'ottica di circolarità produttiva e della ricerca.



INNOVAZIONE SOCIALE: COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI (CER)

Le tecnologie digitali abilitano le Comunità Energetiche Rinnovabili, permettendo a cittadini e imprese di aggregarsi per condividere l'energia prodotta localmente, contrastando la povertà energetica e migliorando l'efficienza complessiva del territorio.

Infine il **Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA)**, aggiornato con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 377 del 15 aprile 2025, rappresenta un pilastro fondamentale per migliorare la qualità dell'aria nella Regione Veneto. In un contesto di crescente preoccupazione per la salute pubblica e la tutela ambientale, questo piano integra strategie di intervento per ridurre le principali fonti di inquinamento atmosferico, con particolare attenzione ai **particolati fini (PM10 e PM2.5)**, agli **ossidi di azoto (NOx)** e ad altri inquinanti critici, mirando a ridurre il loro impatto sulle persone e sull'ambiente.

La riduzione delle emissioni non si limita ai settori energetico e dei trasporti, ma coinvolge anche agricoltura, industria e zootecnia, con misure innovative come il miglioramento della qualità del riscaldamento domestico, il rinnovo delle flotte di trasporto e l'introduzione di tecnologie a basse emissioni nelle attività produttive. In questo contesto, l'agricoltura diventa un settore cruciale, dove l'adozione di tecnologie per la gestione dei reflui e l'uso responsabile dei fertilizzanti riducono le emissioni di ammoniaca.





**Nel contesto del PAESC,
è fondamentale non
dimenticare questi
strumenti di contesto:**

il **NPER** guida la **transizione energetica a livello regionale**, promuovendo l'efficienza energetica e l'uso delle fonti rinnovabili, mentre la **S3 indirizza l'innovazione tecnologica e la ricerca verso aree strategiche**, tra cui la sostenibilità energetica. Inoltre, il **PRTRA gioca un ruolo cruciale nella protezione della qualità dell'aria**, con l'obiettivo di ridurre gli inquinanti critici e promuove misure concrete nei settori dell'energia, dei trasporti, dell'agricoltura e dell'industria.

In questo contesto, le sinergie tra questi strumenti possono favorire lo sviluppo di soluzioni locali avanzate, orientate a una **crescita sostenibile e competitiva**, rispondendo alle sfide climatiche, energetiche e ambientali del territorio.



FOCUS 03

PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA

Il **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)** è il documento di pianificazione che ogni Stato membro ha dovuto predisporre ai sensi del Regolamento (UE) 2018/1999 sulla governance dell'Unione dell'energia. Il Piano individua gli obiettivi che ogni Paese si impegna a raggiungere **entro il 2030** riguardo alle **cinque dimensioni** identificate dall'Unione dell'energia e le **misure** attuate o da attuare per il loro conseguimento.

LE CINQUE DIMENSIONI IDENTIFICATE SONO:

SICUREZZA ENERGETICA

che include la diversificazione delle forniture, la riduzione della dipendenza energetica e l'aumento della flessibilità del sistema

EFFICIENZA ENERGETICA

MERCATO INTERNO DELL'ENERGIA

che include temi inerenti alle infrastrutture di trasmissione e il mercato interno dell'energia

DECARBONIZZAZIONE

che include emissioni e assorbimenti di gas a effetto serra ed energie rinnovabili

RICERCA, INNOVAZIONE E COMPETITIVITÀ



Il Piano affronta tutti gli argomenti e le variabili che descrivono l'evoluzione del sistema energetico nazionale, nell'ottica di una sua progressiva decarbonizzazione.

IL PROCESSO DI INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI OBIETTIVI QUANTITATIVI HA COMPORTATO L'ELABORAZIONE DI DUE TIPOLOGIE DI SCENARI:

SCENARIO 01



SCENARIO DI RIFERIMENTO

che descrive l'evoluzione del sistema energetico con politiche e misure correnti;

SCENARIO 02



SCENARIO DI POLICY

che considera anche gli effetti delle misure programmate e in via di definizione, nel percorso verso gli obiettivi strategici al 2030.

Conformemente all'evoluzione della regolazione comunitaria, esistono due versioni del PNIEC:

- la **PRIMA VERSIONE** trasmessa in forma preliminare alla Commissione europea nel 2018 e in forma definitiva nel 2019;
- la **SECONDA VERSIONE** trasmessa in forma preliminare alla Commissione europea nel 2023 e in forma definitiva nel 2024.

Il **monitoraggio intermedio del PNIEC al 2025** evidenzia alcuni progressi ma anche ritardi significativi nel raggiungimento degli obiettivi al 2030. Secondo l'analisi dell'efficienza energetica, nei primi anni del Piano l'Italia ha ottenuto risparmi energetici cumulati pari a circa 4,5 Mtep, che rappresentano circa il **90% dell'obiettivo intermedio previsto dal PNIEC** per queste misure grazie soprattutto agli incentivi e alle detrazioni fiscali per l'efficienza degli edifici. Nel campo delle energie rinnovabili, **tra il 2023 e il 2024 sono stati installati circa 13,5 GW di nuova capacità rinnovabile**, gran parte fotovoltaica, sebbene questo step rappresenti appena una frazione dell'incremento necessario per raggiungere i target al 2030. Sul fronte delle emissioni e dell'effettiva riduzione dei consumi, tuttavia, il confronto con gli obiettivi resta critico: **alcuni settori come trasporti ed edilizia civile mostrano difficoltà a mantenere il ritmo di decarbonizzazione indicato dal piano e dai regolamenti europei** e gli investimenti per l'efficientamento sono diminuiti rispetto agli anni precedenti.



In sintesi l'andamento dei vari settori:



TRASPORTI

il settore genera il 28% delle emissioni, in crescita rispetto al 2023 e +7% dal 1990, con un gap rispetto agli obiettivi del PNIEC del 65% e veicoli elettrici di dieci volte al di sotto.



CIVILE

pesa per circa il 20% delle emissioni, oggi stabili, pari a 68,9 MtCO₂eq nel 2023, (-28% rispetto al 2005 e -14% rispetto al 1990) con un divario PNIEC di circa 14 MtCO₂eq.



ENERGIA

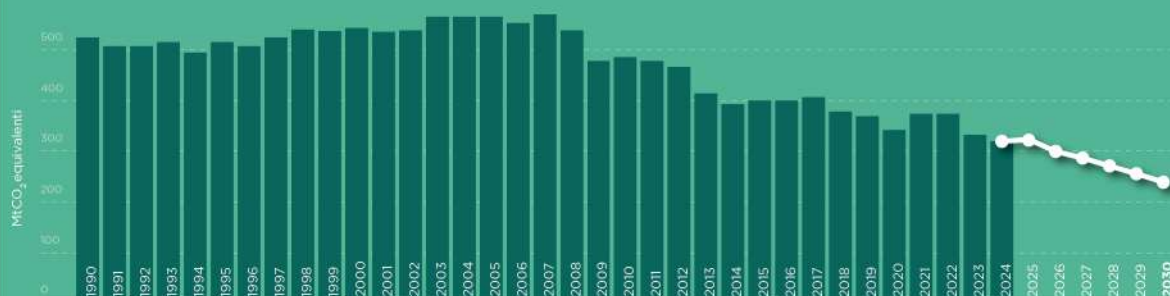
i consumi di gas sono in calo strutturale, pari a 61,8 mld mc nel 2024 nel 2024 (inferiore di 12,5 mld rispetto al 2019) e la domanda permane inferiore ai livelli storici.



ELETTRICO

nel 2024 installati 7,6 GW di rinnovabili, in aumento. Resta comunque da realizzare oltre l'80% dell'obiettivo, in vista del target UE (42,5% della produzione di energia dovrà avvenire da fonti di energia rinnovabile al 2030).

EMISSIONI GHG NETTE - DATI RILEVATI E SCENARIO PNIEC



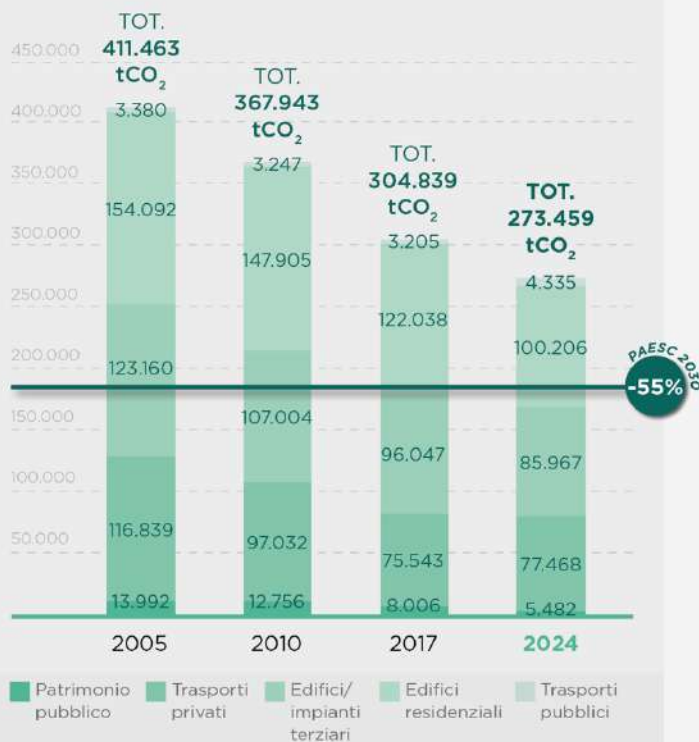
MITIGAZIONE

Con **MITIGAZIONE** si intendono tutti quegli interventi atti a **ridurre le emissioni di gas serra** in modo da stabilizzare la concentrazione dei medesimi gas in atmosfera attorno a valori che consentano di **contenere l'aumento di temperatura entro i limiti "sostenibili"** o comunque al di sotto dei trend previsti.



-34%
DI EMISSIONI
RISPETTO
AL 2005

AREA COSTIERA 5 COMUNI



**-39% PER
ABITANTE
EQUIVALENTE**

(ulteriore -1% rispetto all'ultimo monitoraggio)



-39%
DI EMISSIONI
RISPETTO
AL 2005

PORTOGRUARESE 9 COMUNI



**-38% PER
ABITANTE
EQUIVALENTE**

(ulteriore -2% rispetto all'ultimo monitoraggio)

Nel PAESC la riduzione delle emissioni di CO₂ si calcola attraverso la redazione di appositi **INVENTARI** negli anni:

- **INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (IBE 2005)** con dati da PAES (e monitoraggi)
- **INVENTARIO DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI (IME 2010 E IME 2017)** con dati da uffici comunali (per quanto riguarda gli edifici/impianti/mezzi di trasporto di proprietà comunale) e da Progetto Veneto Adapt (per tutti gli altri settori)
- **NUOVO INVENTARIO 2024** con dati da uffici comunali e da enti di distribuzione dell'energia

I SETTORI CONSIDERATI NEGLI INVENTARI SONO:



EDIFICI/ ATTREZZATURE/IMPIANTI

- comunali
- terziari
- residenziali
- Illuminazione pubblica



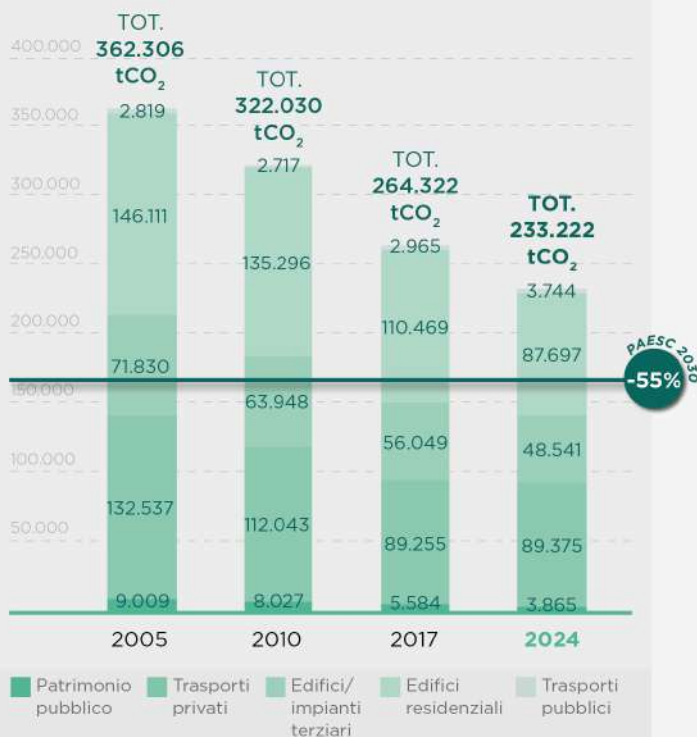
TRASPORTI

- Parco auto comunale
- Trasporti pubblici (bus)
- Trasporti privati



-36%
DI EMISSIONI
RISPETTO
AL 2005

SANDONATESE 8 COMUNI



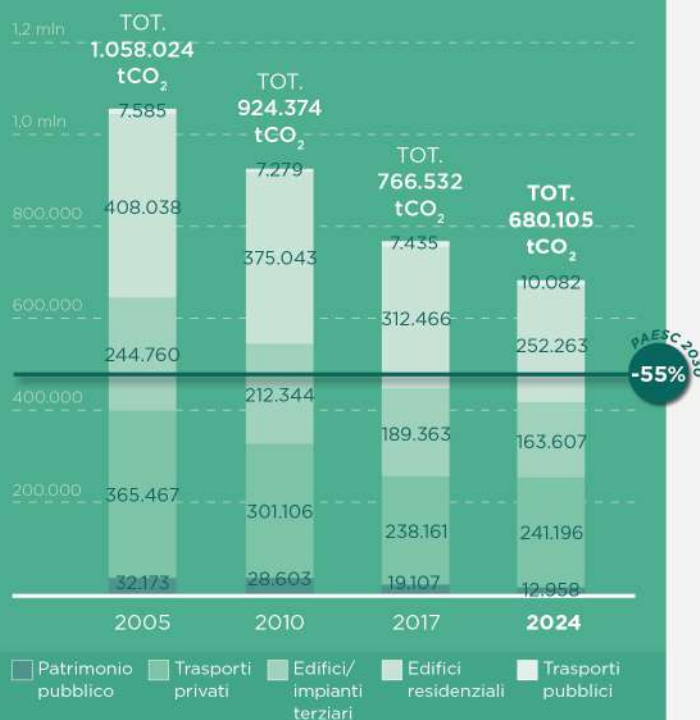
**-40% PER
ABITANTE
EQUIVALENTE**

(ulteriore -4% rispetto all'ultimo monitoraggio)



-36%
DI EMISSIONI
RISPETTO
AL 2005

INTERO TERRITORIO



**-39% PER
ABITANTE
EQUIVALENTE**

(ulteriore -2% rispetto all'ultimo monitoraggio)

VENEZIA ORIENTALE RESILIENTE • 2° MONITORAGGIO DEL PAESC



CAPITOLO 03

ADATTAMENTO



3 ADATTAMENTO

3.1 Obiettivi

Il Patto dei Sindaci ha allargato i propri intenti rispetto alla prima generazione dei *Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)*, originariamente rivolti alle cause del dispendio energetico e alle relative emissioni prodotte, includendo anche l'**aspetto climatico** nel passaggio alla seconda generazione, quella dei *Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)*.

La pressione degli impatti climatici, in aumento per intensità e frequenza, può colpire parti di territorio e reparti di attività antropiche che assieme contraddistinguono, a partire già dalla scala locale, i diversi caratteri fisici e gli aspetti socioeconomici di un Comune.

Le azioni di intervento in questi casi perseguono il **principio di resilienza**, inteso come **capacità nel superare con facilità un evento traumatico** o un periodo di stress (come un impatto o un danno climatico) riallineando le proprie funzionalità verso un nuovo equilibrio spontaneo.

Il PAESC intende costruire una risposta in termini di adattamento strutturata, in grado sia di reagire autonomamente attraverso una componente di assetto territoriale (es. riforestazione, gestione delle acque) che attraverso una base sociale collettiva connessa al contesto in cui opera (es. sensibilizzazione e formazione degli abitanti).

L'analisi svolta in ambito di **adattamento** osserva il rapporto che sussiste tra la conformazione complessiva del territorio e il livello di pericolosità degli **impatti climatici**. Viene adottato un quadro di **valutazione dei rischi e della vulnerabilità (VRV)** in grado di integrare e sintetizzare gli elementi presenti sia in uno stato di fatto rilevabile dalla lettura degli strumenti di pianificazione e sviluppo territoriale vigenti, che da dati ambientali acquisibili dalle reti locali di monitoraggio e di osservazione spaziale.

3.2 Valutazione del rischio e della vulnerabilità

La **valutazione del rischio e della vulnerabilità (VRV)** riguarda un processo di ricostruzione ed elaborazione di un quadro conoscitivo riferito ai principali impatti che si vogliono analizzare.

L'indicatore di **impatto** è determinato valutando la **vulnerabilità** e il **pericolo** per ciascun settore a rischio.



Figura 2. Percorso logico per la determinazione degli impatti.

Nella determinazione degli impatti sono stati stimati fattori di **vulnerabilità**, **esposizione** e di **capacità di adattamento** nei settori di rischio (edifici e ambiente-biodiversità).

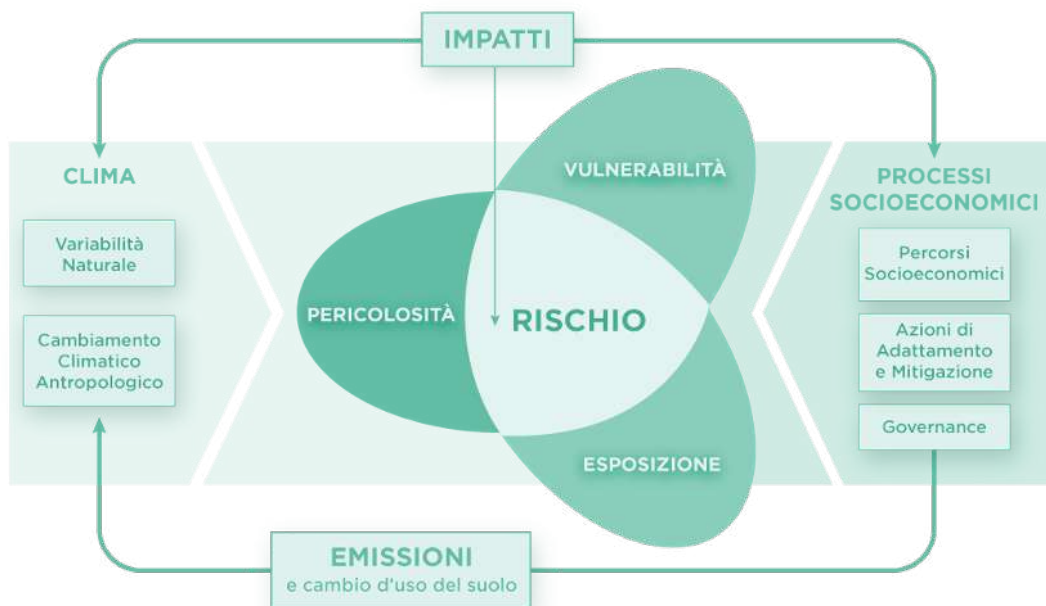


Figura 3. Schema IPCC che mette in relazione le componenti di rischio (pericoli, esposizione, vulnerabilità) generate dall'incontro tra cambiamenti del clima e processi socioeconomici, che includono mitigazione e adattamento (IPCC AR5- V Rapporto di Valutazione 2)

3.2.1 Scenari climatici

L'inquadramento climatico ha lo scopo di restituire uno stato di fatto rispetto ad alcuni fenomeni climatici potenzialmente impattanti.

Le proiezioni climatiche condotte dagli studi dell'IPCC stabiliscono e riconoscono questi scenari principali:

- **RCP8.5** ipotizza una crescita delle emissioni ai ritmi attuali di attività antropica ("Business-as-usual"). Tale scenario assume, entro il 2100, concentrazioni atmosferiche di CO₂ triplicate o quadruplicate (840-1120 ppm) rispetto ai livelli preindustriali (280 ppm).
- **RCP4.5** assume la messa in atto delle iniziative per ridurre le emissioni e contenere dunque l'innalzamento delle temperature al di sotto dell'1,5 - 2° C (Accordo di Parigi).

A LIVELLO GLOBALE



IL 2025 SI COLLOCA COME IL TERZO ANNO PIÙ CALDO MAI REGISTRATO, DOPO LE TEMPERATURE SENZA PRECEDENTI OSSERVATE NEL 2023 E NEL 2024.

È risultato leggermente più fresco rispetto al 2023, mentre il **2024 rimane l'anno più caldo mai registrato e il primo anno in cui la temperatura media ha chiaramente superato 1,5 °C rispetto al livello pre-industriale.** Nel 2025 si sono registrate temperature eccezionalmente elevate dell'aria prossima alla superficie e della superficie marina, nonché eventi estremi, tra cui alluvioni, ondate di calore e incendi boschivi.

I dati preliminari indicano che le concentrazioni di gas a effetto serra hanno continuato ad aumentare nel 2025.

+1,5°C LA TEMPERATURA MEDIA NEL 2024... ED È DESTINATA A SALIRE ANCORA!



Nel 2025 la temperatura media globale è stata pari a **14,97 °C**, ovvero 0,59 °C al di sopra della media del periodo 1991-2020 e 0,13 °C inferiore rispetto al 2024, che rimane l'anno più caldo mai registrato. Il 2025 ha registrato una temperatura di 1,47 °C superiore alla stima della temperatura media del periodo 1850-1900, considerato rappresentativo del livello pre-industriale. Ciò colloca il 2025 come il terzo anno più caldo mai osservato.

Sebbene il 2025 non abbia raggiunto singolarmente la soglia di +1,5 °C rispetto al livello pre-industriale, la temperatura media globale del triennio 2023-2025 ha superato tale soglia secondo il dataset ERA5. Si tratta della prima media triennale a oltrepassare 1,5 °C nell'intero periodo strumentale.

Gli anni 2023-2025 si distinguono nettamente rispetto a tutti gli anni precedenti. Per questo motivo, il 2025 viene analizzato non solo nel contesto di lungo periodo, ma anche in relazione agli anni 2023 e 2024. Tutti gli ultimi undici anni (2015-2025) rientrano tra gli undici anni più caldi mai registrati. Nel corso del 2025, la temperatura media globale mensile ha superato di 1,5 °C il livello pre-industriale per sei mesi dell'anno, da gennaio ad aprile e nuovamente in ottobre e novembre. Ciò conclude una serie

quasi continua di 21 mesi con temperature superiori a 1,5 °C rispetto al livello pre-industriale, iniziata nel luglio 2023, con il solo mese di luglio 2024 come eccezione.

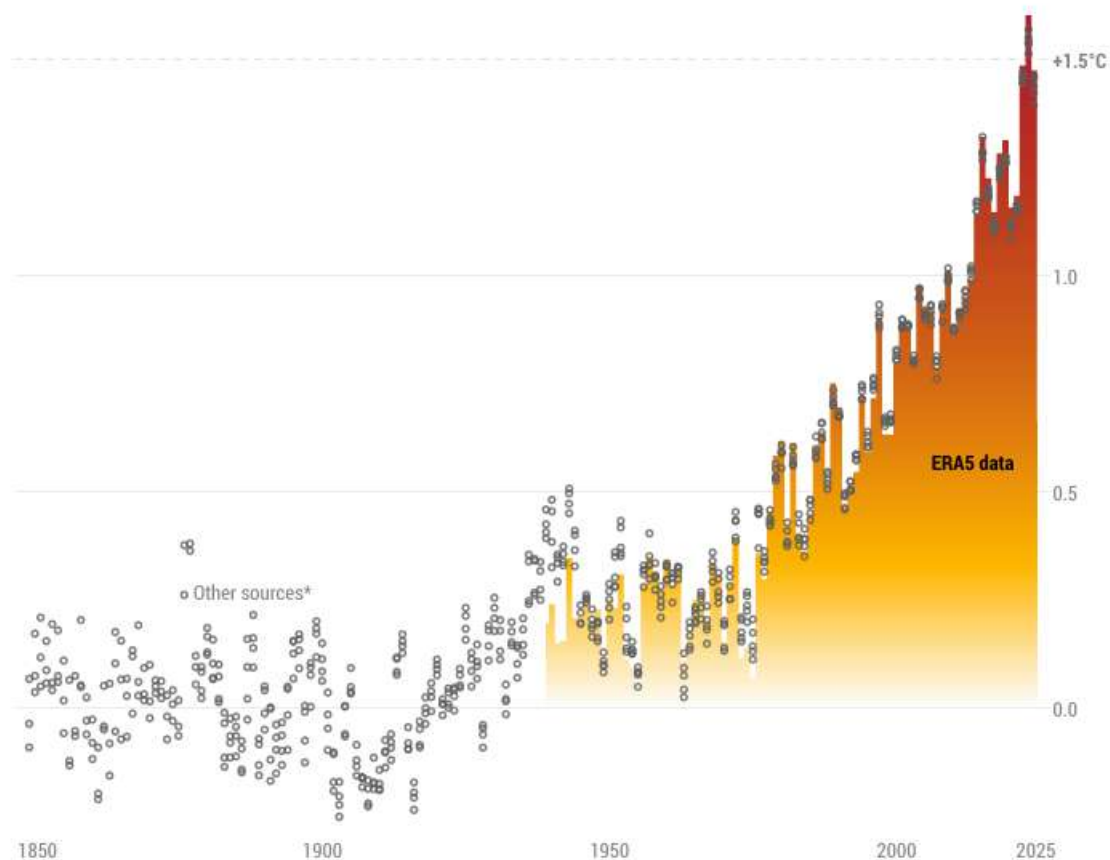


Figura 4. Incremento della temperatura media globale dell'aria prossima alla superficie (°C) rispetto alla media del periodo di riferimento pre-industriale 1850-1900, sulla base di diversi dataset globali di temperatura. La figura è stata aggiornata il 28 gennaio 2026 per riflettere la piena disponibilità dei dataset globali relativi al 2025. Fonte: <https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2025>

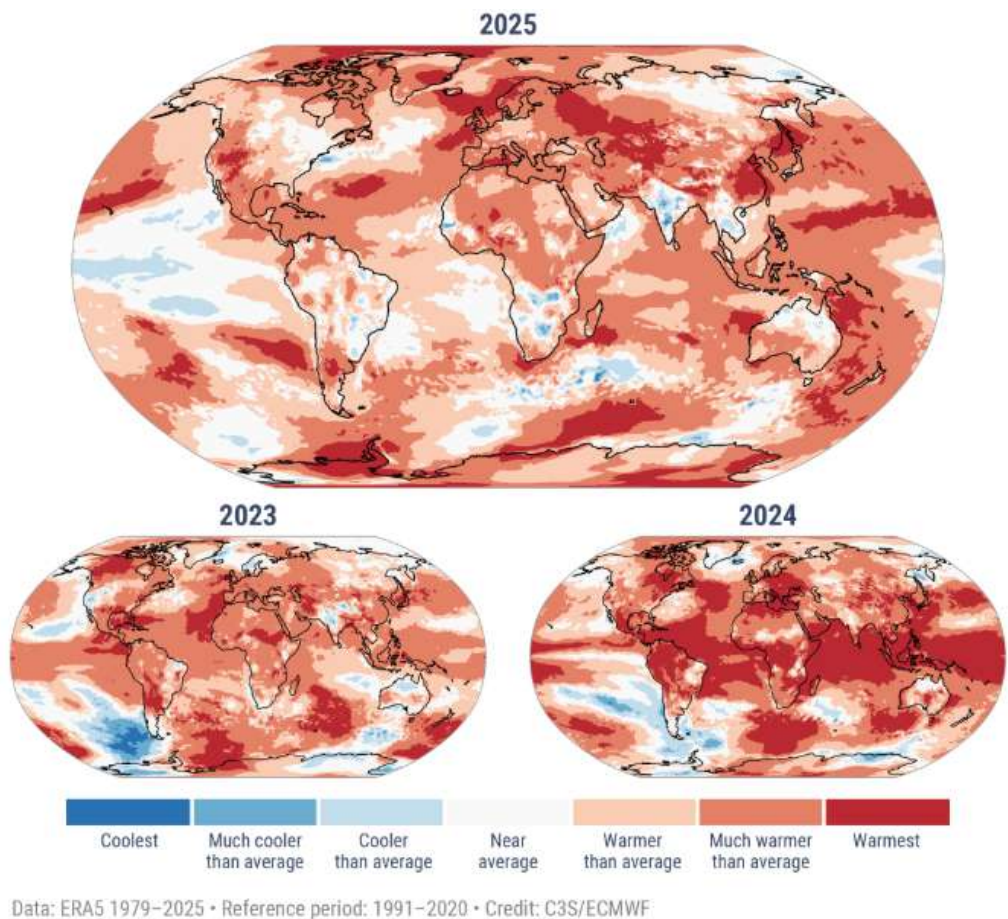


Figura 5. Anomalie ed estremi della temperatura dell'aria prossima alla superficie nel 2025 (mappa principale) e nel 2023 e 2024 (mappe di dimensioni ridotte). Le categorie cromatiche fanno riferimento ai percentili delle distribuzioni di temperatura calcolati sul periodo di riferimento 1991-2020. Le categorie estreme (“più freddo” e “più caldo”) sono basate sulle classifiche relative al periodo 1979-2025.Fonte: <https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2025>

	Anomalie (vs 1991-2020)	Temperatura attuale (anno 2025)	Rank	Anomalie più elevate
Globale	+0,59°C (+1,47°C vs pre-industria)	14,97°C	3° anno più alto	2023: +0,60°C 2024: +0,72°C 2025: +0,59°C
Europa	+1,17°C	10,41°C	3° anno più alto	2020: +1,19°C 2024: +1,47°C 2025: +1,17°C

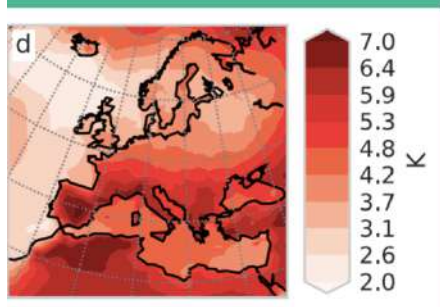
Figura 6. Principali statistiche sulla temperatura per il 2025. Le stime relative al globo si riferiscono alla temperatura dell'aria prossima alla superficie su terra e oceani, mentre quelle relative all'Europa si riferiscono esclusivamente alle aree terrestri. Fonte: <https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2025>

A LIVELLO NAZIONALE

A livello nazionale la situazione continua a essere preoccupante. Tra gli scenari attesi si prevedono:

- **Temperatura in aumento**
i diversi modelli climatici concordano un aumento della temperatura fino a 2°C nel periodo 2021-2050 (rispetto a 1981-2010)
- **Meno piogge ma più intense**
diminuzione delle precipitazioni nel periodo estivo (centro e sud Italia) e aumento nel periodo invernale (nord Italia)
- **Più giorni caldi e secchi**
Aumento di giorni con temperatura minima superiore a 20°C e durata dei periodi senza pioggia, nel periodo estivo
- **Come cambia il mare**
Aumento delle temperature superficiali e del livello del mare, dell'acidificazione delle acque marine e dell'erosione costiera

La **zona Mediterranea**, infatti, è considerata uno degli **"hot spot"** del cambiamento climatico, con un **riscaldamento che supera del 20% l'incremento medio globale** e una riduzione delle precipitazioni in contrasto con l'aumento generale del ciclo idrologico.



**IL MEDITERRANEO SI STA
RISCALDANDO PIÙ VELOCEMENTE
DELLA MEDIA GLOBALE,
CON EFFETTI CHE COLPISCONO
DURAMENTE SIA L'AMBIENTE SIA
LA NOSTRA VITA QUOTIDIANA.**

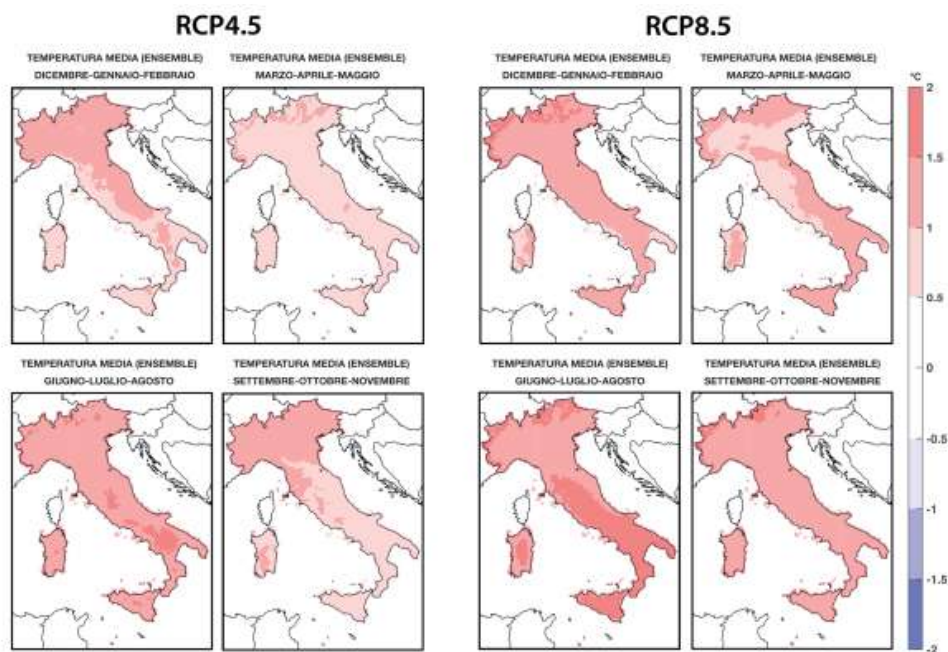


Figura 7 mappe di variazioni della temperatura a 2 metri su scala stagionale sull'Italia dall'ensemble EURO-CORDEX secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010:

https://files.cmcc.it/200916_REPORT_CMCC_RISCHIO_Clima_in_Italia.pdf

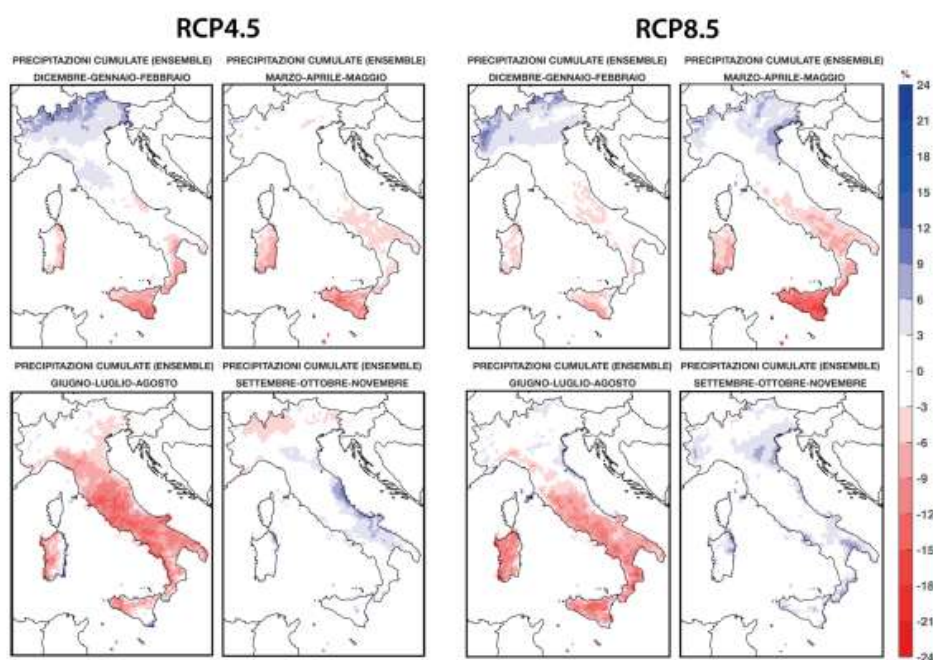


Figura 8 mappe stagionali di variazione della precipitazione sull'Italia dall'ensemble EURO-CORDEX secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010:

https://files.cmcc.it/200916_REPORT_CMCC_RISCHIO_Clima_in_Italia.pdf

Il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha approvato, con decreto n.434 del 21 dicembre 2023, il nuovo **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)**.

Con questa edizione del PNACC, che aggiorna e implementa il PNACC del 2018, il MASE intende fornire delle linee guida, a livello nazionale, per indirizzare le azioni di cittadini, amministrazioni e aziende nella riduzione dei rischi connessi con i cambiamenti climatici.

Il PNACC è chiamato a indicare la strada per migliorare la capacità di adattamento dei territori, rafforzandone la resilienza e riducendo le vulnerabilità esistenti, intervenendo sui sistemi naturali, sociali ed economici non solo per contenere i rischi, ma anche per cogliere eventuali opportunità che si potranno determinare da nuove condizioni climatiche.

Gli indicatori di riferimento che il Piano indica per definire il quadro climatico del Nord-Est Italia, sono elencati nella seguente tabella.

INDICATORE CLIMATICO	VALORE MEDIO NORD-EST	+/-DS	UNITÀ DI MISURA
Temperatura Media (TG): Media della temperatura media giornaliera.	10,1	4,1	°C
WD: <i>Giorni caldi - secchi</i> - Numero di giorni con temperatura media giornaliera maggiore del 75° percentile della temperatura media giornaliera e con precipitazione giornaliera minore del 25° percentile della precipitazione giornaliera.	73	4	giorni
WW: <i>Giorni caldi - piovosi</i> - Numero di giorni con temperatura media giornaliera maggiore del 75° percentile della temperatura media giornaliera e con precipitazione giornaliera maggiore del 75° percentile della precipitazione giornaliera.	52	16	giorni
HDDs: <i>Gradi giorni di riscaldamento</i> - Somma di 18°C meno la temperatura media giornaliera se la temperatura media giornaliera è minore di 15°C.	3.171	1.293	GG
CDDs: <i>Gradi giorni di raffrescamento</i> - somma della temperatura media giornaliera meno 21°C se la temperatura media giornaliera è maggiore di 24°C.	97	97	GG
PRCPTOT: Precipitazione cumulata nei giorni piovosi (mm) - Cumulata (somma) della precipitazione per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	288	897	mm
R20: <i>Giorni di precipitazioni intense</i> - Numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm.	10	5	giorni
RX1DAY: Valore massimo della precipitazione giornaliera.	51	13	mm
SDII: Indice di intensità di precipitazione giornaliera - Precipitazione media giornaliera nei giorni di precipitazione maggiore o uguale a 1mm.	10	2	mm
PR99PRCTILE: 99° percentile della precipitazione giornaliera per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	46	11	mm
CDD: Giorni consecutivi secchi - Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera minore a 1 mm.	33	4	giorni
SPI3: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 3 mesi - Percentuale dell'occorrenza della classe severamente asciutto nell'indice SPI3 calcolato per un periodo di accumulo corto (3 mesi).	5	1	%
SPI3: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 3 mesi - Percentuale dell'occorrenza della classe estremamente asciutto nell'indice SPI3 calcolato per un periodo di accumulo corto (3 mesi).	3	1	%

INDICATORE CLIMATICO	VALORE MEDIO NORD-EST	+/-DS	UNITÀ DI MISURA
SPI6: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 6 mesi - Percentuale dell'occorrenza della classe severamente asciutto nell'indice SPI6 calcolato per un periodo di accumulo medio (6 mesi).	5	1	%
SPI6: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 6 mesi - Percentuale dell'occorrenza della classe estremamente asciutto nell'indice SPI6 calcolato per un periodo di accumulo medio (6 mesi).	2	1	%
SPI12: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 12 mesi - Percentuale dell'occorrenza della classe severamente asciutto nell'indice SPI12 calcolato per un periodo di accumulo medio (12 mesi).	4	1	%
SPI12: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 12 mesi - Percentuale dell'occorrenza della classe estremamente asciutto nell'indice SPI12 calcolato per un periodo di accumulo medio (12 mesi).	2	1	%
SPI24: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 24 mesi - Percentuale dell'occorrenza della classe severamente asciutto nell'indice SPI24 calcolato per un periodo di accumulo lungo (24 mesi).	4	2	%
SPI24: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 24 mesi - Percentuale dell'occorrenza della classe estremamente asciutto nell'indice SPI24 calcolato per un periodo di accumulo lungo (24 mesi).	2	2	%
PET: Evapotraspirazione Potenziale (con metodo Thornwaite; è una valutazione della massima quantità di acqua che passerebbe in atmosfera, attraverso i processi di evaporazione e traspirazione, qualora la quantità di acqua nel terreno non costituisse un fattore limitante)	658	130	mm
CSDI: Indice di durata dei periodi di freddo - Numero totale di giorni in cui la temperatura minima giornaliera è inferiore al 10° percentile della temperatura minima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	5	2	giorni
FD: Giorni con gelo - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera inferiore a 0°C.	98	56	giorni
WSDI: Indice di durata dei periodi di caldo - Numero totale di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile della temperatura massima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	8	2	giorni
HUMIDEX5: Indice di disagio termico - Misura del calore percepito che risulta dall'effetto combinato dell'umidità e della temperatura - Categoria 5: numero di giorni per anno nel quale l'indice humidex è maggiore di 45°C.	7	9	giorni
SU95p: Giorni estivi - Numeri di giorni con temperatura massima giornaliera maggiore di 29.2°C.	28	24	giorni
TR (giorni): Notti tropicali - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera superiore a 20°C.	9	12	giorni

Tabella 7. Valori medi annuali per il Nord-est Italia, degli indicatori calcolati a partire dal dataset di osservazione E-OBS (versione 25) per il periodo 1981-2010; nella colonna +/-DS è invece riportata una stima della variabilità su scala areale (tramite il calcolo della deviazione standard). Fonte, PNACC, ed. dicembre 2023

SCENARI CLIMATICI

CHE CLIMA CI ASPETTIAMO PER IL FUTURO DELL'ITALIA?

Le analisi del clima atteso si basano su **scenari**, ossia su ipotesi che prendono in considerazione l'esistenza o meno di iniziative e politiche per la riduzione delle emissioni di gas serra e della loro concentrazione in atmosfera.

Rielaborazione da *Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia - CMCC Foundation*.

TEMPERATURA MEDIA IN ITALIA NEL 2100

(rispetto al periodo 1981-2010)



+1°C

Scenario con **BASSE/ZERO
EMISSIONI** e robuste
iniziative di mitigazione



+5°C

Scenario con **ELEVATE
EMISSIONI** e nessuna
iniziativa di mitigazione



MENO PIOGGIA

in **estate** per Italia
Settentrionale
in **primavera**
per Centro e Sud



Scenario con **CONTENUTE
EMISSIONI** e significative
iniziative di mitigazione



PIÙ PIOGGIA

in inverno soprattutto
al Nord e al Centro



MOLTA MENO PIOGGIA

in estate, soprattutto
in aree montane



Scenario con **ELEVATE
EMISSIONI** e nessuna
iniziativa di mitigazione

Situazione diversa
in diverse aree dell'Italia

PRECIPITAZIONI FINE XXI SECOLO

(rispetto alla fine del XX secolo)

ESTREMI CLIMATICI

Ci danno indicazioni su processi potenzialmente pericolosi, come alluvioni, frane, siccità, ondate di calore e incendi, legati al verificarsi di eventi meteorologici intensi. Hanno influenza su diversi settori della società e dell'economia.

INDICATORE CLIMATICO	NEL 2050 (rispetto al periodo 1981-2010)	INTERESSANO AMBITI QUALI AD ESEMPIO
 Intensità massima di pioggia in un giorno in cui piove molto	 Tendenza all'aumento su tutti gli scenari	 Aggravamento rischio geo-idrologico
 Notti tropicali (giorni in cui la T non scende mai sotto i 20°C)	 Fino a + 18 giorni	 Salute Energia elettrica
 Giorni consecutivi senza pioggia	 Aumento soprattutto in estate	 Agricoltura Incendi

Elaborazione grafica da *CMCC Foundation*.

A LIVELLO REGIONALE - VENETO

Il clima del Veneto, pur rientrando nella tipologia mediterranea, presenta proprie peculiarità dovute principalmente al fatto di trovarsi in una posizione di transizione tra il Mediterraneo e l'Europa centrale e quindi subire varie influenze: l'azione mitigatrice delle acque mediterranee, l'effetto orografico della catena alpina e la continentalità dell'area centro-europea. Il Veneto quindi si può suddividere principalmente in una regione alpina con clima montano di tipo centro-europeo e un'area di pianura con clima continentale caratterizzato da estati calde afose e inverni rigidi.

Per un'opportuna pianificazione degli interventi sul territorio e in diversi settori dell'economia regionale è necessario declinare a **scala regionale e locale** le informazioni relative al cambiamento climatico in corso a scala globale, studiando gli andamenti meteo-climatici in atto ed i potenziali rischi futuri ad essi correlati. Per l'individuazione dell'andamento climatico sul territorio diventa importante disporre di **serie storiche di lunghezza non inferiore a 30 anni** che vengono trattate con analisi statistiche di interpolazione lineare per mostrare l'entità e la significatività statistica dei trend in atto e attesi nell'immediato futuro, e analisi di discontinuità per mettere in evidenza i bruschi cambiamenti e le diverse fasi climatiche omogenee¹¹.

Temperatura

Tale indice, dimensionale (°C), fornisce il valore medio annuo e stagionale assunto da ogni singola variabile (temperatura minima, temperatura media, temperatura massima) in un dato anno, in una data area.

La media di riferimento è determinata dalla disponibilità dei dati delle stazioni ARPAV su tutto il territorio regionale, a partire dal 1993, al fine di poterne ottenere una rappresentazione spaziale omogenea. L'andamento medio annuale e stagionale della temperatura media, della temperatura massima e della temperatura minima per il 2024 è confrontato con i rispettivi valori medi di riferimento del periodo 1991-2020.

Nel 2024 le temperature in Veneto hanno superato i valori medi del trentennio 1991-2020. Questo aumento è stato particolarmente marcato per le temperature minime giornaliere. Mentre le temperature massime giornaliere hanno mostrato un aumento più contenuto, le minime hanno registrato scarti più significativi. Su quasi tutto il Veneto, infatti, le temperature minime giornaliere sono state superiori ai valori medi di riferimento 1991-2020 di oltre 1.6°C.

Considerando i valori delle temperature medie annuali a partire dal 1992, quelle del 2024 sono state le più elevate del periodo 1992-2024.



¹¹ https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori_ambientali/clima-e-rischi-naturali/clima

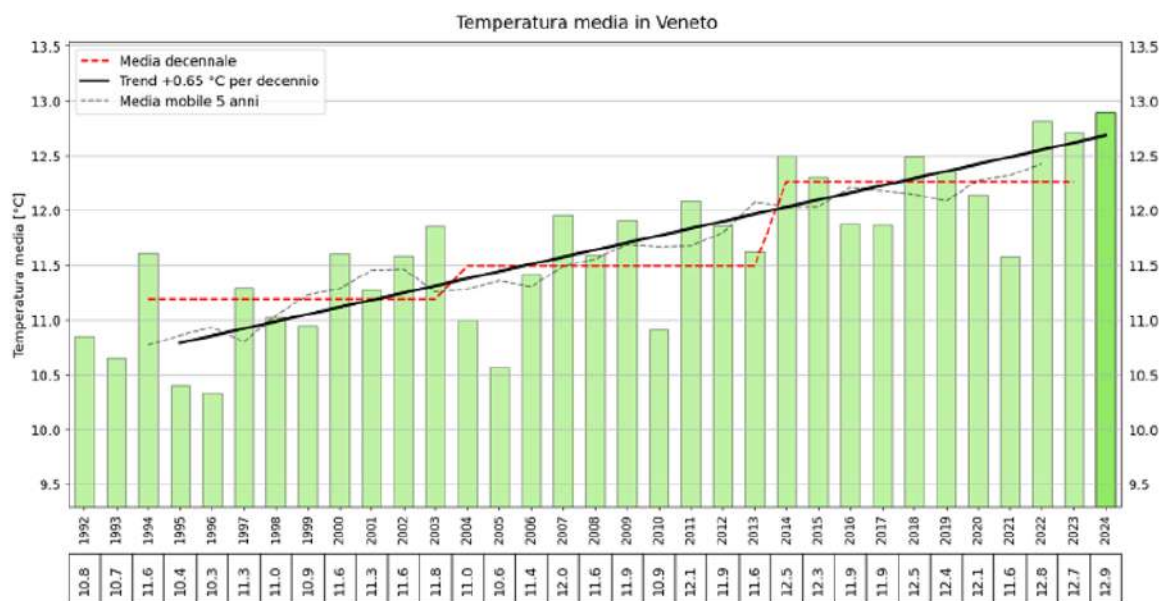


Figura 9 Andamento della temperatura media annua in Veneto dal 1993 al 2024. La linea nera spessa individua il trend, quella tratteggiata la media mobile quinquennale e la linea rossa la media decennale (ARPAV, Indicatori ambientali - Clima e rischi naturali - Clima).

Precipitazioni

La precipitazione cumulata nell'anno, e nei mesi dell'anno e mensilmente, costituisce una variabile meteorologica e climatologica basilare, necessaria per l'analisi dei processi idrologici e idraulici e per le valutazioni relative alla disponibilità delle risorse idriche.

I dati di precipitazione annuale sono la somma, espressa in millimetri, delle rilevazioni della pioggia caduta, o dell'equivalente in acqua della neve caduta, effettuate dai pluviometri nel corso dell'anno.

I riferimenti statistici sono relativi a partire dal 1993, anno in cui è stata attivata la rete di rilevamento con copertura dell'intero territorio regionale.

Nel corso dell'anno 2024 si stima che mediamente siano caduti sulla regione Veneto circa 1.575 mm di precipitazione; la precipitazione media annuale, riferita al periodo 1991-2020, è di poco più di 1.120 mm: gli apporti meteorici annuali sul territorio regionale sono stati stimati in circa 29.000 milioni di m³ di acqua e risultano superiori alla media del 40%.

Gli apporti annuali del 2024, perciò, sono risultati superiori alla media del periodo di riferimento.

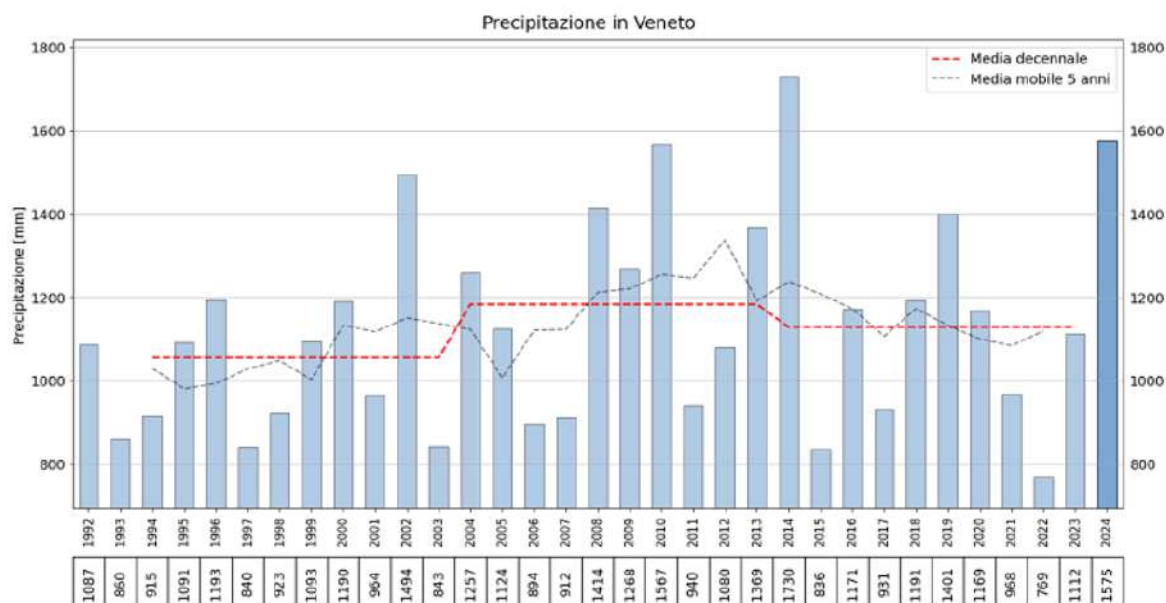


Figura 10 Andamento della precipitazione cumulata media annua in Veneto dal 1992 al 2024. La linea nera tratteggiata indica la media mobile quinquennale, la linea rossa tratteggiata la media mobile decennale (ARPAV, Indicatori ambientali - Clima e rischi naturali - Clima).

Ondate di calore

Per ondata di calore si intende un periodo di tempo durante il quale la temperatura, in maniera persistente, si mantiene più elevata rispetto alle temperature usualmente rilevate in una determinata area in un periodo definito.

Lo studio delle ondate di calore e di come i cambiamenti climatici influiscano nel far in modo che esse si verifichino con maggior frequenza, è importante in quanto le temperature alte e persistenti per lunghi periodi rappresentano un rischio per la salute umana e gli ecosistemi.

L'indice HWF (heatwave day frequency) è la somma, per le diverse cadenze temporali esaminate (anno o singola stagione), del numero di giorni che rientrano nella definizione di ondata di calore. Come già accennato il valore storico di riferimento è determinato statisticamente a partire dalle temperature massime giornaliere registrate dalle stazioni della rete meteorologica gestita da ARPAV dal 1993.

**NEL CORSO DEL 2024 I GIORNI
DI ONDATA DI CALORE IN
VENETO SONO STATI OVUNQUE
SUPERIORI AL VALORE STORICO
DEL PERIODO 1991-2020;
IN MEDIA SONO STATI SUPERIORI
DI CIRCA 26 GIORNI.**



**+26 GIORNI
DI ONDATA DI
CALORE IN VENETO**

Le parti del Veneto che hanno fatto registrare meno giorni di ondata di calore rispetto alla norma sono quelle sud occidentali: provincia di Rovigo (ad eccezione del basso Polesine), parte sud occidentale della provincia di Padova e la zona sud orientale della provincia di Verona.

Anche considerando il trend del numero di giorni di ondata di calore a partire dal 1992 si nota un aumento statisticamente significativo, con un incremento medio di circa 5 giorni ogni 10 anni.

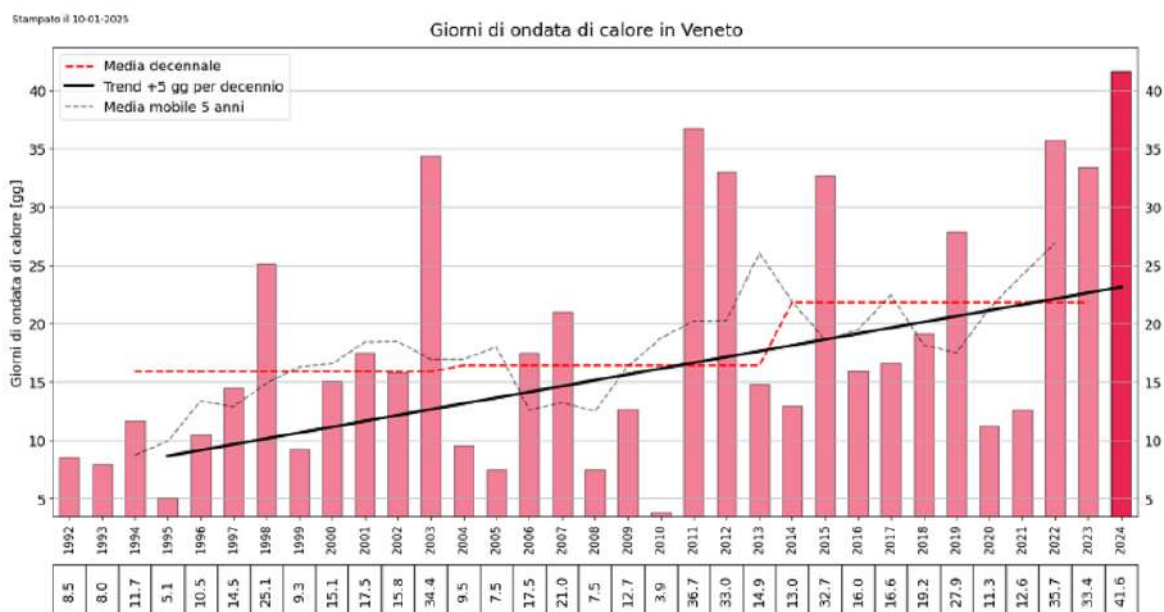


Figura 11 Andamento dei giorni delle ondate di calore in Veneto dal 1992 al 2024. La linea nera spessa individua il trend, quella tratteggiata la media mobile quinquennale e la linea rossa la media decennale (ARPAV, Indicatori ambientali - Clima e rischi naturali - Clima).

FOCUS 04

PIANI E STRATEGIE PER L'ADATTAMENTO CLIMATICO IN VENETO

La **Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC)** della Regione del Veneto costituisce il principale strumento di indirizzo strategico volto ad affrontare in modo sistemico gli impatti attuali e futuri dei cambiamenti climatici sul territorio regionale. La SRACC si configura come documento di **orientamento e coordinamento** delle politiche regionali e locali, finalizzato all'integrazione dei criteri di adattamento climatico nella pianificazione territoriale, urbanistica e settoriale.

Il contesto veneto presenta una marcata vulnerabilità climatica dovuta alla compresenza di ambiti territoriali eterogenei (aree montane, pianura intensamente urbanizzata, fascia costiera e lagunare), esposti a fenomeni quali l'aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorici estremi, le ondate di calore, la riduzione della disponibilità idrica, il rischio idraulico e idrogeologico, nonché i processi di erosione costiera e innalzamento del livello del mare.

LA SRACC INDIVIDUA COME OBIETTIVI PRIORITARI:



Riduzione della
VULNERABILITÀ
del territorio e dei
sistemi insediativi



Rafforzamento
della **RESILIENZA**
ambientale e
infrastrutturale



Integrazione strutturale
dell'**ADATTAMENTO**
CLIMATICO nella
pianificazione
ordinaria



GOVERNANCE
MULTILIVELLO
Regione Veneto,
Enti locali e soggetti
tecnico-scientifici

In tale quadro, la strategia promuove l'adozione di **azioni di adattamento trasversali**, articolate per ambiti tematici. In **ambito urbano e urbanistico** viene **incentivata la riduzione dell'impermeabilizzazione del suolo**, l'implementazione di **infrastrutture verdi e blu**, l'utilizzo di sistemi di **drenaggio urbano sostenibile** e l'incremento delle **superfici vegetate** a supporto della mitigazione delle isole di calore.

In relazione alla gestione delle risorse idriche e alla sicurezza idraulica, la SRACC orienta verso soluzioni integrate quali **aree di laminazione**, **rinaturalizzazione dei corsi d'acqua** e **recupero delle aree di esondazione naturale**, favorendo un **approccio ecosistemico** alla difesa del suolo.



Per il settore agricolo e rurale sono promosse pratiche di uso efficiente della risorsa idrica, conservazione della **fertilità dei suoli** e **adattamento delle produzioni ai nuovi scenari climatici**. Nelle aree costiere e lagunari, infine, la strategia supporta azioni di monitoraggio, **tutela degli ecosistemi** e **adattamento degli insediamenti maggiormente esposti**.

La SRACC assume pertanto un ruolo centrale quale **riferimento strategico per l'elaborazione e l'aggiornamento degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica**, contribuendo a orientare le trasformazioni del territorio verso criteri di sostenibilità, sicurezza e resilienza climatica, in coerenza con gli indirizzi nazionali ed europei in materia di adattamento ai cambiamenti climatici.



In conclusione, il PAESC d'area della Venezia Orientale si configura come uno strumento pienamente integrato nel quadro della SRACC,

che assume pertanto un ruolo centrale quale riferimento strategico per l'elaborazione e l'aggiornamento degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica. In tale cornice, il PAESC contribuisce a orientare le trasformazioni del territorio verso criteri di sostenibilità, sicurezza e resilienza climatica, favorendo un approccio sistemico all'adattamento ai cambiamenti climatici e garantendo la coerenza delle politiche locali con gli indirizzi regionali, nazionali ed europei in materia.

In una prospettiva futura, si propone di avviare, nell'ambito della Venezia Orientale, una sperimentazione pilota di adattamento climatico che prenda spunto dall'esperienza del **progetto SuPeRBE - Supporting Cross-scale Planning and Policy Readiness for a Resilient Built Environment**.



Interreg
CENTRAL EUROPE



Il progetto SuPeRBE (di cui la Regione Veneto è partner) è un'iniziativa di cooperazione transnazionale finanziata dal **PROGRAMMA INTERREG CENTRAL EUROPE 2021-2027**, avviata nel 2024 e con conclusione prevista nel 2026.

OBIETTIVO:

Rafforzare la capacità delle PA di adattarsi ai cambiamenti climatici, promuovendo un ambiente costruito più resiliente agli impatti di eventi estremi (ondate di calore, precipitazioni intense, alluvioni e siccità).

IDEAZIONE DI STRUMENTI UTILI A:

valutare la **resilienza** di edifici e quartieri e ad integrare misure di adattamento in Piani e Regolamenti urbanistici

CAPACITY BUILDING

formazione, workshop territoriali e piattaforme di e-learning rivolte a tecnici e decisori pubblici, con l'obiettivo di rafforzare le competenze necessarie.

TALE SPERIMENTAZIONE POTREBBE COSTITUIRE UN LABORATORIO TERRITORIALE PER TESTARE L'INTEGRAZIONE TRA STRUMENTI DI VALUTAZIONE DELLA RESILIENZA ALLA SCALA EDILIZIA E DI QUARTIERE E I PROCESSI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE E SOVRACOMUNALE, con particolare attenzione ai contesti più vulnerabili (aree costiere, ambiti urbanizzati soggetti a rischio idraulico e isole di calore). L'obiettivo sarebbe quello di tradurre le strategie di adattamento in indicazioni operative e criteri progettuali concreti, replicabili e scalabili, rafforzando il coordinamento tra PAESC, SRACC e strumenti urbanistici e ponendo la Venezia Orientale come territorio pilota a livello regionale per l'innovazione delle politiche di adattamento climatico.

3.2.2 Valutazione dei rischi e vulnerabilità

METODOLOGIA

- Rischio idraulico

La valutazione del rischio idraulico viene svolta con riferimento al principale strumento di pianificazione in materia di gestione del rischio di alluvioni, ovvero il **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)**.¹²

¹² In Italia, la L. 183/1989 ha introdotto i piani di bacino, ponendo le basi per una pianificazione territoriale orientata alla tutela idrogeologica. Tale impostazione è stata successivamente integrata dalla Legge 365/2000, che ha orientato maggiormente la pianificazione verso il concetto di rischio idraulico, portando alla definizione dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI).

In questo quadro di evoluzione normativa e pianificatoria si inserisce la Direttiva europea 2007/60/CE relativa alla valutazione e gestione dei rischi di alluvioni: il D. Lgs. 49/2010, che recepisce la direttiva, ha fornito la cornice logica e operativa con cui lo Stato ha interpretato i principi europei, raccordandoli con gli strumenti nazionali esistenti.

La Direttiva Quadro relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi da alluvioni (Direttiva 2007/60/CE), ha l'obiettivo di istituire in Europa un quadro coordinato per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione che è principalmente volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana nonché a ridurre i possibili danni all'ambiente, al patrimonio culturale e alle attività economiche connesse con i fenomeni in questione. In tal senso l'art. 7 della Direttiva prevede la predisposizione del cosiddetto Piano di Gestione del rischio di alluvioni.

Il Piano è caratterizzato da scenari di allagabilità e di rischio idraulico su tre differenti tempi di ritorno (30, 100, 300 anni). La mitigazione del rischio è stata affrontata interessando, ai vari livelli amministrativi, le competenze proprie sia della Difesa del Suolo (pianificazione territoriale, opere idrauliche e interventi strutturali, programmi di manutenzioni dei corsi d'acqua), sia della Protezione Civile (monitoraggio, presidio, gestione evento e post evento), come stabilito dal D.Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva Alluvioni.

Rispetto alle aree di allagabilità e rischio è definito il quadro delle misure da adottare, così suddiviso:

- Misure di Prevenzione, che si riferiscono ad azioni generalmente non strutturali quali: impedire la costruzione in aree allagabili, rendere i beni esposti meno vulnerabili alle alluvioni e promuovere un uso appropriato del suolo.
- Misure di Protezione, che riguardano azioni strutturali e non strutturali volte a ridurre la probabilità di alluvioni in uno specifico luogo.
- Misure di Preparazione, che si riferiscono ad azioni strutturali quali: informare la popolazione sul rischio alluvioni e sulle procedure da seguire in caso di emergenza, aumentare la capacità di risposta delle istituzioni, sviluppare sistemi di allerta.

Emerge con chiarezza come il piano abbia quindi una funzione di gestione e indirizzo delle modalità e partecipe di sicurezza del territorio e delle attività antropiche condotte, che devono essere assunte negli strumenti urbanistici o piani di settore nell'ambito della sicurezza del territorio e della protezione civile.

Con Deliberazione del Comitato Istituzionale congiunto delle Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta e Bacchiglione e dell'Adige del 3 marzo 2016 è stato approvato il I ciclo del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Alpi Orientali (PGRA).

L'art. 14 della direttiva alluvioni al comma 1 stabilisce tuttavia che entro il 22 dicembre 2018 e successivamente ogni 6 anni vada riesaminata e, se del caso, aggiornata, la valutazione preliminare del rischio di alluvioni.

Le componenti attraverso cui il Piano deve strutturarsi sono definite all'interno dell'allegato al testo della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE (FD). Rispetto al I ciclo di gestione, gli elementi integrativi da considerare negli aggiornamenti del piano di gestione sono quelli elencati nella parte B) dell'allegato alla FD:

- informazioni su eventuali modifiche e aggiornamenti apportati dopo la pubblicazione della versione precedente del PGRA, inclusa una sintesi delle revisioni effettuate;
- la valutazione dei progressi realizzati per raggiungere gli obiettivi di cui all'art. 7 della FD;
- una descrizione motivata delle eventuali misure previste nella precedente versione del PGRA che erano state programmate e non sono state poste in essere;
- una descrizione di eventuali misure aggiuntive adottate rispetto a quelle previste nella precedente versione del PGRA.

La Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali ha adottato in data 21 dicembre 2021 il primo aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) ai sensi degli articoli 65 e 66 del D.lgs n. 152/2006. Le norme tecniche di attuazione (NTA) del Piano, con le relative cartografie, sono state poste in salvaguardia e sono quindi entrate in vigore il 5 febbraio 2022, ossia il giorno successivo alla pubblicazione dell'avviso della delibera di adozione sulla Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2022. Il 7 febbraio 2023 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 31 del 07/02/2023 il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 01/12/2022 di approvazione del primo aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.

Nel Distretto Alpi Orientali, dalla data di entrata in vigore del primo aggiornamento, hanno cessato di avere efficacia i Piani stralcio per la sicurezza idraulica e, per la parte idraulica, i Piani per l'Assetto Idrogeologico (PAI). I Piani per l'Assetto Idrogeologico (PAI) continuano a esprimere le conoscenze, le disposizioni e le mappature relative alla pericolosità e al rischio geologico dovuto a fenomeni gravitativi e valanghivi.

Si illustrano di seguito le disposizioni delle Norme Tecniche Attuative (NTA) di cui all'allegato V dell'Aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

Il PGRA attribuisce una **classe di pericolosità idraulica** e di **rischio idraulico** ad ogni parte del territorio affetto da fenomeni di alluvione, alluvione torrentizia e colate detritica.

La **pericolosità idraulica è legata sia all'intensità sia alla probabilità** del fenomeno di alluvione.

Definiti in ogni punto tramite modellazione numerica i tiranti h e le velocità massime v per tre scenari di piena, secondo il PGRA la classe d'intensità del fenomeno è data da:

- intensità bassa: $h < 1$ m;
- intensità media: $h \geq 1$ m;
- intensità elevata: $v \geq 1$ m/s.

I tre intervalli di tempo di riferimento per la valutazione della probabilità di accadimento dei fenomeni alluvionali sono:

- probabilità di accadimento elevata: $T_r \leq 30$ anni;
- probabilità di accadimento media: $30 < T_r \leq 100$ anni;
- probabilità di accadimento bassa: $100 < T_r \leq 300$ anni.

Quindi il PGRA individua tre classi di pericolosità, moderata (P1), media (P2) ed elevata (P3), in funzione della probabilità di accadimento dell'evento e della sua intensità tramite una matrice tipo BUWAL.

INTENSITÀ (I)	elevata	P3*	P3*	P3*
	media	P2	P2	P1
	bassa	P2	P1°	P1°
		elevata ($T_r \leq 30$ a)	media ($30 < T_r \leq 100$ a)	bassa ($100 < T_r \leq 300$ a)
		PROBABILITÀ DI ACCADIMENTO		
		T_r -Tempo di ritorno		

Il rischio idraulico emerge dalla combinazione della pericolosità idraulica e del danno potenziale. Può essere definito come la probabilità di conseguenze negative dovute all'esposizione di elementi di un certo valore a un certo fenomeno naturale.

Quindi il rischio viene determinato secondo la seguente relazione:

$$R = P \cdot V \cdot E = P \cdot D$$

dove:

P = Pericolosità: è la probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in un certo periodo di tempo, in una data area;

V = Vulnerabilità: è la propensione di un elemento (persone, edifici, infrastrutture, attività economiche) a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità;

E = Esposizione o Valore esposto: è il numero di unità (o "valore") di ognuno degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti;

D = Danno potenziale: è la combinazione del valore dell'elemento esposto con il valore di tale elemento rispetto ad un evento di data intensità.

Per le analisi condotte nel presente piano, sono stati utilizzati i seguenti parametri:

Il primo è la **percentuale di territorio comunale interessata da pericolosità idraulica**, ovvero le aree potenzialmente soggette a fenomeni alluvionali derivanti dal reticolo idrografico principale, dal reticolo secondario o da ingressioni marine. Le diverse classi di pericolosità tengono conto esclusivamente dell'intensità del fenomeno, valutata in termini di tiranti d'acqua, velocità di deflusso e tempo di ritorno dell'evento.

Pertanto, al fine di considerare non solo l'intensità del fenomeno, ma anche il valore del bene esposto e la sua vulnerabilità, è stato utilizzato anche il **parametro percentuale di territorio comunale interessata dalle varie classi di rischio idraulico**. Come riportato in precedenza, infatti, il rischio deriva dalla combinazione tra pericolosità, esposizione e vulnerabilità, e consente quindi di stimare anche gli effetti economici e sociali che un'alluvione può produrre sul territorio.

Per quanto riguarda il rischio idraulico, non sono disponibili dati relativi a scenari futuri. Pertanto, l'analisi ha riguardato dati attualmente disponibili, derivati a partire dalle serie storiche pluviometriche e idrometriche.

La Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali ha adottato in salvaguardia (Delibera n. 12 del 18 dicembre 2025) la revisione e l'aggiornamento della cartografia del PGRA, ai sensi dell'art. 14, comma 2, della Direttiva 2007/60/CE e dell'art. 12, comma 2, e del D.lgs. 49/2010. A partire dal giorno successivo alla pubblicazione dell'avviso in Gazzetta Ufficiale (21 gennaio 2026), le mappe sono entrate in vigore e risultano esclusivamente visionabili attraverso il portale istituzionale dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali.

Alla data del presente aggiornamento di Piano, la piena consultazione dei tematismi dunque non è disponibile. Tuttavia, da un preliminare confronto fotografico, è possibile apprezzare un maggiore dettaglio della pericolosità idraulica moderata (P1), articolata secondo le specifiche caratteristiche idrauliche di ogni territorio. La pericolosità moderata (P1) viene distinta a seconda che sia determinata da un criterio storico o che si tratti di un'area a scolo meccanico.

L'aggiornamento della cartografia del PGRA, inoltre, tiene conto di:

- nuove elaborazioni modellistiche integrate con maggiore dettaglio territoriale;
- eventuali nuove opere strutturali realizzate a difesa dei territori.

Nel caso in cui vi sia un declassamento della pericolosità di una determinata area, si potrà apprezzare una conseguente diminuzione del rischio idraulico, a condizione che non vi siano state delle variazioni d'uso del suolo (determinante per la valutazione della vulnerabilità e dell'esposizione). Si prende in esame, a titolo di esempio, la realtà territoriale del Comune di Jesolo.

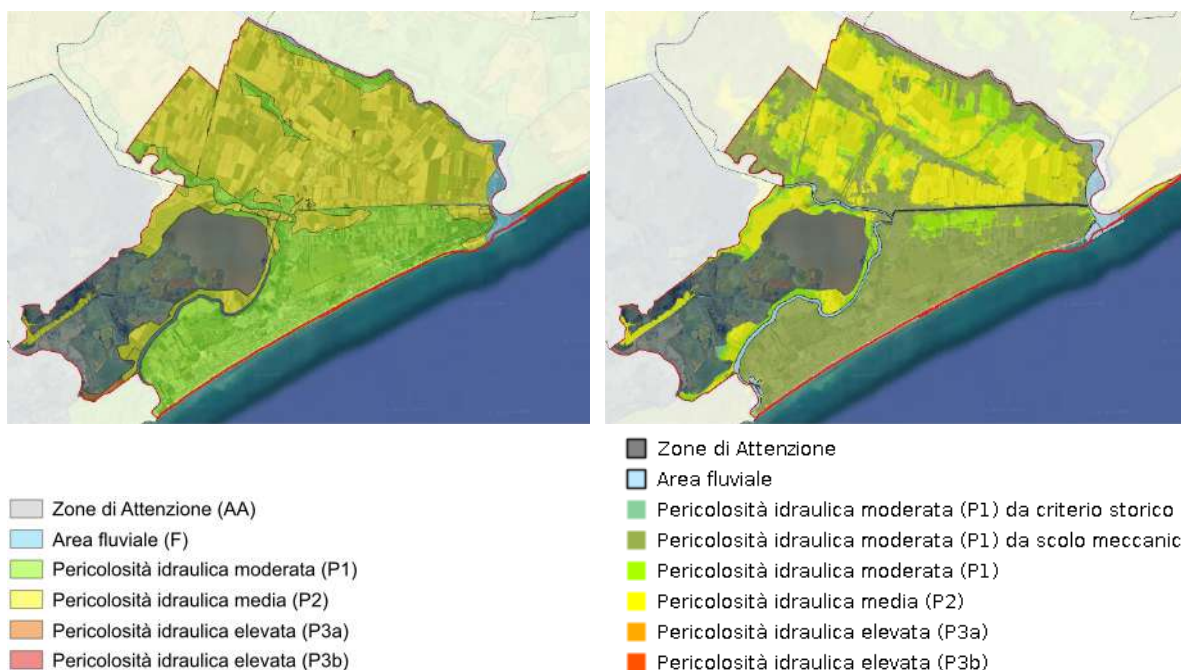


Figura 12. Confronto tra la mappatura della pericolosità utilizzata per il presente studio (a sx) e il nuovo aggiornamento della mappatura della pericolosità (a dx). Si noti il maggiore dettaglio delle aree P1 secondo la nuova classificazione, riportata nelle legende.

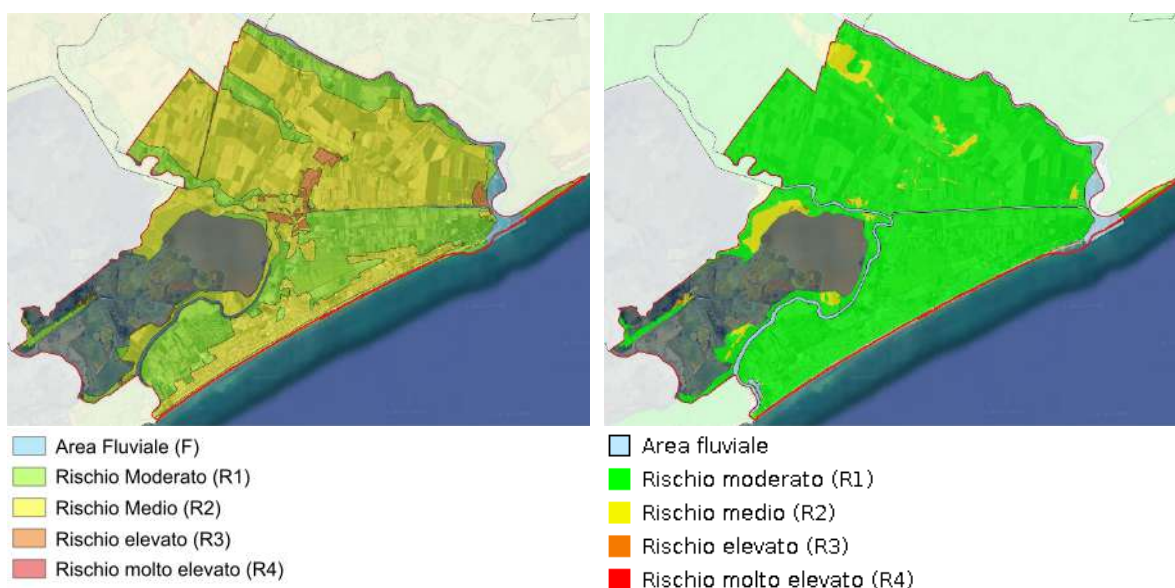


Figura 13. Confronto tra la mappatura del rischio idraulico utilizzata per il presente studio (a sx) e il nuovo aggiornamento della mappatura del rischio idraulico (a dx).

Eventuali variazioni nell'estensione delle diverse aree esposte a pericolosità e rischio idraulico per ciascun Comune, nonché la conseguente valutazione dell'evoluzione del territorio sotto il profilo della gestione del rischio di alluvioni, potranno essere apprezzate in modo significativo in occasione del successivo monitoraggio del PAESC.

Gli indicatori percentuali ad oggi rappresentano, dunque, un punto zero al 2025.

- Ondate di calore

Per quanto riguarda il rischio di ondate di calore, si è fatto riferimento ai dati e alle proiezioni riportate sulla **piattaforma Clima Nord-Est di ARPA**. Tale piattaforma fornisce il quadro climatico passato e futuro del territorio del Nord-Est Italia attraverso una serie di indicatori climatici, elaborati sulla base dei dati raccolti dalle stazioni meteorologiche regionali.

Gli indicatori vengono presentati sotto forma di mappe e serie temporali, considerando diversi orizzonti temporali e tre scenari climatici futuri.

In particolare, per valutare il rischio di ondate di calore sono stati utilizzati i seguenti indicatori:

- **Numero di notti tropicali:** indica il numero di notti in cui la temperatura minima supera i 20°C, rilevate nell'arco di un anno.
- **Numero di giorni caldi:** indica il numero di giorni in cui la temperatura massima supera i 30°C.

I parametri sono stati **mediati sul periodo di riferimento 2011-2020**.

Per quanto riguarda le analisi riferite agli scenari futuri, sono state utilizzate le proiezioni climatiche fornite dalla piattaforma Clima Nord-Est. Anche in questo caso si è fatto riferimento agli stessi indicatori già impiegati per la valutazione storica, ovvero notti tropicali e giorni caldi.

Si sono considerate le proiezioni elaborate considerando lo **scenario RCP 4.5**, lo scenario intermedio di stabilizzazione, in cui la concentrazione di CO₂ si stabilizza entro la fine del secolo attorno a 538 ppm. La piattaforma permette di condurre le analisi su due differenti orizzonti temporali: 2021-2050 e 2071-2100. Per la presente valutazione sono stati utilizzati i **dati relativi al periodo 2021-2050**. **Tutte le proiezioni sono espresse come anomalie, ovvero variazioni previste rispetto al periodo di riferimento.**

- Precipitazioni estreme

Per quanto riguarda invece il rischio di precipitazioni estreme, l'analisi è stata basata sui dati storici registrati dalle seguenti stazioni ARPAV:

- Bibione
- Breda di Piave
- Campagna Lupia - Valle Averso
- Cavallino-Treporti
- Eraclea
- Favaro Veneto
- Fossalta di Portogruaro
- Gaiarine
- Lignano Sabbiadoro
- Lugugnana (Portogruaro)
- Mestre
- Mira
- Mogliano Veneto
- Noventa di Piave - Grassano
- Oderzo
- Ponte di Piave
- Portogruaro - Lison
- Roncade
- Treviso
- Vazzola - Tezze
- Venezia
- Zero Branco

Sono stati inoltre utilizzati i dati delle seguenti stazioni ARPA Friuli-Venezia Giulia:

- Codroipo

- Palazzolo dello Stella
- San Vito al Tagliamento
- Talmassons

Per ciascuna stazione è stato calcolato il valore medio, sull'intera durata del periodo di osservazione (generalmente compreso tra il 1992 e il 2024), della precipitazione cumulata oraria massima annuale. Il parametro è stato poi spazializzato tramite metodologia IDW.

Questo parametro consente di effettuare confronti con eventuali annate future e di valutare possibili variazioni nella frequenza e intensità degli eventi estremi.

Nel caso del rischio legato alle precipitazioni estreme, la valutazione futura è stata svolta, anch'essa, utilizzando la piattaforma Clima Nord-Est. In questo caso la piattaforma fornisce un parametro differente rispetto a quello usato per l'analisi storica: anziché la precipitazione oraria massima annuale, vengono considerate le precipitazioni totali cumulate al di sopra del 95° percentile del periodo di riferimento.

Questo indicatore è fornito per stagione ed è espresso come anomalia percentuale. Si tratta dunque di un parametro che descrive più la variazione attesa nella frequenza degli eventi estremi che non la loro intensità puntuale.

Si sono considerate le **proiezioni elaborate considerando lo scenario RCP 4.5**, uno scenario intermedio di stabilizzazione, in cui la concentrazione di CO₂ si stabilizza entro la fine del secolo attorno a 538 ppm. La piattaforma permette di condurre le analisi su due differenti orizzonti temporali: 2021-2050 e 2071-2100. Per la presente valutazione sono stati utilizzati i **dati relativi al periodo 2021-2050**.

- Siccità

Per quanto riguarda il rischio di siccità, il parametro utilizzato — sempre derivato dalla piattaforma Clima Nord-Est (CLiNE) — è la precipitazione cumulata estiva, calcolata come media decennale delle precipitazioni registrate nel periodo 2011-2020.

Le analisi relative agli scenari futuri sono state svolte utilizzando l'anomalia rispetto alla **media trentennale del periodo 2021-2050**, facendo riferimento allo **scenario RCP 4.5**. Tale anomalia rappresenta quindi la **variazione prevista della precipitazione estiva rispetto ai valori del passato recente**.

INDICATORI DELLA VRV NELLA VENEZIA ORIENTALE

LA VENEZIA ORIENTALE RIENTRA NEL DISTRETTO DELLE ALPI ORIENTALI ED È SUDDIVISA TRA **DIVERSE UNIT OF MANAGEMENT**: BACINI REGIONALI DEL VENETO, PIAVE, LIVENZA, INTERREGIONALE LEMENE E TAGLIAMENTO.

I bacini regionali del Veneto comprendono il bacino scolante nella Laguna di Venezia, il bacino del Sile e la pianura tra Piave e Livenza. L'area è dunque caratterizzata dalla presenza dei tratti di valle di tre grandi fiumi — Piave, Livenza-Meduna e Tagliamento — che ne definiscono l'assetto idraulico complessivo.



GRAN PARTE DEL TERRITORIO SI TROVA AL DI SOTTO DEL LIVELLO DEL MARE: SI TRATTA DI UNA TERRA DI BONIFICA, NELLA QUALE LO SCOLO DELLE ACQUE È IN LARGA MISURA GARANTITO DA IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO.

Ne consegue che l'area presenta **diverse criticità dal punto di vista idraulico**, sia sul reticolo principale, sia su quello secondario di bonifica.

La maggior parte del territorio ricade all'interno del comprensorio del **Consorzio di Bonifica Veneto Orientale**. Fanno eccezione il Comune di Meolo e parte del Comune di Fossalta di Piave, che ricadono nel comprensorio del **Consorzio di Bonifica Piave**, mentre il Comune di Quarto d'Altino è compreso nel **Consorzio di Bonifica Acque Risorgive**.

Tale situazione si riflette nelle mappe della pericolosità e del rischio del PGRA: **nel complesso l'83,17% del territorio è interessato da condizioni di pericolosità idraulica, mentre il 24,57% è interessato da rischio specifico medio maggiore di R2.**

Come illustrato nei precedenti paragrafi, la Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi di indicatori climatici, elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che consentono di descrivere il quadro climatico della Venezia Orientale nel periodo di riferimento 2011-2020 sulla base dei valori medi osservati per i principali pericoli climatici considerati.

La persistenza di ondate di calore è stata valutata mediante indicatori che consentono di descrivere la persistenza di temperature elevate nelle ore notturne e durante il giorno, elementi rilevanti per l'analisi delle condizioni di stress termico per la popolazione e per il sistema urbano.

Per la Venezia Orientale il numero medio annuo di **notte tropicali** risulta pari a **18,83 giorni**, e i **giorni caldi** ammontano a **41,35 giorni all'anno**.

L'esposizione del territorio a eventi meteorici intensi viene valutata tramite la **massima intensità oraria di precipitazione**, con un **valore medio di 36,23 mm/h**.

La **precipitazione cumulata estiva media dell'ultimo decennio** (2011-2020), pari a **245,53 mm**, è l'indicatore che consentirà di valutare l'esposizione futura al pericolo climatico della Siccità.

Pericolo climatico	Area	Venezia Orientale	
	Superficie	1138.01	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio in area fluviale (F)	3.65	%
	Percentuale territorio in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	50.14	%
	Percentuale territorio in area a pericolosità idraulica media (P2)	27.08	%
	Percentuale territorio in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	2.29	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico moderato (R1)	53.51	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico medio (R2)	24.12	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0.25	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0.20	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	18.83	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	41.35	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	36.23	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	245.53	mm

Tabella 8: Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio della Venezia Orientale.

Il confronto con le proiezioni climatiche relative al periodo 2021-2050, elaborate secondo lo scenario RCP4.5, consente di analizzare l'evoluzione dei principali indicatori climatici rispetto al periodo di riferimento recente.

Per le ondate di calore, le anomalie medie trentennali indicano un incremento del numero di notti tropicali pari a +15,28% e dei giorni caldi pari a +17,16% rispetto al periodo di riferimento.

In relazione alle precipitazioni estreme, le anomalie medie trentennali mostrano variazioni stagionali differenziate, con incrementi in inverno (+7,22%), primavera (+24,99%) e autunno (+30,59%), e una diminuzione nel periodo estivo (-14,47%).

Per quanto riguarda la siccità, la precipitazione cumulata estiva presenta una variazione media trentennale pari a -9,73%.

Pericolo climatico	Area	Venezia Orientale	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	15.28	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	17.16	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	7.22	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	24.99	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-14.47	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	30.59	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9.73	%

Tabella 9: Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

ADATTAMENTO

Con **ADATTAMENTO** si intende il **processo di regolazione** da parte dei sistemi naturali o umani, in risposta agli stimoli attesi o attuali del clima o ai suoi effetti, in grado di moderare i danni o sfruttare le opportunità favorevoli e i potenziali benefici.

PERICOLO ATTUALE

SINTESI DEGLI INDICATORI LOCALI PER I DIVERSI PERICOLI CLIMATICI CHE INSISTONO SUL TERRITORIO DELLA VENEZIA ORIENTALE

INONDAZIONI



83,17%

DEL TERRITORIO È INTERESSATO DA **CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA**



24,57%

DEL TERRITORIO È ESPOSTO A **RISCHIO IDRAULICO MAGGIORE DI R2 (MEDIO)**



18,83 GG

NOTTI TROPICALI REGISTRATE
(media decennale - 2011-2020)



41,35 GG

CALDI REGISTRATI
(media decennale - 2011-2020)

PRECIPITAZIONI ESTREME



36,23 mm

MASSIMA INTENSITÀ ORARIA (1H) DI PRECIPITAZIONE
(media dataset stazionali)



245,53 mm

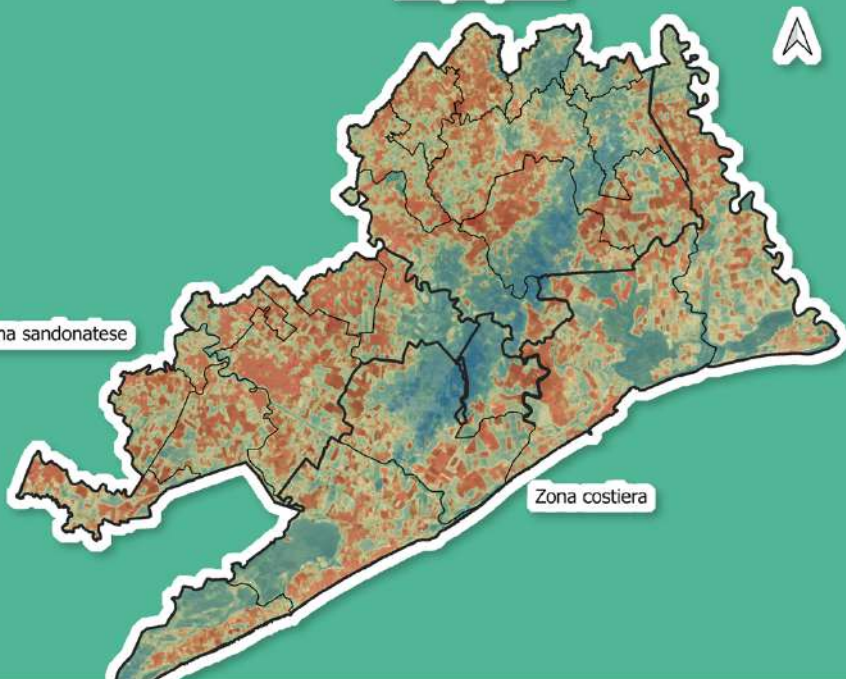
PRECIPITAZIONE CUMULATA ESTIVA
(media decennale - 2011-2020)

Zona portogruarese

Zona santonatese

Zona costiera

Le isole di calore non sono fenomeni isolati, ma si estendono in modo diffuso su tutto il territorio del Veneto Orientale: il cambiamento climatico non riguarda realtà lontane, bensì interessa direttamente anche il **nostro ambiente e la nostra quotidianità**.



PROIEZIONI CLIMATICHE

SINTESI DELLE ANOMALIE MEDIE TRENTENNALI (2021-2050)

PREVISTE SECONDO LO SCENARIO CLIMATICO RCP 4.5

(Scenario intermedio che prevede azioni di mitigazione moderate)

PRECIPITAZIONI ESTREME



+24,99%

**PRECIPITAZIONE
ESTREMA** STAGIONE
PRIMAVERILE
(anomalia media
trentennale
2021-2050)



+7,22%

**PRECIPITAZIONE
ESTREMA** STAGIONE
INVERNALE
(anomalia media
trentennale
2021-2050)



-14,47%

**PRECIPITAZIONE
ESTREMA**
STAGIONE ESTIVA
(anomalia media
trentennale
2021-2050)



+30,59%

**PRECIPITAZIONE
ESTREMA** STAGIONE
AUTUNNALE
(anomalia media
trentennale
2021-2050)

ONDATE DI CALORE



+15,28%

NOTTI TROPICALI
(anomalia media
trentennale
2021-2050)



+17,16%

GIORNI CALDI
(anomalia media
trentennale
2021-2050)

SICCITÀ



-9,73%

**PRECIPITAZIONE
CUMULATA ESTIVA**
(anomalia media
trentennale 2021-2050)

VENEZIA ORIENTALE RESILIENTE • 2° MONITORAGGIO DEL PAESC



CAPITOLO 04

POVERTÀ ENERGETICA



4 POVERTÀ ENERGETICA

I firmatari del Patto dei Sindaci si impegnano a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, ad aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici dei loro territori e ridurre la povertà energetica.

La povertà energetica è definita come *“la difficoltà ad acquistare un paniere minimo di beni e servizi energetici oppure come la condizione per cui l'accesso ai servizi energetici implica una distrazione di risorse (in termini di spesa o di reddito) superiore a quanto socialmente accettabile”*¹³.

La povertà energetica (**poverty energy**) indica pertanto l'**impossibilità** di una persona o di un nucleo familiare di usufruire di **servizi energetici moderni, adeguati ed efficienti** per soddisfare il proprio fabbisogno. Sebbene in italiano venga tradotto anch'esso come “povertà energetica” bisogna fare una distinzione con la **fuel poverty**, che si riferisce in modo specifico all'**incapacità** di poter mantenere un **adeguato comfort termico** all'interno della propria abitazione.

Entrambe le definizioni sono il risultato di una combinazione di più fattori:

- **basso reddito;**
- **la composizione del nucleo familiare;**
- **scarsa efficienza energetica degli edifici;**
- **costi elevati** dei vettori energetici.

Le strategie per combattere la povertà energetica non potranno pertanto limitarsi alla sola riqualificazione edilizia ma devono puntare al raggiungimento dell'**equità sociale**, adottando misure che vadano in aiuto alla popolazione più vulnerabile.

È quindi evidente come gli **aspetti socio-economici giochino un ruolo cruciale nella transizione energetica**.

La povertà energetica è un problema strettamente interconnesso a quello del cambiamento climatico. L'incremento delle ondate di calore e delle temperature medie hanno come conseguenza la diminuzione del fabbisogno di riscaldamento ma anche **l'aumento di quello di raffrescamento all'interno delle abitazioni**, specie in quelle meno efficienti. Ciò comporta l'aumento dei consumi di energia elettrica e di conseguenza dei costi delle bollette. Il sistema di raffrescamento sta diventando sempre più un'esigenza base, specie per la popolazione più vulnerabile (anziani e bambini), e per le famiglie a basso reddito che vivono in case di scarsa efficienza energetica.

Secondo l'IEA (International Energy Agency) la povertà energetica nei paesi in via di sviluppo conta circa **1 miliardo di persone che non hanno accesso fisico alla rete elettrica** e circa 2,7 miliardi di persone che usano combustibili inquinanti per cucinare. Nei paesi più sviluppati invece le famiglie, pur avendo elettricità e sistemi di cottura moderni, non possono permettersi di consumare la quantità di energia necessaria per uno standard di vita dignitoso.

Nel PNIEC del 2020 è stato posto l'**obiettivo di riduzione** della povertà energetica in Italia di almeno **7-8% entro il 2030**.

¹³ Fonte: Piano Nazionale integrato Energia e Clima (PNIEC), 2019

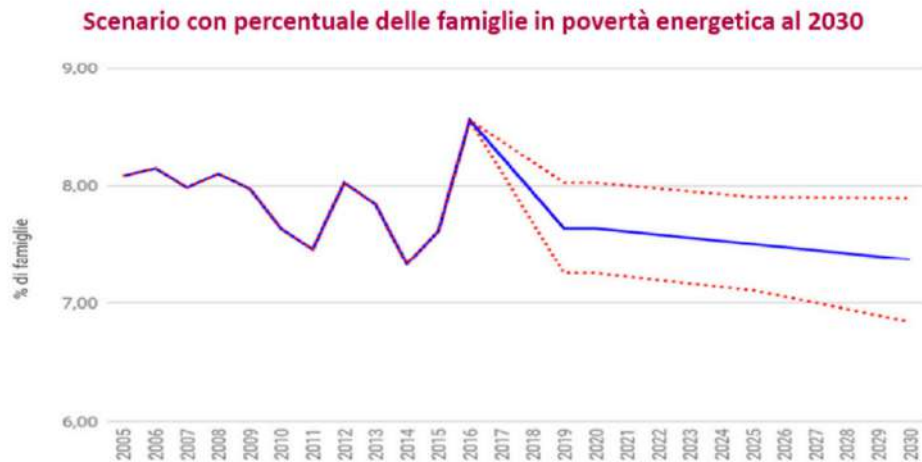


Figura 14 Scenario con percentuale delle famiglie in povertà energetica al 2030
fonte: https://www.mimit.gov.it/images/stories/documenti/WEB_ENERGIACLIMA2030.pdf

4.1 Inquadramento nazionale

Misurare la povertà energetica è estremamente complesso perché a seconda delle variabili e dei criteri di misurazione adottati si possono ottenere indicatori differenti tra loro.

L'EPAH (Energy Poverty Advisory Hub) ha messo a disposizione un **database** con una serie di indicatori, tra i quali possiamo individuare:

- Quota di famiglie che presenta una spesa energetica assoluta particolarmente bassa rispetto a una soglia (pari alla metà della spesa energetica mediana nazionale);
- Quota di famiglie in cui la spesa energetica sul reddito disponibile equivalente è particolarmente elevata (più del doppio della quota mediana nazionale).

Una stima invece più accurata è possibile ricavarla attraverso la costruzione di misure *Low Income High Cost* (LIHC): situazioni in cui il reddito familiare, al netto della spesa energetica, è inferiore a una determinata soglia, nello stesso tempo, la spesa per il consumo di energia è superiore a una certa soglia.

Per l'Italia, un indicatore di questo tipo è prodotto dall'Osservatorio italiano sulla povertà energetica (OIPE), il quale utilizza dati ISTAT.

I dati più recenti, relativi al **2023**, mostrano come **in Italia la spesa energetica della famiglia tipo sia stata di 4.008 €**, rilevando una diminuzione del 20% rispetto al 2022. Tale quota è riconducibile per il 46% all'acquisto di carburanti, per il 33% alla bolletta del gas e il 22% alla bolletta dell'energia elettrica.

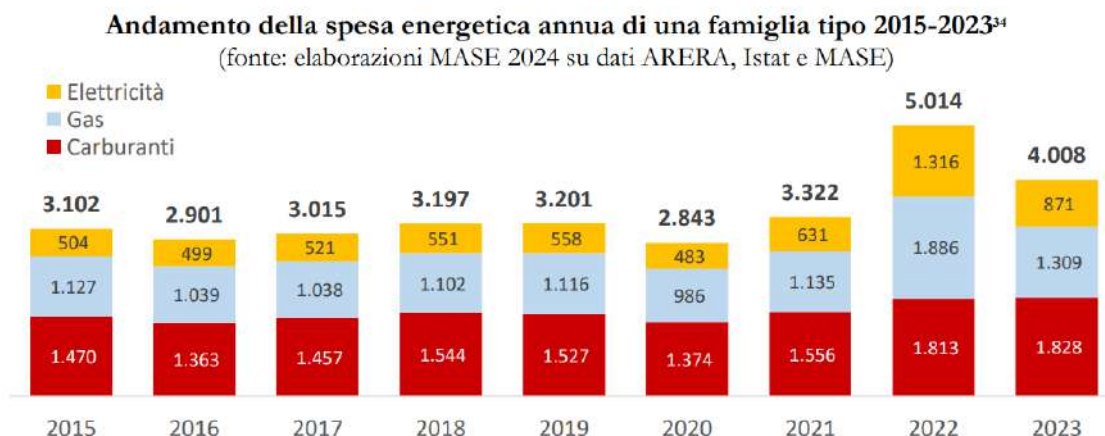


Figura 15 Andamento della spesa energetica annua di una famiglia 2015-2023 Fonte: elaborazioni MASE 2024 su dati ARERA, Istat e MASE) [https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/quest/relazione-situazione-energetica-nazionale_-2023-pdf#:~:text=Nel%202023%20in%20Italia%20la%20spesa%20energetica,576%20%E2%82%AC\)%%20e%20per%20il%2022%25%20all](https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/quest/relazione-situazione-energetica-nazionale_-2023-pdf#:~:text=Nel%202023%20in%20Italia%20la%20spesa%20energetica,576%20%E2%82%AC)%%20e%20per%20il%2022%25%20all)

Secondo l'indicatore utilizzato da OIPE, nel **2023 le famiglie in povertà energetica sono state 2,36 milioni** (pari al 9% del totale), aggiudicandosi come **valore più elevato registrato dal 1997**.

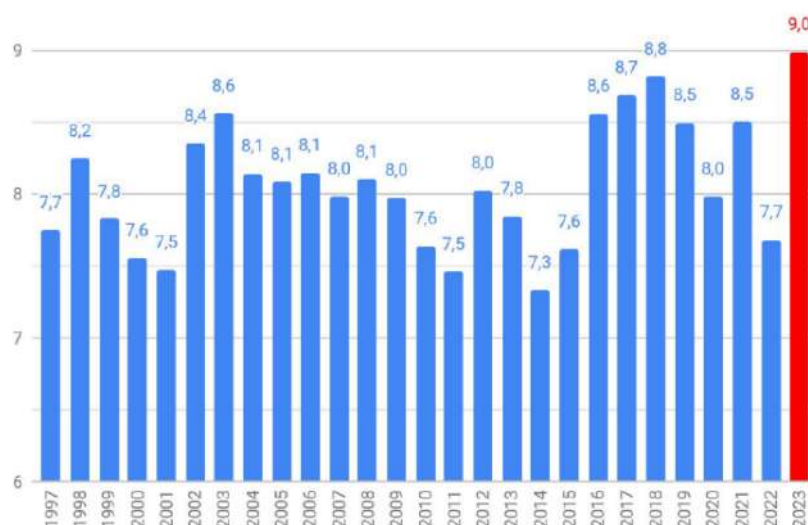


Figura 16 la povertà energetica in Italia (valori percentuali) fonte: https://bancodellenergia.it/wp-content/uploads/2025/01/La-Poverta-energetica-in-Italia_OIPE-aggiornamento2023.pdf

Si può concludere quindi che la diminuzione della spesa energetica non ha automaticamente portato alla riduzione della povertà energetica. Questo ci può indicare che i prezzi energetici comunque elevati, uniti all'aumento del costo della vita, ha aggravato la situazione delle fasce più deboli.

La povertà energetica è inoltre fortemente correlata alla **geografia**; infatti, la maggior concentrazione si ha nelle Isole e nel Sud Italia, aree che storicamente hanno vissuto maggiori sfide economiche e di qualità abitativa.

La Regione Veneto si colloca sotto la media nazionale, con un valore pari al **6,3%**.

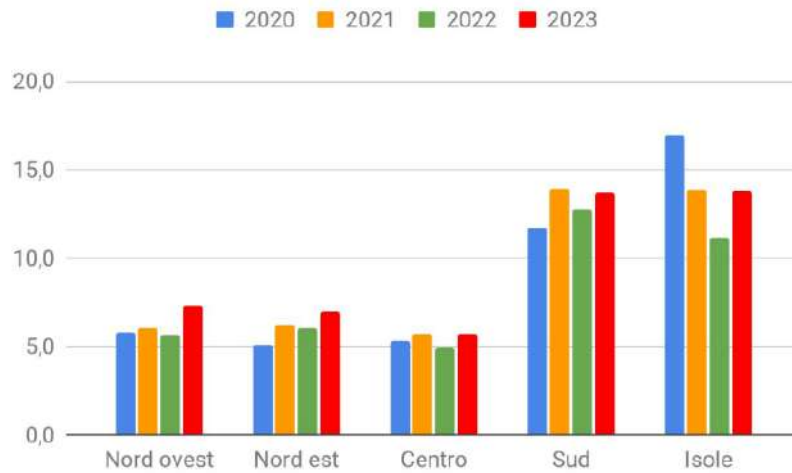


Figura 17 Ripartizione territoriale della povertà energetica fonte: https://bancodellenergia.it/wp-content/uploads/2025/01/La-Poverta-energetica-in-Italia_OIPE-aggiornamento2023.pdf

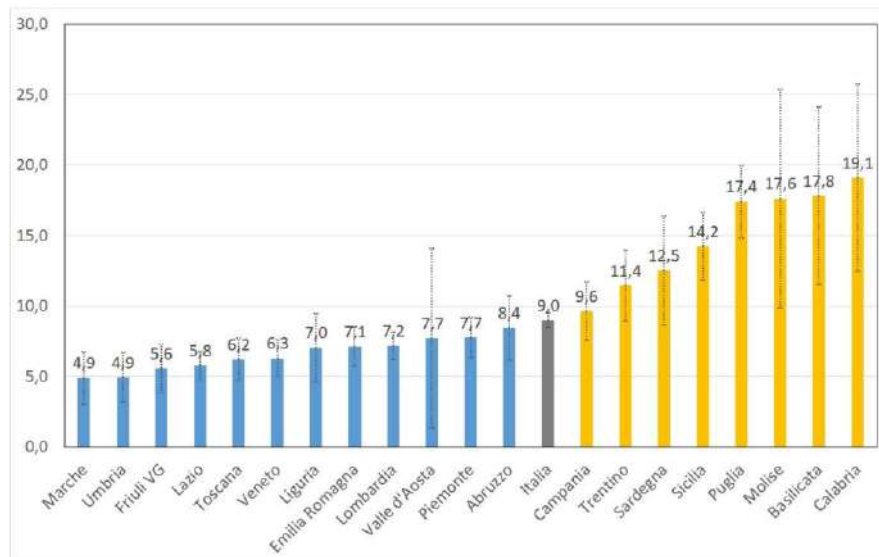


Figura 18 Ripartizione regionale della povertà energetica fonte: https://bancodellenergia.it/wp-content/uploads/2025/01/La-Poverta-energetica-in-Italia_OIPE-aggiornamento2023.pdf

La composizione familiare è un altro elemento di forte influenza. La povertà energetica impatta in modo più preponderante sulle famiglie con minori e su quelle con persona di riferimento straniera. Infatti, l'incidenza tra le **famiglie con minori e con persona di riferimento straniera è ben 2,8 volte superiore a quelle con persona di riferimento italiana** (26,7% contro 9,3%).

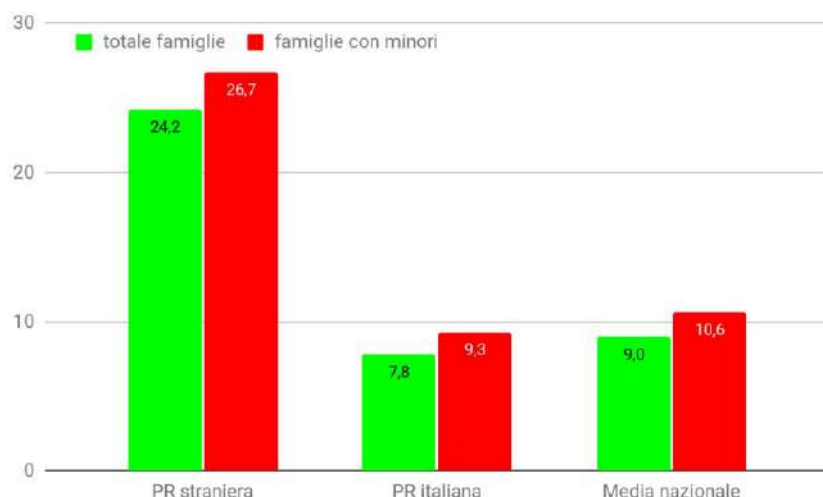


Figura 19 Ripartizione composizione familiare della povertà energetica fonte: https://banco dellenergia.it/wp-content/uploads/2025/01/La-Poverta-energetica-in-Italia_OIPE-aggiornamento2023.pdf

4.2 Indagini locali

Per poter valutare la situazione della povertà energetica è stata fatta una stima di due indicatori, uno che riguarda le strutture/abitazioni e uno l'aspetto socio-economico.

INDICATORE STRUTTURE/ABITAZIONI

Un primo indicatore individuato si basa sull'analisi delle abitazioni in ciascun comune.

In particolare, sono stati ricavati dal portale Ve.Net il numero degli attestati di prestazione energetica per ciascuna classe a partire dal 2015 fino al 2024.

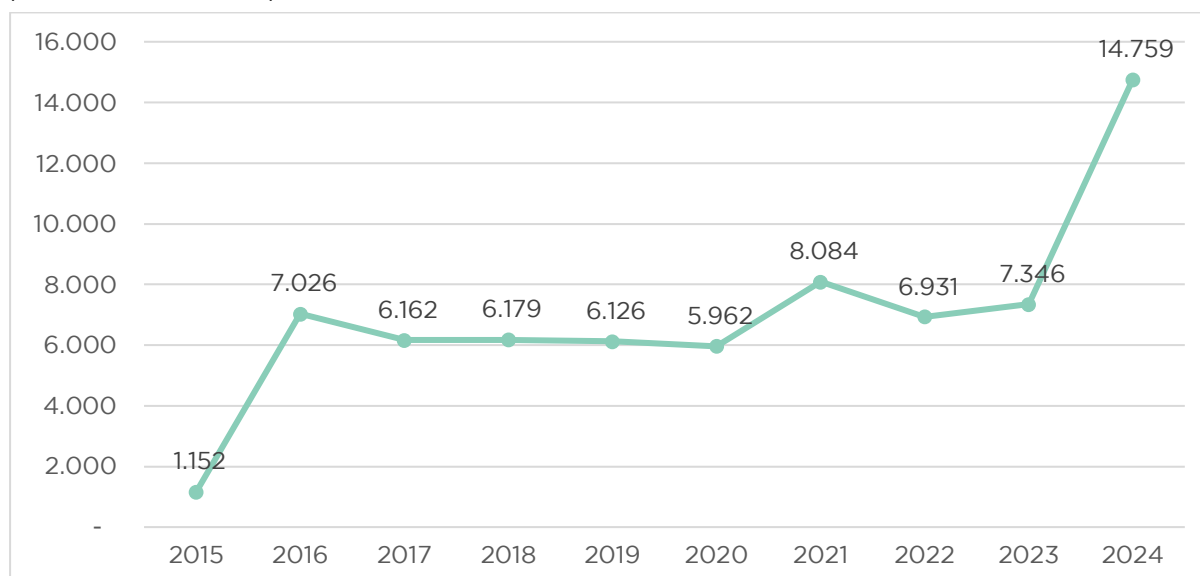


Figura 20 totale APE registrati nei 22 comuni dal 2015 al 2024

Si può osservare come negli anni ci sia stato un aumento considerevole della registrazione degli APE, sicuramente anche attribuibile agli incentivi fiscali forniti dallo stato.

Successivamente è stato calcolato l'indicatore come la percentuale di **edifici con attestati di energetica di classe F, G, H** sul numero di **certificati totali rilasciati**.¹⁴

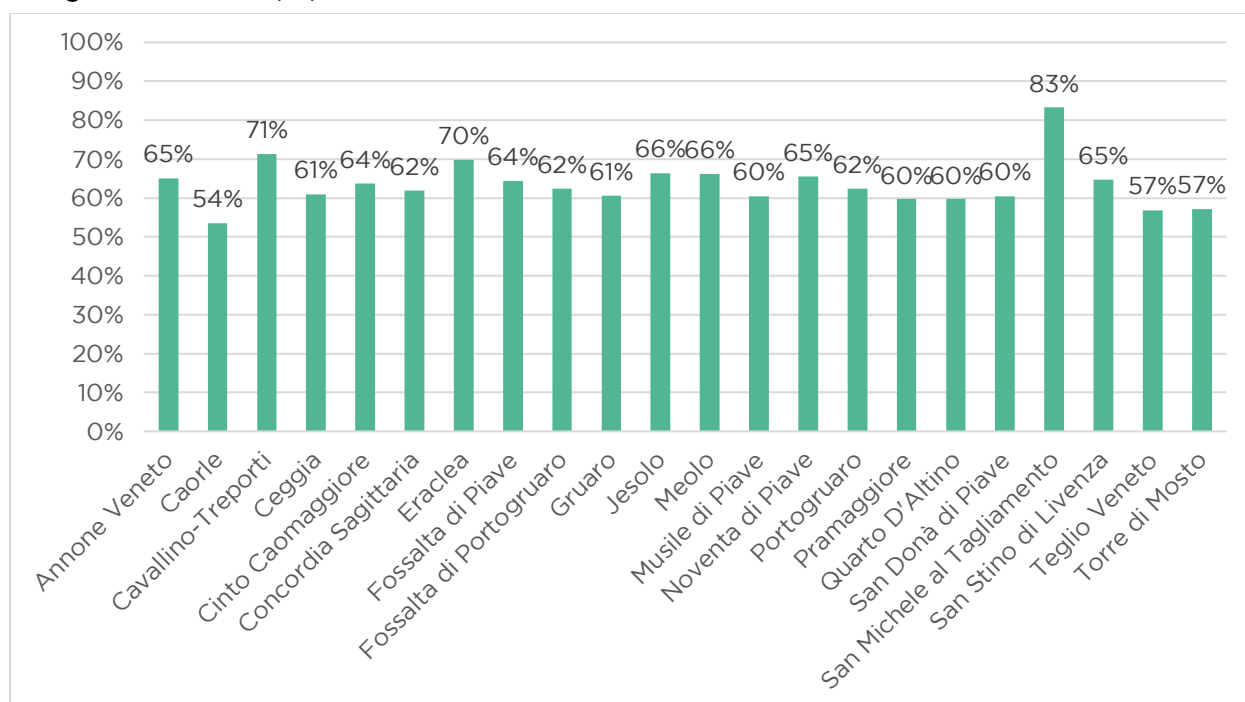


Figura 21 % APE in classe F, G, H

Come si può osservare in tutti i comuni gli attestati registrati in classi basse sono preponderanti, superando la metà rispetto al totale. Questo è un indicatore che ci dimostra come le **abitazioni siano per la maggior parte di scarsa efficienza energetica** e quindi creano uno svantaggio ulteriore per gli abitanti che hanno difficoltà economiche.

INDICATORE SOCIO-ECONOMICO

Per il calcolo dell'indicatore socio-economico sono stati seguiti i seguenti step:

- Estrapolazione dei **prezzi medi** dei vettori energetici, omogeneizzati in kWh;
- Calcolo della **spesa energetica per settore d'attività**;
- Calcolo della **spesa energetica per unità familiare**;
- Calcolo del **reddito** medio annuo;
- Individuazione dell'**indice di povertà energetica**.

Per quanto riguarda i settori di attività considerati si può affermare che tutti i consumi energetici del **settore residenziale** sono totalmente attribuibili alle unità familiari, poiché avvengono all'interno delle abitazioni. Sono del tipo **diretto** perché vengono pagati direttamente dall'usufruitore e sono confinati all'interno del territorio comunale.

Anche la quota derivante dai **trasporti** privati e pubblici è del tipo **diretto**, perché vengono sostenuti dall'utente ma non si limitano al territorio comunale.

Tuttavia, all'interno dei consumi energetici e delle relative spese dei trasporti sono inclusi anche quelle delle aziende e del traffico merci, che bisognerà pertanto scorporare.

Le spese del **settore terziario** sono di tipo **indiretto** perché vengono sostenute dagli utenti tramite tasse e servizi ricevuti e non si limita al solo territorio comunale. Questo settore è stato pertanto escluso in quanto risulta difficile attribuire una corretta quota alle unità familiari.

¹⁴ Si nota bene come tale valore è stimato in quanto non è possibile ricavare la classe energetica di tutte le abitazioni presenti in un comune ma solo quelle di chi ha registrato l'APE, in seguito ad un intervento o ad un processo di compravendita.

ESTRAPOLAZIONE DEI PREZZI MEDI

Al fine di tradurre i consumi energetici nei diversi settori d'attività e per i diversi vettori energetici considerati nel PAESC è necessario considerare i loro prezzi unitari.

I prezzi dell'energia elettrica e del gas naturale, per consumatori domestici e non domestici, sono stati ricavati da Eurostat e fanno riferimento al secondo semestre del 2024¹⁵. I prezzi relativi invece ai carburanti dei mezzi di trasporto, GPL, gasolio e olio combustibile per il riscaldamento sono stati ricavati dai prezzi mensili pubblicati dal MASE, facendo una media tra il mese di gennaio, luglio e dicembre del 2024.¹⁶ Per quanto riguarda la biomassa e il GPL ad uso trasporto sono stati considerati dei prezzi medi fatti da ricerche in rete.

VETTORE ENERGETICO	SETTORE DI ATTIVITÀ	PREZZO MEDIO (€/kWh)
ENERGIA ELETTRICA	RESIDENZIALE	0,2232
	TRASPORTI	0,1660
GAS NATURALE	RESIDENZIALE	0,1158
	TRASPORTI	0,1009
GASOLIO	RESIDENZIALE	0,1490
	TRASPORTI	0,1720
GPL	RESIDENZIALE	0,1015
	TRASPORTI	0,1010
OLIO COMBUSTIBILE	RESIDENZIALE	0,0824
BIOMASSA	RESIDENZIALE	0,0648
BENZINA	RESIDENZIALE	0,1875

Tabella 10 Prezzi medi nazionali dei vettori energetici per i diversi settori di attività

CALCOLO DELLA SPESA ENERGETICA PER SETTORE D'ATTIVITÀ

Per il calcolo della spesa energetica sono stati considerati i consumi energetici dell'IME 2024, moltiplicati per il relativo prezzo unitario.

¹⁵ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_pc_204/default/table?lang=en
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_pc_205/default/table?lang=en
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_pc_202/default/table?lang=en
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_pc_203/default/table?lang=en
¹⁶ <https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/prezzi-mensili-carburanti>

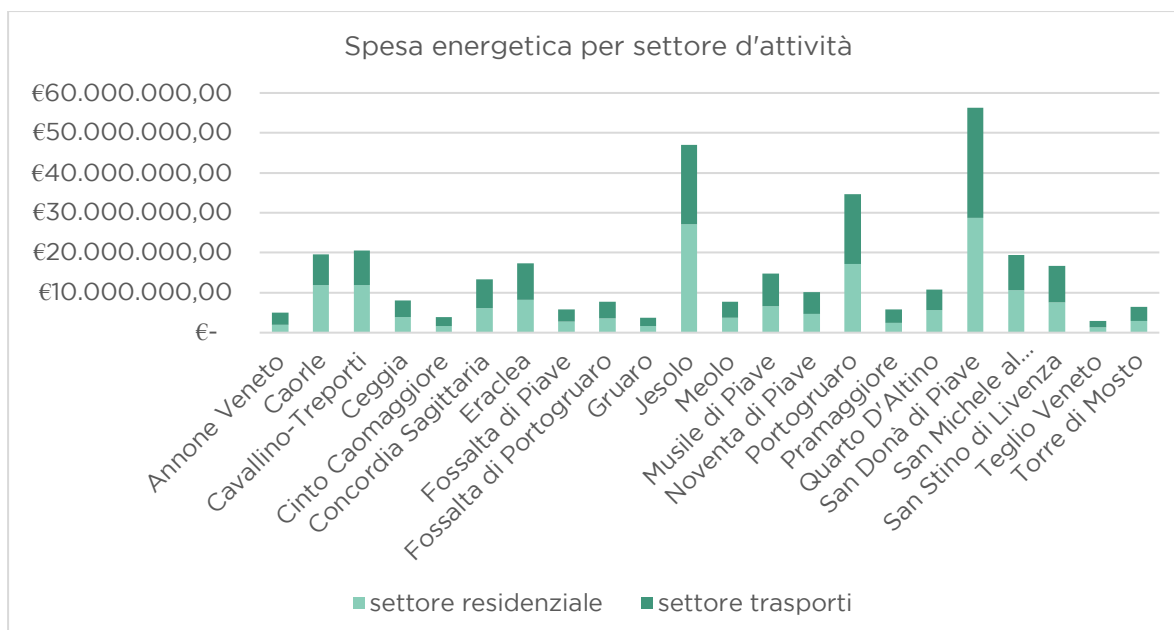


Figura 22 Spesa energetica per settore d'attività per ciascun comune

Come si può osservare dal grafico, i comuni con maggiore spesa energetica per settore d'attività sono **Jesolo** e **San Donà di Piave**.

Per quanto riguarda il **settore residenziale**, il dato di **Jesolo**, risulta tra i più elevati a causa dell'ingente patrimonio di seconde case e strutture ricettive private che, durante la stagione turistica, generano un picco massiccio di consumi.

Il comune di **San Donà di Piave** ha il primato nel consumo di gas poiché è quello con il maggior numero di residenti. Pertanto, presenta un fabbisogno costante e continuo per il riscaldamento invernale e l'uso domestico, distribuito su tutto l'anno e non limitato alla sola stagione estiva.

Per quanto riguarda il settore **trasporti**, San Donà è una città fulcro per il pendolarismo (servizi, scuole e uffici), mentre Jesolo è la destinazione finale di flussi turistici.

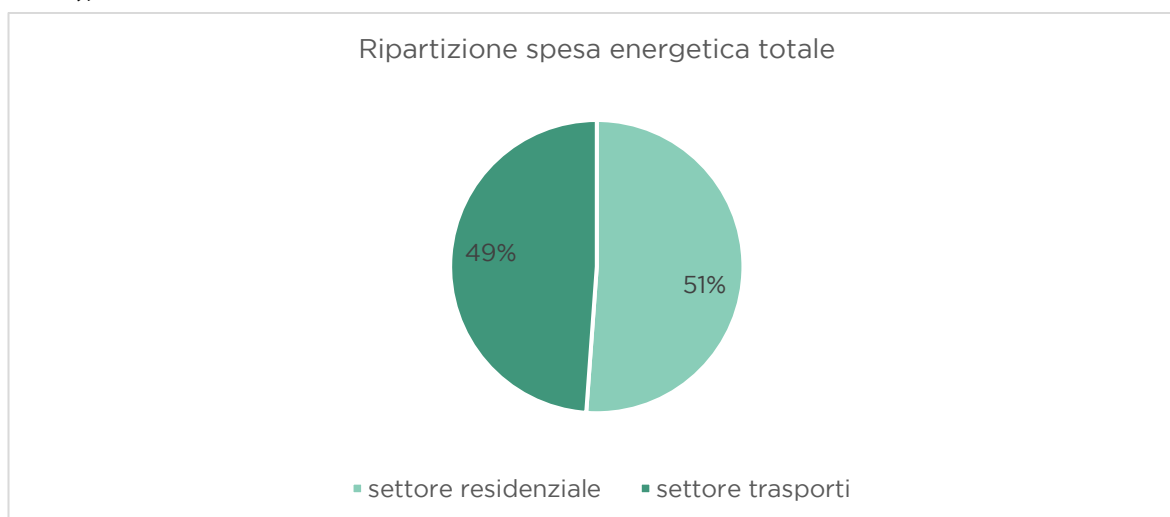


Figura 23 Ripartizione della spesa energetica per settore d'attività totale

Relativamente alla ripartizione della spesa energetica totale si osserva un equilibrio tra il settore residenziale e il settore trasporti. Il settore residenziale prevale leggermente, evidenziando come l'energia necessaria per climatizzazione e riscaldamento sia ad oggi la spesa principale.

CALCOLO DELLA SPESA ENERGETICA PER UNITÀ FAMILIARE

- Associazione dei consumi energetici finali alle unità familiari

Per il settore trasporti, come abbiamo detto precedentemente, devono essere scorporate le spese delle aziende e del traffico merci. Pertanto, è stata calcolata la percentuale delle spese del settore trasporti, da attribuire direttamente alle unità familiari, considerando il numero di mezzi del territorio comunale collegabili all'utilizzo da parte di queste (autovetture e motocicli).

Successivamente è stato calcolato il peso della spesa energetica moltiplicando il numero dei mezzi per la relativa percorrenza media annua (km) e applicando un fattore correttivo che considera il diverso consumo in funzione della tipologia di veicolo.

A questo punto è stato possibile ottenere la percentuale di spesa attribuibile alle unità familiari, che in media risulta essere pari al 57%.

Per quanto riguarda invece la quota del settore residenziale il 100% della spesa è attribuibile alle unità familiari.

- Calcolo del numero delle famiglie dimoranti per comune

La metodologia di calcolo ha seguito i seguenti passaggi¹⁷:

1. A partire dal numero di residenti¹⁸ e il numero di alloggi occupati dai residenti¹⁹ si è calcolato il numero di residenti per alloggio;
2. Nei comuni oggetto a forte attrazione turistica (Caorle, Cavallino Treporti, Eraclea, Jesolo, Noventa di Piave e San Michele al Tagliamento) è stato individuato il numero di notti turistiche annue, a partire dalle presenze turistiche registrate²⁰.
3. È stato calcolato il numero delle famiglie equivalenti dimoranti come la **somma delle notti turistiche annue e il numero di residenti, rapportato al valore residenti per alloggio**.

Si tratta di un valore comunque sottostimato in quanto non sono solo i residenti e i turisti a occupare le abitazioni ma anche persone che ad esempio lavorano temporaneamente in un comune e non prendono la residenza; tuttavia, non è stato possibile ricavare quest'ultimo dato.

- Calcolo della spesa energetica per unità familiare

Le spese energetiche del **settore residenziale** si esauriscono completamente all'interno dei **confini comunali** e pertanto è stato calcolato facendo il rapporto tra la spesa comunale e le famiglie dimoranti nel comune.

La spesa data dal settore dei **trasporti** invece **non si limita al solo territorio comunale**: le persone si spostano con i mezzi tra i vari territori comunali per lavoro o per accedere a certi servizi.

È stata pertanto effettuata una stima considerando un **valore medio unico**, dato dalla somma dei 22 comuni, assumendo quindi che la maggior parte dei servizi e del pendolarismo si svolga all'interno di quest'area.

Per ciascun comune (i), il calcolo della spesa energetica per unità di famiglia è pertanto dato dalla seguente formula:

$$S_{fam,i} = S_{residenziale,i} + S_{trasporti,medio}$$

COMUNE	SPESA ENERGETICA TOTALE PER UNITÀ FAMILIARE
ANNONE VENETO	2.141,54 €
CAORLE	1.886,90 €

¹⁷ È bene specificare che il numero delle famiglie dimoranti per comune è un valore stimato a partire dai dati disponibili ISTAT nell'ultimo anno censito; pertanto sono stati utilizzati anche dati di anni differenti da quello dell'IME.

¹⁸ ISTAT, 2024

¹⁹ 15° censimento della popolazione e delle abitazioni, ISTAT, 2011 http://dati-censimentopopolazione.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DICA_ALLOGGI#

²⁰ Fonte: Regione Veneto, 2024 https://statistica.regione.veneto.it/jsp/turismo_focus_altri_comuni.jsp



COMUNE	SPESA ENERGETICA TOTALE PER UNITÀ FAMILIARE
CAVALLINO-TREPORTI	1.654,86 €
CEGGIA	2.407,65 €
CINTO CAOMAGGIORE	2.124,05 €
CONCORDIA SAGITTARIA	2.315,14 €
ERACLEA	2.313,09 €
FOSSALTA DI PIAVE	2.512,34 €
FOSSALTA DI PORTOGRUARO	2.294,34 €
GRUARO	2.280,76 €
JESOLO	2.407,47 €
MEOLO	2.301,16 €
MUSILE DI PIAVE	2.290,74 €
NOVENTA DI PIAVE	2.504,81 €
PORTOGRUARO	2.438,41 €
PRAMAGGIORE	2.276,55 €
QUARTO D'ALTINO	2.491,52 €
SAN DONÀ DI PIAVE	2.542,57 €
SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO	1.679,55 €
SAN STINO DI LIVENZA	2.334,00 €
TEGLIO VENETO	2.268,67 €
TORRE DI MOSTO	2.428,57 €

Tabella 11 Spesa energetica totale (residenziale + trasporti) per unità familiare per ciascun comune.

CALCOLO DEL REDDITO MEDIO ANNUO

Il Ministero delle Finanze²¹ pubblica il reddito comunale suddiviso per scaglioni e per ciascun scaglione viene indicato il numero di contribuenti ricadenti in quella fascia.

SCAGLIONE DI REDDITO (EURO)
REDDITO COMPLESSIVO MINORE O UGUALE A 0
REDDITO COMPLESSIVO COMPRESO TRA 0 E 10.000 EURO
REDDITO COMPLESSIVO COMPRESO TRA 10.000 E 15.000 EURO
REDDITO COMPLESSIVO COMPRESO TRA 15.000 E 26.000 EURO
REDDITO COMPLESSIVO COMPRESO TRA 26.000 E 55.000 EURO
REDDITO COMPLESSIVO COMPRESO TRA 55.000 E 75.000 EURO

²¹ [Dipartimento delle Finanze - Statistiche sulle dichiarazioni](#)

SCAGLIONE DI REDDITO (EURO)
REDDITO COMPLESSIVO COMPRESO TRA 75.000 E 120.000 EURO
REDDITO COMPLESSIVO OLTRE I 120.000 EURO

Tabella 12 Scaglioni redditi

Il **reddito imponibile medio per contribuente** è stato quindi calcolato facendo il rapporto tra la somma dei redditi di ciascun scaglione e la somma dei relativi contribuenti.

Per convertire il reddito medio per contribuente in reddito medio familiare è stato calcolato innanzitutto il reddito medio pro-capite, applicando un fattore correttivo dato dal rapporto numero di contribuenti e numero di residenti. Successivamente il reddito medio pro-capite è stato moltiplicato per il numero medio di componenti per famiglia²² per ciascun comune ed è stato ottenuto quindi il **reddito medio per unità familiare**.

COMUNE	REDDITO MEDIO PER UNITÀ FAMILIARE
ANNONE VENETO	40.233,04 €
CAORLE	37.724,54 €
CAVALLINO-TREPORTI	35.183,55 €
CEGGIA	45.001,06 €
CINTO CAOMAGGIORE	44.291,23 €
CONCORDIA SAGITTARIA	42.707,67 €
ERACLEA	40.085,08 €
FOSSALTA DI PIAVE	43.406,08 €
FOSSALTA DI PORTOGRUARO	44.072,71 €
GRUARO	44.552,41 €
JESOLO	41.479,52 €
MEOLO	41.663,47 €
MUSILE DI PIAVE	38.712,56 €
NOVENTA DI PIAVE	43.918,62 €
PORTOGRUARO	45.745,34 €
PRAMAGGIORE	40.330,97 €
QUARTO D'ALTINO	41.968,25 €
SAN DONÀ DI PIAVE	46.656,97 €
SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO	40.652,87 €
SAN STINO DI LIVENZA	40.418,83 €
TEGLIO VENETO	42.751,40 €
TORRE DI MOSTO	42.189,53 €

Tabella 13 Reddito medio per unità familiare per ciascun comune

²² Fonte: censimento ISTAT, 2023 [Numero di famiglie e popolazione residente in famiglia](#)

INDIVIDUAZIONE DELL'INDICE DI POVERTÀ ENERGETICA

A questo punto è stato possibile calcolare l'indice di povertà energetica facendo il **rapporto tra la spesa totale energetica per unità familiare e il reddito medio per unità familiare**.

Come già detto precedentemente, il calcolo dell'indice di povertà energetica è molto complesso e varia a seconda degli indicatori utilizzati. Pertanto la stima qui calcolata può essere un metodo generale per avere un indicatore utile, da monitorare negli anni, per i comuni analizzati. Tuttavia, potrebbe risultare non comparabile con la media nazionale proposta da OIPE.

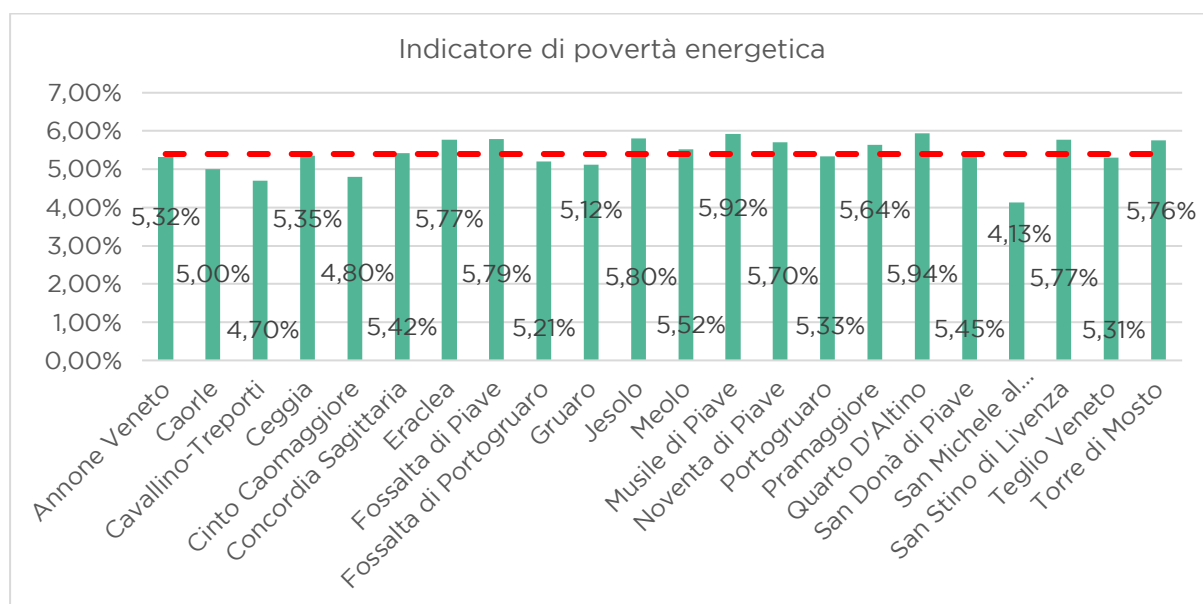


Figura 24 Indicatore della povertà energetica per i 22 comuni

Dall'analisi condotta emerge che il **valore medio della povertà energetica** tra i comuni esaminati è pari al **5,40%**.

Sui 22 comuni analizzati, 12 presentano un indice superiore a tale media: Concordia Sagittaria, Eraclea, Fossalta di Piave, Jesolo, Meolo, Musile di Piave, Noventa di Piave, Pramaggiore, Quarto D'Altino, San Donà di Piave, San Stino di Livenza e Torre di Mosto.

Il valore massimo viene registrato nel comune di **Quarto D'Altino (5,94%)**, mentre il valore minore nel comune di **San Michele al Tagliamento (4,13%)**.

Nei comuni a forte presenza turistica, la stima della spesa energetica per unità familiare ha richiesto l'inclusione delle presenze turistiche al fine di rappresentare in modo più realistico i consumi complessivi.

Tuttavia, in tali contesti l'indicatore di povertà energetica può risultare parzialmente distorto, in quanto una quota significativa dei consumi non è direttamente riconducibile alle famiglie residenti. Ciò può determinare valori di povertà energetica apparentemente più bassi o difficilmente confrontabili con quelli di comuni a prevalente uso residenziale.

Nonostante questo, i risultati appaiono **pienamente coerenti con il quadro nazionale e regionale** riportato al paragrafo 4.1. Tutti i comuni analizzati si collocano infatti al di sotto della media nazionale del 9% e sono in linea con la media regionale veneta pari al 6,3%, confermando che i paesi di questa regione presentano una vulnerabilità energetica meno marcata rispetto ad altre zone del Paese.

FOCUS 05

STRUMENTI PER CONTRASTARE LA POVERTÀ ENERGETICA

FORNIRE SOSTEGNI ECONOMICI

sussidi alle bollette per le famiglie disagiate

FORNIRE INCENTIVI FISCALI

promuovere incentivi per interventi di riqualificazione energetica

ISTITUIRE COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI (CER)

favorire la condivisione dell'energia a prezzi ridotti

SENSIBILIZZARE E FORMARE

sul tema

COME SI PUÒ
CONTRASTARE
LA POVERTÀ
ENERGETICA?

Si potrebbe fare un passo oltre e lavorare nei prossimi anni per strutturare un'**azione d'area dedicata**, con obiettivi, target e strumenti comuni (non solo misure "a sportello" comune per comune). Consideriamo 2 progetti di riferimento:

**energy
poverty 0**
by energie
sprong

**LIFE ENERGY POVERTY
ZERO (EP-0): CAPIRE
DOVE INTERVENIRE E
CON CHE PRIORITÀ**

EP-0 PUNTA A RIDURRE LA POVERTÀ ENERGETICA A SCALA DI DISTRETTO/QUARTIERE. Per il PAESC d'area, il contributo più spendibile è lo **strumento digitale di mappatura/analisi (EP-0 ICT Tool)**: incrocia dati su **prestazioni energetiche del patrimonio** e **vulnerabilità sociale**, restituendo una "mappa del rischio" per decidere dove concentrare risorse pubbliche in modo mirato (**targeting** su edifici/famiglie in aree a rischio, con il supporto di figure di facilitazione verso cittadini e residenti).

REHOUSE MIRA AD ACCELERARE LA RIQUALIFICAZIONE CON "RENOVATION PACKAGES": soluzioni tecnologiche "a kit" (prefabbricate/industrializzate) per ridurre tempi di cantiere e costi, integrando componenti di involucro e impianti. In particolare il progetto ha riguardato: lo **sviluppo di 8 pacchetti** (facciate/esoscheletri con isolamento e FV integrato, materiali *bio-based*, impianti compatti, ecc.); **un caso studio italiano su edilizia popolare a Margherita di Savoia** (Puglia) coordinato da ENEA; l'utilizzo di un approccio "*people-centred*" (co-creazione con residenti) e **monitoraggio** (sensori/indicatori pre-post) per verificare comfort e risparmi effettivi.

REHOUSE

ACCELERATING
THE EUROPEAN
RENOVATION RATE

**HORIZON EUROPE REHOUSE:
COME REALIZZARE
INTERVENTI REPLICABILI
E "SCALABILI"**

Si potrebbe ipotizzare l'avvio di un progetto sperimentale nel Veneto Orientale per la riqualificazione di quartieri vulnerabili attraverso:



UTILIZZO DEL TOOL LIFE ENERGY POVERTY ZERO O SIMILARI

per l'individuazione delle aree prioritarie, basato su:



Prestazioni energetiche degli edifici



Vulnerabilità socio-economica delle famiglie



ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI SU MODELLO “RENOVATION PACKAGES”



Soluzioni standardizzate e modulari “chiavi in mano”



Riduzione di tempi, costi e impatti sui residenti



Facilitazione di procedure di appalto verde

LA COSTRUZIONE DI UN MODELLO REPLICABILE A SCALA VASTA PER L'ATTUAZIONE CONCRETA DELLE POLITICHE DEL PAESC POTREBBE ESSERE COADIUVATO DA UN PIANO DI FORMAZIONE SUPPORTATO DALL'**ENERGY POVERTY ADVISORY HUB** (EPAH) CHE PREVEDE FORMAZIONE (EPAH DIGITAL AGENCY) anche pensata appositamente per municipalità e stakeholder locali (approcci, strumenti, co-creazione, governance).



EU
Energy Poverty
Advisory Hub

FOCUS 06

ANDAMENTO DEMOGRAFICO

Considerando l'evoluzione della popolazione residente nel lungo periodo, l'area di analisi ha beneficiato, **fino ai primi anni Duemila, di una fase di crescita demografica sostenuta**, in larga partericonducibile alla dinamica positiva dei flussi migratori e allo sviluppo insediativo ed economico del territorio. **A partire dal decennio successivo, tuttavia, tali dinamiche si sono progressivamente attenuate**, lasciando spazio a un quadro di maggiore fragilità demografica.

L'analisi dei dati ISTAT relativi al periodo 2001-2024 per i 22 Comuni del PAESC evidenzia un andamento demografico articolato in fasi distinte. Dopo una crescita sostenuta e pressoché continua della popolazione residente tra il 2001 e il 2014, l'area raggiunge un **massimo demografico tra il 2014 e il 2015**, seguito da una fase di progressiva contrazione. Il calo risulta particolarmente evidente a partire dal 2019 e fino al 2022, mentre negli anni più recenti si osservano segnali di lieve recupero, che non risultano tuttavia sufficienti a riportare la popolazione ai livelli massimi raggiunti nella prima metà del decennio scorso.

CONSIDERANDO IL PERIODO 2014-2024, LA POPOLAZIONE REGISTRA UNA RIDUZIONE COMPLESSIVA DEL -1,22%, PASSANDO DA 237.096 RESIDENTI NEL 2014 A CIRCA 234.214 NEL 2024, CON UNA PERDITA DI 2.882 ABITANTI. La popolazione mostra dunque una riduzione complessiva contenuta ma significativa, coerente con le tendenze osservate a livello provinciale (-1,2% tra il 2011-2021), regionale (-0,2% tra il 2011-2021) e nazionale (-0,7% tra il 2011-2021), che evidenziano analoghe dinamiche di rallentamento demografico.

L'analisi **disaggregata** mette in luce **differenze significative tra i comuni**, evidenziando come le dinamiche demografiche non siano uniformi sull'intero territorio. Nel decennio considerato, alcuni comuni mostrano tuttavia una capacità di tenuta o di crescita della popolazione residente. Tra questi si segnalano:

 JESOLO (+4,99%) da 25.710 abitanti nel 2014 a 26.994 nel 2024	 PRAMAGGIORE (+2,04%) da 4.652 abitanti nel 2014 a 4.747 nel 2024
 FOSSALTA DI PIAVE (+1,85%) da 4.070 abitanti nel 2014 a 4.245 nel 2024	 TORRE DI MOSTO (+1,08%) da 4.743 abitanti nel 2014 a 4.792 nel 2024
 NOVENTA DI PIAVE (+0,73%) da 6.970 abitanti nel 2014 a 7.021 nel 2024	 CEGGIA (+0,57%) da 6.168 abitanti nel 2014 a 6.219 nel 2024
 SAN DONÀ DI PIAVE (+0,48%) da 41.703 abitanti nel 2014 a 41.902 nel 2024	

IL 73%
DEI COMUNI
DELL'AREA
evidenzia una
diminuzione
dei residenti



-2.882

**ABITANTI RESIDENTI
RISPETTO AL 2014**

(-1,22% NEL 2024)

Al contrario, la maggior parte dei comuni (il 73%) evidenzia una riduzione della popolazione residente, in alcuni casi particolarmente significativa. Le contrazioni più marcate si registrano:

 CAORLE (-6,12%) da 11.835 abitanti nel 2014 a 11.038 nel 2024	 FOSSALTA DI PORTOGRUARO (-5,60%) da 6.091 abitanti nel 2014 a 5.750 nel 2024
 ERACLEA (-4,77%) da 12.496 abitanti nel 2014 a 11.901 nel 2024	 SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO (-4,66%) da 11.931 abitanti nel 2014 a 11.423 nel 2024
 MEOLO (-4,24%) da 6.445 abitanti nel 2014 a 6.172 nel 2024	 ANNONE VENETO (-4,08%) da 3.970 abitanti nel 2014 a 3.837 nel 2024

L'ANDAMENTO DEMOGRAFICO DECRESCENTE CHE CARATTERIZZA IL PERIODO 2014-2024 PER I COMUNI DELL'AREA RAPPRESENTA UNA SFIDA SIGNIFICATIVA PER IL PAESC. La contrazione della popolazione a lungo termine implica ricadute sul tessuto socio-economico locale, può compromettere la sostenibilità dei servizi e l'efficienza delle infrastrutture, rendendo più difficile il mantenimento della qualità della vita e la capacità di attrarre nuovi residenti e investimenti. Inoltre, lo spopolamento comporta che, a parità di emissioni, l'emissione di CO₂ pro capite aumenti, portando a un impatto negativo sulla riduzione complessiva delle emissioni per abitante.

In questo contesto, le azioni previste dal PAESC si configurano come uno strumento: non solo contribuiscono alla transizione energetica, ma rivitalizzano anche l'attrattività territoriale, incentivando la permanenza della popolazione e creando le basi per uno sviluppo sostenibile nel medio-lungo periodo.



FOCUS 07

L'AGRICOLTURA NELLE AREE DEL PAESC

L'agricoltura riveste un ruolo centrale nella relazione tra sistemi energetici ed emissioni climalteranti, caratterizzandosi come un settore a doppia valenza: da un lato contribuisce in modo significativo alle emissioni di gas a effetto serra, dall'altro è tra i comparti più esposti agli impatti dei cambiamenti climatici. A **livello europeo**, l'agricoltura è responsabile di una quota rilevante delle emissioni complessive (**10,8% del totale emissioni nel 2022**, fonte *European Environment Agency*), comparabile a quella del settore residenziale e commerciale, con una forte incidenza delle emissioni legate alla gestione degli allevamenti (79% del totale del settore agricoltura nel 2022, fonte ISPRA). Parallelamente, l'agricoltura moderna è dipendente dall'energia, in particolare da combustibili fossili ed elettricità, utilizzati per l'irrigazione e il pompaggio idraulico, la meccanizzazione dei processi produttivi, la refrigerazione e lo stoccaggio delle produzioni, nonché per il funzionamento delle serre e delle strutture zootecniche. In questo quadro, il miglioramento dell'efficienza energetica e l'integrazione di fonti rinnovabili in ambito agricolo, in particolare attraverso soluzioni di autoconsumo e produzione distribuita, rappresentano leve per ridurre la dipendenza da fonti fossili, contenere le emissioni di gas a effetto serra e rafforzare l'autosufficienza energetica delle aziende.



**IL SETTORE
AGRICOLA, IN VENETO
È RESPONSABILE
DEL 10% DELLE
EMISSIONI
DIRETTE**

A **scala regionale**, limitando l'analisi alle **emissioni dirette** e quindi escludendo quelle associate ai consumi di energia elettrica, i dati INEMAR riferiti all'anno 2021 indicano che **il settore agricolo è responsabile di circa il 10% delle emissioni complessive**. Tali emissioni non derivano prevalentemente da anidride carbonica (CO₂), ma sono riconducibili in larga parte a metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O), associati ai processi produttivi agricoli e zootecnici.

Le politiche regionali, attraverso il **Complemento regionale per lo Sviluppo Rurale (CSR) del Veneto** che definisce le modalità con cui la strategia del Piano Strategico Nazionale della PAC 2023-2027 viene attuata, **traducono gli obiettivi europei in interventi operativi per il settore agricolo**. Il CSR orienta in modo esplicito le politiche regionali verso la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, e la promozione di pratiche agricole sostenibili. In quest'ottica, il settore agricolo è riconosciuto come ambito strategico per la transizione climatica ed energetica.



IL SETTORE AGRICOLO NEL TERRITORIO PAESC

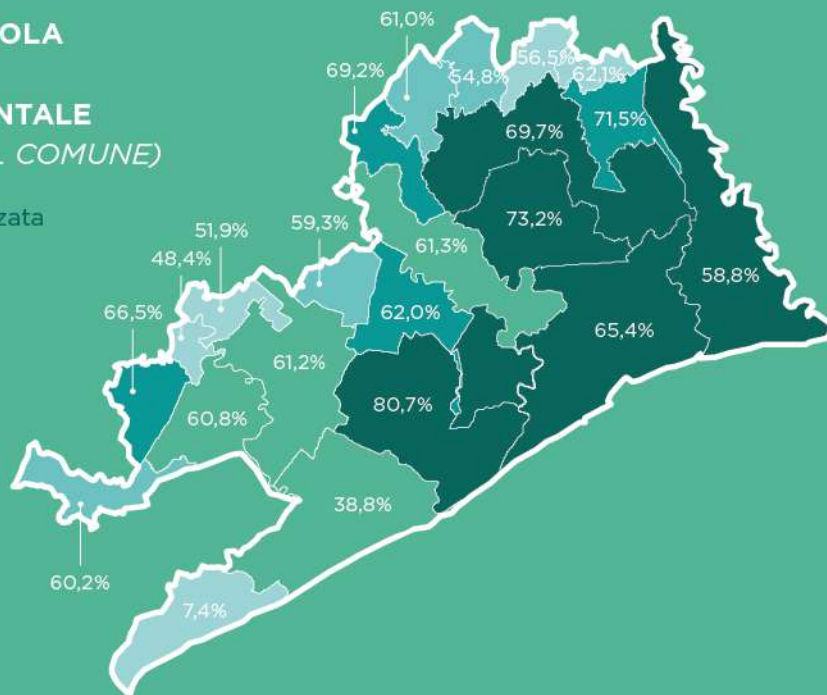
Il settore agricolo rappresenta una componente strutturale e identitaria del territorio dell'area PAESC della Venezia Orientale, incidendo in modo significativo sia sull'assetto economico-produttivo che sull'uso del suolo e sulla gestione delle risorse naturali. L'agricoltura contribuisce alla tenuta socio-economica delle aree rurali e periurbane, al presidio del territorio e alla configurazione del paesaggio, svolgendo un ruolo strategico in un contesto caratterizzato da una moderata esposizione ai cambiamenti climatici, in particolare per quanto riguarda la gestione delle risorse idriche e l'uso del suolo.

Dal punto di vista territoriale, l'agricoltura occupa una quota rilevante dell'area PAESC.

SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA (SAU) NEL VENETO ORIENTALE (% SUL TOTALE DEL COMUNE)

Superficie agricola utilizzata

- 334-1.015 ettari
- 1.015-1.727 ettari
- 1.727-2.593 ettari
- 2.593-4.982 ettari
- 4.982-9.894 ettari



La **Superficie Agricola Utilizzata (SAU)** complessiva dei 22 comuni ammonta a circa **69.037 ettari** (dati Censimento Agricoltura ISTAT 2020), con una distribuzione eterogenea che interessa sia i comuni dell'entroterra sia quelli della fascia costiera. In diversi comuni della Venezia Orientale la SAU rappresenta una quota molto elevata della superficie comunale totale, superando in alcuni casi il 70% della superficie totale comunale. Valori particolarmente elevati si registrano nei comuni di Eraclea, Concordia Sagittaria, Fossalta di Portogruaro, Portogruaro e Annone Veneto, evidenziando una spiccata **vocazione agricola e un ruolo strutturale del settore nella configurazione territoriale locale**. Anche in comuni caratterizzati da una significativa pressione turistica, come Caorle, la SAU rappresenta oltre il 65% della superficie comunale, confermando la centralità dell'agricoltura nell'uso del suolo e nella gestione del territorio.

COMPLESSIVAMENTE, LA SAU RAPPRESENTA CIRCA IL 60,73% DELLA SUPERFICIE TERRITORIALE TOTALE DELL'AREA PAESC, confermando come l'agricoltura non costituisca un settore marginale, ma una componente dominante dell'assetto territoriale e un ambito prioritario di intervento per le politiche di mitigazione e adattamento climatico.



69.037 HA
DI SUPEFICIE AGRICOLA
UTILIZZATA
NEI 22 COMUNI



3.394
LOCALIZZAZIONI
ATTIVE NEL SETTORE
NEL 2024



3.765
ADDETTI ATTIVI
NEL SETTORE
NEL 2024

*L'agricoltura
è un settore
chiave dei
territori della
Venezia
Orientale*

RILEVANZA ECONOMICA DEL SETTORE AGRICOLO NEL TERRITORIO PAESC

Dal punto di vista economico e occupazionale, il settore agricolo mantiene un ruolo rilevante nel sistema produttivo locale, contribuendo in modo significativo alla struttura imprenditoriale e all'occupazione. **Nel 2024, le localizzazioni attive nel settore dell'agricoltura**, della zootecnia, della silvicoltura e della pesca nell'area PAESC **ammontano a 3.394 unità** (nel 2022 nell'ambito del PSL VeGAL sono 2.554 unità, riferite a 16 comuni). Le imprese agricole rappresentano **circa l'11,7% del totale delle imprese attive**, confermando il peso strutturale del comparto nel tessuto economico locale, anche in un contesto caratterizzato dalla presenza di settori fortemente dinamici come il turismo e i servizi. Sul piano occupazionale, il settore agricolo impiega complessivamente **3.765 addetti**, pari a circa il **3,8% del totale degli addetti** dell'area. Tuttavia, l'analisi della dinamica occupazionale evidenzia una **contrazione del -1,26% nel biennio 2023-2024**, indicando una possibile fase di assestamento o di fragilità congiunturale del settore (nel 2021-2022 nell'ambito del PSL VeGAL il trend risultava positivo, +1,6% unità, riferite a 16 comuni).

In questo quadro, il rafforzamento della resilienza di lungo periodo del settore agricolo passa anche attraverso la capacità di rinnovare la base imprenditoriale. Il tema del **ricambio generazionale in agricoltura** costituisce una priorità esplicita della **Politica Agricola**

Comune 2023-2027 della Regione Veneto, che attraverso il sostegno al primo

insediamento e agli investimenti dei giovani agricoltori mira a favorire il rinnovamento strutturale del comparto. Tali interventi sono orientati non solo a contrastare l'invecchiamento del settore agricolo, ma anche a sostenere l'evoluzione verso modelli produttivi più innovativi e sostenibili, in linea con gli obiettivi della transizione climatica ed energetica. In questo contesto, i dati più recenti indicano che **nel 2024 le imprese agricole giovanili presenti nell'area PAESC risultano pari a 105 unità**, rappresentando circa il **7% del totale delle imprese agricole**. I dati sono in linea con l'andamento regionale dove le imprese agricole condotte da *under 40*, rappresentano circa l'8% del totale (fonte Confederazione Italiana Agricoltori del Veneto).

Pari al 7%
delle aziende
agricole
presenti



105

**IMPRESE AGRICOLE
GIOVANILI NEL
TERRITORIO**

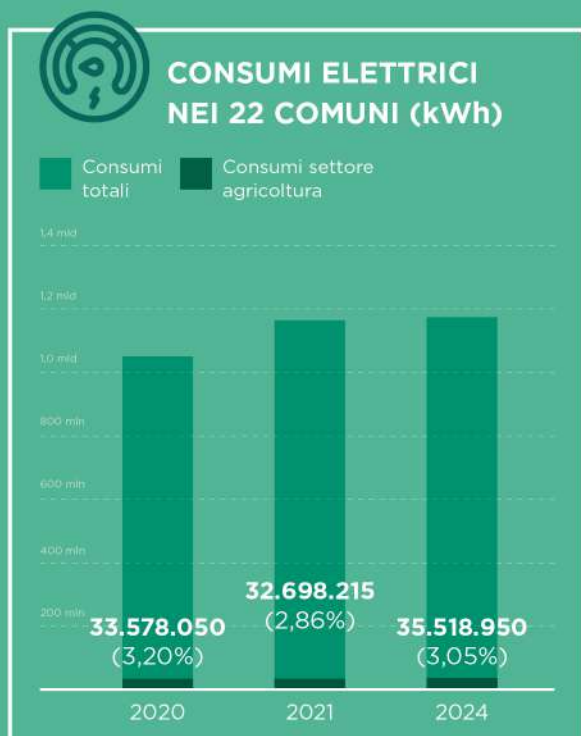
CONSUMI ENERGIA ELETTRICA NEL SETTORE AGRICOLO

L'agricoltura non è inclusa nell'Inventario delle emissioni, poiché non è un settore obbligatorio secondo le linee guida del PAESC e non è stato considerato negli anni precedenti, dunque inserire questo dato ora risulterebbe incoerente. Tuttavia, l'analisi dei consumi di energia elettrica nel settore agricolo rappresenta un aspetto rilevante, poiché permette di collegare direttamente il comparto agricolo agli obiettivi di transizione energetica e di riduzione delle emissioni climalteranti. Sulla base dei dati forniti dal distributore di rete e-distribuzione, riferiti all'anno 2024, i consumi di energia elettrica attribuibili al settore agricolo nei 22 comuni dell'area PAESC della Venezia Orientale ammontano complessivamente a circa **35,5 GWh/anno**, a fronte di consumi elettrici totali pari a circa 1,16 TWh/anno. Ne deriva un'incidenza media del comparto agricolo pari a **circa il 3,0% dei consumi elettrici complessivi dell'area**. Il confronto temporale tra il 2020, il 2021 e il 2024 evidenzia come i consumi elettrici del settore agricolo nell'area PAESC della Venezia Orientale si mantengano

Pari al 3%
dei consumi
complessivi
dell'area



35,5 GWH
**ALL'ANNO DI ENERGIA
ELETTRICA
CONSUMATA**



su valori relativamente stabili, in linea con i dati italiani (2,6% nel 2023, fonte Eurostat). La lettura disaggregata a scala comunale evidenzia **un'eterogeneità territoriale, strettamente connessa alla vocazione agricola** e all'uso del suolo. Nei comuni caratterizzati da un'elevata incidenza della SAU sulla superficie comunale totale, l'agricoltura assume un peso rilevante anche sul piano energetico. In particolare, nei comuni di Eraclea (SAU pari a circa 81% della superficie comunale), Annone Veneto (69%), Concordia Sagittaria (73%), Teglio Veneto e Torre di Mosto (62%), l'incidenza dei consumi elettrici agricoli supera il 7-12% dei consumi elettrici complessivi, evidenziando una forte correlazione tra uso agricolo del territorio e fabbisogno energetico del comparto. Al contrario, nei comuni a prevalente caratterizzazione urbana e turistica, quali Jesolo e Cavallino-

Treporti, dove la SAU rappresenta rispettivamente circa 39% e 7% della superficie comunale, l'incidenza dei consumi elettrici agricoli sul totale comunale risulta significativamente più contenuta (inferiore al 2%), a fronte di un peso dominante dei consumi legati ad altri settori economici. Anche in comuni come Caorle, pur in presenza di una SAU elevata (circa 65%), il peso relativo dei consumi agricoli risulta ridotto (circa 2,7%).

AZIONI DI MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI NEL SETTORE AGRICOLO

A livello regionale, il CSR Veneto individua tra i propri **obiettivi specifici la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ai loro effetti**, anche attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, il miglioramento del sequestro del carbonio e la promozione dell'energia sostenibile (Obiettivo Specifico OS4).

In tale quadro, per il 2024 il CSR Veneto ha fissato l'obiettivo di raggiungere una quota pari al 9,8% della **Superficie Agricola Utilizzata (SAU) regionale soggetta a impegni sovvenzionati finalizzati a migliorare l'adattamento ai cambiamenti climatici** (Indicatore di risultato Rr.12 - Fonte: Report 2024, CSR Veneto 2023-2027. *Gli indicatori di risultato stabiliscono il collegamento tra gli interventi (SRA) e gli obiettivi specifici (OS4) definiti dal Reg. UE 2021/2115).*

Nel 2024 il valore realizzato risulta pari al 6,6%, evidenziando un margine significativo di crescita nella diffusione delle pratiche *climate-smart*, che comprendono, tra le altre, l'inerbimento delle colture arboree, le tecniche di lavorazione ridotta dei suoli,



l'introduzione di colture di copertura, la gestione dei prati e dei pascoli permanenti, le infrastrutture ecologiche e la tutela degli habitat, nonché gli impegni specifici per l'uso sostenibile della risorsa idrica. Parallelamente, il CSR Veneto ha definito per il 2024 un obiettivo pari al 12,9% della **SAU regionale per l'indicatore relativo allo stoccaggio del carbonio nei suoli e nella biomassa** (Indicatore di risultato Rr.14 – Fonte: Report 2024, CSR Veneto 2023-2027) a fronte di un **valore realizzato pari al 9,4%**. Tale indicatore misura la quota di superficie agricola interessata da pratiche orientate alla riduzione delle emissioni e al mantenimento o incremento dello stoccaggio di carbonio, attraverso interventi quali l'inerbimento delle colture arboree, la conversione dei seminativi a prati polifiti, la gestione dei prati e dei pascoli permanenti, l'agricoltura biologica, la tutela delle aree Natura 2000, le infrastrutture ecologiche e i sistemi agroforestali, nonché il ritiro dei seminativi dalla produzione. Sebbene tali indicatori siano rilevati a scala regionale, essi costituiscono indicatori di azione pienamente rilevanti per il PAESC d'area, in quanto descrivono il livello di diffusione delle pratiche sostenibili già in atto e il potenziale di ulteriore sviluppo delle azioni di mitigazione e adattamento climatico nel settore agricolo locale.



INDICATORE DI RISULTATO	UNITÀ DI MISURA	METODOLOGIA DI CALCOLO	OBIETTIVO 2024	VALORE REALIZZATO 2024
 Rr.12 - Adattamento ai cambiamenti climatici	%	Rapporto SOI / SAU regionale	9,8%	6,6%
 Rr.14 - Stoccaggio del carbonio nel suolo e nella biomassa	%	Rapporto SOI / SAU regionale	12,9%	9,4%

A LIVELLO REGIONALE:



LE EMISSIONI DI GAS SERRA ATTRIBIBILI ALL'AGRICOLTURA SI SONO RIDOTTE passando da circa 8,7% del totale regionale nel 2010 a 8,5% nel 2019.

Gli interventi finanziati dal PSR Veneto 2014-2020 hanno contribuito, al 2023, **A UNA PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PARI A CIRCA 3.017 TEP/ANNO.**



(indicatore di risultato R15 del report 2024 riferito al 2023 CSR 2014-2020), confermando il ruolo del settore agricolo nelle politiche di mitigazione climatica ed energetica. Nell'ottica del PAESC, anche gli indicatori Rr.15 (energia rinnovabile da agricoltura e silvicoltura) e Rr.16 (investimenti connessi al clima) risultano potenzialmente rilevanti, in quanto direttamente

collegati allo sviluppo delle fonti rinnovabili e agli investimenti per la mitigazione e l'adattamento climatico nel settore agricolo. Tuttavia, alla data di riferimento del 2024 tali indicatori non presentano valori consolidati disponibili, in quanto di natura cumulativa e legati a interventi di investimento ancora in fase di attuazione: potranno essere disponibili in occasione del prossimo monitoraggio.

AZIENDE AGRICOLE CON ENERGIA RINNOVABILE

Secondo i dati ISTAT relativi all'Indagine sulla struttura delle aziende agricole (2016), in Veneto oltre 4.887 aziende agricole risultavano dotate di almeno un impianto per la produzione di energia da fonti rinnovabili. La tecnologia maggiormente diffusa era il **solare elettrico**, con circa 4.185 aziende, seguita dal **solare termico** (1.059 aziende), mentre le tecnologie a biogas e bioenergia solida risultavano concentrate prevalentemente nelle aziende di dimensione economica medio-grande. Dai dati regionali emerge che diversi comuni del perimetro PAESC della Venezia Orientale, tra cui Caorle, Eraclea, Torre di Mosto, San

Stino di Livenza, Concordia Sagittaria, San Michele al Tagliamento, Teglio Veneto, Portogruaro e Musile di Piave, ospitano **impianti a biogas alimentati da biomasse agricole**, basati prevalentemente su effluenti zootecnici, colture dedicate e sottoprodotti agro-industriali; si tratta in **prevalenza di impianti agricoli di piccola e media taglia, con potenze elettriche comprese indicativamente tra 0,3 e 1 MW**, autorizzati su orizzonti temporali di lungo periodo. **TALI DATI, EVIDENZIANO UNA PRESENZA STRUTTURATA DELLA PRODUZIONE ENERGETICA IN AMBITO AGRICOLO, PRINCIPALMENTE ORIENTATA ALL'AUTOCONSUMO E ALL'INTEGRAZIONE DEL REDDITO AZIENDALE TRAMITE LA VENDITA DI ENERGIA PRODOTTA.**



4.887

**AZIENDE DOTATE
DI IMPIANTI PER
LA PRODUZIONE
DI ENERGIA
NEL 2016**



BIOGAS

**PRODOTTO DA
IMPIANTI DI PICCOLA
E MEDIA TAGLIA**

AGRIVOLTAICO

In questo contesto si inserisce anche il tema dell'**agrivoltaico**, inteso come l'insieme di soluzioni tecnologiche che consentono la coesistenza tra produzione agricola e produzione di energia fotovoltaica sul medesimo suolo, attraverso configurazioni in grado di mantenere l'attività agricola. Il tema è attualmente oggetto di dibattito a livello locale e, per il PAESC, rappresenta uno spunto di riflessione strategica da approfondire con un approccio integrato. In particolare, l'installazione di impianti agrivoltaici richiede una valutazione attenta e contestualizzata rispetto alle caratteristiche dei territori agricoli e limitrofi, agli impatti ambientali e paesaggistici e alla compatibilità con le funzioni produttive e alimentari del suolo.

INDICATORI DI CONTESTO (SCALA COMUNALE)

INDICATORE	DESCRIZIONE SINTETICA	INDICATORI SPECIFICI	FONTE DATI	RUOLO NEL PAESC
1 Resilienza del settore agricolo	Misura il peso strutturale dell'agricoltura e la capacità di mantenere imprese e occupazione nel tempo	• Imprese agricole n. 3.394 (2024) • 11,7% su totale imprese (2024) • Addetti n. 3.765 (2024) • Variazione addetti -1,26% (2023-24)	CCIAA - Unioncamere	Contesto socio-economico; Resilienza territoriale
2 Ricambio generazionale	Valuta la capacità di rigenerazione del settore	• Imprese giovanili n. 105 (2024) • 7% su totale imprese agricole (2024)	CCIAA - Unioncamere	Contesto socio-demografico
3 Consumi di E.E. in agricoltura	Misura il fabbisogno energetico del comparto agricolo e il suo peso sui consumi complessivi	• Consumi elettrici agricoli 35,5 GWh/anno (2024) • 3,05% su consumi totali (2024)	E-distribuzione	Baseline energetica PAESC

INDICATORI DI AZIONE (SCALA REGIONALE)

INDICATORE	DESCRIZIONE SINTETICA	INDICATORI SPECIFICI	FONTE DATI	RUOLO NEL PAESC
4 Azioni di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico	Misura la diffusione di pratiche agricole orientate alla mitigazione e all'adattamento climatico	• 6,6% SOI/SAU (Rr.12 - Adattamento) • 9,4% SOI/SAU carbonio (Rr.14 - stoccaggio C nel suolo (2024)	CSR 2023-2027	Azioni climatiche (mitigazione + adattamento)
5 Produzione di energia rinnovabile	Misura gli investimenti finanziati nella capacità di produzione di energia rinnovabile dal Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 nel Veneto	• 3.017 Tep/anno (anno 2023)	CSR 2014-2020	Azioni energetiche

L'INDUSTRIA NELLE AREE DEL PAESC

IL SETTORE INDUSTRIALE RAPPRESENTA UN AMBITO CENTRALE NELLE POLITICHE CLIMATICHE, avendo contribuito a circa il 45% dell'incremento globale delle emissioni di gas a effetto serra nel XXI secolo (*Industry. In IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*). **A scala regionale**, limitando l'analisi alle **sole emissioni dirette (escludendo quelle legate ai consumi elettrici)**, i dati **INEMAR** relativi all'anno **2021** (Statistiche Flash – Il riscaldamento globale, Novembre 2024; https://statistica.regione.veneto.it/pubblicazioni_statistiche_flash.jsp) mostrano che in Veneto le emissioni di CO₂ equivalente sono concentrate in pochi macrosettori principali.



**IL SETTORE
INDUSTRIA, IN VENETO
È RESPONSABILE
DEL 18% DELLE
EMISSIONI DI
CO_{2eq}**

Il trasporto su strada rappresenta il primo settore emissivo regionale, con il 27,3% delle emissioni totali di CO₂ equivalente. Le emissioni derivano principalmente dalle automobili (circa 60%) e dai veicoli commerciali, sia pesanti che leggeri.

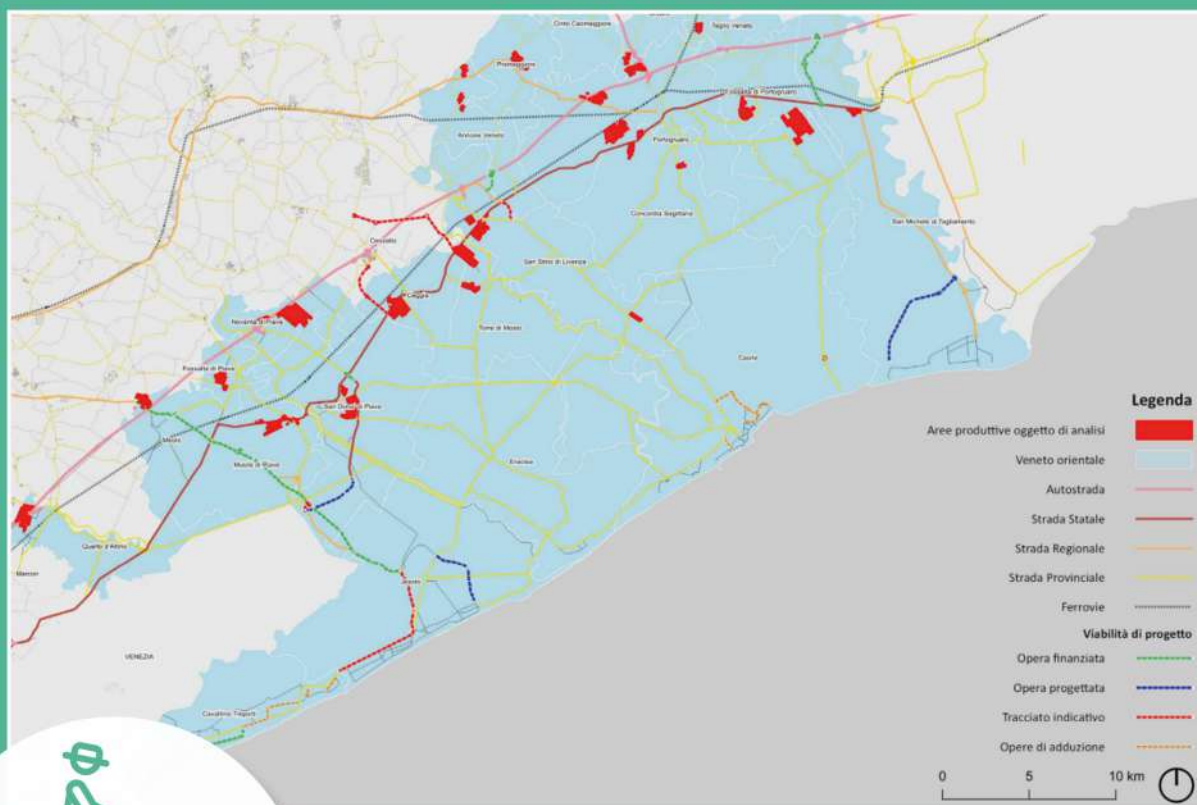
Segue la combustione non industriale (riscaldamento domestico, commerciale e istituzionale), che contribuisce per il 21,3% alle emissioni complessive; oltre il 70% di queste emissioni è attribuibile agli impianti di riscaldamento domestico.

Il terzo macrosettoress emissivo è la combustione nell'industria, che incide per circa il 18% delle emissioni regionali di CO₂ equivalente. All'interno di questo settore, la quota prevalente (76%) è dovuta alla combustione in caldaie, turbine e motori a combustione interna. Nel complesso, dal quadro emissivo regionale emerge la necessità di adottare interventi integrati che affianchino le politiche di efficientamento e trasformazione dei processi industriali, a misure mirate sulla mobilità quotidiana e sulla logistica, in particolare nei contesti caratterizzati da una maggiore concentrazione di attività produttive.

MASTERPLAN PER LE AREE PRODUTTIVE DEL VENETO ORIENTALE

Secondo il **Masterplan per le Aree Produttive del Veneto Orientale** l'area del PAESC presenta una struttura occupazionale caratterizzata da una significativa concentrazione di addetti nella manifattura (16,3%), nei servizi alla persona (20,1%), nel terziario **on-demand** alle imprese (23,3%) e nel turismo (16,0%), che nel complesso definiscono il profilo produttivo e funzionale prevalente del territorio. In particolare, il comparto manifatturiero è caratterizzato dalla metallurgia (26,6%), le macchine e apparecchi meccanici (13,3%), l'industria alimentare, delle bevande e del tabacco (12,1%) e il legno-arredo (11,9%). Completano il quadro i settori della gomma-plastica (4,6%), del sistema moda (3,5%) e della chimica-farmaceutica (2,2%). La concentrazione degli addetti nel settore industriale risulta particolarmente significativa nei Comuni maggiormente infrastrutturati e prossimi ai principali assi di mobilità (San Donà di Piave per il terziario **on-demand** e Portogruaro per i servizi alla persona), confermando il **ruolo strategico delle aree produttive come nodi economici e funzionali del Veneto Orientale**, nonché per l'attuazione delle politiche di mitigazione e adattamento climatico previste dal PAESC.





1.437 HA
DI SUPERFICIE
DELLE 34 AREE
PRODUTTIVE

Il sistema delle 34 aree produttive si estende su una superficie territoriale complessiva di circa 1.437 ettari, con una concentrazione significativa nei Comuni di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro (Eastgate Park e Interporto), Noventa di Piave (Via Calnova) e San Donà di Piave (Via E. Majorana), che insieme rappresentano oltre il 28% della superficie totale. Della superficie complessiva, circa 1.175 ettari sono destinati a lotti produttivi, mentre circa 100 ettari sono occupati

dalla viabilità interna, 35 ettari da parcheggi e 126 ettari da verde, con una maggiore dotazione di spazi per la sosta nelle aree produttive più recenti. La presenza strutturata di superfici a parcheggio e la localizzazione prevalente lungo i principali assi infrastrutturali e caselli autostradali rendono le aree produttive ambiti prioritari per l'inserimento di infrastrutture di ricarica elettrica per la mobilità sostenibile, e la diffusione delle energie rinnovabili.

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA NEL SETTORE INDUSTRIALE

L'analisi dei consumi di energia elettrica nel settore industriale rappresenta un elemento centrale del PAESC, in quanto consente di quantificare il contributo del comparto produttivo rispetto ai fabbisogni



CONSUMI ELETTRICI NELL'INDUSTRIA (kWh)

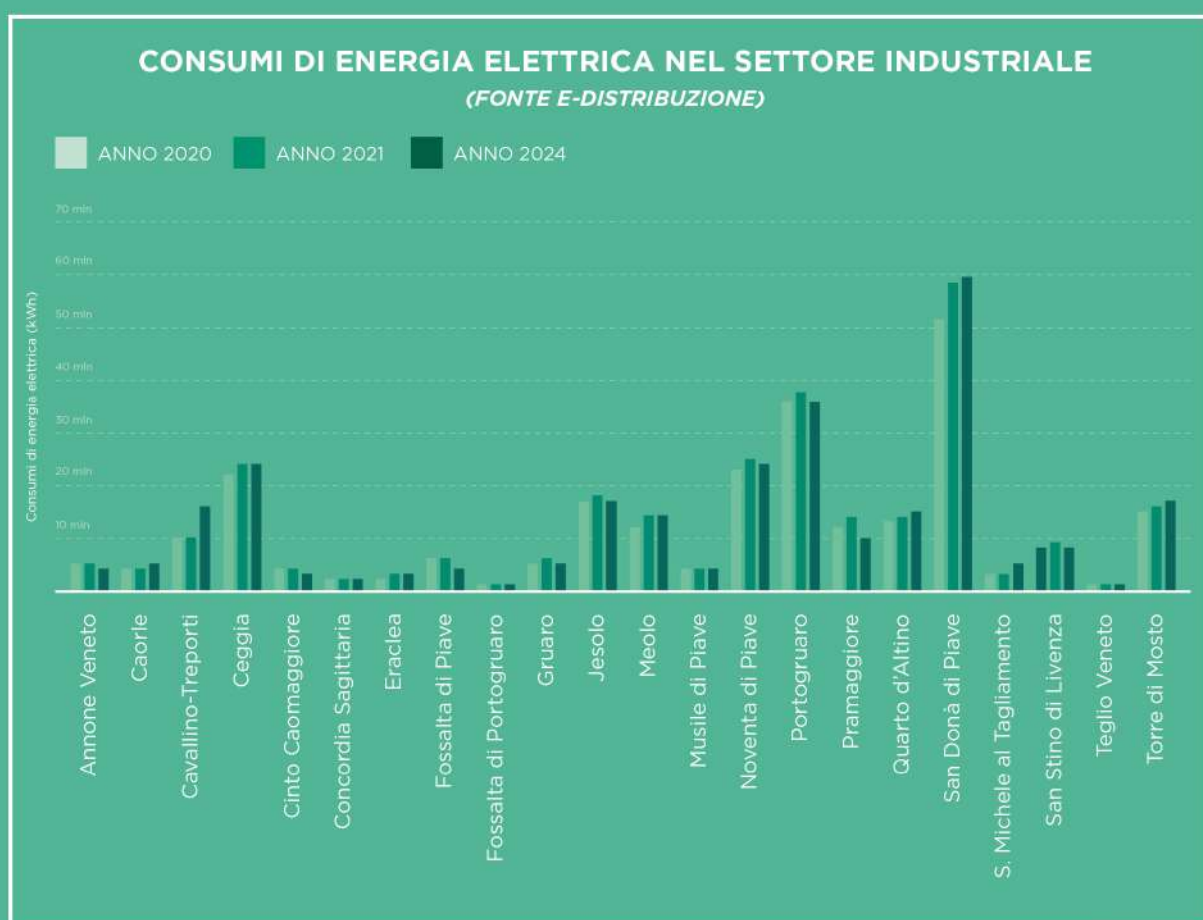


energetici complessivi del territorio e di indirizzare in modo mirato le azioni di mitigazione e transizione energetica. Sulla base dei dati forniti dal distributore di rete e-distribuzione, riferiti all'anno 2024, i **consumi di energia elettrica attribuibili al settore industriale** (al netto delle installazioni ETS) nei 22 Comuni dell'area PAESC della Venezia Orientale ammontano complessivamente a circa **282,6 GWh/anno, a fronte di consumi elettrici totali pari a circa 1,16 TWh/anno**. Ne deriva un'incidenza media del comparto industriale pari a **circa 24,3% dei consumi elettrici complessivi dell'area**. Il confronto temporale tra il 2020, il 2021 e il 2024 evidenzia come i consumi elettrici del settore industriale nell'area PAESC si mantengano su valori relativamente stabili nel tempo, con un'incidenza sul totale dei consumi comunali sempre prossima al 25%. Tale andamento risulta coerente con la struttura economica del territorio, caratterizzata da una presenza significativa di attività manifatturiere e produttive.

282,6 GWH
ALL'ANNO DI ENERGIA
ELETTRICA
CONSUMATA

*Pari al 24%
dei consumi
complessivi
dell'area*

La lettura disaggregata a scala comunale conferma una forte concentrazione dei consumi elettrici industriali nei principali poli produttivi del territorio. Nel 2024, i maggiori consumi si registrano nei Comuni di San Donà di Piave (58,2 GWh), Portogruaro (37,8 GWh) e Noventa di Piave (25,0 GWh), coerentemente con la localizzazione delle principali aree produttive e con la specializzazione manifatturiera del sistema economico locale. Tale distribuzione conferma la necessità di azioni PAESC differenziate, orientate prioritariamente alle aree produttive con maggiore intensità di consumo elettrico.



CONSUMI DI GAS NATURALE NEL SETTORE INDUSTRIALE

Il gas naturale costituisce infatti una fonte energetica primaria per numerosi processi industriali e artigianali, in particolare per la produzione di calore di processo. Sulla base dei dati relativi alle forniture industriali, espressi in Smc, nel 2024 i consumi di gas naturale del settore industriale nei 22 Comuni dell'area PAESC della Venezia Orientale ammontano complessivamente a 33.235.276 Smc/anno, a fronte di consumi totali di gas naturale pari a 125.649.367 Smc. Ne deriva un'**incidenza del comparto industriale pari a circa 26,4% dei consumi complessivi di gas naturale dell'area PAESC**.

Pari al 26%
dei consumi
complessivi
dell'area



33,2 mln Smc

ALL'ANNO DI GAS
NATURALE
CONSUMATO

Il confronto temporale
tra 2023 e 2024

evidenzia un moderato incremento dei consumi industriali di gas naturale, che passano da 32.456.647 Smc a 33.235.276 Smc (+2,4%), a fronte di una crescita più contenuta dei consumi complessivi (+0,8%). Tale dinamica determina un lieve aumento dell'incidenza percentuale del settore industriale sul totale dei consumi di gas naturale, confermando il ruolo significativo degli usi produttivi nella domanda energetica territoriale.



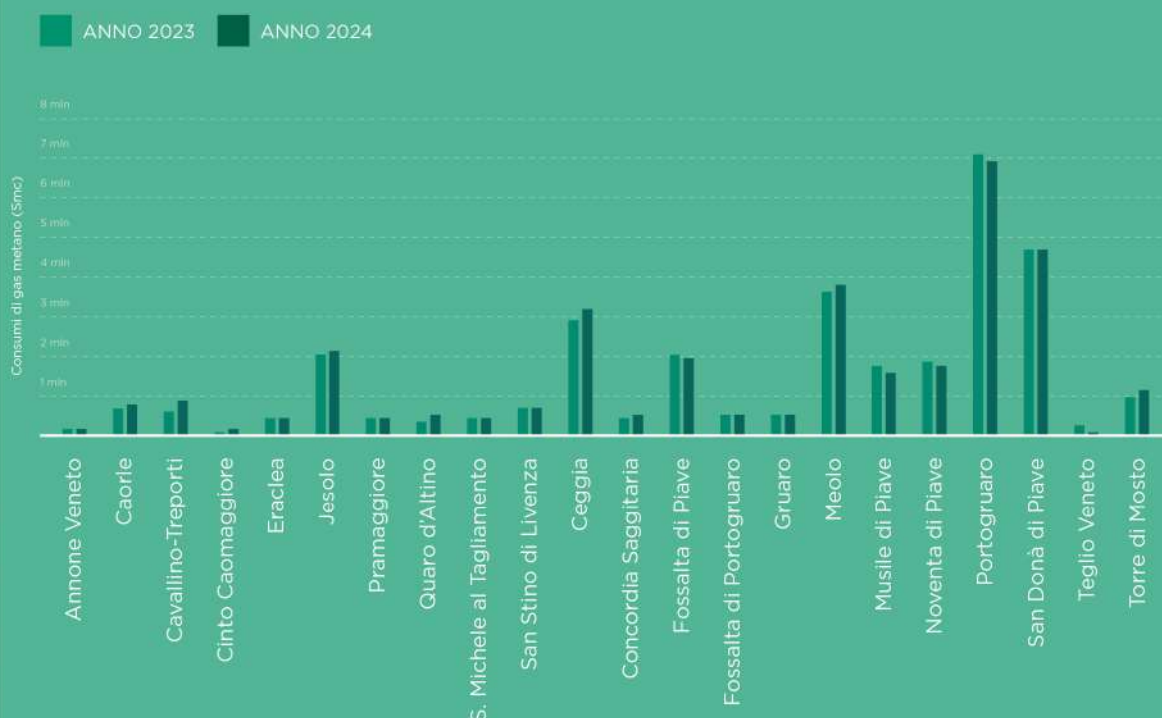
CONSUMI DI GAS NELL'INDUSTRIA (Smc)

Consumi totali Consumi settore industriale



CONSUMI DI GAS METANO NEL SETTORE INDUSTRIALE

(FONTE DISTRIBUTORI LOCALI)





La lettura disaggregata a scala comunale evidenzia una distribuzione dei consumi industriali di gas naturale eterogenea, che non coincide necessariamente con la localizzazione dei principali poli manifatturieri individuati dall'analisi dei consumi elettrici. Nel 2024, i valori più elevati di consumo industriale di gas si registrano nei Comuni di Portogruaro (6,9 milioni Smc), San Donà di Piave (4,6 milioni Smc), Meolo (3,8 milioni Smc) e Ceggia (3,2 milioni Smc), seguiti da Jesolo (2,1 milioni Smc) e Fossalta di Piave (1,9 milioni Smc).

Accanto a questi Comuni, si osservano valori rilevanti anche in contesti non caratterizzati da grandi aree industriali strutturate, suggerendo la presenza di usi termici industriali o artigianali specifici. Infatti, la **domanda di gas naturale nel settore industriale risulta fortemente influenzata non solo dalla dimensione dei poli produttivi, ma anche dalla tipologia dei processi e dall'intensità degli usi termici**. Questa articolazione territoriale rafforza la necessità di azioni PAESC mirate e differenziate, orientate sia ai Comuni con elevati volumi assoluti di consumo industriale di gas naturale, sia a quelli in cui il gas rappresenta una quota significativa dei consumi energetici complessivi. In tale prospettiva risultano prioritarie le misure di efficientamento dei processi termici, il recupero di calore, la progressiva elettrificazione degli usi finali e l'introduzione di vettori energetici a minore intensità emissiva.



INDIVIDUAZIONE DELLE AREE IDONEE PER LE COLONNINE DI RICARICA NELLE AREE PRODUTTIVE

Poiché **il trasporto su strada rappresenta il principale settore emissivo in Veneto, contribuendo per il 27,3% delle emissioni regionali di CO₂eq** (anno 2021 - superando la quota attribuibile alla combustione nell'industria, circa 18%), gli interventi di riduzione delle emissioni risultano particolarmente efficaci se orientati alla mobilità veicolare. In questo contesto, l'installazione di infrastrutture di ricarica in ambito industriale e aziendale consente di **intervenire in modo mirato sui flussi casa-lavoro e sulle flotte aziendali**, favorendo l'elettrificazione della mobilità nei luoghi a elevata concentrazione di spostamenti quotidiani (mobilità pendolare), grazie anche a tempi di sosta prolungati e prevedibili, compatibili con la ricarica lenta o semi-rapida. Tali caratteristiche rendono questi spazi strategici per sostenere una diffusione strutturale della mobilità elettrica, riducendo al contempo la pressione sulla rete di ricarica pubblica.



35 HA

**DI SUPERFICIE A
PARCHEGGIO
SFRUTTABILE**

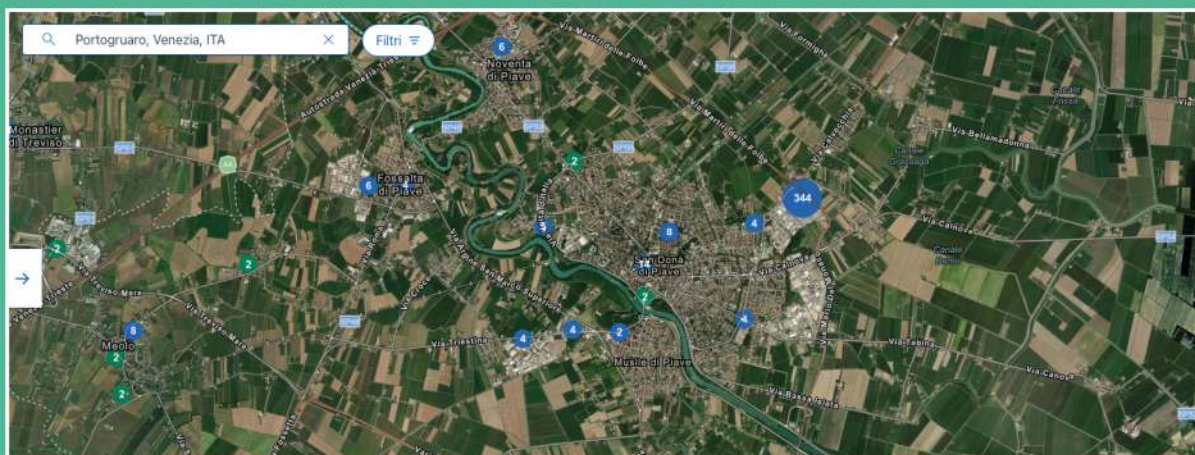
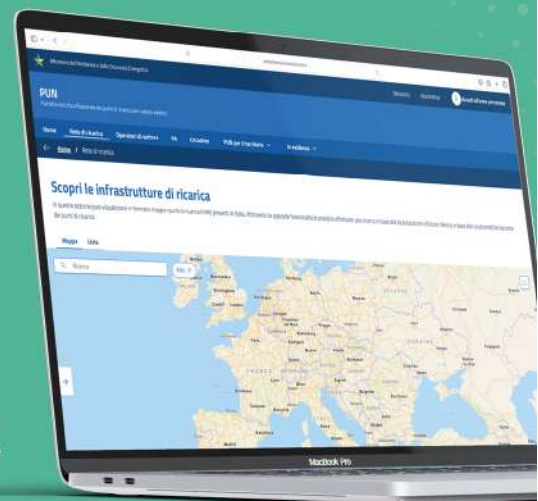
La cartografia del Masterplan per le Aree Produttive del Veneto Orientale individua la presenza di circa 35 ettari complessivi di superfici a parcheggio, che rappresenta il principale bacino fisico per l'elettrificazione della mobilità aziendale e pendolare. In secondo

luogo, gli indicatori di accessibilità infrastrutturale consentono di selezionare le aree con maggiore potenziale di utilizzo delle colonnine, dove l'uso dell'automobile privata da parte dei lavoratori risulta strutturale. Ulteriore criterio rilevante è la **concentrazione di imprese e addetti**, che permette di individuare i poli produttivi con maggiore intensità di domanda potenziale di ricarica, in particolare nei **più estesi poli industriali** dei Comuni



di Portogruaro, San Donà di Piave e Noventa di Piave, dove le superfici a parcheggio sono così distribuite: **3,7 ettari nell'Interporto di Portogruaro (3,4% della superficie totale), 3,1 ettari nell'Eastgate di Fossalta di Portogruaro (7%); 5,7 ettari nell'Eastgate di Portogruaro (4,9%); 4 ettari in Via Calnova di Noventa di Piave (3,5%); 0,9 ettari in Via Ettore Majorana di San Donà di Piave (3,5%)**. Dall'analisi della distribuzione dei punti di ricarica (PdR) (vedi PUN - Piattaforma Unica Nazionale dei punti di ricarica per i veicoli elettrici <https://www.piattaformaunica nazionale.it/idr>) emerge una assenza pressoché totale di punti di ricarica all'interno delle principali aree produttive individuate dal Masterplan, tra cui Eastgate Park e Interporto di Portogruaro, Via Calnova a Noventa di Piave (3 PdR di A2A E.MOBILITY S.R.L.) e le aree produttive di San Donà di Piave.

La mappa delle colonnine di ricarica pubblica evidenzia infatti una concentrazione dei punti di ricarica prevalentemente nei centri urbani, parcheggi della GDO e lungo i principali assi di attraversamento, a fronte di una copertura nulla o fortemente carente nei poli produttivi, nonostante l'elevata concentrazione di addetti e flussi veicolari giornalieri*. Tale disallineamento suggerisce che **LE AREE PRODUTTIVE RAPPRESENTINO UN POSSIBILE AMBITO DI INTERVENTO PER IL PAESC**, in grado di contribuire in modo mirato alla riduzione delle emissioni del settore trasporti attraverso la promozione della ricarica aziendale e semi-pubblica, intercettando i flussi pendolari e le esigenze di mobilità legate alle attività produttive.



RACCOLTA DATI OMOGENEI DA BILANCI DI SOSTENIBILITÀ DELLE IMPRESE

Il bilancio di sostenibilità è uno strumento di rendicontazione attraverso il quale le imprese comunicano agli stakeholder le proprie performance ambientali, sociali e di governance (ESG), illustrando in modo strutturato gli impatti delle attività aziendali sull'ambiente e sulla società, nonché i rischi e le opportunità legati alle tematiche di sostenibilità.

* Il parcheggio aziendale è un "luogo privato aperto a terzi", assimilato dalla normativa italiana ai luoghi pubblici. Le stazioni di ricarica devono quindi essere conformi al Modo 3 della normativa internazionale IEC 61851-1. Questo assicura la massima sicurezza per le persone che utilizzano la stazione e per i veicoli elettrici che si ricaricano. L'installazione della stazione di ricarica non richiede autorizzazioni o permessi da parte di Enti; questa diventa infatti un impianto aziendale, installato e gestito in autonomia dall'azienda.

CHIAREZZA NORMATIVA SUL BILANCIO DI SOSTENIBILITÀ

Evoluzione del quadro normativo europeo

In ambito europeo, l'obbligo di rendicontazione delle informazioni non finanziarie è stato introdotto per la prima volta con la Direttiva NFRD (*Non-Financial Reporting Directive*). Tale direttiva imponeva alle grandi imprese di interesse pubblico con più di 500 dipendenti di pubblicare una dichiarazione non finanziaria contenente informazioni su ambiente, aspetti sociali e del personale, diritti umani e lotta alla corruzione.

La rendicontazione prevista dalla NFRD aveva tuttavia un carattere prevalentemente descrittivo e qualitativo, con ampi margini di discrezionalità per le imprese sia nella scelta degli indicatori sia negli standard di riferimento. In questa fase, molte aziende adottavano volontariamente standard internazionali come i GRI (*Global Reporting Initiative*), senza tuttavia un obbligo di uniformità o verificabilità dei dati.

Introduzione della CSRD e degli standard ESRS

Un salto di qualità significativo è avvenuto con l'entrata in vigore della Direttiva CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive*), che ha trasformato la rendicontazione non finanziaria in un vero e proprio bilancio di sostenibilità.

LA CSRD INTRODUCE:



IL PRINCIPIO DELLA DOPPIA MATERIALITÀ RICHIEDE ALLE IMPRESE DI RENDICONTARE SIA L'IMPATTO DELLE PROPRIE ATTIVITÀ SU AMBIENTE E SOCIETÀ, SIA L'IMPATTO DELLE QUESTIONI ESG SULLA PERFORMANCE ECONOMICA E SULLA GESTIONE DEI RISCHI AZIENDALI. Rispetto alla NFRD, il bilancio di sostenibilità secondo CSRD è quindi un **documento molto più tecnico e strutturato**, nel quale assumono un ruolo centrale i dati su consumi energetici, emissioni di gas serra, utilizzo delle risorse e investimenti per la transizione sostenibile.

Semplificazione normativa e ridefinizione dell'ambito di applicazione (pacchetto Omnibus)

Nel dicembre 2025 si è concluso il processo di revisione e semplificazione della normativa europea sulla rendicontazione di sostenibilità, avviato con il cosiddetto pacchetto Omnibus. Con l'approvazione finale del nuovo testo normativo (16 dicembre 2025), è stato ridefinito in modo sostanziale il perimetro di applicazione dell'obbligo di bilancio di sostenibilità.

A partire dall'esercizio 2026, saranno soggette all'obbligo di redazione del bilancio di sostenibilità esclusivamente le imprese che **superano entrambe le seguenti soglie**:



+1.000
DIPENDENTI MEDI



+400 mln €
DI FATTURATO NETTO

L'obbligo si applica inoltre alle imprese non appartenenti all'Unione Europea che realizzano un **fatturato superiore a 450 milioni di euro nell'UE**, nonché alle loro **filiali o succursali europee con un fatturato superiore a 200 milioni di euro**. Questa revisione ha determinato una **SIGNIFICATIVA RIDUZIONE DELLA PLATEA DEI SOGGETTI OBBLIGATI, CON L'ESENZIONE DI CIRCA IL 90% DELLE IMPRESE INIZIALMENTE COINVOLTE DALLA CSRD**. Rimangono tuttavia obbligate le imprese maggiore dimensione, che risultano generalmente caratterizzate da un'elevata intensità energetica e da un ruolo rilevante nei sistemi produttivi locali.



Procedura operativa per la raccolta dati ESG a supporto del PAESC

La procedura di raccolta dati si articola nelle seguenti fasi: (i) ricognizione delle imprese insediate nelle aree produttive comunali, sulla base degli elenchi già disponibili (Masterplan delle aree produttive), e prima individuazione delle imprese di maggiore dimensione che rientrano nel perimetro dell'obbligo di redazione del bilancio di sostenibilità secondo la normativa europea vigente, incluse le filiali locali di gruppi industriali soggetti alla CSRD (le maggiori imprese della provincia di Venezia per valore della produzione e numero di addetti); (ii) verifica della disponibilità di bilanci di sostenibilità o documenti equivalenti pubblicamente accessibili per le imprese selezionate (siti delle aziende); (iii) definizione di un set minimo di informazioni, con particolare riferimento a consumi energetici, quota di energia rinnovabile e di autoproduzione, emissioni di gas serra e numero di addetti; (iv) estrazione e organizzazione dei dati in un formato standardizzato che consenta l'aggregazione e l'analisi a scala comunale e sovracomunale; (v) utilizzo del dataset così costruito come base conoscitiva per il rafforzamento delle analisi di sostenibilità del settore produttivo.

CRITICITÀ RILEVATE

La raccolta di dati dai bilanci di sostenibilità presenta alcune criticità operative che devono essere considerate nell'applicazione della metodologia. In primo luogo, nel caso di bilanci di sostenibilità non obbligatori, **l'assenza di uno schema di rendicontazione standardizzato comporta**

un'elevata eterogeneità nella struttura dei documenti,

nelle metriche utilizzate e nel livello di dettaglio dei dati, rendendo complessa l'aggregazione e il confronto delle informazioni ai fini della costruzione di un dataset omogeneo. In secondo luogo, anche nei casi di bilanci strutturati, la rendicontazione è spesso effettuata a livello di gruppo societario, con perimetri organizzativi che includono stabilimenti e attività distribuiti su scala nazionale o internazionale, per cui **i dati energetici ed emissivi non risultano direttamente attribuibili ai singoli siti localizzati nel territorio comunale** (es. Botter - Gruppo Argea, Cereal Docks).

Infine, può emergere un disallineamento tra i database territoriali disponibili e la reale presenza di imprese con sedi operative, direzionali o logistiche nel territorio comunale, con il rischio di intercettare bilanci di sostenibilità di aziende non incluse nei sistemi informativi locali o, viceversa, di non intercettare imprese effettivamente insediate (es. Master Italia S.p.A.).



IL MASTERPLAN DECRETA COME TOP 30 IMPRESE:

1. Botter S.p.A.
2. Zignago Vetro S.p.A.
3. Pixartprinting S.p.A.
4. Cereal Docks S.p.A.
5. SUSA S.p.A.
6. Consorzi Agrari d'Italia S.p.A.
7. Lafert S.p.A.
8. NESTLÉ Purina Commerciale S.r.l.
9. Grid Solutions S.p.A.
10. Cattel S.p.A.
11. Santa Margherita S.p.A.
12. Ondulati Nordest S.p.A.
13. Alimenta S.p.A.
14. Numero 8 S.r.l.
15. FOREL S.p.A.
16. Malocco Vittorio & Figli S.p.A.
17. Elettra Servizi S.p.A.
18. Estuari Carne Società Cooperativa Agricola
19. Forma 2000 S.p.A.
20. General Membrane S.p.A.
21. Ndf Azteca Miling Europe S.r.l.
22. Simeon S.r.l.
23. Agostini Group S.r.l.
24. Logista Italia S.p.A.
25. Bragatto S.r.l.
26. Atena S.p.A.
27. OCM S.p.A.
28. KE Protezioni Solari S.r.l.
29. Cesar Arredamenti S.p.A.
30. Lafert S.p.A.



N. RANK	Nome Impresa	Punteggio	Indirizzo
1	Botter S.p.A.	90,75/100	Via L. Cabianca, 17 - 50020 Poggiano di Pistoia
2	Zignago Vetro S.p.A.	88,44/100	Via M. Marzotto, 8 - 50014 Lussuola di Montecatini
3	Pixartprinting S.p.A.	86,22/100	Via F. Maglioli, 8 - 50020 Querce d'Arno
4	Cereal Docks S.p.A.	85,2/100	Via dell'Agricoltura 20 - 50025 Portoferrato
5	SUSA S.p.A.	84,87/100	Via delle Scienze 10 - 50020 Scarperia
6	Consorzi Agrari d'Italia S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
7	Lafert S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
8	NESTLÉ Purina Commerciale S.r.l.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
9	Grid Solutions S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
10	Cattel S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
11	Santa Margherita S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
12	Ondulati Nordest S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
13	Alimenta S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
14	Numero 8 S.r.l.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
15	FOREL S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
16	Malocco Vittorio & Figli S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
17	Elettra Servizi S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
18	Estuari Carne Società Cooperativa Agricola	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
19	Forma 2000 S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
20	General Membrane S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
21	Ndf Azteca Miling Europe S.r.l.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
22	Simeon S.r.l.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
23	Agostini Group S.r.l.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
24	Logista Italia S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
25	Bragatto S.r.l.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
26	Atena S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
27	OCM S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
28	KE Protezioni Solari S.r.l.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
29	Cesar Arredamenti S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia
30	Lafert S.p.A.	84,87/100	Via S. Vito, 1 - 50020 Scarperia

Nel contesto del PAESC una proposta di evoluzione (futura nuova azione) potrebbe riguardare l'estrazione delle seguenti informazioni dai bilanci di sostenibilità:

INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	NOTE OPERATIVE PAESC
 CONSUMO ENERGETICO TOTALE	MWh/anno	Generalmente disponibile come dato aggregato; ove possibile distinguibile tra consumi elettrici e termici
 CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA	MWh/anno	Spesso esplicitato nei report più strutturati; utile per valutare potenziale FER
 CONSUMO DI ENERGIA TERMICA	MWh/anno	Talvolta aggregato per vettore (gas, altri combustibili); dato non sempre separato
 QUOTA DI ENERGIA DA FER	%	Può includere energia acquistata con Garanzie di Origine e/o autoproduzione
 EMISSIONI GHG SCOPE 1	tCO ₂ eq/anno	Emissioni dirette da combustione e processi produttivi
 EMISSIONI GHG SCOPE 2	tCO ₂ eq/anno	Emissioni indirette legate al consumo di energia elettrica
 EMISSIONI GHG SCOPE 3	tCO ₂ eq/anno	Spesso presenti nei bilanci più avanzati; elevata variabilità metodologica
 INTENSITÀ EMISSIVA	tCO ₂ eq/addetto	Indicatore utile per confronti tra imprese di diversa dimensione
 INTENSITÀ EMISSIVA	tCO ₂ eq/fatturato	Alternativa all'indicatore per addetto, dipendente dalla disponibilità del dato economico
 PRESENZA DI MOBILITÀ ELETTRICA	SI / NO	Informazione qualitativa su flotte aziendali e infrastrutture di ricarica

Considerata la crescente diffusione dei bilanci di sostenibilità adottati dalle imprese del Veneto Orientale, la raccolta di dati omogenei dai report disponibili può svolgere un ruolo chiave nel valorizzare le informazioni già prodotte dalle imprese presenti sul territorio, in particolare per quanto riguarda consumi energetici ed emissioni di gas serra. In tale prospettiva, un'azione importante per il territorio può consistere nella definizione di una **procedura condivisa di raccolta e sistematizzazione dei dati ambientali** ricavati dai bilanci di sostenibilità, a partire dalle imprese di maggiore dimensione soggette all'obbligo di rendicontazione e, in una fase successiva, dalle imprese che adottano schemi volontari.

L'obiettivo è la costruzione di una **base conoscitiva integrativa**, utile a qualificare il sistema produttivo locale, individuare i principali ambiti di intervento e orientare azioni mirate in collaborazione con il tessuto imprenditoriale. La raccolta può concentrarsi su un set limitato e omogeneo di indicatori – quali consumi energetici complessivi, quota di energia da fonti rinnovabili, emissioni GHG Scope 1 e 2 (le emissioni Scope 1 sono quelle create direttamente dall'azienda; le emissioni Scope 2 sono create indirettamente attraverso l'energia acquistata; le emissioni Scope 3 sono emissioni indirette che si verificano nella catena del valore di un'azienda), indicatori di intensità emissiva e presenza di soluzioni di mobilità elettrica – tenendo conto dei diversi perimetri di rendicontazione e delle criticità metodologiche legate alla scala di gruppo e alla non territorializzabili dei dati.



SPERIMENTAZIONE DI MODELLI ENERGETICI COLLETTIVI

Dal punto di vista climatico-energetico, la rilevanza del settore industriale si traduce in: elevata domanda di energia elettrica e termica per processi produttivi, climatizzazione e logistica; significativa dipendenza da fonti fossili, soprattutto per usi termici; potenziale elevato di riduzione delle emissioni attraverso interventi mirati su edifici produttivi, impianti e processi. **TALI AREE RAPPRESENTANO NODI STRATEGICI NON SOLO DAL PUNTO DI VISTA ECONOMICO, MA ANCHE AMBIENTALE, POICHÉ CONCENTRANO: SUPERFICI IMPERMEABILIZZATE ESTESE**, con impatti sul microclima urbano e sul rischio idraulico; edifici spesso energivori e realizzati in epoche precedenti alle normative sull'efficienza energetica; infrastrutture con elevato potenziale di riqualificazione in ottica di aree produttive sostenibili, comunità energetiche e integrazione di fonti rinnovabili.



Nel contesto del PAESC, le aree produttive assumono quindi un ruolo prioritario per: la mitigazione climatica, attraverso la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂; l'adattamento ai cambiamenti climatici, mediante interventi su drenaggio urbano sostenibile, gestione delle ondate di calore, resilienza delle infrastrutture e continuità operativa delle imprese. Queste aree potrebbero diventare, in modo complementare a quanto verrà svolto nel contesto del Masterplan dell'acqua (in corso di realizzazione) in termini di adattamento delle aree produttive in relazione al rischio idrologico e idraulico, **luogo di sperimentazione di modelli energetici collettivi quali autoproduzione, autoconsumo collettivo, comunità energetiche industriali.**

VENEZIA ORIENTALE RESILIENTE • 2° MONITORAGGIO DEL PAESC



CAPITOLO 05

LE TRE MACRO AREE DEL PAESC



5 LE TRE MACRO AREE DEL PAESC

Il territorio in oggetto ricomprende le realtà comunali che costituiscono l'area orientale della provincia di Venezia, interessando complessivamente un'area pari a 1.140 kmq, dove vive una popolazione pari a circa 235.000 persone. Si tratta di una realtà caratterizzata da sistemi insediativi, ambientali e socioeconomici che si sono strutturati e rafforzati nel tempo grazie all'apporto antropico (bonifiche) e scelte di programmazione ben specifiche che hanno messo a sistema le potenzialità locali.

Si è venuto così a sviluppare un **tessuto policentrico** che trova nelle peculiarità locali la sua forza, pur mantenendo chiara l'identità del territorio. I caratteri del territorio permettono così di definire **tre macroaree** omogenee per **caratteri ambientali, dinamiche insediative e identità socioeconomiche**, che quindi al loro interno possano essere gestite in modo organico. Questo consente di definire non solo singoli indirizzi di pianificazione di carattere locale, ma anche linee d'azione comuni per ambiti simili, operando quindi in modo integrato.

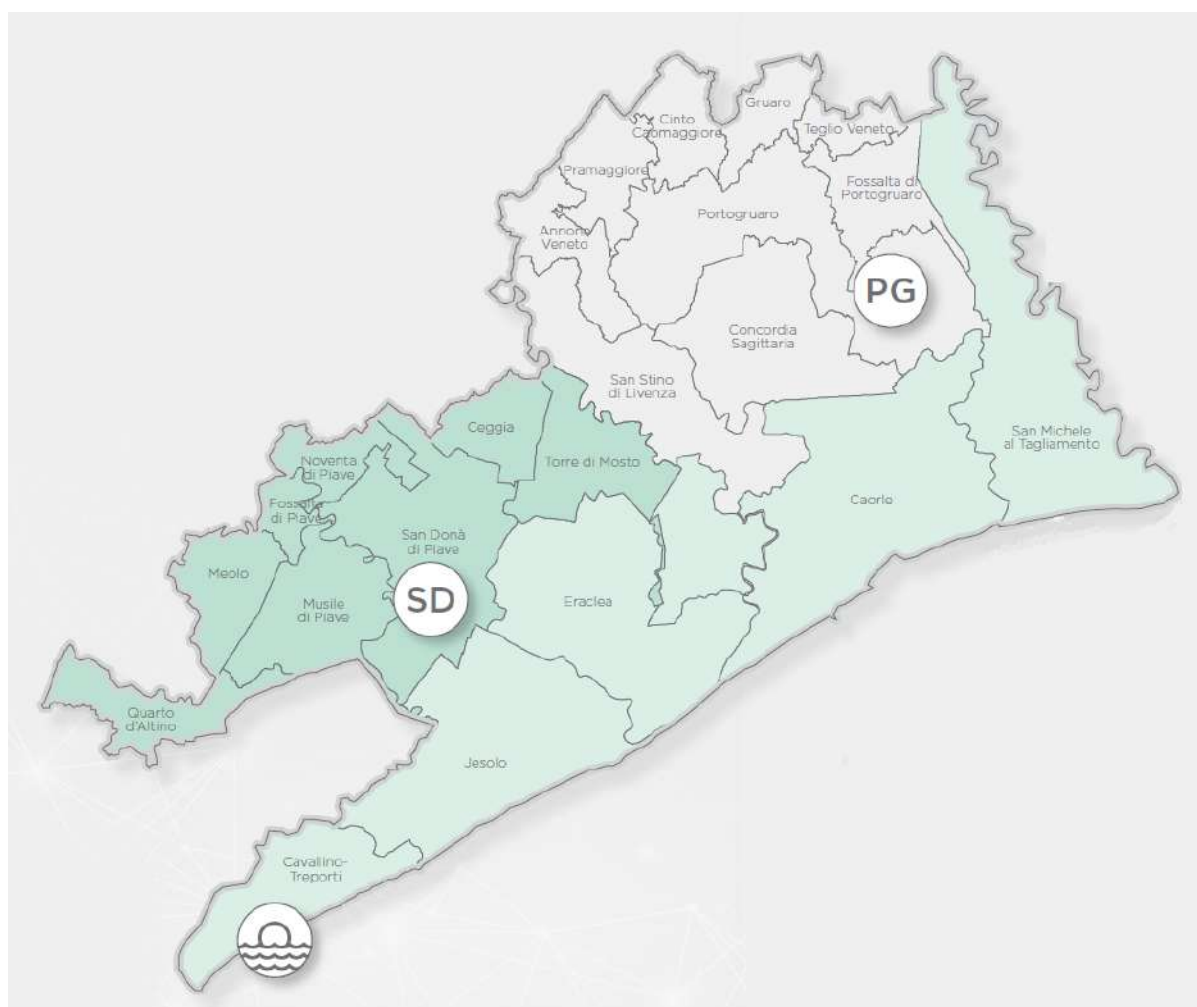


Figura 25. Suddivisione degli ambiti: Portogruarese, Sandomatese, Costa.

I RISULTATI DEGLI INVENTARI DEL VENETO ORIENTALE

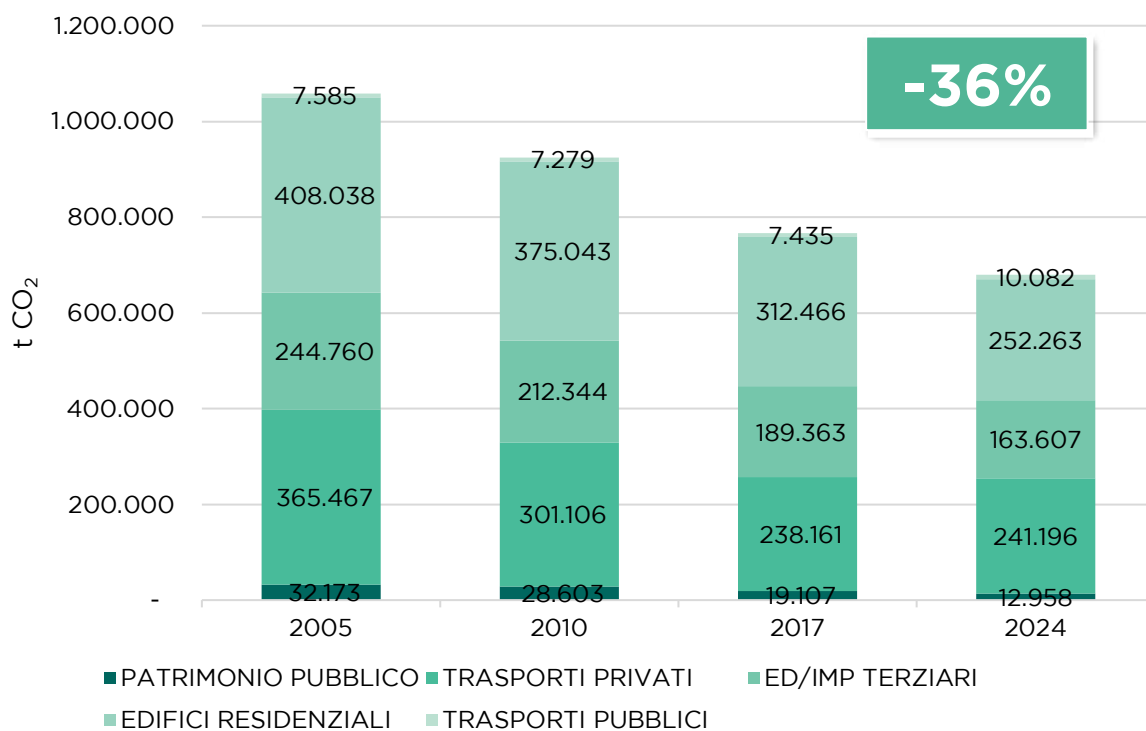


Grafico 1. Andamento emissioni (t CO₂) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

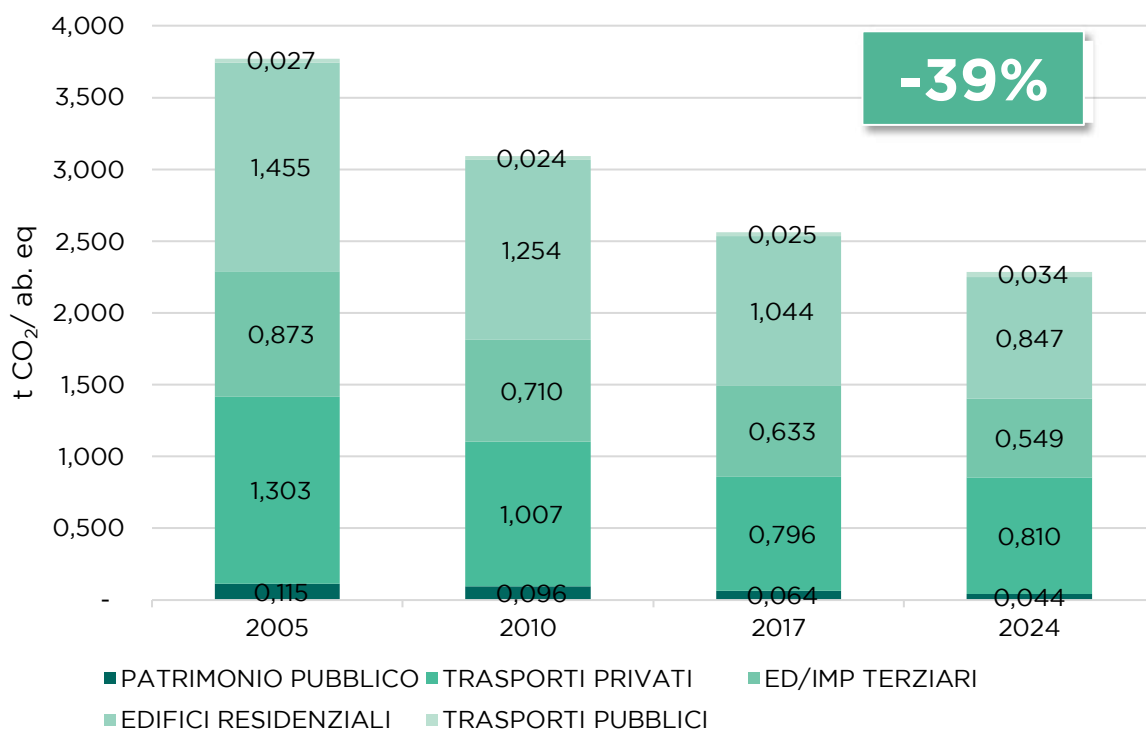


Grafico 2. Andamento emissioni (t CO₂) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

VENETO ORIENTALE	2005	2010	2017	2024
PATRIMONIO PUBBLICO	32.173	28.603	19.107	12.958
TRASPORTI PRIVATI	365.467	301.106	238.161	241.196
ED/IMP TERZIARI	244.760	212.344	189.363	163.607
EDIFICI RESIDENZIALI	408.038	375.043	312.466	252.263
TRASPORTI PUBBLICI	7.585	7.279	7.435	10.082

Tabella 14 Andamento emissioni (t CO₂) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

VENETO ORIENTALE	2005	2010	2017	2024
PATRIMONIO PUBBLICO	0,115	0,096	0,064	0,044
TRASPORTI PRIVATI	1,303	1,007	0,796	0,810
ED/IMP TERZIARI	0,873	0,710	0,633	0,549
EDIFICI RESIDENZIALI	1,455	1,254	1,044	0,847
TRASPORTI PUBBLICI	0,027	0,024	0,025	0,034

Tabella 15 Andamento emissioni (t CO₂/ab. eq) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

Nel territorio del Veneto Orientale, le fonti di energia rinnovabile rivestono un ruolo crescente nel quadro della transizione energetica locale, con una diffusione significativa soprattutto del fotovoltaico e, in misura minore, di impianti a biogas e biomassa. Complessivamente, nei 22 Comuni dell'area si registra una **produzione annua di energia elettrica da FER pari a circa 93.469 MWh²³**, derivante in gran parte da impianti fotovoltaici incentivati, la cui distribuzione evidenzia una prevalenza di installazioni di piccola taglia (<20 kW), ma con un contributo rilevante anche degli impianti di maggiore potenza.

Al 2024, la **potenza fotovoltaica complessiva installata raggiunge circa 84.972 kW**, di cui oltre il 60% concentrato in impianti ≥20 kW, a conferma del ruolo sia del settore diffuso che di quello più strutturato.

Parallelamente, nel 2021 (purtroppo è l'ultimo dato disponibile e rappresenta il dato fornito dal GSE al 4/8/2021 e riferito agli impianti incentivati) sono presenti **impianti a biogas** in 13 Comuni²⁴, per una potenza complessiva di circa 21,3 MW, e **impianti a biomassa** in 2 Comuni per circa 25,8 MW, contribuendo alla diversificazione del mix energetico rinnovabile.

A scala provinciale, il quadro si rafforza ulteriormente: nella **provincia di Venezia** si contano oltre 42.000 impianti fotovoltaici installati per una potenza di 448 MW e una produzione annua di circa 370,7 GWh, mentre la produzione da bioenergie raggiunge 487,3 GWh.

In generale, il **fotovoltaico in Veneto risulta prevalentemente installato nei settori industriale (40%) e residenziale (33%)**, con quote minori nel terziario e nell'agricolo, evidenziando come la diffusione delle FER sia strettamente connessa alle dinamiche economiche e insediative del territorio.

²³ Dato fornito dal GSE al 19/02/2024 e riferito agli impianti incentivati. Al fine di disporre di un quadro informativo più completo, è stata inoltrata una richiesta di integrazione dati a TERN S.p.A.; tuttavia, alla data di redazione del presente documento, non è pervenuto riscontro.

²⁴ Dato fornito dal GSE al 4/8/2021 e riferito agli impianti incentivati.

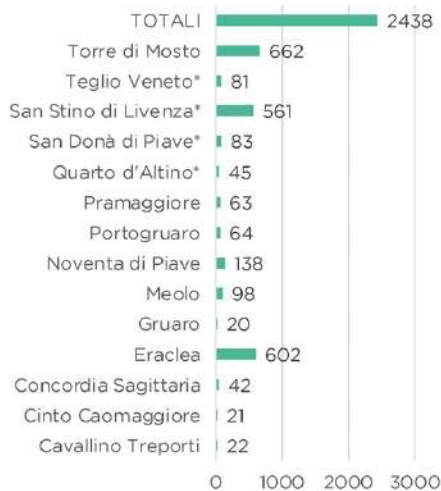


FONTI ENERGIA RINNOVABILE

Il grafico a sinistra mostra la produzione annua di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili in gestione ai Comuni.

Il grafico a destra mostra la distribuzione (%) della potenza fotovoltaica installata per taglia degli impianti.

COMPARTO COMUNALE 2024



PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FER (MWh/anno)

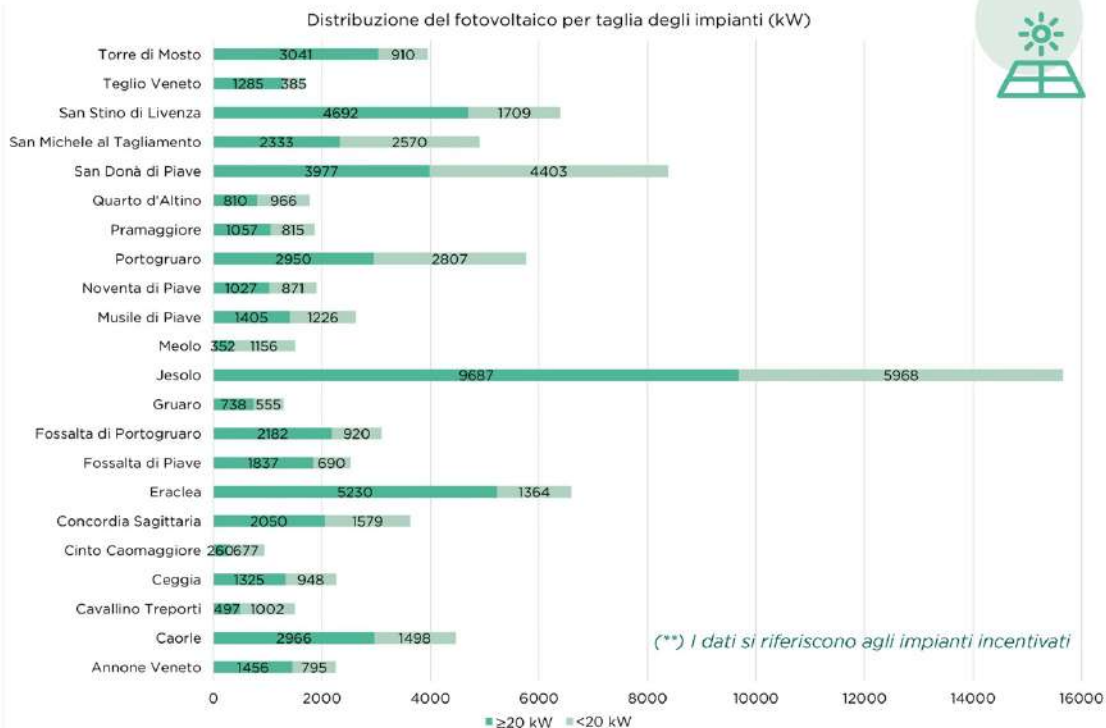
(*) produzione annua stimata a partire dalla potenza installata; comuni non presenti = dato non disponibile o produzione nulla
(**) I dati si riferiscono agli impianti incentivati

DISTRIBUZIONE FOTOVOLTAICO INSTALLATO (Dati GSE** al 19-2-2024)



Il grafico mostra la distribuzione (kW) della potenza fotovoltaica installata per taglia degli impianti.

Al 2024, nei 22 Comuni risultano installati complessivamente **84.972 kW** di fotovoltaico: **51.156 kW** in impianti di potenza **≥20 kW** e **33.816 kW** in impianti di potenza **<20 kW**





FONTI ENERGIA RINNOVABILE

Il grafico a sinistra mostra la potenza nominale installata degli impianti a biogas, quello a destra a biomassa presenti nel territorio.

IMPIANTI BIOGAS (Dati GSE** al 4-8-2021)



(**) I dati si riferiscono agli impianti incentivati

IMPIANTI BIOMASSA (Dati GSE** al 4-8-2021)



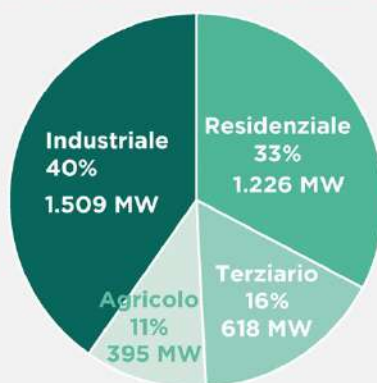
VO

Nel territorio dei 22 Comuni sono presenti impianti a biogas in 13 Comuni (21,3 MW installati) e impianti a biomassa in 2 Comuni (25,8 MW)



In Veneto il fotovoltaico è installato principalmente nel settore industriale (40%) e residenziale (33%), con quote minori nei settori terziario e agricolo.

Potenza FV per settore in Veneto (MW) RAPPORTO STATISTICO GSE 2024 (***)



(***) I dati derivano dall'integrazione delle informazioni del sistema GAUDI di Terna e degli archivi del GSE relativi agli incentivi e ai meccanismi di ritiro dell'energia.



VE

Nel 2024 in provincia di Venezia risultano installati 42.886 impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 448 MW, con una produzione lorda annua pari a 370,7 GWh.



VE

Nel 2024 nella provincia di Venezia la produzione lorda di energia elettrica da bioenergie è pari a 487,3 GWh.

5.1 Area Costiera

DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

L'ambito raggruppa i territori comunali che si affacciano sull'arco costiero settentrionale della provincia di Venezia, ricomprendendo i comuni di **Cavallino-Treporti, Eraclea, Jesolo, Caorle e San Michele al Tagliamento**.

L'area, caratterizzata dalla forte vocazione turistica registra nel 2024, rispetto al 2005 un aumento di circa 3.000 residenti ma un calo sia rispetto al 2010 che al 2017.

COMUNI	2005	2010	2017	2024
Caorle	10.706	12.032	11.606	11.037
Cavallino Treporti	12.554	13.493	13.563	13.145
Eraclea	12.679	12.799	12.276	11.909
Jesolo	23.766	25.601	26.199	27.004
San Michele al Tagliamento	11.771	12.103	11.822	11.431
TOTALE	71.476	76.028	75.466	74.526

Tabella 16. Numero di abitanti nell'area costiera.

Per la vocazione turistica della zona ai fini del PAESC sono stati considerati gli Abitanti equivalenti che prendono in considerazione le presenze turistiche e il loro impatto sul territorio paragonandole agli abitanti effettivi. Rispetto al dato 2017, il numero di abitanti equivalenti è rimasto pressoché invariato, tuttavia superiore rispetto al 2005 di quasi 12.000 unità.

COMUNI	2005	2010	2017	2024
Caorle	21.098	24.200	23.852	23.334
Cavallino Treporti	27.068	29.673	30.851	31.926
Eraclea	14.166	14.337	13.752	13.243
Jesolo	37.408	39.351	41.718	42.272
San Michele al Tagliamento	26.205	28.537	27.492	26.911
TOTALE	125.945	136.098	137.665	137.686

Tabella 17. Numero di abitanti equivalenti nell'area costiera.

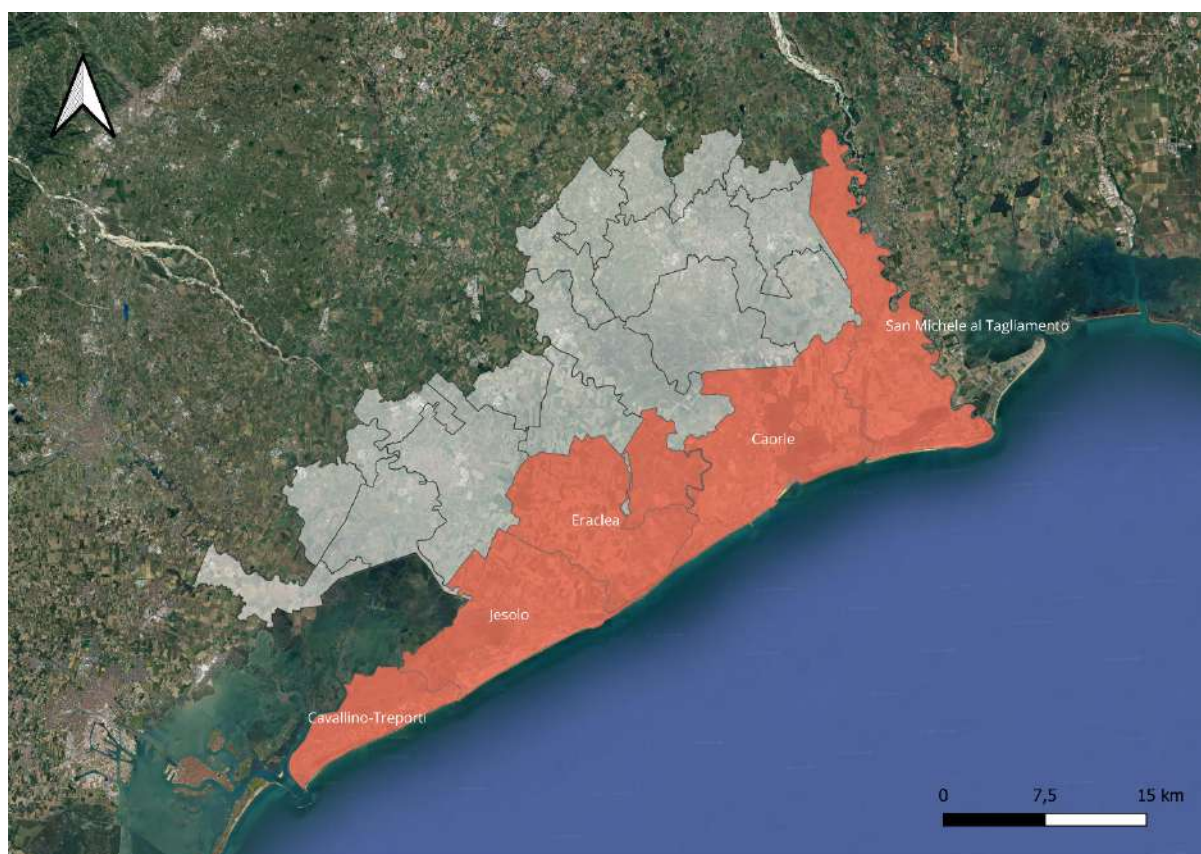


Figura 26 Inquadramento territoriale Area Costiera.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nel contesto delle emissioni di CO₂ nell'area costiera per i vari settori, il quadro generale riflette un progressivo calo tra il 2005 e il 2024, con un totale complessivo **del 34%**.

I settori mostrano dinamiche diverse, con il patrimonio pubblico che ha visto un notevole abbassamento delle emissioni, passando da 13.992 tCO₂ nel 2005 a 5.482 tCO₂ nel 2024, con una riduzione del **61,0%**. Analogamente, il settore dei trasporti privati è passato da 116.839 tCO₂ nel 2005 a 77.468 tCO₂ nel 2024, con una diminuzione del **33,7%**, sebbene con fluttuazioni nei periodi intermedi. Nel settore degli edifici e impianti terziari, si è registrata una riduzione consistente, con le emissioni che sono passate da 123.160 tCO₂ nel 2005 a 85.967 tCO₂ nel 2024, con una riduzione del **30,1%**. Il settore residenziale ha mostrato una tendenza simile, con un abbassamento significativo da 154.092 tCO₂ nel 2005 a 100.206 tCO₂ nel 2024, pari a una diminuzione del **35,0%**. Per quanto riguarda i trasporti pubblici, invece, le emissioni sono rimaste relativamente stabili nel periodo iniziale, ma con un lieve incremento previsto per il 2024, passando da 3.380 tCO₂ nel 2005 a 4.335 tCO₂ nel 2024, con un aumento del **28,2%**.

Nel 2024, i settori contribuiscono al totale delle emissioni di CO₂ in maniera differenziata. Il settore degli **edifici residenziali** è il principale responsabile, con il 36,6% delle emissioni totali, pari a 100.206 tCO₂. Segue il settore degli **edifici e impianti terziari**, con una quota del 31,4% (85.967 tCO₂). I **trasporti privati** contribuiscono per il 28,3%, con 77.468 tCO₂, mentre il **patrimonio pubblico** ha un contributo più contenuto, pari al 2,0% (5.482 tCO₂). Infine, i **trasporti pubblici** rappresentano l'1,6% delle emissioni totali, con 4.335 tCO₂.

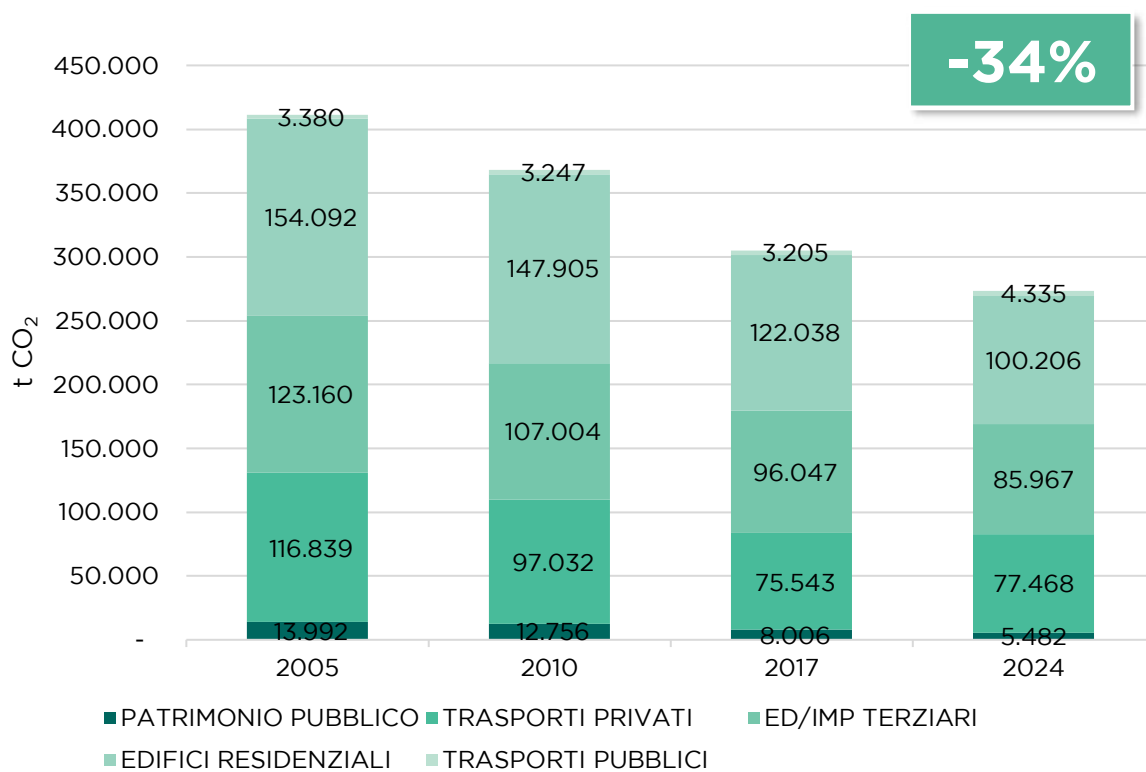


Grafico 1. Andamento emissioni (t CO₂) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

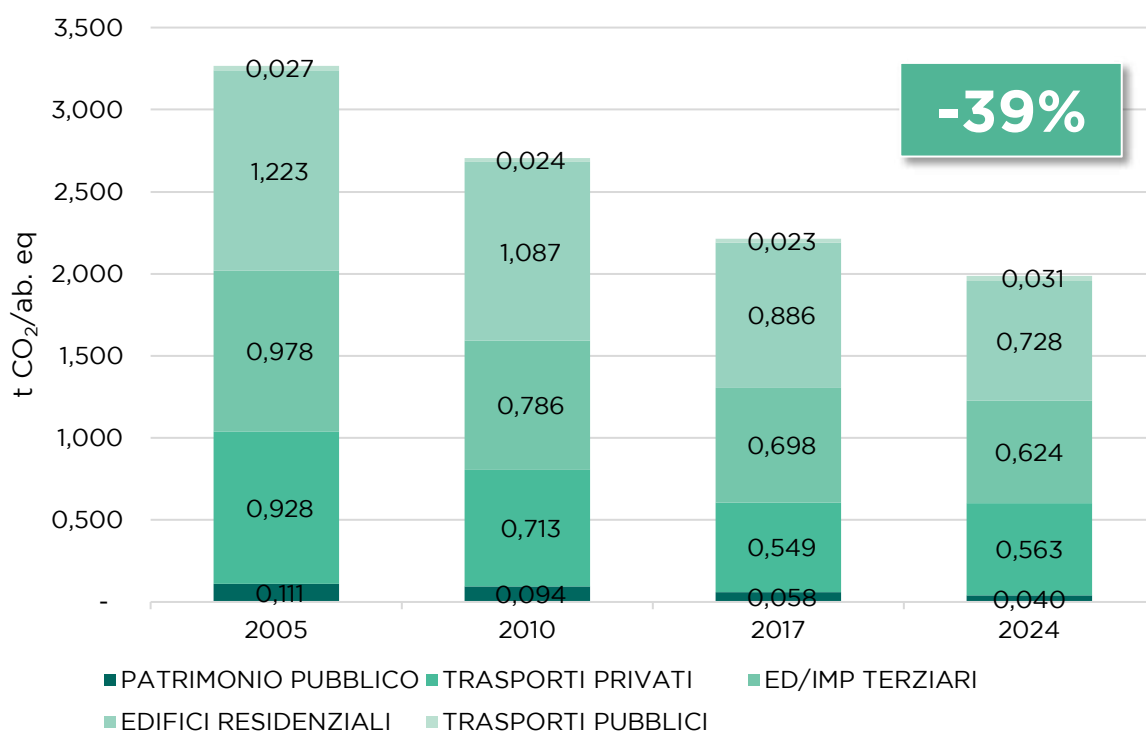


Grafico 2. Andamento emissioni (t CO₂) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

AREA COSTIERA	2005	2010	2017	2024
PATRIMONIO PUBBLICO	13 992	12 756	8 006	5 482

TRASPORTI PRIVATI	116 839	97 032	74 057	77 468
ED/IMP TERZIARI	123 160	107 004	96 047	85 967
EDIFICI RESIDENZIALI	154 092	147 905	122 038	100 206
TRASPORTI PUBBLICI	3 380	3 247	3 205	4 335

Tabella 18 Andamento emissioni (t CO₂) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

AREA COSTIERA	2005	2010	2017	2024
PATRIMONIO PUBBLICO	0,111	0,094	0,058	0,040
TRASPORTI PRIVATI	0,928	0,713	0,549	0,563
ED/IMP TERZIARI	0,978	0,786	0,698	0,624
EDIFICI RESIDENZIALI	1,223	1,087	0,886	0,728
TRASPORTI PUBBLICI	0,027	0,024	0,023	0,031

Tabella 19 Andamento emissioni (t CO₂/ab. eq) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

La macroarea Costiera presenta una configurazione territoriale della vulnerabilità caratterizzata dalla compresenza di un'elevata esposizione al rischio idraulico e da pressioni climatiche in progressivo aumento. La vulnerabilità fisico-ambientale a scala di macroarea viene valutata mediante l'analisi di indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che consentono di descrivere il quadro climatico della macroarea Costiera nel periodo di riferimento 2011-2020.

Le superfici ricadenti nelle classi di pericolosità idraulica media ed elevata (P2 e P3a) e quelle esposte a rischio idraulico medio e oltre (R2-R3-R4) interessano porzioni rilevanti del territorio, con valori superiori alla media della Venezia Orientale e una concentrazione particolarmente evidente nei Comuni di Jesolo, Eraclea, San Michele al Tagliamento e Caorle. In tali contesti, la sovrapposizione tra aree urbanizzate, infrastrutture e funzioni turistiche contribuisce ad accrescere il potenziale impatto degli eventi estremi e la configurazione della vulnerabilità idraulica della Venezia Orientale.

La persistenza di ondate di calore è descritta da un numero medio annuo di 22,10 notti tropicali e 35,56 giorni caldi. L'esposizione del territorio a eventi meteorici intensi è rappresentata dalla massima intensità oraria di precipitazione, pari a 36,53 mm/h, mentre la precipitazione cumulata estiva media (230,46 mm) costituisce l'indicatore di riferimento per la valutazione dell'esposizione al pericolo di siccità. Dal punto di vista climatico, l'area evidenzia una maggiore frequenza di notti tropicali rispetto alla media della Venezia Orientale (22,10 contro 18,83).

Le anomalie medie trentennali previste per il periodo 2021-2050 nello scenario RCP4.5 mostrano variazioni stagionali differenziate delle precipitazioni estreme, con incrementi in inverno (+12,49%), primavera (+27,49%) e autunno (+30,25%) e una diminuzione nel periodo estivo (-14,27%). La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -9,14%.

Le proiezioni evidenziano inoltre un incremento della frequenza delle ondate di calore, con un aumento delle notti tropicali pari al +16,09% e dei giorni caldi al +17,55%, delineando un rafforzamento delle condizioni di caldo persistente.

Nel complesso, le proiezioni indicano un aumento delle precipitazioni intense nelle stagioni intermedie e una riduzione delle piogge estive, configurando uno scenario in cui rischi idraulici e stress idrico potrebbero manifestarsi con maggiore frequenza, in particolare nei contesti a più elevata concentrazione insediativa e turistica.

Il confronto con l'insieme della Venezia Orientale evidenzia alcune differenze: l'incremento delle notti tropicali previsto per la Costiera (+16,09%) risulta superiore alla media dell'area vasta (+15,28%), confermando per la fascia litoranea una maggiore tendenza al consolidamento del caldo notturno estremo. Analogamente, gli aumenti delle precipitazioni estreme nelle stagioni primaverile e autunnale

risultano lievemente più accentuati, mentre la diminuzione delle precipitazioni estreme estive (-14,27%) si colloca su valori sostanzialmente comparabili alla media territoriale (-14,47%).

Pericolo climatico	Area	Area Costiera	
	Superficie	503,08	kmq
 Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio in area fluviale (F)	6,12	%
	Percentuale territorio in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	40,67	%
	Percentuale territorio in area a pericolosità idraulica media (P2)	35,79	%
	Percentuale territorio in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	4,02	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico moderato (R1)	48,66	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico medio (R2)	30,54	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0,24	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0,25	%
 Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	22,10	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	35,56	gg
 Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	36,53	mm
 Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	230,46	mm

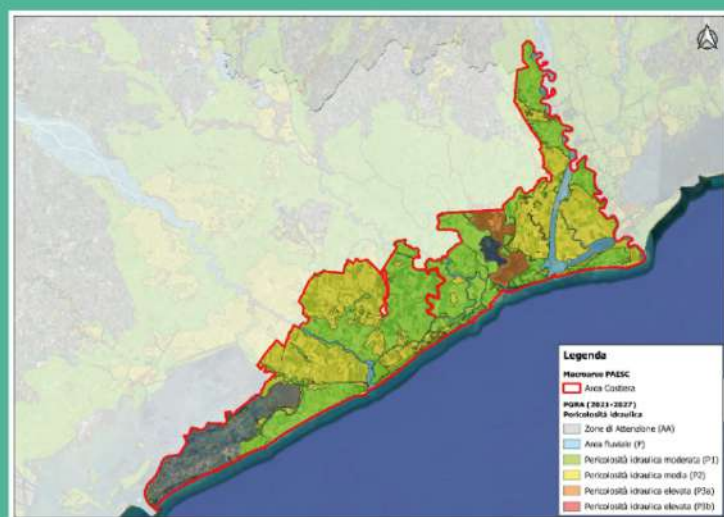
Tabella 20. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio sotteso alla macroarea Costiera.

Pericolo climatico	Area	Area Costiera	
 Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	16,09	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	17,55	%
 Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	12,49	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	27,49	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-14,27	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	30,25	%
 Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9,14	%

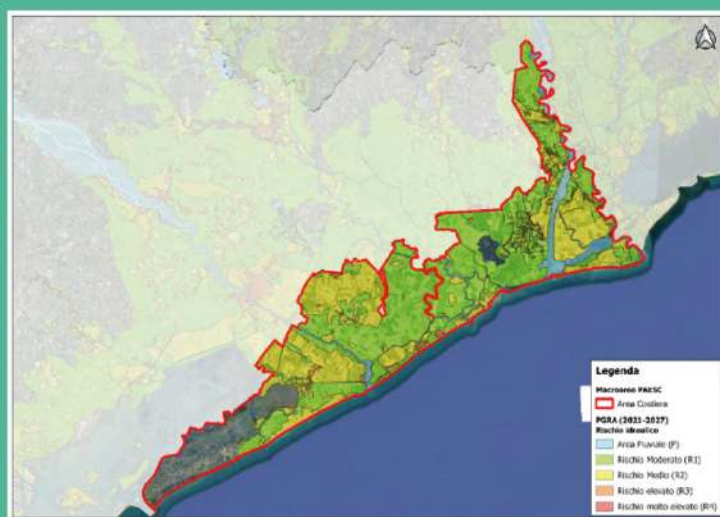
Tabella 21. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV) a scala di macroarea Costiera.



PERICOLO CLIMATICO - INONDAZIONI PGRA 2021-2027



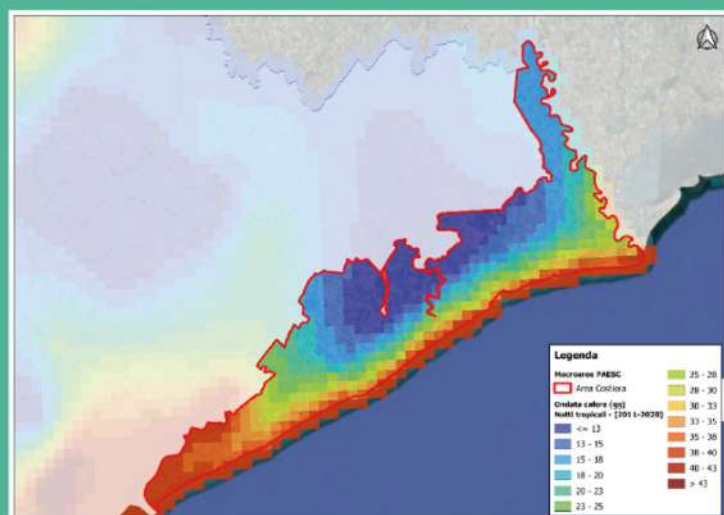
PGRA (2021-2027) Pericolosità idraulica



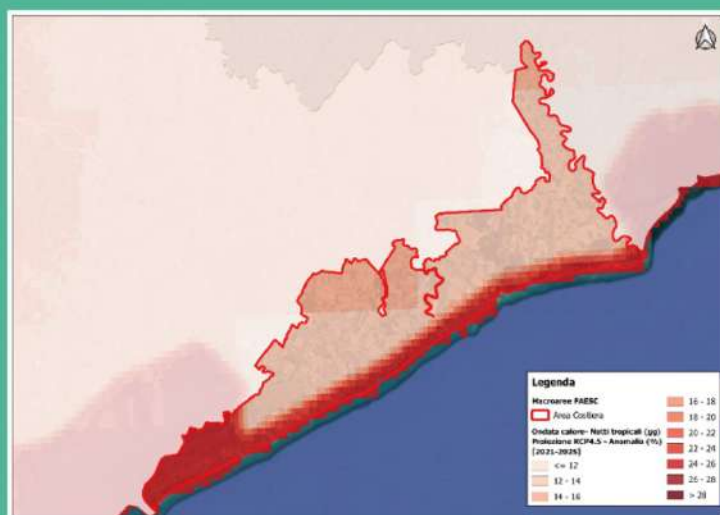
PGRA (2021-2027) Rischio idraulico



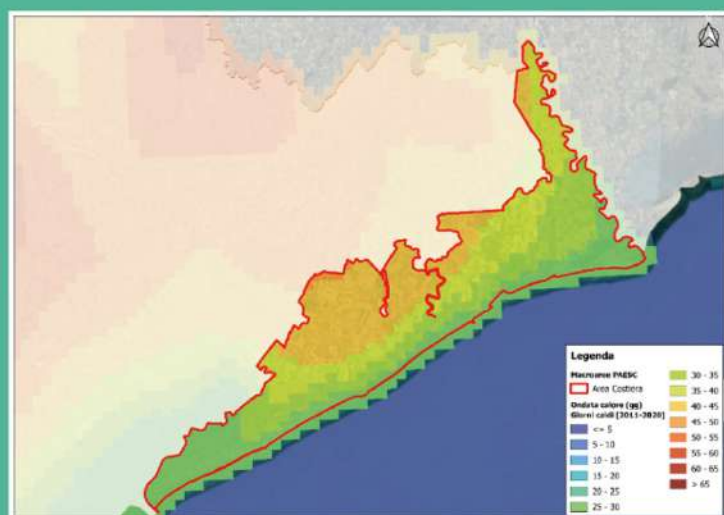
PERICOLO CLIMATICO - ONDATE DI CALORE



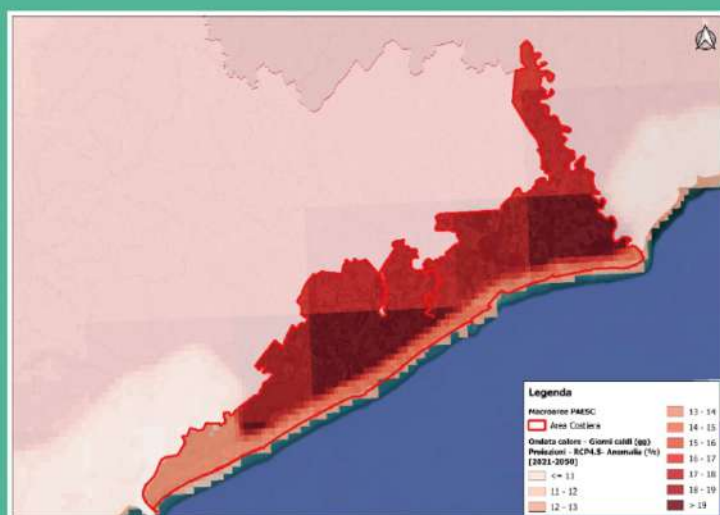
Ondata calore (gg) - Notti tropicali (2011-2020)



Ondata calore - Notti tropicali (gg)
Proiezione RCP4.5 Anomalia (%)



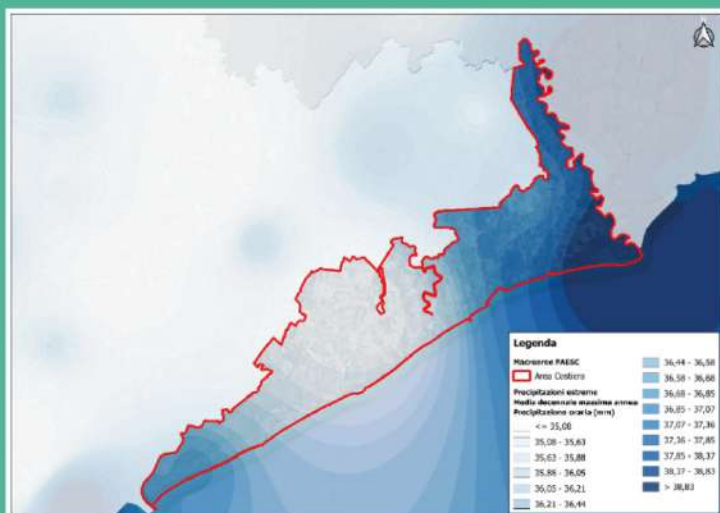
Ondata calore (gg) - Giorni caldi (2011-2020)



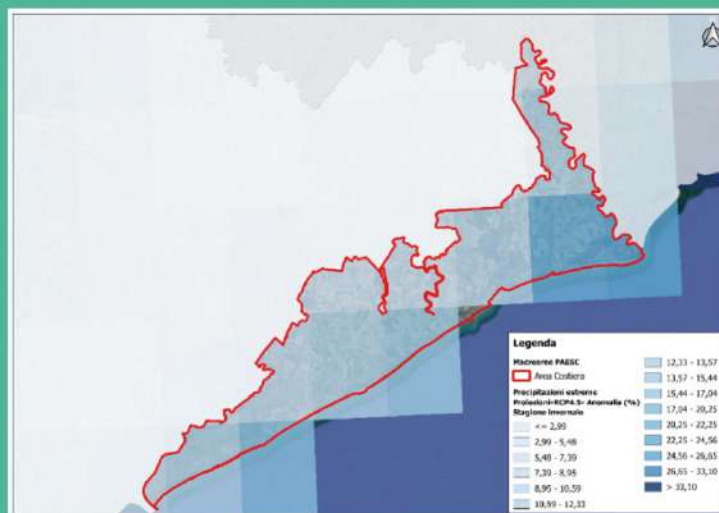
Ondata calore - Giorni caldi (gg)
Proiezione RCP4.5 Anomalia (%)



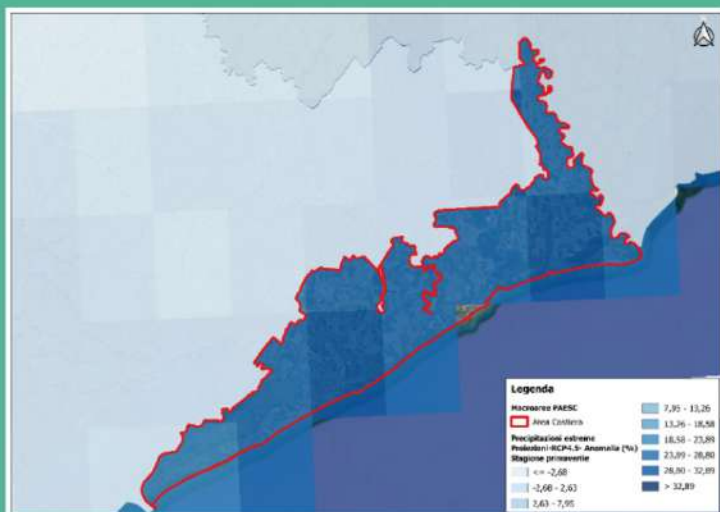
PERICOLO CLIMATICO - PRECIPITAZIONI ESTREME



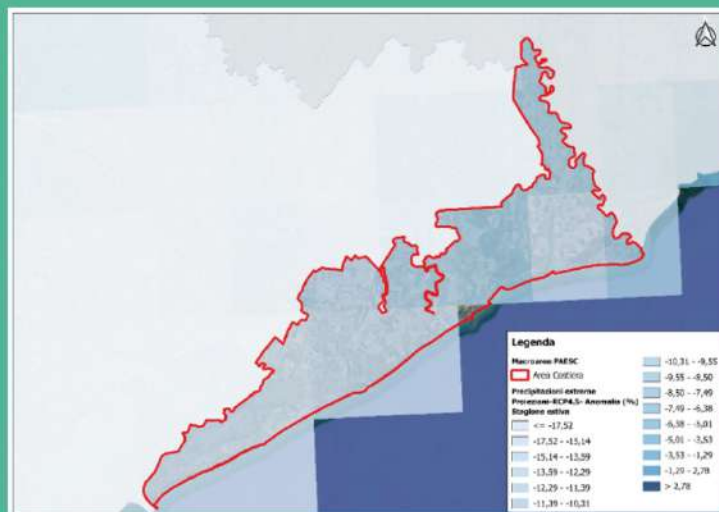
Precipitazioni estreme- precipitazione oraria (mm)



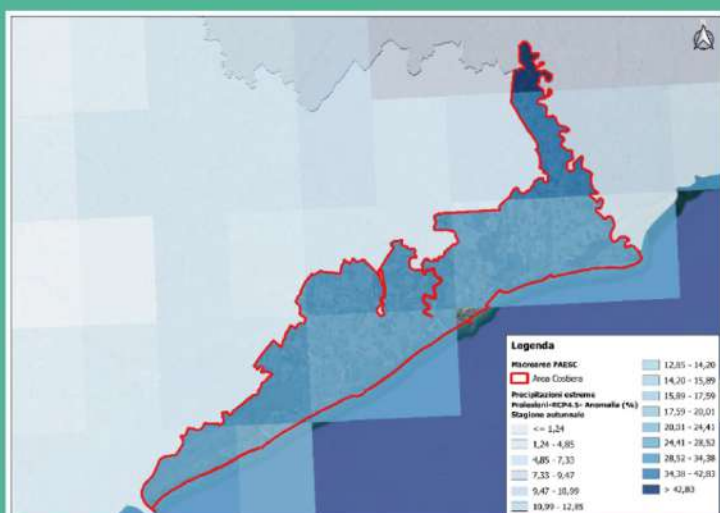
Precipitazioni estreme- Proiezioni RCP4.5
- Anomalia (%) inverno



Precipitazioni estreme- Proiezioni RCP4.5
- Anomalia (%) primavera



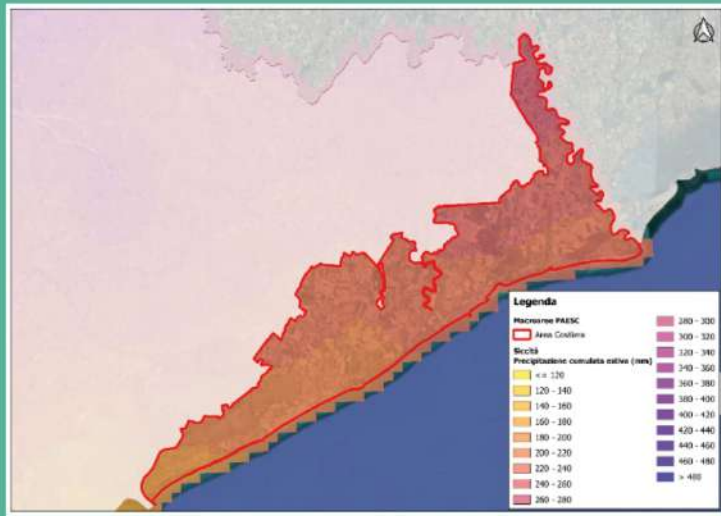
Precipitazioni estreme- Proiezioni RCP4.5
- Anomalia (%) estate



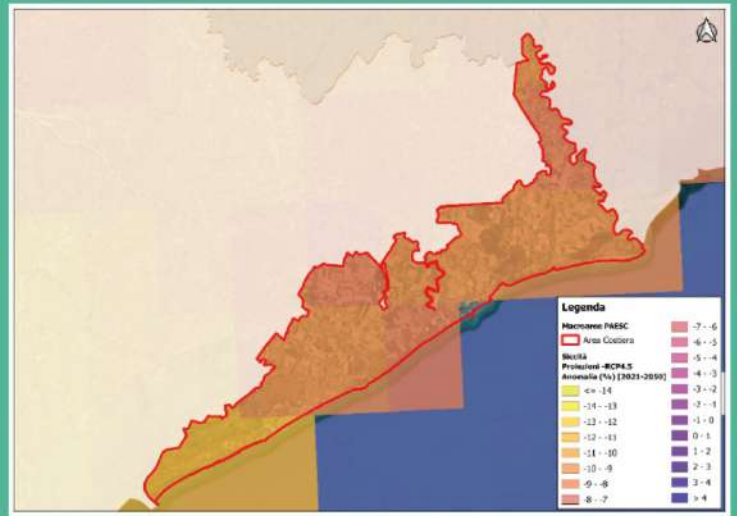
Precipitazioni estreme- Proiezioni RCP4.5
- Anomalia (%) autunno



PERICOLO CLIMATICO - SICCITÀ



Siccità- Precipitazione cumulata estiva (mm)



Siccità- Proiezioni RCP4.5 Anomalia (%)

5.1.1 Caorle

Il Comune di **Caorle** si estende su un'area di 153,84 Km² nella parte nord-orientale della Città Metropolitana di Venezia e si affaccia sul Mar Adriatico settentrionale con oltre 17 km di litorale sabbioso balneabile, sfruttato principalmente per fini turistici. Il territorio si sviluppa lungo la linea costiera dell'alto Adriatico, comprendendo anche vaste aree di campagna, valli, lagune, arenili, un sistema fluviale e la campagna bonificata, mentre il centro di Caorle si trova alla foce del Fiume Livenza.

Latitudine	45°36'00,94"N	Zona climatica	E
Longitudine	12°53'15,27"E	Superficie	153,84 km ²
Altitudine media	1 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	11.037
Gradi giorno	2.649	Densità	71,48 ab. /km ²

Tabella 22 Dati ubicativi.

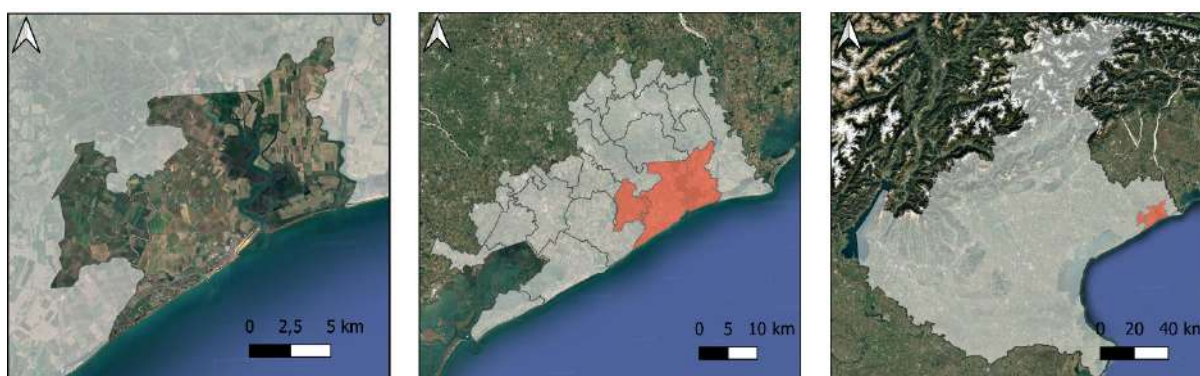


Figura 27 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Caorle per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

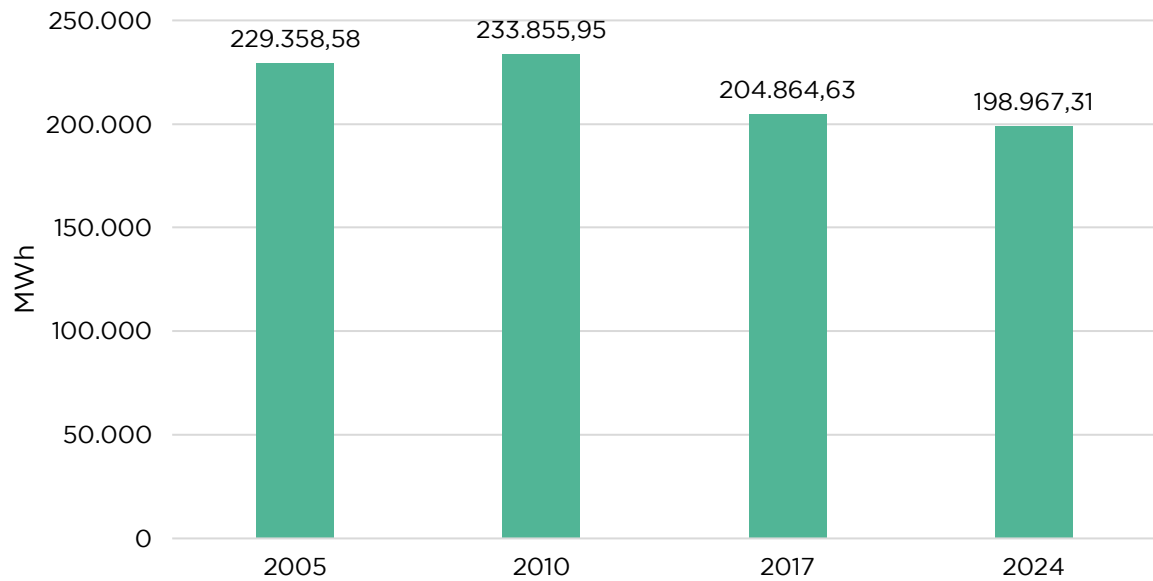


Figura 28 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

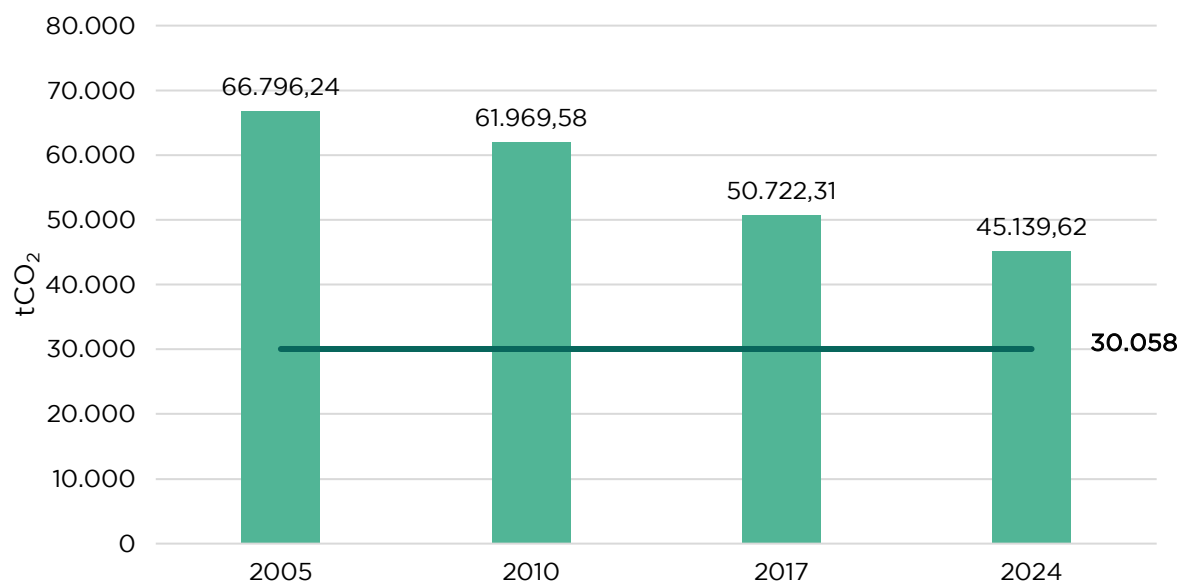


Figura 29 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		10 706	popolazione media		11 037		
CAORLE		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	5 451,64	1 829,75	170,91	3 708,65	903,00	81,82	-50,65%	-52,13%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	3 132,94	705,41	65,89	1 999,36	464,91	42,12	-34,09%	-36,07%
energia elettrica		287,70	139,51	13,03	959,48	257,14	23,30	84,32%	78,79%
gas naturale		2 832,34	565,90	52,86	1 039,88	207,77	18,82	-63,29%	-64,39%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	2 318,70	1 124,34	105,02	1 709,29	438,09	39,69	-61,04%	-62,20%
energia elettrica		2 318,70	1 124,34	105,02	1 709,29	438,09	39,69	-61,04%	-62,20%
COMPARTO PRIVATO	TOT	149 348,84	46 016,50	4 298,20	145 201,15	32 515,71	2 946,06	-29,34%	-31,46%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	92 066,19	23 622,93	2 206,51	83 041,13	17 319,11	1 569,19	-26,69%	-28,88%
energia elettrica		21 538,50	10 444,02	975,53	23 559,31	6 038,25	547,09	-42,18%	-43,92%
gas naturale		58 234,13	11 635,18	1 086,79	49 264,08	9 951,34	901,63	-14,47%	-17,04%
olio da riscaldamento		207,34	57,85	5,40	53,46	14,91	1,35	-74,23%	-75,00%
gasolio		3 706,48	989,63	92,44	2 815,88	751,84	68,12	-24,03%	-26,31%
biomassa		6 727,06	121,09	11,31	5 288,60	95,19	8,62	-21,39%	-23,75%
GPL		1 652,68	375,16	35,04	2 059,80	467,57	42,36	24,63%	20,89%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	57 282,65	22 393,57	2 091,68	62 160,03	15 196,60	1 376,88	-32,14%	-34,17%
energia elettrica		38 402,30	18 621,28	1 739,33	48 623,85	12 462,29	1 129,14	-33,07%	-35,08%
gas naturale		18 880,35	3 772,29	352,35	13 536,17	2 734,31	247,74	-27,52%	-29,69%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	74 558,10	18 950,01	1 770,04	50 057,51	11 720,90	1 061,96	-38,15%	-40,00%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	298,60	73,61	6,88	60,99	14,78	1,34	-79,92%	-80,52%
benzina		295,61	73,61	6,88	18,77	4,67	0,42	-93,65%	-93,84%
gasolio		0,00	0,00	0,00	37,85	10,11	0,92	[---]	[---]
biocarburanti		2,99	0,00	0,00	4,37	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	1 754,60	463,79	43,32	3 274,96	795,17	72,05	71,45%	66,31%
gasolio		1 737,05	463,79	43,32	2 960,72	790,51	71,62	70,45%	65,33%
biocarburanti		17,55	0,00	0,00	296,07	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	18,17	4,66	0,42	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	72 504,90	18 412,61	1 719,84	46 721,56	10 910,95	988,58	-40,74%	-42,52%
benzina		37 465,86	9 329,00	871,38	13 352,46	3 324,76	301,24	-64,36%	-65,43%
gasolio		32 239,35	8 607,91	804,03	24 382,20	6 510,05	589,84	-24,37%	-26,64%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	542,80	109,65	9,93	[---]	[---]
GPL		2 095,60	475,70	44,43	4 202,30	953,92	86,43	100,53%	94,52%
biocarburanti		704,09	0,00	0,00	4 192,74	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	49,06	12,58	1,14	[---]	[---]
TOTALE		229 358,58	66 796,26	6 239,14	198 967,31	45 139,60	4 089,84	-32,42%	-34,45%

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **32,42%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-32,42 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab. eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	10.706	66.796,2	3,166	--
2024	11.037	45.139,6	1,934	-32,42%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	30.058,3	1,425	-55% (tCO ₂)

Tabella 23. Comune di Caorle, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali (dati 2022)
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	ITALGAS RETI
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: ITALGAS RETI GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali (dati 2022)

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 24. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Sulla base dei dati relativi ai consumi energetici (MWh) e alle emissioni di CO₂ per i diversi combustibili, confrontando il periodo iniziale con il 2024, emerge una **chiara tendenza alla riduzione complessiva sia dei consumi energetici sia delle emissioni climalteranti**, pur con alcune dinamiche differenziate tra le diverse fonti.

Nel periodo considerato, **il totale dei consumi energetici è diminuito del 13,25%**, passando da 229.358,58 MWh a 198.967,31 MWh. Parallelamente, **le emissioni totali di CO₂ hanno registrato una riduzione ancora più marcata, pari al 32,42%**, scendendo da 66.796,26 tCO₂ a 45.139,60 tCO₂.

Nel dettaglio, **i consumi di elettricità sono aumentati del 19,78%**, passando da 62.547,20 MWh a 74.919,17 MWh. Nonostante l'incremento dei consumi, **le emissioni di CO₂ associate all'elettricità si sono ridotte del 36,65%**, passando da 30.329,15 tCO₂ a 19.213,01 tCO₂. Questo andamento conferma una progressiva decarbonizzazione del vettore elettrico, legata all'aumento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili e a un miglioramento del fattore di emissione del mix elettrico.

Il gas naturale ha registrato una riduzione dei consumi del 19,46%, da 79.946,82 MWh a 64.382,93 MWh, accompagnata da **una diminuzione delle emissioni di CO₂ del 18,60%**, da 15.973,37 tCO₂ a 13.003,06 tCO₂.

Per quanto riguarda il **gasolio**, i consumi sono diminuiti del 19,87%, passando da 37.682,88 MWh a 30.196,64 MWh, mentre **le emissioni di CO₂ si sono ridotte del 19,87%**, da 10.061,33 tCO₂ a 8.062,50 tCO₂.

I consumi di benzina mostrano la contrazione più significativa, con una riduzione del 64,57%, passando da 37.761,47 MWh a 13.371,23 MWh. Di conseguenza, **le emissioni di CO₂ si sono ridotte dello stesso ordine di grandezza (-64,57%)**, da 9.402,61 tCO₂ a 3.329,44 tCO₂.

Al contrario, **il GPL ha registrato un aumento significativo dei consumi pari al 66,49%**, passando da 3.761,18 MWh a 6.262,10 MWh, con **un incremento delle emissioni di CO₂ della stessa entità**, da 850,86 tCO₂ a 1.421,49 tCO₂.

Infine, **gli altri combustibili hanno visto un aumento dei consumi del 28,41%**, da 7.659,03 MWh a 9.835,24 MWh, a fronte di **una significativa riduzione delle emissioni di CO₂ pari al 38,47%**, da 178,94 tCO₂ a 110,10 tCO₂. Questo andamento suggerisce l'introduzione di combustibili a minore contenuto

di carbonio o l'utilizzo di tecnologie più efficienti, capaci di ridurre le emissioni specifiche nonostante l'aumento dei consumi.

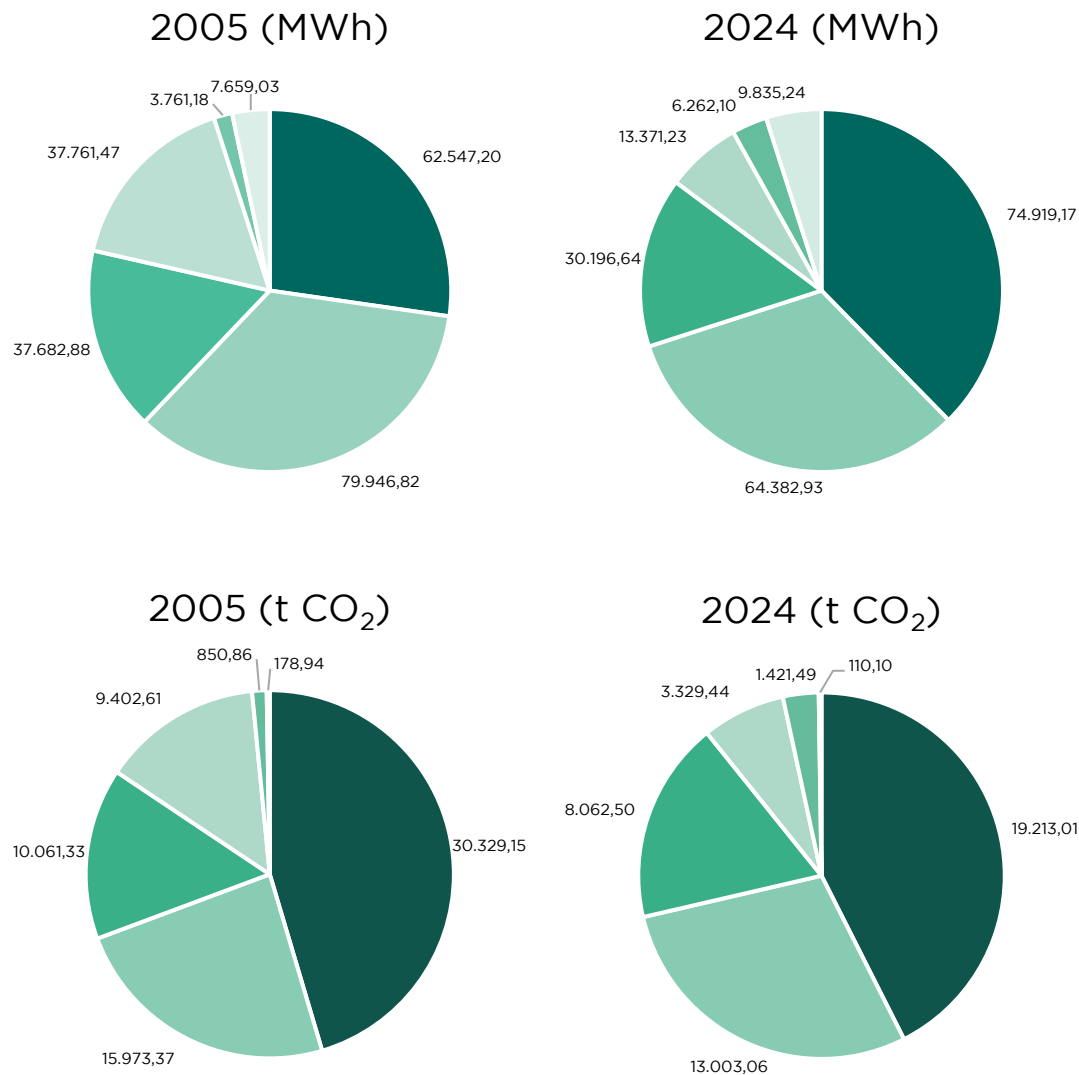


Figura 30 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IBE 2024 distinti per vettore energetico



Nel **comparto comunale**, i consumi sono diminuiti del **34,44%** (da 5.750,24 MWh a 3.769,64 MWh), mentre le emissioni di CO₂ si sono ridotte del **51,78%** (da 1.903,36 tCO₂ a 917,78 tCO₂).

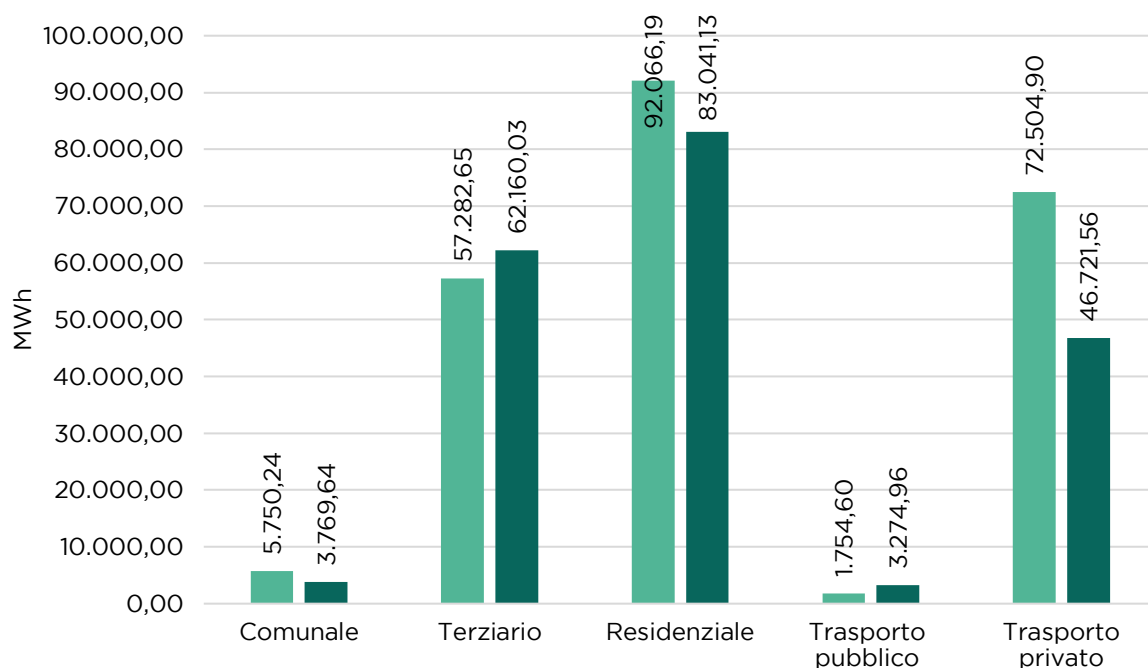
Il **terziario** presenta un andamento differente: i consumi risultano in aumento dell'**8,51%** (da 57.282,65 MWh a 62.160,03 MWh), ma le emissioni di CO₂ diminuiscono del **32,14%** (da 22.393,57 tCO₂ a 15.196,60 tCO₂).

Nel **residenziale**, si registra una riduzione dei consumi del **9,80%** (da 92.066,19 MWh a 83.041,13 MWh) e una riduzione delle emissioni del **26,69%** (da 23.622,93 tCO₂ a 17.319,11 tCO₂). Anche in questo caso la riduzione delle emissioni è proporzionalmente più elevata rispetto al calo dei consumi,

indicando un miglioramento delle prestazioni energetiche (riqualificazioni, impianti più efficienti) e una parziale transizione verso vettori meno emissivi.

Per quanto riguarda il **trasporto privato**, si osserva una contrazione significativa: i consumi diminuiscono del **35,56%** (da 72.504,90 MWh a 46.721,56 MWh) e le emissioni di CO₂ calano del **40,74%** (da 18.412,61 tCO₂ a 10.910,95 tCO₂). Il risultato è coerente con una riduzione dell'uso di carburanti tradizionali e con effetti combinati legati a maggiore efficienza dei veicoli, rinnovo del parco circolante e introduzione di soluzioni a minore intensità emissiva.

Il **trasporto pubblico** rappresenta l'eccezione più evidente: i consumi aumentano dell'**86,65%** (da 1.754,60 MWh a 3.274,96 MWh) e le emissioni crescono del **71,45%** (da 463,79 tCO₂ a 795,17 tCO₂).



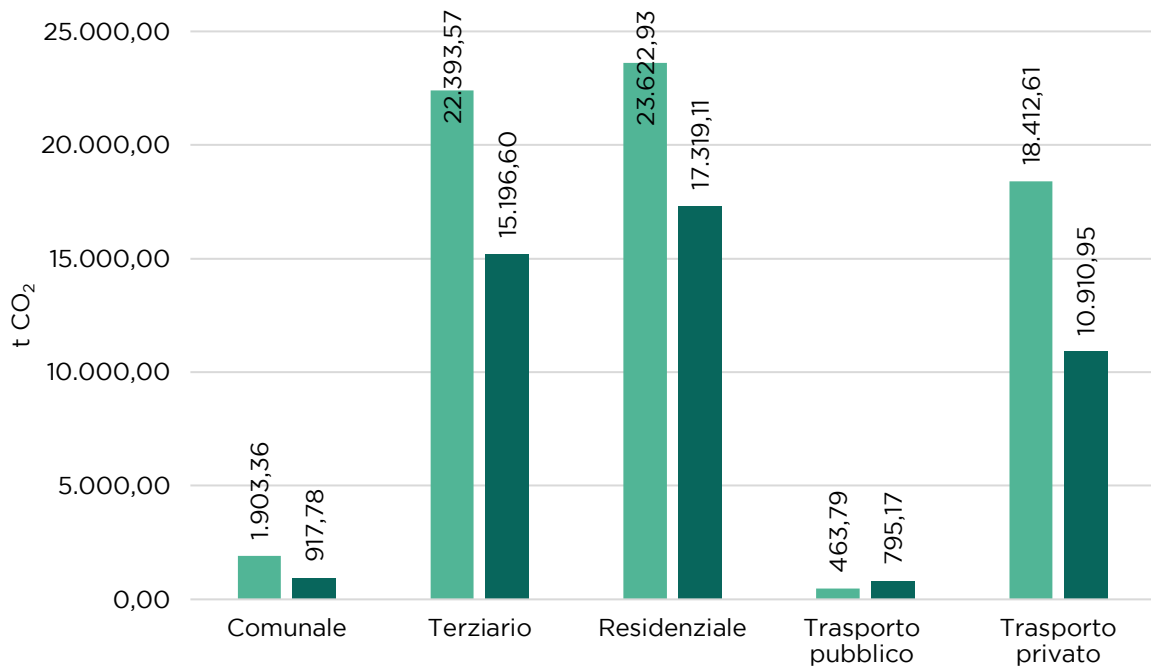


Figura 31 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica:

- Forte dipendenza dal turismo stagionale, con effetti sul traffico, sulle emissioni, sui consumi e sulla produzione di rifiuti.
- Necessità di gestire sostenibilmente le risorse turistiche, con particolare attenzione alle aree di alto valore ambientale.
- Conflitti d'uso tra attività turistiche e tutela dell'ambiente, con rischi di degrado ecosistemico.

Vulnerabilità fisico-ambientale:

- Esposizione a rischi di allagamenti, subsidenza e risalita del cuneo salino, minacciando la qualità delle acque.
- Impatti dei cambiamenti climatici, come l'innalzamento del livello del mare e fenomeni meteo estremi.
- Erosione costiera che richiede interventi di protezione e manutenzione.

Strategie:

- Potenziamento della gestione idraulica, riqualificazione urbana e promozione della mobilità sostenibile.
- Interventi per ridurre l'impatto del turismo e migliorare la resilienza del territorio alle sfide climatiche.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi di:

- pericolosità e rischio idraulico definiti del PGRA 2021-2027;
- indicatori climatici, elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che consentono di descrivere il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020 sulla base dei valori medi osservati per i principali pericoli climatici considerati.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di Caorle circa 28,43% del territorio comunale ricade nelle classi di pericolosità idraulica media ed elevata (P2-P3A), mentre circa 8,01% del territorio è esposto a rischio idraulico medio, elevato o molto elevato (R2-R3-R4).

Il confronto con la macroarea Costiera indica che l'incidenza percentuale del territorio comunale classificato a pericolosità idraulica media ed elevata risulta inferiore al valore medio della macroarea. Analogamente, la quota di territorio esposta alle classi di rischio idraulico medio, elevato e molto elevato si mantiene su valori più contenuti rispetto al contesto costiero.

La persistenza di ondate di calore è stata valutata mediante indicatori che consentono di descrivere la persistenza di temperature elevate nelle ore notturne e durante il giorno, elementi rilevanti per l'analisi delle condizioni di stress termico per la popolazione e per il sistema urbano. Per il Comune di Caorle il numero medio annuo di notti tropicali, pari a 17,95 giorni, e i giorni caldi a 36,80 giorni all'anno. L'esposizione del territorio a eventi meteorici intensi viene valutata tramite la massima intensità oraria di precipitazione, con un valore medio di 36,70 mm/h.

La precipitazione cumulata estiva media dell'ultimo decennio (2011-2020), pari a 238,82 mm, è l'indicatore che consentirà di valutare l'esposizione futura al pericolo climatico della Siccità.

Il confronto tra il Comune di Caorle e la macroarea Costiera evidenzia, nello stato attuale, valori generalmente allineati per giorni caldi, intensità oraria delle precipitazioni e precipitazione cumulata estiva, a fronte di un numero medio di notti tropicali inferiore a scala comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Area Costiera	
	Area	Caorle	
	Superficie	153,09	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	4,27	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	63,15	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	15,98	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	12,45	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	82,51	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	7,54	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0,95	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0,52	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	17,95	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	36,80	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	36,70	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	238,82	mm

Tabella 25: Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Il confronto con le proiezioni climatiche relative al periodo 2021-2050, elaborate secondo lo scenario RCP4.5, consente di analizzare l'evoluzione dei principali indicatori climatici rispetto al periodo di riferimento recente.

Per le ondate di calore, le anomalie medie trentennali indicano un incremento del numero di notti tropicali pari a +15,38% e dei giorni caldi pari a +17,59% rispetto al periodo di riferimento.

In relazione alle precipitazioni estreme, le anomalie medie trentennali mostrano variazioni stagionali differenziate, con incrementi in inverno (+8,60%), primavera (+26,10%) e autunno (+29,43%), e una diminuzione nel periodo estivo (-10,87%).

Per quanto riguarda la siccità, la precipitazione cumulata estiva presenta una variazione media trentennale pari a -9,09%.

Il confronto tra il Comune di Caorle e la macroarea Costiera evidenzia, le anomalie percentuali previste per lo scenario futuro RCP 4.5, mostrano incrementi simili per ondate di calore nelle due scale, con valori lievemente più contenuti per Caorle nel caso delle notti tropicali. Per le precipitazioni estreme, Caorle presenta anomalie inferiori rispetto alla macroarea nelle stagioni invernale ed estiva, mentre primavera e autunno risultano comparabili. Le anomalie relative alla siccità risultano sostanzialmente coincidenti tra scala comunale e di macroarea.

Anagrafica	Nome Comune	Caorle	
	Area	Area Costiera	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	15,38	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	17,59	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	8,60	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	26,10	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-10,87	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	29,43	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9,09	%

Tabella 26: Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.1.2 Cavallino Treporti

Il Comune di Cavallino-Treporti nasce recentemente, quando, nel 1999, ottiene l'autonomia dal Comune di Venezia. La superficie territoriale è di 44,71 kmq ed è un'isola collegata alla terraferma tramite un ponte sul Fiume Sile che scorre nel vecchio alveo del Fiume Piave. L'intero territorio è una miscela di terre emerse e superfici d'acqua dall'aspetto pianeggiante e interrotto da morfologie naturali marine e lacustri e di origine antropica legate alla viabilità e all'attività ittica. Buona parte del territorio comunale è caratterizzato da paesaggio agrario opera di bonifiche o adibito a orticoltura e serre, ad eccezione della fascia costiera, occupata da ambiti di pregio ambientale e da insediamenti turistici, e della fascia settentrionale, occupata da specchi acquei, barene e canneti, e dell'area orientale urbanizzata.

Latitudine	45°28'57"N	Zona climatica	E
Longitudine	12°33'46,44"E	Superficie	44,71 km ²
Altitudine media	1 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	13.145
Gradi giorno	2.345	Densità	293,22 ab. /km ²

Tabella 27 Dati ubicativi.

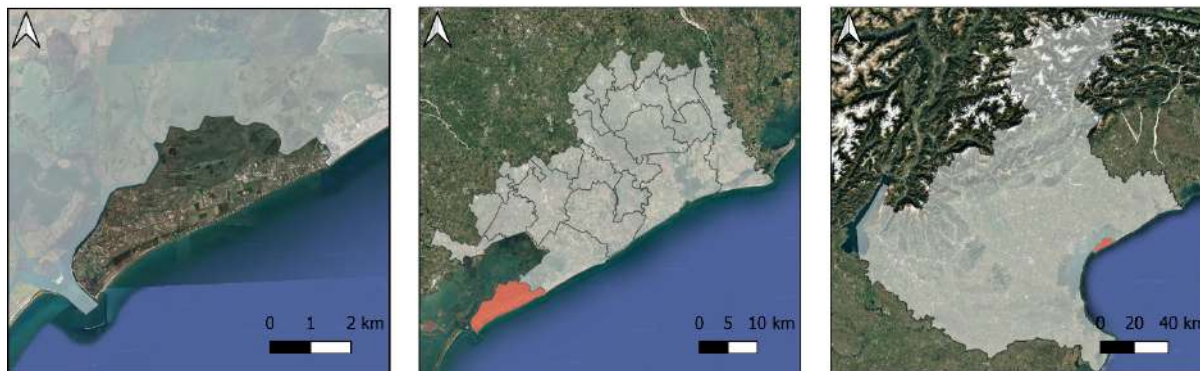


Figura 32 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Cavallino Treporti per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

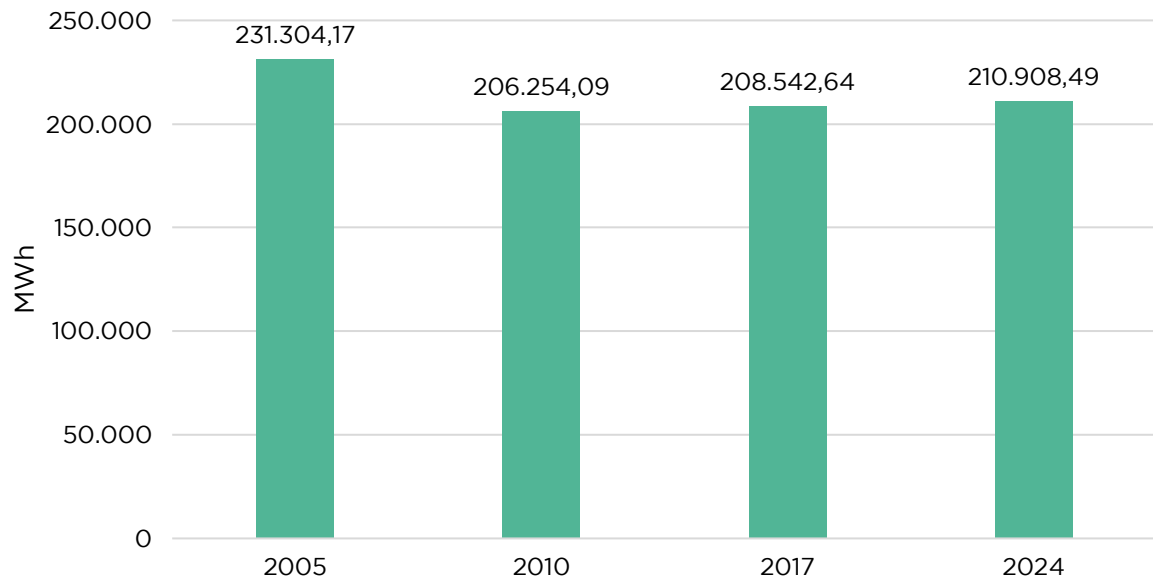


Figura 33 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

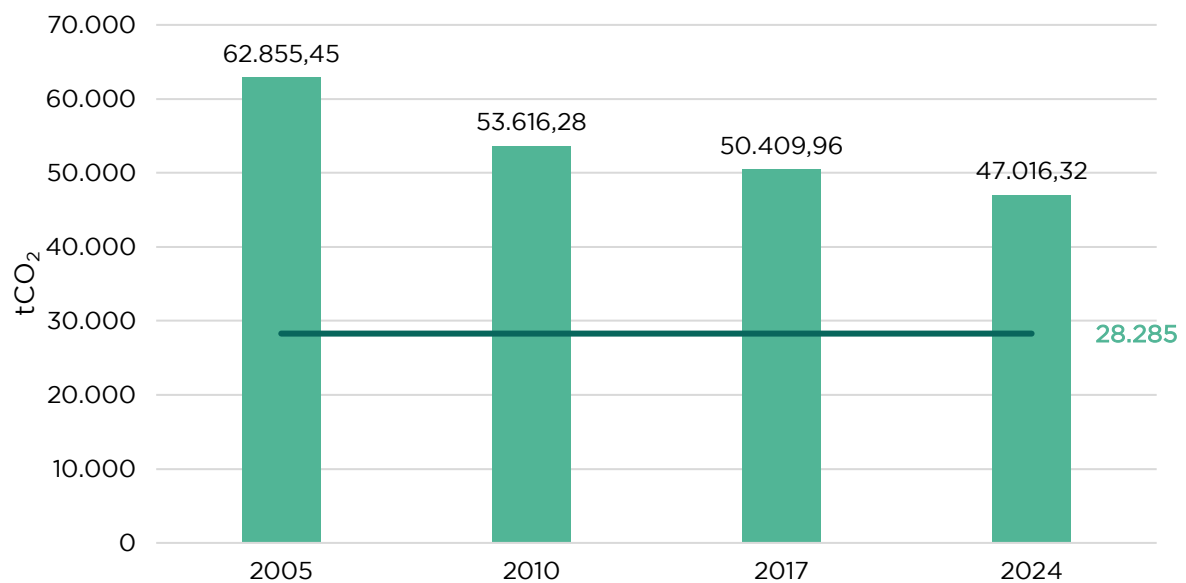


Figura 34 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		12 554	popolazione media		13 145		
CAVALLINO TREPORTI		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	6 103,65	2 229,30	177,58	3 294,71	738,52	56,18	-66,87%	-68,36%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	4 059,78	1 238,22	98,63	2 469,98	527,14	40,10	-57,43%	-59,34%
energia elettrica		1 498,00	726,38	57,86	519,44	133,13	10,13	-81,67%	-82,50%
gas naturale		2 561,78	511,84	40,77	1 950,54	394,01	29,97	-23,02%	-26,48%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	2 043,87	991,07	78,94	824,73	211,38	16,08	-78,67%	-79,63%
energia elettrica		2 043,87	991,07	78,94	824,73	211,38	16,08	-78,67%	-79,63%
COMPARTO PRIVATO	TOT	164 242,88	45 043,08	3 587,95	152 666,59	33 408,01	2 541,50	-25,83%	-29,17%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	110 764,11	26 022,92	2 072,88	88 060,72	17 937,12	1 364,56	-31,07%	-34,17%
energia elettrica		17 518,05	8 494,50	676,64	18 449,78	4 728,68	359,73	-44,33%	-46,84%
gas naturale		78 497,16	15 683,73	1 249,30	57 560,01	11 627,12	884,53	-25,87%	-29,20%
olio da riscaldamento		201,62	56,25	4,48	63,67	17,76	1,35	-68,42%	-69,84%
gasolio		4 461,21	1 191,14	94,88	3 353,70	895,44	68,12	-24,83%	-28,21%
biomassa		8 096,86	145,74	11,61	6 180,36	111,25	8,46	-23,67%	-27,10%
GPL		1 989,21	451,55	35,97	2 453,20	556,88	42,36	23,33%	17,78%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	53 478,77	19 020,15	1 515,07	64 605,88	15 470,89	1 176,94	-18,66%	-22,32%
energia elettrica		29 235,69	14 176,39	1 129,23	44 576,44	11 424,94	869,15	-19,41%	-23,03%
gas naturale		24 243,08	4 843,77	385,83	20 029,44	4 045,95	307,79	-16,47%	-20,23%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	60 957,65	15 583,08	1 241,28	54 947,19	12 869,79	979,06	-17,41%	-21,12%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	112,00	28,95	2,31	107,90	25,77	1,96	-10,98%	-14,98%
benzina		36,63	9,12	0,73	23,41	5,83	0,44	-36,09%	-38,96%
gasolio		74,25	19,82	1,58	74,68	19,94	1,52	0,58%	-3,95%
biocarburanti		1,12	0,00	0,00	9,81	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	2 934,00	775,54	61,78	4 247,72	1 031,07	78,44	32,95%	26,97%
gasolio		2 904,66	775,54	61,78	3 859,00	1 030,35	78,38	32,86%	26,88%
biocarburanti		29,34	0,00	0,00	385,90	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	2,82	0,72	0,05	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	57 911,65	14 778,59	1 177,20	50 591,58	11 812,95	898,66	-20,07%	-23,66%
benzina		24 738,12	6 159,79	490,66	14 530,62	3 618,12	275,25	-41,26%	-43,90%
gasolio		30 729,60	8 204,80	653,56	26 292,61	7 020,13	534,05	-14,44%	-18,29%
gas naturale		499,65	99,83	7,95	585,61	118,29	9,00	18,50%	13,17%
GPL		1 384,00	314,17	25,03	4 593,10	1 042,63	79,32	231,87%	216,95%
biocarburanti		560,28	0,00	0,00	4 535,91	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	53,73	13,77	1,05	[---]	[---]
TOTALE		231 304,17	62 855,45	5 006,81	210 908,49	47 016,32	3 576,75	-25,20%	-28,56%

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **25,20%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-25,20%
---------------------------------	---------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab. eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	12.554	62.855,5	2,322	--
2024	13.145	47.016,3	1,473	-25,20%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	28.285,0	1,045	-55% (tCO ₂)

Tabella 28. Comune di Cavallino Treporti, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	ITALGAS RETI
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: ITALGAS RETI GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 29. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo 2005-2024, **il totale dei consumi energetici è diminuito dell'8,82%**, passando da **231.304,17 MWh** a **210.908,49 MWh**. In parallelo, **le emissioni totali di CO₂ si sono ridotte del 25,20%**, scendendo da **62.855,45 tCO₂** a **47.016,32 tCO₂**.

Nel dettaglio, **i consumi di elettricità sono aumentati del 28,10%**, passando da **50.295,61 MWh** a **64.426,93 MWh**. Nonostante l'aumento dei consumi, **le emissioni di CO₂ associate all'elettricità sono diminuite del 32,29%**, da **24.388,34 tCO₂** a **16.512,62 tCO₂**. Questo andamento evidenzia una decarbonizzazione significativa del vettore elettrico, coerente con il miglioramento del mix di produzione e la crescente quota di fonti rinnovabili, che hanno consentito di ridurre l'impatto climatico anche a fronte di una maggiore elettrificazione dei consumi.

Il gas naturale mostra una riduzione dei consumi del **24,27%** (da **105.801,67 MWh** a **80.125,60 MWh**) e una riduzione delle emissioni del **23,43%** (da **21.139,17 tCO₂** a **16.185,37 tCO₂**).

Per quanto riguarda **il gasolio**, si registra una diminuzione dei consumi del **12,02%**, da **38.169,72 MWh** a **33.579,98 MWh**, con una riduzione corrispondente delle emissioni di CO₂ dello stesso valore (**-12,02%**), da **10.191,31 tCO₂** a **8.965,86 tCO₂**. L'andamento indica una contrazione moderata del combustibile, compatibile con un miglioramento dell'efficienza dei mezzi e con un parziale rinnovamento tecnologico, pur permanendo un utilizzo ancora significativo.

I consumi di benzina evidenziano un calo molto più marcato: **-41,25%**, passando da **24.774,75 MWh** a **14.554,03 MWh**, con una riduzione delle emissioni dello stesso ordine (**-41,25%**), da **6.168,91 tCO₂** a **3.623,95 tCO₂**.

Al contrario, **il GPL** rappresenta l'eccezione più evidente: i consumi aumentano del **108,89%** (da **3.373,21 MWh** a **7.046,30 MWh**) e **le emissioni crescono della stessa percentuale** (da **765,72 tCO₂** a **1.599,51 tCO₂**).

Infine, **gli altri combustibili** mostrano un aumento dei consumi del **25,72%**, da **8.889,22 MWh** a **11.175,65 MWh**, ma **una riduzione delle emissioni del 36,13%**, da **201,99 tCO₂** a **129,01 tCO₂**.

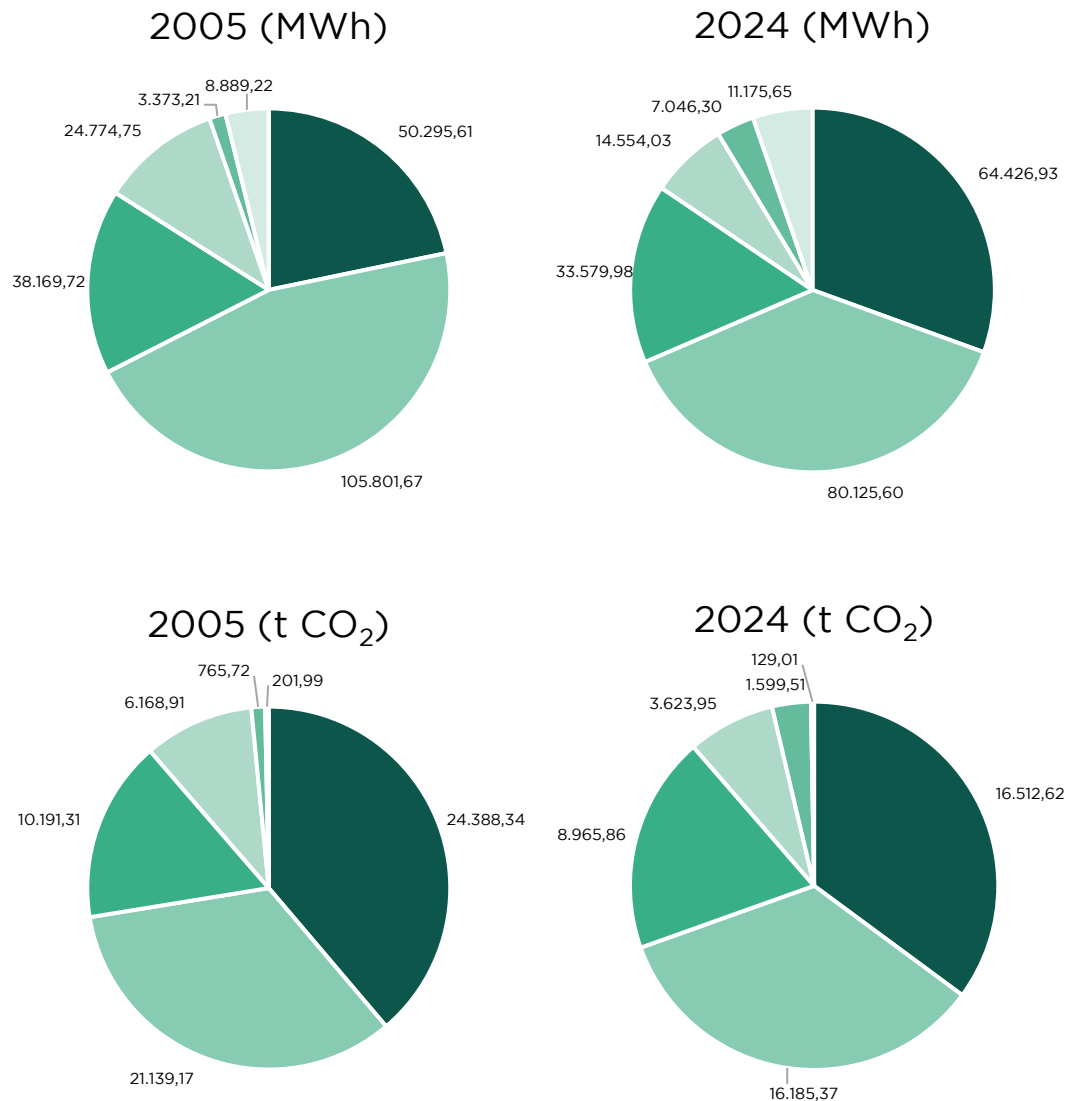


Figura 35 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Nel **comparto comunale**, la riduzione risulta particolarmente marcata: i consumi diminuiscono del **45,26%** (da 6.215,65 MWh a 3.402,61 MWh) mentre le emissioni si riducono del **66,16%** (da 2.258,24 tCO₂ a 764,29 tCO₂).

Il **terziario** presenta invece un trend differente: i consumi risultano in **aumento del 20,81%** (da 53.478,77 MWh a 64.605,88 MWh), mentre le emissioni diminuiscono del **18,66%** (da 19.020,15 tCO₂ a 15.470,89 tCO₂).

Nel **residenziale**, si registra una riduzione dei consumi del **20,50%** (da 110.764,11 MWh a 88.060,72 MWh) e una riduzione delle emissioni del **31,07%** (da 26.022,92 tCO₂ a 17.937,12 tCO₂).

Per quanto riguarda il **trasporto privato**, i consumi diminuiscono del **12,64%** (da 57.911,65 MWh a 50.591,58 MWh) e **le emissioni si riducono del 20,07%** (da 14.778,59 tCO₂ a 11.812,95 tCO₂). Questo andamento è coerente con un miglioramento dell'efficienza media del parco veicolare e con una progressiva riduzione dell'impiego dei carburanti più emissivi, determinando una diminuzione dell'impatto climaterante più rapida rispetto al calo dei consumi.

Il **trasporto pubblico** rappresenta l'eccezione principale: i consumi aumentano del **44,78%** (da 2.934,00 MWh a 4.247,72 MWh) e **le emissioni crescono del 32,95%** (da 775,54 tCO₂ a 1.031,07 tCO₂).



Figura 36 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica:

- Forte dipendenza dal turismo stagionale, con impatti sul traffico, sulle emissioni, sul consumo di risorse e sulla produzione di rifiuti.
- Necessità di garantire una gestione sostenibile delle risorse turistiche, in particolare nelle aree di pregio ambientale.
- Qualità urbana precaria in alcune zone, con necessità di riqualificazione e miglioramento delle connessioni tra le diverse funzioni insediative.
- Problemi legati al traffico di attraversamento che influenzano la vivibilità dei centri abitati.

Vulnerabilità fisico-ambientale:

- Territorio influenzato dalla falda freatica vicina al piano campagna, con rischio di allagamenti e intrusione salina.
- Erosione costiera che richiede interventi continui di manutenzione e ripascimento per preservare il litorale e le spiagge.

Strategie:

- Migliorare l'efficienza energetica degli edifici e ridurre le emissioni per una maggiore sostenibilità.
- Continuare con interventi di manutenzione costiera per garantire la stabilità del litorale.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi di:

- pericolosità e rischio idraulico del PGRA 2021-2027;
- indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che descrivono il quadro climatico comunale nel periodo 2011-2020.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di Cavallino-Treporti non si rilevano superfici ricadenti nelle classi di pericolosità idraulica media ed elevata (P2-P3A), mentre circa l'1,22% del territorio è esposto a rischio idraulico medio (R2). A livello di macroarea, il Comune si distingue per l'assenza di superfici classificate dal PGRA nelle classi di pericolosità idraulica media ed elevata e per una quota molto contenuta di territorio esposto a rischio idraulico.

La persistenza di ondate di calore è valutata attraverso indicatori che descrivono le temperature elevate diurne e notturne: il numero medio annuo di notti tropicali è pari a 37,72 giorni, mentre i giorni caldi risultano pari a 27,30 giorni.

L'esposizione a eventi meteorici intensi è rappresentata dalla massima intensità oraria di precipitazione, pari a 36,75 mm/h, mentre la precipitazione cumulata estiva media (199,39 mm) costituisce il parametro di riferimento per la valutazione del pericolo di siccità.

Nel complesso, rispetto alla macroarea Costiera, lo stato attuale evidenzia valori generalmente confrontabili per intensità delle precipitazioni, a fronte di una frequenza di notti tropicali significativamente superiore alla media della macroarea e di un numero inferiore di giorni caldi.

Le proiezioni climatiche al 2050 nello scenario RCP4.5 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +24,74% e dei giorni caldi pari a +13,44%, superiore alla media della macroarea Costiera. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti nelle stagioni invernale (+12,31%), primaverile (+22,75%) e autunnale (+27,59%), mentre si registra una diminuzione estiva (-23,60%). La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -11,72%, più accentuata rispetto alla media percentuale d'area.

Anagrafica	Nome Comune	Cavallino-Treporti	
	Area	Area Costiera	
	Superficie	44,94	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	0	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	9,08	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	0	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	7,98	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	1,22	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	37,72	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	27,30	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stagionali	36,75	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	199,39	mm

Tabella 30: Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Cavallino-Treporti	
	Area	Area Costiera	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	24,74	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	13,44	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	12,31	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	22,75	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-23,60	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	27,59	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-11,72	%

Tabella 31: Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV)

5.1.3 Eraclea

Il Comune di Eraclea si estende su un'area di 95,45 Km² lungo la costa dell'alto Adriatico, sulla riva sinistra del Fiume Piave. Si tratta di uno dei centri urbani di prima fascia della Venezia Orientale ed è collegato tramite una viabilità sovracomunale ai limitrofi centri turistici di Jesolo, San Michele al Tagliamento e Caorle.

Latitudine	45°35'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°41'E	Superficie	95,45 km ²
Altitudine media	2 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	11.909
Gradi giorno	2.348	Densità	124,62 ab. /km ²

Tabella 32 Dati ubicativi.

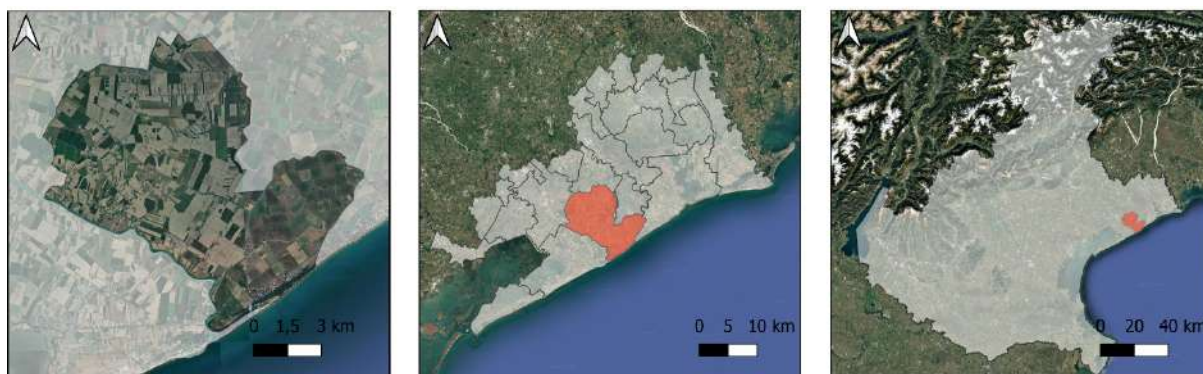


Figura 37 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Eraclea per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

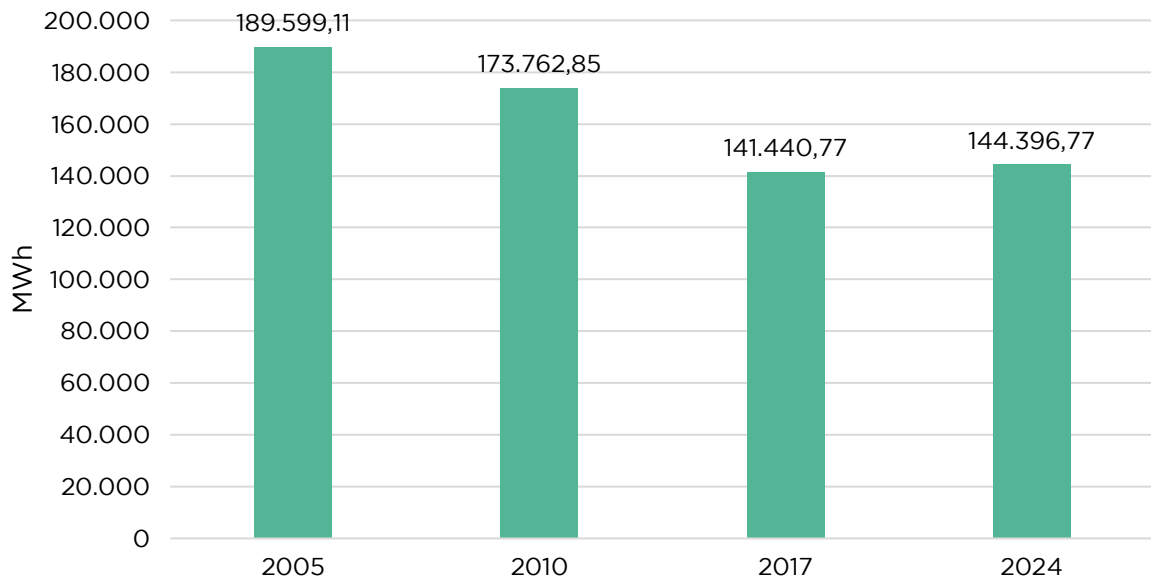


Figura 38 Andamento consumi (MWh) 2005*, 2010*, 2017, 2024

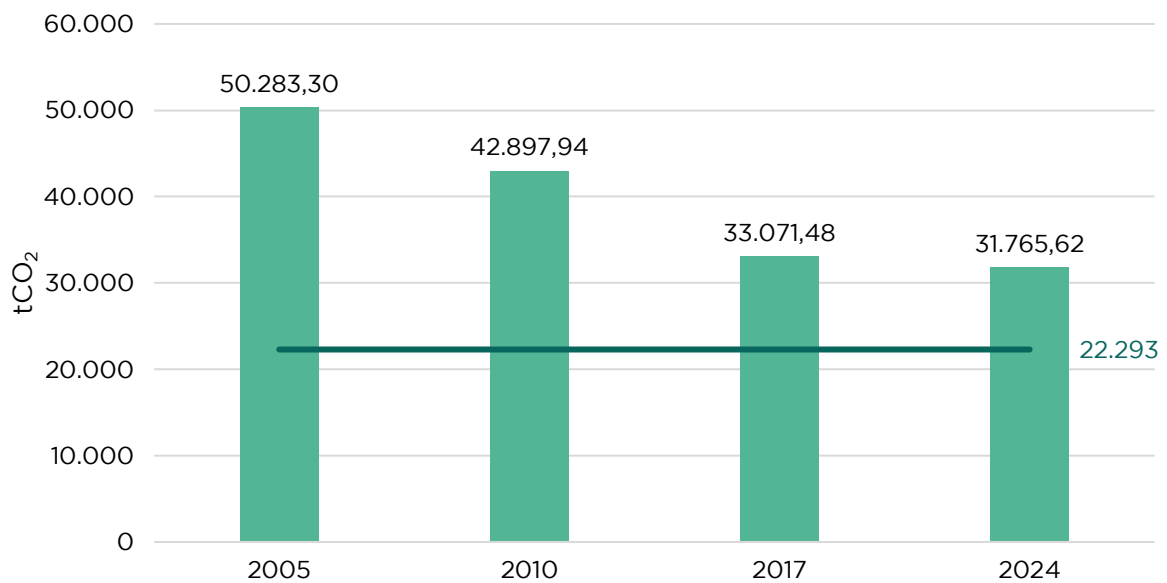


Figura 39 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005*, 2010*, 2017, 2024

***i valori dei consumi e delle emissioni per l'IBE 2005 e IME 2010 sono stati aggiornati nel settore "Illuminazione pubblica": per il 2005 si è risaliti al valore dell'energia elettrica fornita da E-DISTRIBUZIONE, per il 2010, invece, è stata fatta una media tra il valore del 2005 e quello del 2017.**

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		12 679	popolazione media		11 909		
ERACLEA		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	8 897,16	2 354,08	185,67	1 832,03	409,23	34,36	-82,62%	-81,49%
EDIFICI, ATTREZZ./IMPIANTI COMUNALI	TOT	7 359,86	1 611,56	127,10	1 352,30	286,28	24,04	-82,24%	-81,09%
energia elettrica		476,20	230,91	18,21	241,49	61,89	5,20	-73,20%	-71,46%
gas naturale		6 804,86	1 359,61	107,23	1 110,81	224,38	18,84	-83,50%	-82,43%
gasolio		78,80	21,04	1,66	0,00	0,00	0,00	[---]	[---]
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	1 537,30	742,52	58,56	479,73	122,95	10,32	-83,44%	-82,37%
energia elettrica		1 537,30	742,52	58,56	479,73	122,95	10,32	-83,44%	-82,37%
COMPARTO PRIVATO	TOT	92 953,27	25 505,42	2 011,63	83 851,52	17 601,89	1 478,03	-30,99%	-26,53%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	70 131,81	17 251,34	1 360,62	58 037,71	11 754,31	987,01	-31,86%	-27,46%
energia elettrica		15 181,90	7 361,70	580,62	14 778,52	3 787,73	318,06	-48,55%	-45,22%
gas naturale		40 500,04	8 091,91	638,21	32 346,72	6 534,04	548,66	-19,25%	-14,03%
olio da riscaldamento		136,29	38,02	3,00	57,68	16,09	1,35	-57,69%	-54,95%
gasolio		4 389,54	1 172,01	92,44	3 038,36	811,24	68,12	-30,78%	-26,31%
biomassa		7 966,79	143,40	11,31	5 593,90	100,69	8,45	-29,78%	-25,24%
GPL		1 957,26	444,30	35,04	2 222,53	504,52	42,36	13,55%	20,90%
EDIFICI, ATTREZZ./IMPIANTI TERZIARI	TOT	22 821,46	8 254,08	651,00	25 813,82	5 847,58	491,02	-29,16%	-24,57%
energia elettrica		12 958,10	6 283,38	495,57	11 661,01	2 988,72	250,96	-52,43%	-49,36%
gas naturale		9 863,36	1 970,70	155,43	14 152,81	2 858,87	240,06	45,07%	54,45%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	87 748,68	22 423,80	1 768,58	58 713,22	13 754,49	1 154,97	-38,66%	-34,70%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	210,00	52,72	4,16	44,75	10,79	0,91	-79,54%	-78,22%
benzina		155,13	38,63	3,05	4,19	1,04	0,09	-97,30%	-97,12%
gasolio		52,77	14,09	1,11	36,49	9,74	0,82	-30,84%	-26,37%
biocarburanti		2,10	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	2 096,68	554,22	43,71	3 568,87	866,26	72,74	56,30%	66,41%
gasolio		2 075,71	554,22	43,71	3 244,43	866,26	72,74	56,30%	66,41%
biocarburanti		20,97	0,00	0,00	324,44	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	85 442,00	21 816,87	1 720,71	55 099,60	12 877,44	1 081,32	-40,97%	-37,16%
benzina		35 838,00	8 923,66	703,81	15 159,78	3 774,79	316,97	-57,70%	-54,96%
gasolio		46 026,09	12 288,97	969,24	29 312,67	7 826,48	657,19	-36,31%	-32,20%
gas naturale		744,00	148,65	11,72	646,89	130,67	10,97	-12,09%	-6,41%
GPL		2 007,00	455,59	35,93	4 981,59	1 130,82	94,96	148,21%	164,26%
biocarburanti		826,91	0,00	0,00	4 941,38	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	57,28	14,68	1,23	[---]	[---]
TOTALE		189 599,11	50 283,30	3 965,87	144 396,77	31 765,62	2 667,36	-36,83%	-32,74%

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **36,83%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-36,83 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab. eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	12.679	50.283,3	3,550	--
2024	11.909	31.765,6	2,399	-36,83%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	22.627,5	1,597	-55% (tCO ₂)

Tabella 33. Comune di Eraclea, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	ITALGAS RETI
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: ITALGAS RETI GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 34. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo 2005-2024, il **totale dei consumi energetici è diminuito del 23,84%**, passando da **189.599,11 MWh** a **144.396,77 MWh**. Parallelamente, **le emissioni totali di CO₂ si sono ridotte del 36,83%**, scendendo da **50.283,30 tCO₂** a **31.765,62 tCO₂**.

Nel dettaglio, i **consumi di elettricità sono diminuiti del 9,74%** (da **30.153,50 MWh** a **27.218,02 MWh**), mentre **le emissioni di CO₂ associate all'elettricità si sono ridotte in modo molto più consistente, pari al 52,28%** (da **14.618,52 tCO₂** a **6.975,98 tCO₂**). La forte riduzione delle emissioni, a fronte di un calo dei consumi più contenuto, conferma un deciso miglioramento del fattore di emissione dell'energia elettrica, coerente con una crescente penetrazione delle fonti rinnovabili e con una progressiva decarbonizzazione del mix di produzione.

Il **gas naturale** mostra una riduzione dei consumi del **16,67%** (da **57.912,26 MWh** a **48.257,23 MWh**) e una diminuzione delle emissioni del **15,75%** (da **11.570,87 tCO₂** a **9.747,96 tCO₂**).

Per quanto riguarda il **gasolio**, i consumi diminuiscono del **32,29%**, passando da **52.622,91 MWh** a **35.631,95 MWh**, con una riduzione corrispondente delle emissioni di CO₂ dello stesso valore (-**32,29%**), da **14.050,32 tCO₂** a **9.513,73 tCO₂**.

I **consumi di benzina** registrano la riduzione più marcata tra i principali combustibili: **-57,87%**, passando da **35.993,13 MWh** a **15.163,97 MWh**, con una riduzione delle emissioni dello stesso ordine (-**57,87%**), da **8.962,29 tCO₂** a **3.775,83 tCO₂**.

Al contrario, il **GPL** rappresenta l'eccezione principale: i consumi aumentano dell'**81,73%** (da **3.964,26 MWh** a **7.204,13 MWh**) e **le emissioni crescono della stessa percentuale** (da **899,89 tCO₂** a **1.635,34 tCO₂**).

Infine, **gli altri combustibili** mostrano un aumento dei consumi del **21,99%** (da **8.953,05 MWh** a **10.921,48 MWh**), mentre **le emissioni diminuiscono del 35,63%** (da **181,43 tCO₂** a **116,78 tCO₂**).

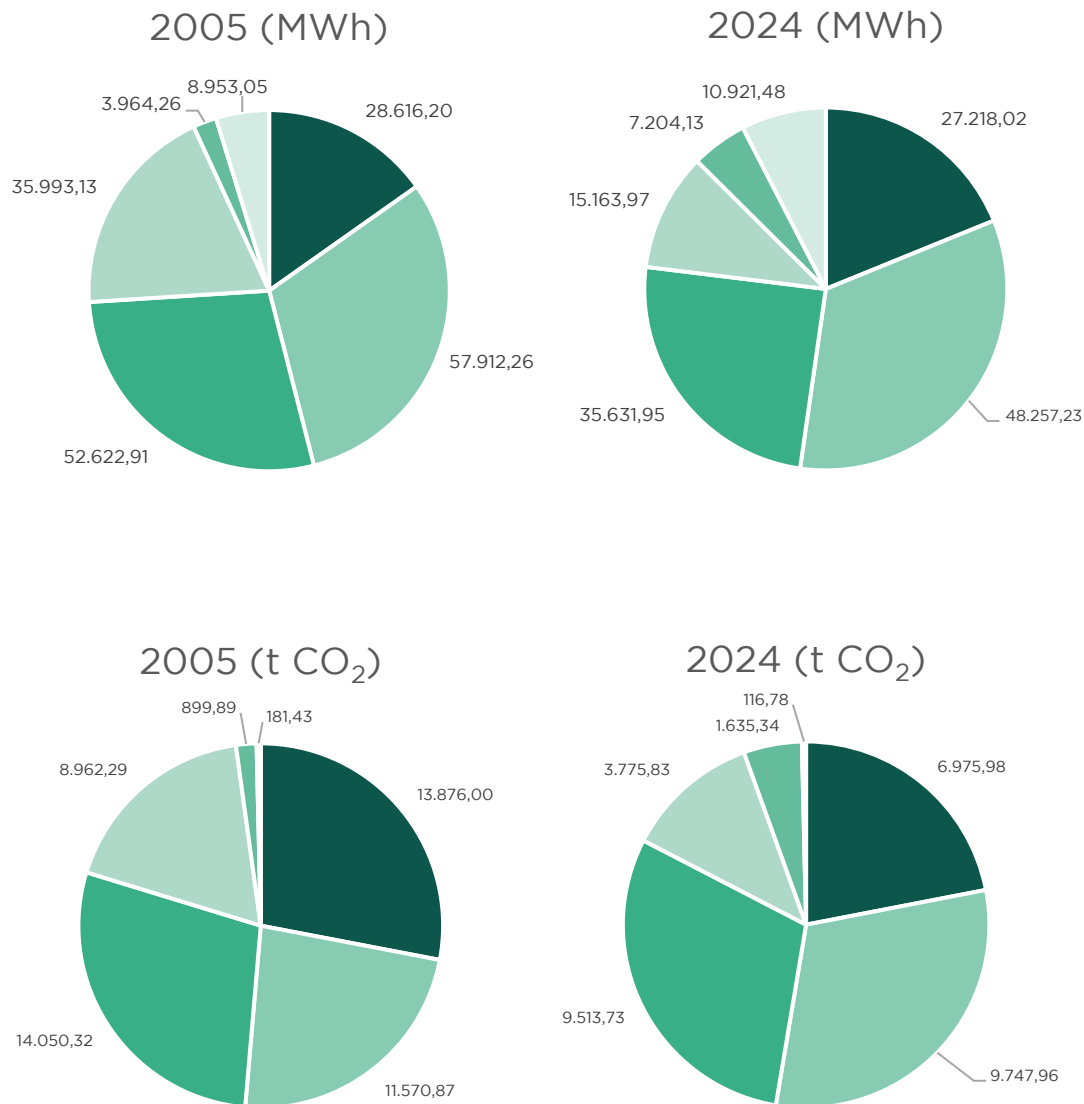


Figura 40 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Nel **comparto comunale**, la diminuzione è particolarmente significativa: i consumi si riducono del **79,39%** (da **9.107,16 MWh** a **1.876,78 MWh**) e le emissioni calano dell'**82,55%** (da **2.406,80 tCO₂** a **420,02 tCO₂**). Questo trend indica interventi strutturali rilevanti, compatibili con riqualificazioni energetiche, efficientamento degli impianti.

Il **terziario** mostra invece un andamento differenziato: i consumi aumentano del **13,11%** (da **22.821,46 MWh** a **25.813,82 MWh**), mentre le emissioni diminuiscono del **29,16%** (da **8.254,08 tCO₂** a **5.847,58 tCO₂**).

Nel **residenziale**, i consumi diminuiscono del **17,24%** (da **70.131,81 MWh** a **58.037,71 MWh**) e le emissioni di CO₂ si riducono del **31,86%** (da **17.251,34 tCO₂** a **11.754,31 tCO₂**).

Per quanto riguarda il **trasporto privato**, si registra una riduzione importante: i consumi calano del **35,51%** (da **85.442,00 MWh** a **55.099,60 MWh**) e le emissioni diminuiscono del **40,97%** (da **21.816,87 tCO₂** a **12.877,44 tCO₂**).

Il **trasporto pubblico** rappresenta invece l'eccezione più rilevante: i consumi aumentano del **70,22%** (da **2.096,68 MWh** a **3.568,87 MWh**) e le emissioni crescono del **56,30%** (da **554,22 tCO₂** a **866,26 tCO₂**).

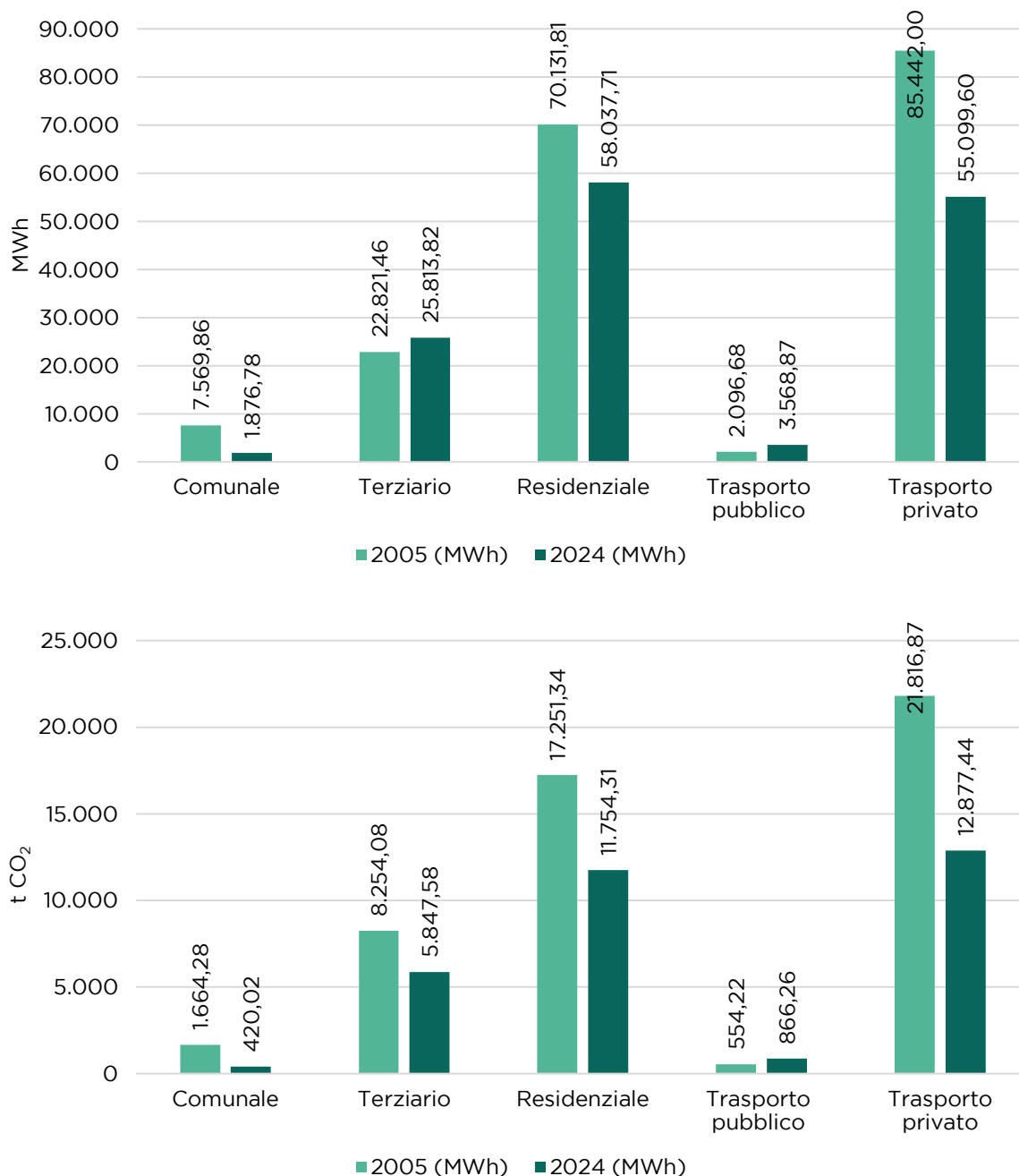


Figura 41 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica:

- Impatti significativi del turismo e dell'agricoltura sulla mobilità locale e sui consumi energetici, con picchi estivi.
- Criticità nella gestione delle acque a causa di una rete fognaria e manufatti idraulici obsoleti.
- Necessità di riqualificazione e ammodernamento del patrimonio edilizio turistico per migliorarne l'efficienza e la sostenibilità.
- Azioni mirate di efficientamento energetico e riduzione delle emissioni climalteranti, con attenzione ai consumi urbani e turistici.

Vulnerabilità fisico-ambientale:

- Vulnerabilità idraulica legata a suoli depressi e una rete idrografica frammentata o sottodimensionata.
- Riduzione della naturalità del paesaggio a causa dell'attività agricola, con aree ecologiche limitate alle zone costiere.
- Rischi di esondazioni dovute a dinamiche idrauliche a monte e maree.
- Fenomeni di erosione costiera che richiedono interventi di monitoraggio e manutenzione.

Strategie:

- Miglioramento della gestione idraulica e riqualificazione del patrimonio edilizio.
- Potenziamento delle azioni di efficienza energetica e riduzione delle emissioni, con particolare focus sul settore turistico.

- Analisi attuale

La vulnerabilità fisico-ambientale è analizzata mediante indicatori quali la pericolosità e il rischio idraulico del PGRA 2021-2027 e gli indicatori climatici della Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV. Nel Comune di Eraclea circa il 57,42% del territorio ricade in pericolosità idraulica media (P2), mentre circa il 47,76% della superficie comunale è esposto prevalentemente a rischio idraulico medio (R2) e, in misura residuale, elevato (R3). Il confronto con la macroarea Costiera evidenzia pertanto un'incidenza molto elevata delle superfici soggette a pericolosità e rischio idraulico $\geq P2$ e $\geq R2$, configurando il Comune come uno dei territori che contribuiscono maggiormente alla struttura del rischio idraulico della macroarea.

Per le ondate di calore si rilevano 16,97 notti tropicali e 40,52 giorni caldi medi annui. L'esposizione del territorio a eventi meteorici intensi viene valutata tramite la massima intensità oraria di precipitazione, con un valore medio di 34,53 mm/h. La precipitazione cumulata estiva media (224,87 mm) rappresenta l'indicatore per la valutazione dell'esposizione futura alla siccità. Nel complesso, i valori osservati risultano coerenti con il quadro climatico della macroarea Costiera.

Le anomalie percentuali previste nello scenario RCP4.5 risultano complessivamente coerenti con quelle della macroarea Costiera. L'aumento delle notti tropicali appare lievemente inferiore (+14,70% rispetto a +16,09%), mentre l'incremento dei giorni caldi risulta sostanzialmente allineato (+18,49% contro +17,55%). Le precipitazioni estreme mostrano variazioni molto simili alla macroarea in tutte le stagioni, con scostamenti contenuti. Anche la diminuzione della precipitazione cumulata estiva (-9,00%) risulta pressoché coincidente con il valore medio costiero (-9,14%).

Anagrafica	Nome Comune	Eraclea	
	Area	Area Costiera	
	Superficie	95,23	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	1,92	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	40,66	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	57,42	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	50,31	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	46,87	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0,89	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	16,97	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	40,52	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	34,53	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	224,87	mm

Tabella 35: Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Eraclea	
	Area	Area Costiera	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,70	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	18,49	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	10,45	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	27,03	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-15,24	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	28,54	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9,00	%

Tabella 36: Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.1.4 Jesolo

Il Comune di Jesolo si estende lungo la costa veneziana su un'area di 95,25 Km². La storia di questo territorio vede protagoniste grandi operazioni di bonifica dei terreni occupati da paludi e dalle dune sabbiose lungo il litorale. Tra il 1920 e il 1930 i Consorzi di Bonifica del Basso Piave realizzarono la "Grande Bonifica" che permise di mettere a coltura il terreno.

Latitudine	45°32'02"N	Zona climatica	E
Longitudine	12°38'27"E	Superficie	95,25 km ²
Altitudine media	2 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	27.004
Gradi giorno	2.345	Densità	281,49 ab. /km ²

Tabella 37 Dati ubicativi.

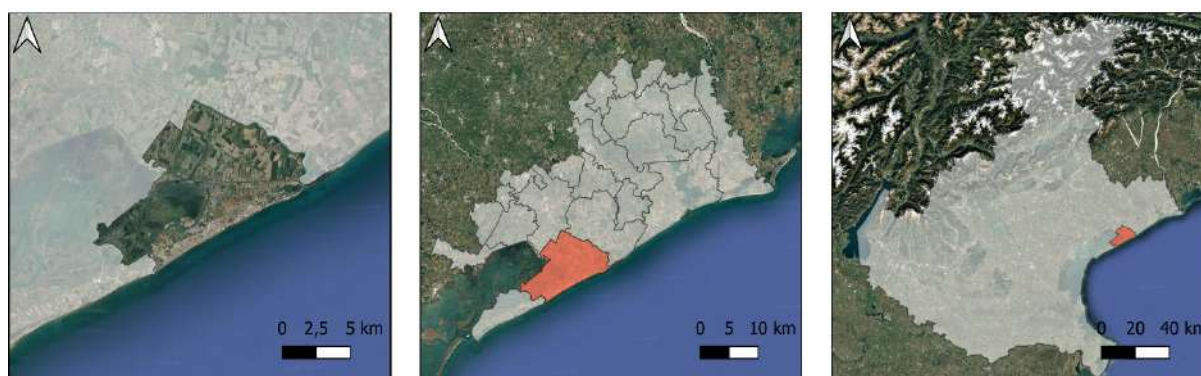


Figura 42 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Jesolo per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

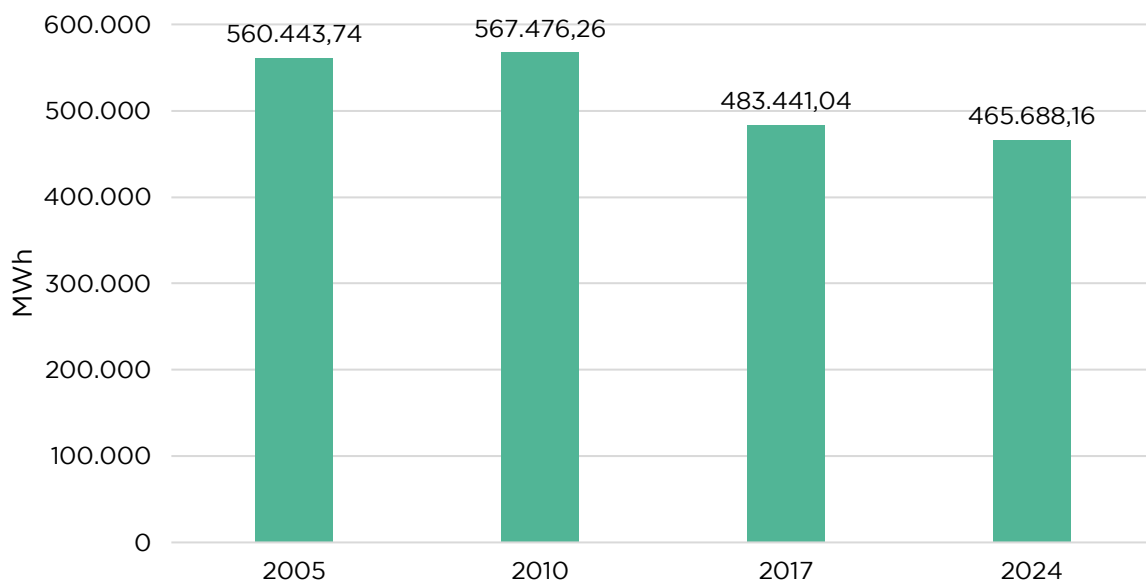


Figura 43 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

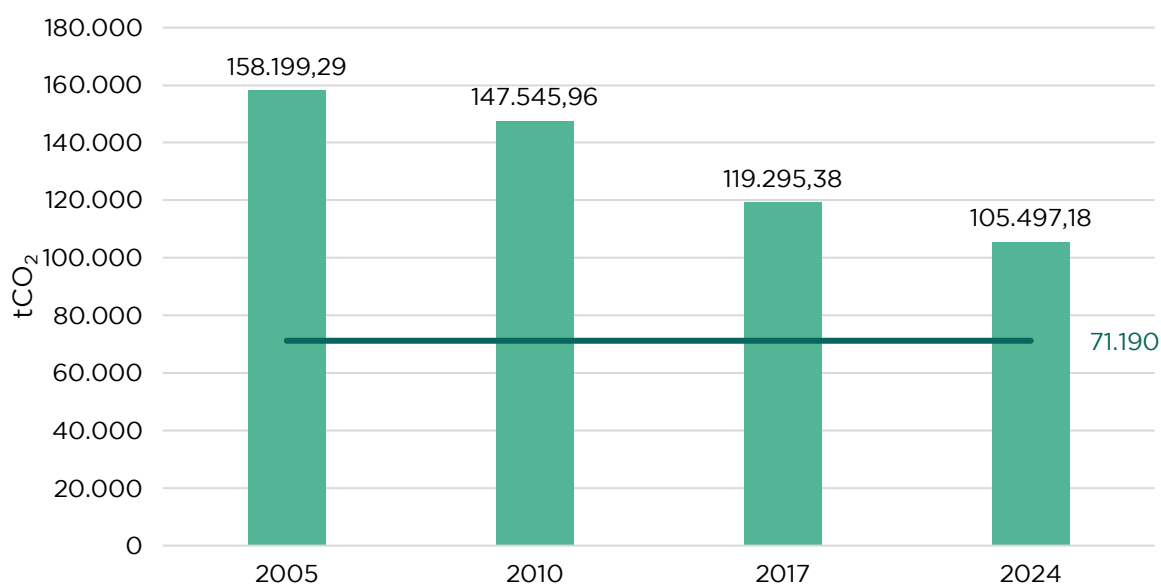


Figura 44 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

JESOLO		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		23 766	popolazione media		27 004		
		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	18 166,89	5 145,32	216,50	9 359,18	2 194,78	81,28	-57,34%	-62,46%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	16 300,96	4 240,53	178,43	5 715,31	1 260,85	46,69	-70,27%	-73,83%
energia elettrica		3 450,00	1 672,91	70,39	1 950,00	499,79	18,51	-70,12%	-73,71%
gas naturale		12 850,96	2 567,62	108,04	3 746,31	756,75	28,02	-70,53%	-74,06%
GPL		0,00	0,00	0,00	19,00	4,31	0,16	[---]	[---]
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	1 865,93	904,79	38,07	3 643,87	933,92	34,58	3,22%	-9,16%
energia elettrica		1 865,93	904,79	38,07	3 643,87	933,92	34,58	3,22%	-9,16%
COMPARTO PRIVATO	TOT	376 166,62	110 622,92	4 654,67	327 121,98	73 090,21	2 706,64	-33,93%	-41,85%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	259 490,31	62 034,32	2 610,21	187 300,46	39 228,57	1 452,69	-36,76%	-44,35%
energia elettrica		42 998,01	20 849,73	877,29	55 371,02	14 191,59	525,54	-31,93%	-40,10%
gas naturale		188 370,46	37 636,42	1 583,62	107 931,13	21 802,09	807,37	-42,07%	-49,02%
olio da riscaldamento		582,35	162,48	6,84	130,79	36,49	1,35	-77,54%	-80,23%
gasolio		8 445,52	2 254,95	94,88	6 889,56	1 839,51	68,12	-18,42%	-28,21%
biomassa		15 328,19	275,91	11,61	11 938,31	214,89	7,96	-22,12%	-31,45%
GPL		3 765,78	854,83	35,97	5 039,66	1 144,00	42,36	33,83%	17,78%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	116 676,32	48 588,59	2 044,46	139 821,52	33 861,63	1 253,95	-30,31%	-38,67%
energia elettrica		88 658,95	42 990,72	1 808,92	103 456,49	26 515,90	981,92	-38,32%	-45,72%
gas naturale		28 017,37	5 597,87	235,54	36 365,02	7 345,73	272,02	31,22%	15,49%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	166 110,23	42 431,06	1 785,37	129 207,00	30 212,20	1 118,80	-28,80%	-37,33%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	446,90	116,45	4,90	267,32	61,91	2,29	-46,83%	-53,21%
benzina		93,56	23,30	0,98	165,30	41,16	1,52	76,67%	55,48%
gasolio		348,87	93,15	3,92	77,72	20,75	0,77	-77,72%	-80,39%
biocarburanti		4,47	0,00	0,00	24,30	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	4 016,47	1 061,67	44,67	4 165,81	1 011,19	37,45	-4,75%	-16,18%
gasolio		3 976,30	1 061,67	44,67	3 784,72	1 010,52	37,42	-4,82%	-16,23%
biocarburanti		40,16	0,00	0,00	378,47	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	2,62	0,67	0,02	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	161 646,86	41 252,94	1 735,80	124 773,88	29 139,10	1 079,07	-29,36%	-37,83%
benzina		71 793,22	17 876,51	752,19	35 902,01	8 939,60	331,05	-49,99%	-55,99%
gasolio		83 386,73	22 264,26	936,81	65 185,67	17 404,57	644,52	-21,83%	-31,20%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	1 437,73	290,42	10,75	[---]	[---]
GPL		4 899,43	1 112,17	46,80	10 888,35	2 471,65	91,53	122,24%	95,59%
biocarburanti		1 567,47	0,00	0,00	11 231,96	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	128,16	32,85	1,22	[---]	[---]
TOTALE		560 443,74	158 199,29	6 656,54	465 688,16	105 497,18	3 906,72	-33,31%	-41,31%



Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **33,31%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-33,31 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab. eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	23.766	158.199,3	4,229	--
2024	27.004	105.497,2	2,496	-33,31%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	71.189,7	1,903	-55% (tCO ₂)

Tabella 38. Comune di Jesolo, risultati e obiettivi del PAESC

La riduzione delle emissioni appare più evidente considerando l'indicatore tCO₂/abitante equivalente, che tiene conto della crescita demografica registrata dal 2005. A fronte dell'aumento della popolazione, le emissioni pro capite mostrano infatti una contrazione percentuale più marcata rispetto al valore assoluto.

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	ITALGAS RETI
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: ITALGAS RETI GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 39. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo 2005-2024, **il totale dei consumi energetici è diminuito del 16,91%**, passando da **560.443,74 MWh** a **465.688,16 MWh**. Parallelamente, **le emissioni totali di CO₂ si sono ridotte del 33,31%**, scendendo da **158.199,29 tCO₂** a **105.497,18 tCO₂**. La riduzione delle emissioni, più che doppia rispetto alla diminuzione dei consumi, evidenzia un deciso miglioramento del profilo emissivo complessivo, riconducibile sia a una contrazione dei consumi di combustibili fossili sia a un mix energetico più favorevole.

Nel dettaglio, **i consumi di elettricità sono aumentati del 20,13%**, passando da **136.972,89 MWh** a **164.552,15 MWh**. Nonostante ciò, **le emissioni di CO₂ associate all'elettricità sono diminuite del 36,50%**, da **66.418,15 tCO₂** a **42.174,72 tCO₂**.

Il gas naturale ha registrato una riduzione dei consumi del **34,79%** (da **229.238,79 MWh** a **149.480,19 MWh**), accompagnata da una riduzione delle emissioni del **34,07%** (da **45.801,91 tCO₂** a **30.195,00 tCO₂**). Il calo del gas naturale rappresenta uno dei principali contributi alla riduzione complessiva delle emissioni.

Per quanto riguarda **il gasolio**, i consumi diminuiscono del **21,03%**, da **96.157,42 MWh** a **75.937,67 MWh**, con una riduzione corrispondente delle emissioni dello stesso valore (**-21,03%**), da **25.674,03 tCO₂** a **20.275,36 tCO₂**. La diminuzione evidenzia un calo significativo dell'impiego del gasolio, compatibile con un miglioramento dell'efficienza dei mezzi e con una graduale transizione tecnologica nei settori dove questo combustibile è utilizzato.

La benzina mostra una contrazione ancora più marcata: i consumi si riducono del **49,83%**, passando da **71.886,79 MWh** a **36.067,30 MWh**, con una riduzione delle emissioni della stessa entità (**-49,83%**), da **17.899,81 tCO₂** a **8.980,76 tCO₂**. Questo dato indica una forte riduzione dell'utilizzo della benzina, verosimilmente legata al rinnovamento del parco veicolare e/o a un cambiamento delle modalità di trasporto.

Al contrario, **il GPL** rappresenta una delle principali eccezioni: i consumi aumentano dell'**84,03%** (da **8.665,21 MWh** a **15.947,01 MWh**) e **le emissioni crescono della stessa percentuale** (da **1.967,00 tCO₂** a **3.619,97 tCO₂**).

Infine, **gli altri combustibili** registrano un aumento dei consumi del **35,28%**, da **17.522,65 MWh** a **23.703,83 MWh**, mentre **le emissioni diminuiscono del 42,66%**, da **438,38 tCO₂** a **251,38 tCO₂**.

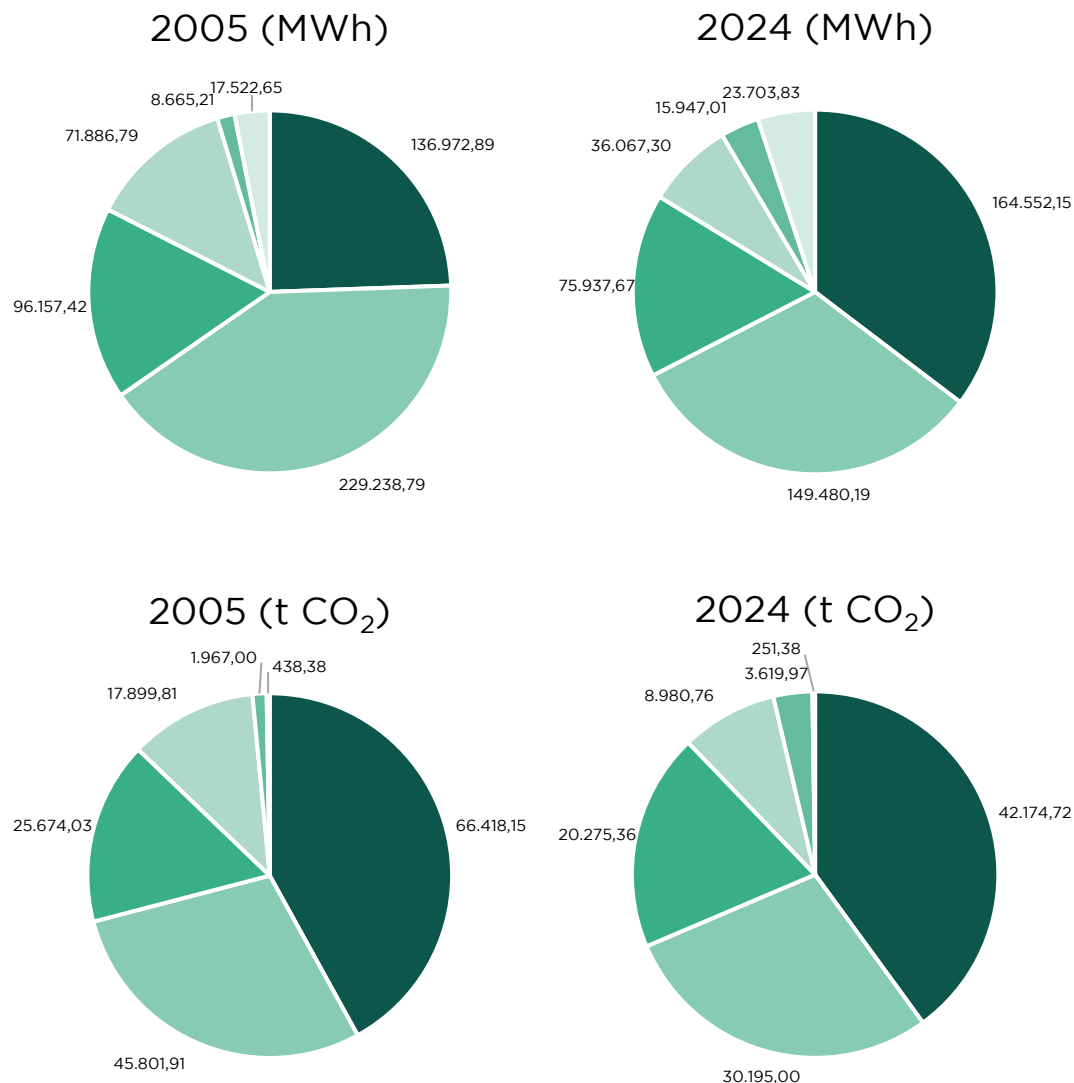


Figura 45 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Nel **comparto comunale**, i consumi diminuiscono del **48,28%** (da 18.613,79 MWh a 9.626,50 MWh) e **le emissioni calano del 57,11%** (da 5.261,76 tCO₂ a 2.256,69 tCO₂). Il risultato suggerisce interventi rilevanti di efficientamento e razionalizzazione dei consumi (edifici e impianti pubblici, illuminazione, gestione energetica).

Il **terziario** evidenzia un andamento differente: i consumi aumentano del **19,84%** (da 116.676,32 MWh a 139.821,52 MWh), mentre **le emissioni si riducono del 30,31%** (da 48.588,59 tCO₂ a 33.861,63 tCO₂).

Nel **residenziale**, si registra una riduzione dei consumi del **27,82%** (da 259.490,31 MWh a 187.300,46 MWh) e una riduzione delle emissioni del **36,76%** (da 62.034,32 tCO₂ a 39.228,57 tCO₂).

Per quanto riguarda il **trasporto privato**, i consumi diminuiscono del **22,81%** (da 161.646,86 MWh a 124.773,88 MWh) e **le emissioni calano del 29,36%** (da 41.252,94 tCO₂ a 29.139,10 tCO₂).

Il **trasporto pubblico** mostra invece una sostanziale stabilità: i consumi aumentano lievemente del **3,72%** (da 4.016,47 MWh a 4.165,81 MWh), mentre le **emissioni diminuiscono del 4,75%** (da 1.061,67 tCO₂ a 1.011,19 tCO₂).

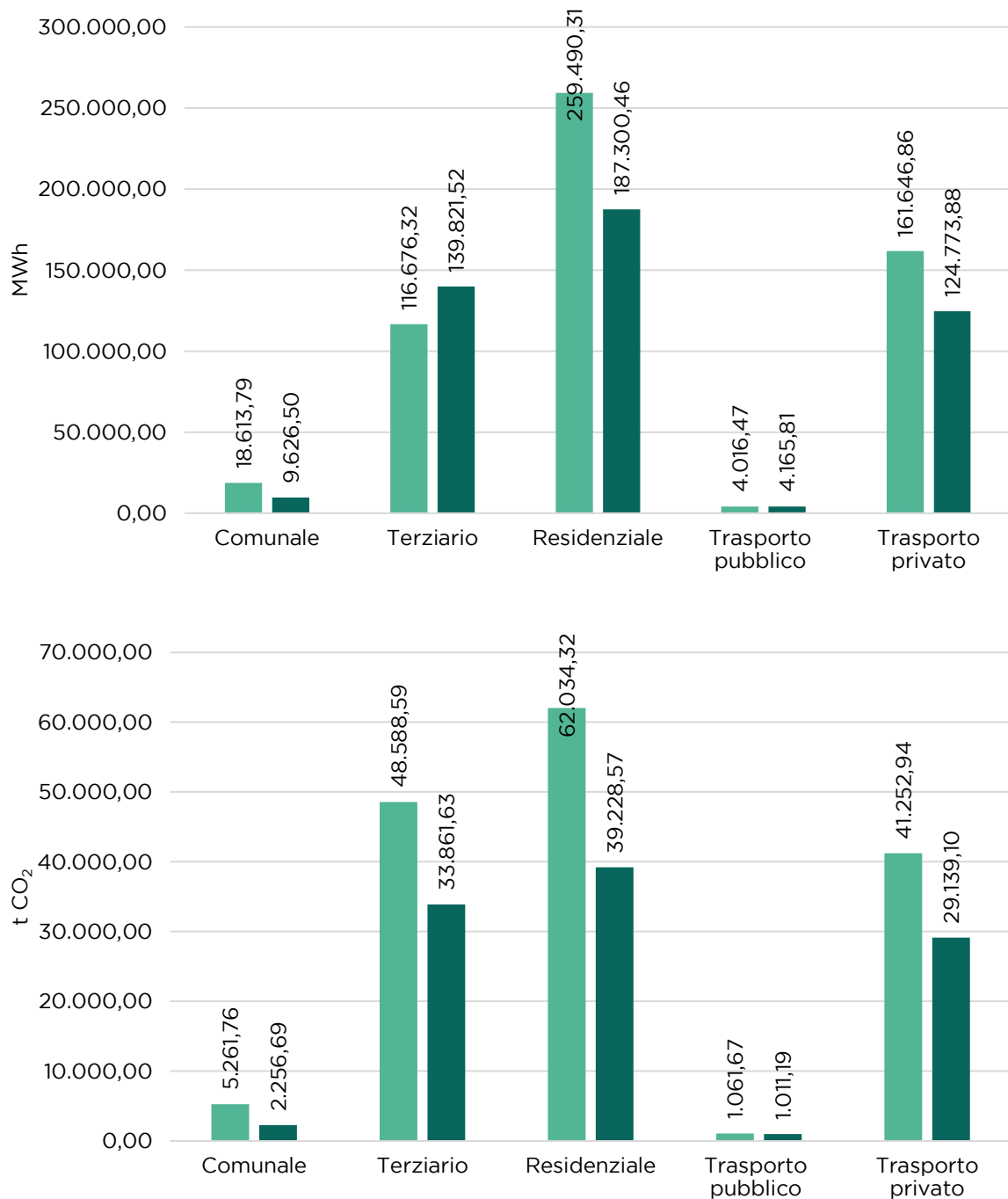


Figura 46 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica:

- Degrado urbano e perdita di funzioni nei nuclei storici e nelle aree interne, con interventi di riqualificazione in corso per promuovere la rivitalizzazione.
- Il turismo costiero è il motore economico, ma genera elevati carichi antropici, con aumento di mobilità veicolare, consumi energetici e idrici, e produzione di rifiuti.
- Necessità di interventi per migliorare l'efficienza energetica e ridurre le emissioni, soprattutto nel settore urbano e turistico.

Vulnerabilità fisico-ambientale:

- Vulnerabilità idraulica dovuta alla bassa altimetria e presenza di aree allagabili, con falda freatica superficiale influenzata dal cuneo salino.
- Rischi di esondazione del fiume Piave, accentuati da fattori strutturali e maree.
- Erosione costiera che danneggia l'arenile, con necessità di interventi di manutenzione e ripascimento annuali.

Strategie:

- Potenziamento della gestione idraulica e riqualificazione urbana.
- Azioni per ridurre le emissioni e migliorare l'efficienza energetica, con focus sul settore turistico e urbano.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi di:

- pericolosità e rischio idraulico del PGRA 2021-2027;
- indicatori climatici, elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che consentono di descrivere il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020 sulla base dei valori medi osservati per i principali pericoli climatici considerati.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di Jesolo circa il 48,2% del territorio comunale ricade nella classe di pericolosità idraulica media (P2), mentre circa il 49,37% della superficie comunale è esposto a rischio idraulico medio (R2); lo 0,28% del territorio è inoltre esposto a rischio idraulico elevato (R3). Il confronto con la macroarea Costiera indica che, in termini di incidenza percentuale rispetto all'estensione territoriale, una quota molto rilevante del territorio classificato a pericolosità $\geq$ P2 e rischio idraulico $\geq$ R2 risulta concentrata nel Comune di Jesolo, configurandolo come uno dei principali contributori alla struttura del rischio idraulico della macroarea.

Nella lettura di tali indicatori è necessario tenere presente quanto riportato al cap. 3.2.2 in cui si evidenzia che con il recente aggiornamento del PGRA tali valori sono da considerarsi un "punto zero all'anno 2025". Con il prossimo monitoraggio del PAESC sarà possibile apprezzare l'aumento della percentuale di territorio in area a pericolosità moderata P1 rispetto alla percentuale in area a pericolosità idraulica media P2, che risulta conseguentemente ridotta.

La persistenza di ondate di calore è stata valutata mediante indicatori che descrivono la permanenza di temperature elevate nelle ore notturne e durante il giorno, elementi rilevanti per l'analisi delle condizioni di stress termico per la popolazione e per il sistema urbano. Per il Comune di Jesolo il numero medio annuo di notti tropicali è pari a 26,72 giorni, mentre i giorni caldi risultano pari a 34,89 giorni all'anno.

L'esposizione del territorio a eventi meteorici intensi viene valutata tramite la massima intensità oraria di precipitazione, con un valore medio di 35,56 mm/h. La precipitazione cumulata estiva media dell'ultimo decennio (2011-2020), pari a 216,04 mm, rappresenta l'indicatore che consentirà di valutare l'esposizione futura al pericolo climatico della siccità.

Anagrafica	Nome Comune	Jesolo	
	Area	Area Costiera	
	Superficie	96,37	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	1,98*	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	29,29*	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	48,2*	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0,28*	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	28,39*	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	47,64*	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	1,73*	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0*	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	26,72	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	34,89	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	35,56	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	216,04	mm

Tabella 40: Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale. * Per la corretta interpretazione di tali indicatori, si rimanda a quanto evidenziato in precedenza rispetto alla presente tabella e al capitolo 3.2.2.

Il confronto con le proiezioni climatiche relative al periodo 2021-2050, elaborate secondo lo scenario RCP4.5, consente di analizzare l'evoluzione dei principali indicatori climatici rispetto al periodo recente. Per le ondate di calore, le anomalie medie trentennali indicano un incremento delle notti tropicali pari a +16,54% e dei giorni caldi pari a +17,79%, delineando un rafforzamento delle condizioni di caldo persistente. In relazione alle precipitazioni estreme, le anomalie mostrano aumenti nelle stagioni invernale (+11,00%), primaverile (+27,82%) e autunnale (+28,17%), mentre si osserva una diminuzione nel periodo estivo (-18,09%), configurando una maggiore concentrazione degli eventi intensi nelle stagioni intermedie. Per quanto riguarda la siccità, la precipitazione cumulata estiva presenta una variazione media trentennale pari a -9,47%.

Il confronto con la macroarea Costiera evidenzia anomalie complessivamente coerenti: l'incremento delle notti tropicali risulta leggermente superiore (+16,54% rispetto a +16,09%), mentre quello dei giorni caldi appare sostanzialmente coincidente (+17,79% contro +17,55%). Le variazioni delle precipitazioni estreme risultano molto simili alla macroarea, ad eccezione della riduzione estiva che appare più marcata (-18,09% rispetto a -14,27%). La diminuzione della precipitazione cumulata estiva risulta infine in linea con il valore medio costiero (-9,47% contro -9,14%).

Anagrafica	Nome Comune	Jesolo	
	Area	Area Costiera	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	16,54	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	17,79	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	11,00	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	27,82	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-18,09	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	28,17	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9,47	%

Tabella 41: Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

A completamento dell'analisi dei principali fattori di rischio climatico, si evidenzia la volontà di rafforzare la capacità del territorio comunale di adattarsi ai cambiamenti climatici attraverso un **approccio integrato di tutela dei sistemi ambientali ed energetici**. In tale prospettiva, assumono particolare rilevanza interventi finalizzati al potenziamento della resilienza delle risorse naturali e delle infrastrutture energetiche, sia mediante azioni di riqualificazione edilizia e urbanistica, sia attraverso il rafforzamento delle connessioni ecologiche esistenti.

Queste azioni contribuiscono non solo alla riduzione della vulnerabilità rispetto agli impatti climatici analizzati, ma anche al miglioramento complessivo della qualità urbana, sociale ed economico-produttiva del territorio. La creazione e il consolidamento di **reti ecologiche e di sistemi ambientali interconnessi** rappresentano infatti un elemento chiave per aumentare la capacità adattiva locale, favorendo al contempo benefici trasversali su tutte le matrici socio-ambientali.

Dal punto di vista attuativo, gli interventi potranno essere sviluppati sia a scala comunale sia sovracomunale, in funzione della natura delle componenti coinvolte. In particolare, risulta strategica la **collaborazione tra enti diversi** per la gestione di ambiti territoriali condivisi o di interesse più ampio, come nel caso delle aree lagunari e dei sistemi ambientali connessi (es. Laguna di Venezia e programmi UNESCO). Strumenti quali **accordi tra pubbliche amministrazioni e regolamenti intercomunali** consentono di affrontare in modo coordinato le criticità e le vulnerabilità emergenti, soprattutto in contesti caratterizzati da forte interdipendenza ecologica (es. Regolamento intercomunale, approvato nel corso del 2025, sulla gestione della Laguna del Mort fra Eraclea e Jesolo).

L'origine di tali azioni si inserisce nel quadro della **pianificazione comunale** vigente, che già prevede specifiche disposizioni per la salvaguardia, la conservazione di ambienti e specie di interesse comunitario e valore ecologico. Queste misure, ulteriormente rafforzate dagli aggiornamenti recenti degli strumenti urbanistici (es. con l'approvazione dell'ultima variante generale al P.I., declinate nel

RAP), costituiscono una base operativa per l'implementazione di strategie di adattamento efficaci e coerenti con gli obiettivi del PAESC.

Nel complesso, l'integrazione di queste azioni nel quadro della valutazione dei rischi consente di passare da un approccio prevalentemente analitico a uno maggiormente strategico e proattivo, orientato alla riduzione strutturale della vulnerabilità del territorio di Jesolo nel medio-lungo periodo.

5.1.5 San Michele Al Tagliamento

Il Comune di San Michele al Tagliamento si estende su un'area di 114,39 Km² a nord della Città Metropolitana di Venezia, nell'importante realtà turistica a livello europeo del Polo Turistico di Bibione.

Latitudine	45°45'49"N	Zona climatica	E
Longitudine	12°59'43"E	Superficie	114,39 km ²
Altitudine media	7 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	11.431
Gradi giorno	2.649	Densità	99,13 ab. /km ²

Tabella 42 Dati ubicativi.

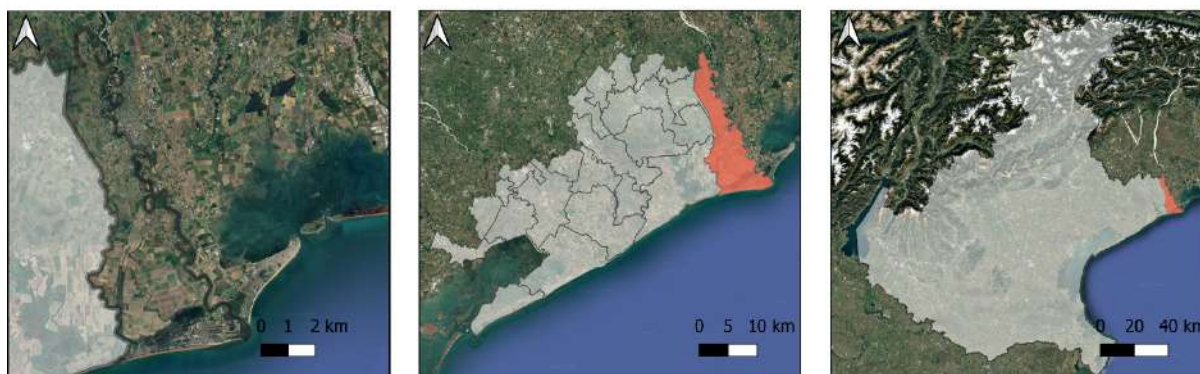


Figura 47 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di San Michele al Tagliamento per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

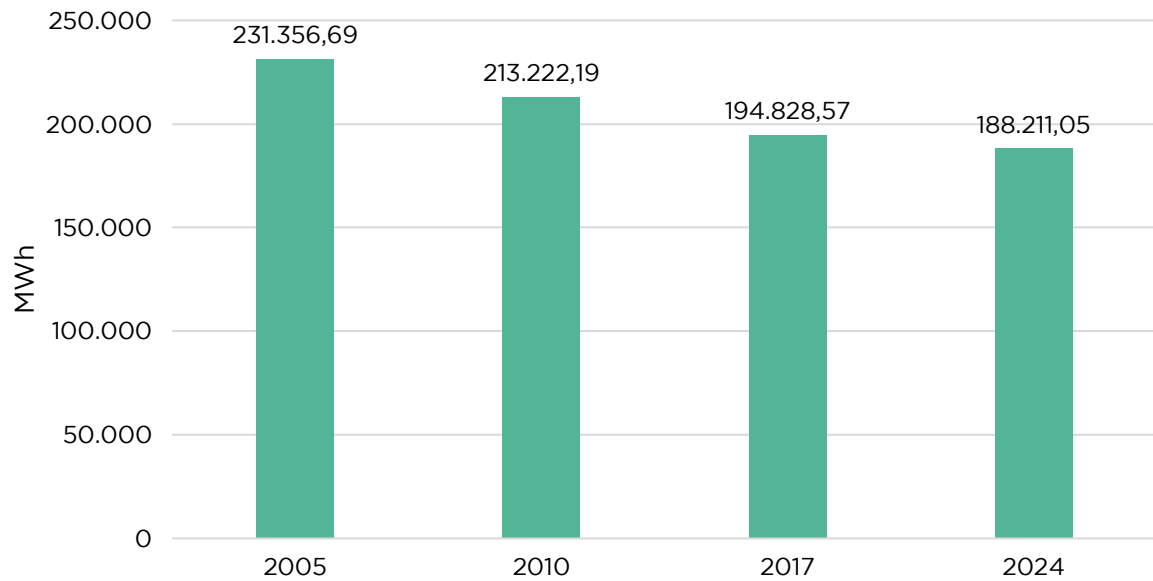


Figura 48 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

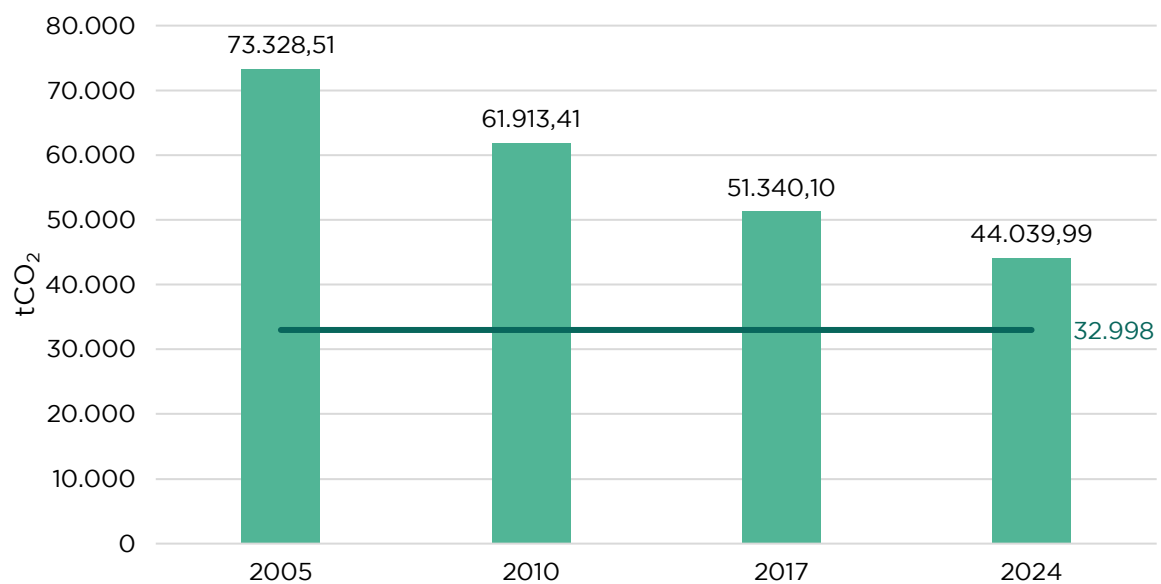


Figura 49 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		11 771	popolazione media		11 431		
		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	6 061,21	2 074,75	176,26	4 466,28	1 056,82	92,45	-49,06%	-47,55%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	3 622,41	892,17	75,79	2 774,39	623,19	54,52	-30,15%	-28,07%
energia elettrica		531,90	257,92	21,91	813,02	208,38	18,23	-19,21%	-16,81%
gas naturale		2 116,21	422,82	35,92	1 216,82	245,80	21,50	-41,87%	-40,14%
gasolio		791,90	211,44	17,96	0,00	0,00	0,00	[---]	[---]
GPL		182,40	0,00	0,00	744,54	169,01	14,79	[---]	[---]
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	2 438,80	1 182,57	100,47	1 691,89	433,63	37,93	-63,33%	-62,24%
energia elettrica		2 438,80	1 182,57	100,47	1 691,89	433,63	37,93	-63,33%	-62,24%
COMPARTO PRIVATO	TOT	142 409,62	50 063,41	4 253,11	126 422,20	29 557,39	2 585,72	-40,96%	-39,20%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	86 510,56	25 160,26	2 137,48	64 215,29	13 967,08	1 221,86	-44,49%	-42,84%
energia elettrica		31 182,60	15 120,44	1 284,55	32 037,50	8 211,21	718,33	-45,69%	-44,08%
gas naturale		41 955,47	8 382,70	712,15	21 685,68	4 380,51	383,21	-47,74%	-46,19%
olio da riscaldamento		83,98	23,43	1,99	55,36	15,45	1,35	-34,07%	-32,11%
gasolio		4 075,18	1 088,07	92,44	2 916,40	778,68	68,12	-28,44%	-26,31%
biomassa		7 396,25	133,13	11,31	5 387,02	96,97	8,48	-27,17%	-25,00%
GPL		1 817,09	412,48	35,04	2 133,33	484,27	42,36	17,40%	20,90%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	55 899,06	24 903,15	2 115,64	62 206,91	15 590,32	1 363,86	-37,40%	-35,53%
energia elettrica		48 174,40	23 359,77	1 984,52	55 700,19	14 275,96	1 248,88	-38,89%	-37,07%
gas naturale		7 724,66	1 543,39	131,12	6 506,72	1 314,36	114,98	-14,84%	-12,31%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	82 885,86	21 190,34	1 800,22	57 322,57	13 425,78	1 174,51	-36,64%	-34,76%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	335,86	87,34	7,42	278,13	66,65	5,83	-23,69%	-21,42%
benzina		79,84	19,88	1,69	46,60	11,60	1,02	-41,64%	-39,90%
gasolio		252,66	67,46	5,73	205,25	54,80	4,79	-18,77%	-16,35%
biocarburanti		3,36	0,00	0,00	25,18	0,00	0,00	[---]	[---]
GPL		0,00	0,00	0,00	1,10	0,25	0,02	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	1 986,30	525,04	44,60	2 600,61	631,24	55,22	20,23%	23,80%
gasolio		1 966,44	525,04	44,60	2 364,19	631,24	55,22	20,23%	23,80%
biocarburanti		19,86	0,00	0,00	236,42	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	80 563,70	20 577,97	1 748,19	54 443,84	12 727,89	1 113,45	-38,15%	-36,31%
benzina		35 089,76	8 737,35	742,28	14 973,32	3 728,36	326,16	-57,33%	-56,06%
gasolio		42 392,30	11 318,74	961,58	29 191,79	7 794,21	681,85	-31,14%	-29,09%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	623,64	125,98	11,02	[---]	[---]
GPL		2 299,00	521,87	44,34	4 693,64	1 065,46	93,21	104,16%	110,23%
biocarburanti		782,65	0,00	0,00	4 907,23	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	54,22	13,90	1,22	[---]	[---]
TOTALE		231 356,69	73 328,51	6 229,59	188 211,05	44 039,99	3 852,68	-39,94%	-38,16%

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **39,94%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-39,94 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab. eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	11.771	73.328,5	2,798	--
2024	11.431	44.040,0	1,637	-39,94%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	32.997,8	1,259	-55% (tCO ₂)

Tabella 43. Comune di San Michele al Tagliamento, risultati e obiettivi del PAESC.

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	ITALGAS RETI SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: ITALGAS RETI GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 44. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo 2005-2024, il **totale dei consumi energetici è diminuito del 18,65%**, passando da **231.356,69 MWh** a **188.211,05 MWh**. Parallelamente, **le emissioni totali di CO₂ si sono ridotte del 39,94%**, scendendo da **73.328,51 tCO₂** a **44.039,99 tCO₂**. La riduzione delle emissioni, più che doppia rispetto a quella dei consumi, indica un miglioramento significativo del profilo emissivo complessivo, determinato sia dalla diminuzione dei combustibili fossili sia dall'evoluzione dei fattori di emissione dei vettori energetici utilizzati.

Nel dettaglio, i **consumi di elettricità sono aumentati del 9,68%**, passando da **82.327,70 MWh** a **90.296,82 MWh**. Nonostante l'incremento dei consumi, **le emissioni di CO₂ associate all'elettricità sono diminuite del 42,03%**, da **39.920,70 tCO₂** a **23.143,07 tCO₂**.

Il **gas naturale** ha registrato una riduzione dei consumi del **42,02%** (da **51.796,33 MWh** a **30.032,86 MWh**) e una diminuzione delle emissioni del **41,38%** (da **10.348,91 tCO₂** a **6.066,64 tCO₂**). Il calo rappresenta uno dei contributi principali alla riduzione complessiva delle emissioni e riflette una contrazione dell'utilizzo del gas, verosimilmente legata a interventi di efficientamento e a una parziale sostituzione con energia elettrica.

Per quanto riguarda il **gasolio**, i consumi diminuiscono del **29,91%** (da **49.478,48 MWh** a **34.677,63 MWh**), con una riduzione corrispondente delle emissioni dello stesso valore (**-29,91%**), da **13.210,75 tCO₂** a **9.258,93 tCO₂**. Questo andamento indica una riduzione significativa dell'impiego del gasolio, compatibile con maggiore efficienza dei mezzi e con una progressiva transizione verso soluzioni a minore intensità emissiva.

La **benzina** evidenzia la riduzione più marcata tra i principali combustibili: **-57,29%**, passando da **35.169,60 MWh** a **15.019,91 MWh**, con una riduzione delle emissioni della stessa entità (**-57,29%**), da **8.757,23 tCO₂** a **3.739,96 tCO₂**. Il dato conferma un forte calo dell'utilizzo della benzina, riconducibile a cambiamenti nelle modalità di mobilità e al rinnovo del parco veicolare.

Al contrario, il **GPL** rappresenta una delle principali eccezioni: i consumi aumentano del **76,17%** (da **4.298,49 MWh** a **7.572,60 MWh**) e **le emissioni crescono dell'83,98%** (da **934,35 tCO₂** a **1.718,98 tCO₂**). L'incremento suggerisce una maggiore diffusione del GPL come combustibile sostitutivo; tuttavia, l'aumento in termini assoluti comporta comunque un incremento delle emissioni associate a questo vettore.

Infine, **gli altri combustibili** mostrano un aumento dei consumi del **28,06%** (da **8.286,09 MWh** a **10.611,23 MWh**), mentre **le emissioni diminuiscono del 28,20%** (da **156,56 tCO₂** a **112,41 tCO₂**).



Figura 50 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IBE 2024 distinti per vettore energetico



Nel **comparto comunale**, i consumi diminuiscono del **25,83%** (da **6.397,07 MWh** a **4.744,40 MWh**) mentre **le emissioni calano del 48,04%** (da **2.162,09 tCO₂** a **1.123,47 tCO₂**). Il dato evidenzia un miglioramento emissivo più rapido rispetto alla riduzione dei consumi, compatibile con interventi di efficientamento.

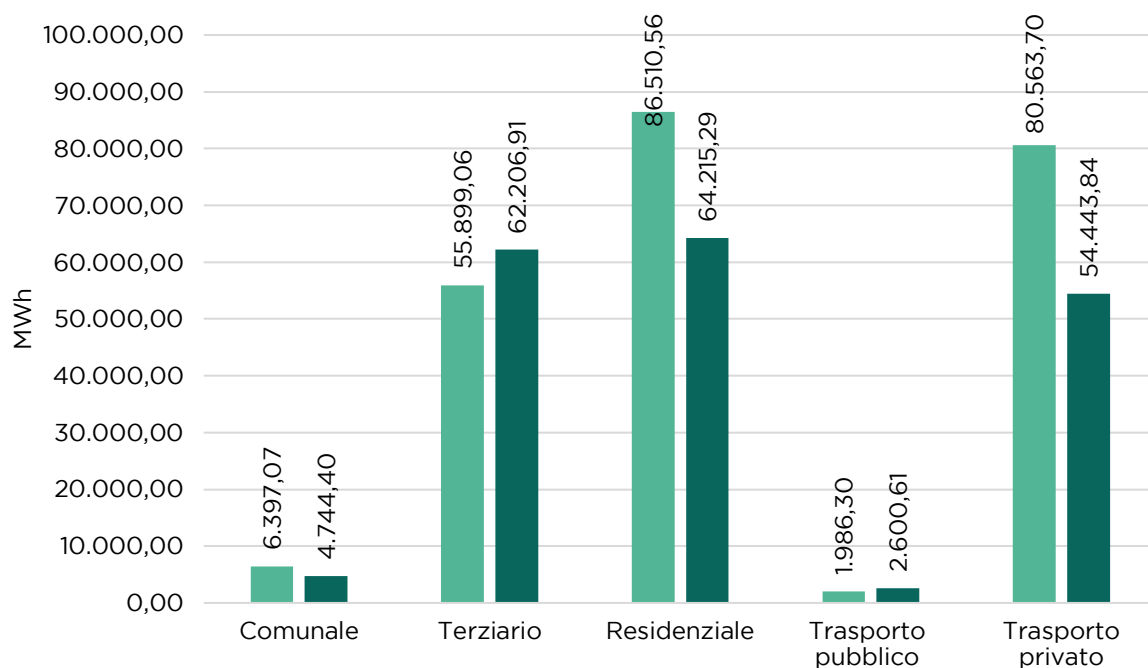
Il **terziario** presenta un andamento differente: i consumi aumentano dell'**11,28%** (da **55.899,06 MWh** a **62.206,91 MWh**), mentre **le emissioni si riducono del 37,40%** (da **24.903,15 tCO₂** a **15.590,32 tCO₂**).

Nel **residenziale**, si osserva una riduzione dei consumi del **25,77%** (da **86.510,56 MWh** a **64.215,29 MWh**) e una diminuzione delle emissioni del **44,49%** (da **25.160,26 tCO₂** a **13.967,08 tCO₂**). La riduzione più marcata delle emissioni rispetto ai consumi è coerente con interventi di riqualificazione

energetica del patrimonio edilizio e con una progressiva sostituzione dei vettori più emissivi, con effetti particolarmente efficaci sul fronte climatico.

Per quanto riguarda il **trasporto privato**, i consumi diminuiscono del **32,42%** (da **80.563,70 MWh** a **54.443,84 MWh**) e **le emissioni calano del 38,15%** (da **20.577,97 tCO₂** a **12.727,89 tCO₂**). Il risultato segnala una riduzione rilevante dell'impatto complessivo della mobilità privata, compatibile con maggiore efficienza dei veicoli, rinnovo del parco circolante e parziale riduzione dell'uso dei carburanti più emissivi.

Il **trasporto pubblico** rappresenta invece una delle eccezioni: i consumi aumentano del **30,93%** (da **1.986,30 MWh** a **2.600,61 MWh**) e **le emissioni crescono del 20,23%** (da **525,04 tCO₂** a **631,24 tCO₂**).



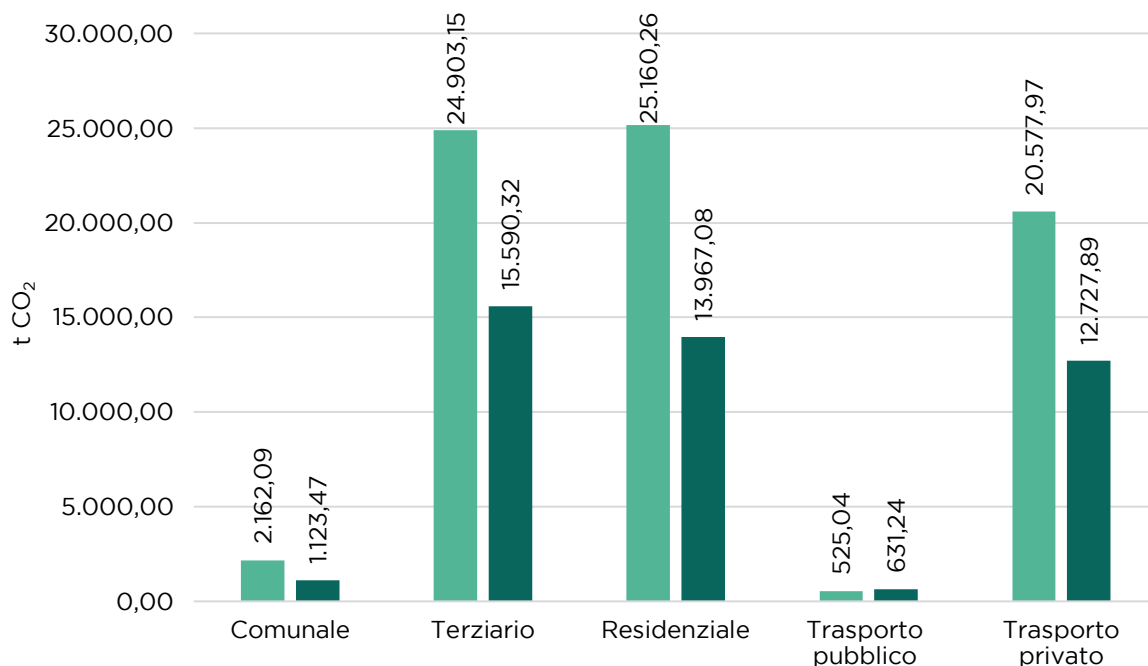


Figura 51 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica:

- Problemi legati alla gestione idraulica e all'impermeabilizzazione dei suoli, con carenze nella rete fognaria che influenzano la gestione delle acque meteoriche.
- Necessità di riqualificare il tessuto urbano e produttivo nella parte centrale e settentrionale del comune.
- Gestione sostenibile del sistema turistico di Bibione, con impatti dal traffico veicolare durante i picchi turistici, che causano congestione e pressioni infrastrutturali.
- Interventi di riqualificazione edilizia per tutelare e sviluppare gli elementi ambientali costieri.
- Azioni per l'efficientamento energetico e la riduzione delle emissioni legate ai consumi urbani e turistici.

Vulnerabilità fisico-ambientale:

- Rischio idrogeologico, con potenziale per esondazioni e insufficienza del reticolo idraulico, aggravato dalle dinamiche mareali.
- Predominanza dell'agricoltura, che compromette gli elementi di valore ecologico, influenzando la qualità del reticolo idrografico minore.
- Necessità di una gestione equilibrata tra funzioni produttive e preservazione ambientale.

Strategie:

- Potenziamento della gestione idraulica e riqualificazione urbana.
- Azioni di riqualificazione del patrimonio edilizio e promozione di una gestione sostenibile del sistema turistico.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi di:

- pericolosità e rischio idraulico del PGRA 2021-2027;
- indicatori climatici, elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di San Michele al Tagliamento circa il 48,80% del territorio comunale ricade nelle classi di pericolosità idraulica media ed elevata (P2-P3A), mentre la superficie comunale esposta a rischio idraulico medio e oltre è così ripartita:

- rischio idraulico medio (R2): 44,95%;
- rischio idraulico elevato (R3): 1,05%;
- rischio idraulico molto elevato (R4): 0,4%.

Il confronto con la macroarea Costiera evidenzia pertanto un'incidenza molto elevata del territorio interessato da condizioni di pericolosità $\geq$ P2 e rischio $\geq$ R2, configurando il Comune tra quelli con maggiore esposizione idraulica dell'area costiera.

La persistenza di ondate di calore è stata valutata mediante indicatori che descrivono la permanenza di temperature elevate nelle ore notturne e durante il giorno. Per il Comune di San Michele al Tagliamento il numero medio annuo di notti tropicali è pari a 22,03 giorni, mentre i giorni caldi risultano pari a 33,47 giorni all'anno.

L'esposizione del territorio a eventi meteorici intensi viene valutata tramite la massima intensità oraria di precipitazione, con un valore medio di 38,70 mm/h. La precipitazione cumulata estiva media (248,33 mm) rappresenta l'indicatore per la valutazione dell'esposizione futura alla siccità.

Il confronto con la macroarea Costiera evidenzia, nello stato attuale, valori climatici generalmente coerenti con il quadro di area vasta.

Anagrafica	Nome Comune	San Michele al Tagliamento	
	Area	Area Costiera	
	Superficie	113,45	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	18,09	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	32,51	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	47,99	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0,81	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	34,92	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	44,95	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	1,05	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0,4	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	22,03	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	33,47	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	38,70	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	248,33	mm

Tabella 45: Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Il confronto con le proiezioni climatiche al 2050 evidenzia un incremento delle notti tropicali pari a +14,50% e dei giorni caldi pari a +18,07%, indicando un'intensificazione delle condizioni di caldo estivo. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti nelle stagioni invernale (+17,88%), primaverile (+28,55%) e autunnale (+33,16%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -13,84%, delineando un rafforzamento degli eventi intensi soprattutto nel periodo autunnale. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione media trentennale pari a -8,85%.

Il confronto con la macroarea Costiera evidenzia alcune differenze: l'aumento delle notti tropicali risulta inferiore (+14,50% rispetto a +16,09%), mentre quello dei giorni caldi appare sostanzialmente allineato (+18,07% contro +17,55%). Gli incrementi delle precipitazioni estreme risultano superiori alla macroarea nelle stagioni invernale e autunnale, mentre la riduzione della precipitazione cumulata estiva appare leggermente meno marcata rispetto al dato medio costiero (-8,85% contro -9,14%).

Anagrafica	Nome Comune	San Michele al Tagliamento	
	Area	Area Costiera	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,50	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	18,07	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	17,88	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	28,55	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-13,84	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	33,16	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-8,85	%

Tabella 46: Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.2 Area Portogruarese

DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

Sono ricompresi nell'ambito del Portogruarese i comuni di **Annone Veneto**, **Cinto Caomaggiore**, **Concordia Sagittaria**, **Fossalta di Portogruaro**, **Gruaro**, **Portogruaro**, **Pramaggiore**, **San Stino di Livenza** e **Teglio Veneto**.

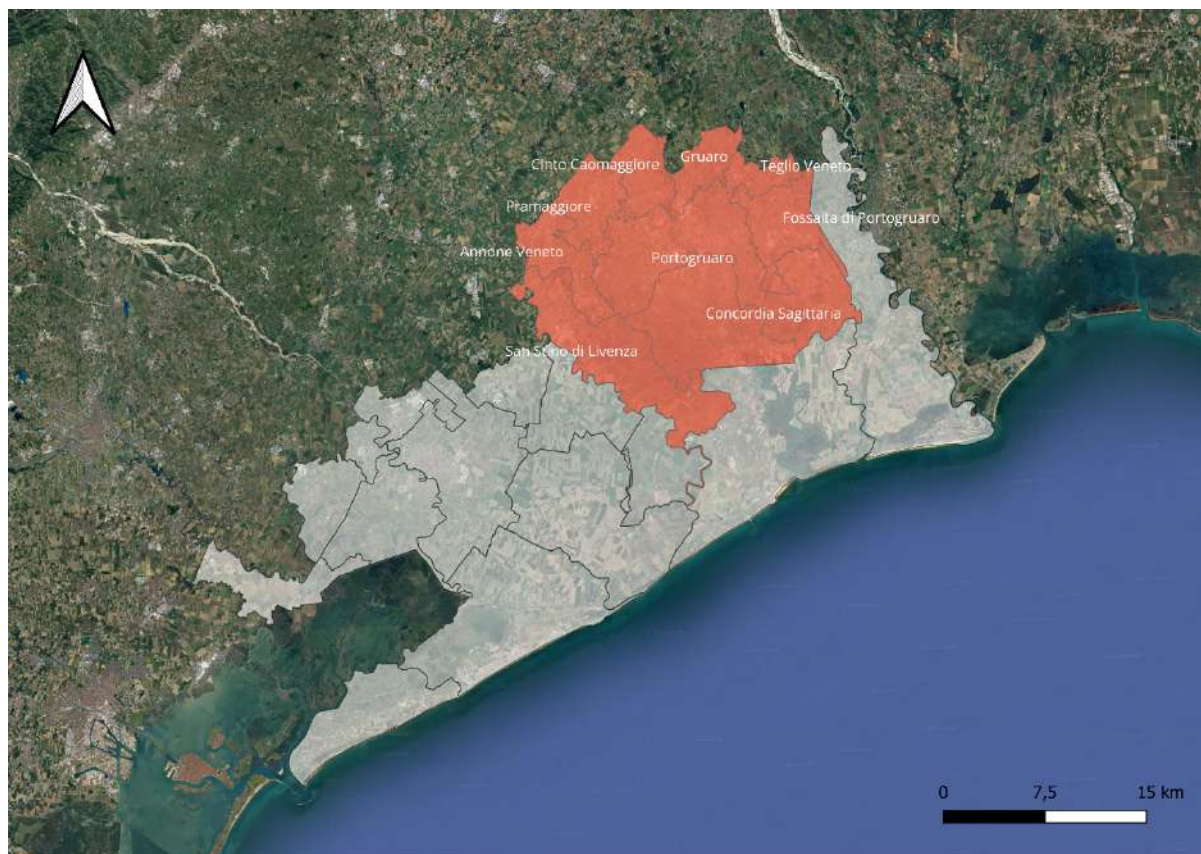


Figura 52 Inquadramento territoriale Area Portogruarese.

L'ambito ospita complessivamente poco meno di 70.000 abitanti al 2024, di cui quasi il 70% si trova all'interno degli abitati di Portogruaro, San Stino di Livenza e Concordia Sagittaria. I rimanenti comuni hanno dimensioni relativamente contenute.

Osservando le dinamiche demografiche, si rileva che tra il 2005 e il 2010 c'è stato un aumento di quasi 2.000 abitanti nel territorio; successivamente tra il 2010 e il 2024 si è verificato un calo piuttosto marcato della popolazione, scendendo di poco sotto i 70.000 abitanti.

COMUNI	2005	2010	2017	2024
Annone Veneto	3.791	3.995	3.932	3.821
Cinto Caomaggiore	3.264	3.327	3.238	3.186
Concordia Sagittaria	10.706	10.716	10.373	10.254
Fossalta di Portogruaro	5.943	6.080	6.190	5.735
Gruaro	2.744	2.831	2.792	2.719
Portogruaro	24.992	25.440	24.959	24.375
Pramaggiore	4.437	4.714	4.644	4.749

COMUNI	2005	2010	2017	2024
San Stino di Livenza	12.502	13.088	12.855	12.760
Teglio Veneto	2.145	2.316	2.336	2.235
TOTALE	70.524	72.507	71.319	69.834

Tabella 47. Numero di abitanti nel portogruarese.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nel contesto delle emissioni di CO₂ nel periodo 2005-2024, il totale delle emissioni è diminuito del **39%**, passando da 284.255 tCO₂ nel 2005 a 173.424 tCO₂ nel 2024.

Nel 2024, il **settore dei trasporti privati** è il principale responsabile, con una quota del **42,87%** delle emissioni totali, pari a 74.352 tCO₂, sebbene abbia visto una riduzione significativa rispetto al 2005 (da 116.091 tCO₂ a 74.352 tCO₂).

Il **settore degli edifici residenziali** contribuisce con il **37,14%** delle emissioni totali, pari a 64.359 tCO₂ nel 2024, con una riduzione del **40,4%** rispetto al 2005 (da 107.836 tCO₂ a 64.359 tCO₂).

Il **settore degli edifici e impianti terziari** rappresenta il **16,78%** delle emissioni, con 29.100 tCO₂ nel 2024, e ha registrato una riduzione del **41,7%** rispetto al 2005 (da 49.771 tCO₂ a 29.100 tCO₂).

Il **patrimonio pubblico**, pur essendo responsabile di una porzione minore delle emissioni totali, con il **2,08%** (3.610 tCO₂), ha visto una significativa riduzione delle emissioni, pari al **60,6%** rispetto al 2005 (da 9.171 tCO₂ a 3.610 tCO₂).

Infine, i **trasporti pubblici** contribuiscono con il **1,15%** delle emissioni, pari a 2.003 tCO₂ nel 2024. Sebbene il settore abbia visto una leggera crescita delle emissioni (+44,6%), rispetto al 2005, l'impatto delle emissioni da trasporto pubblico è ancora relativamente contenuto.

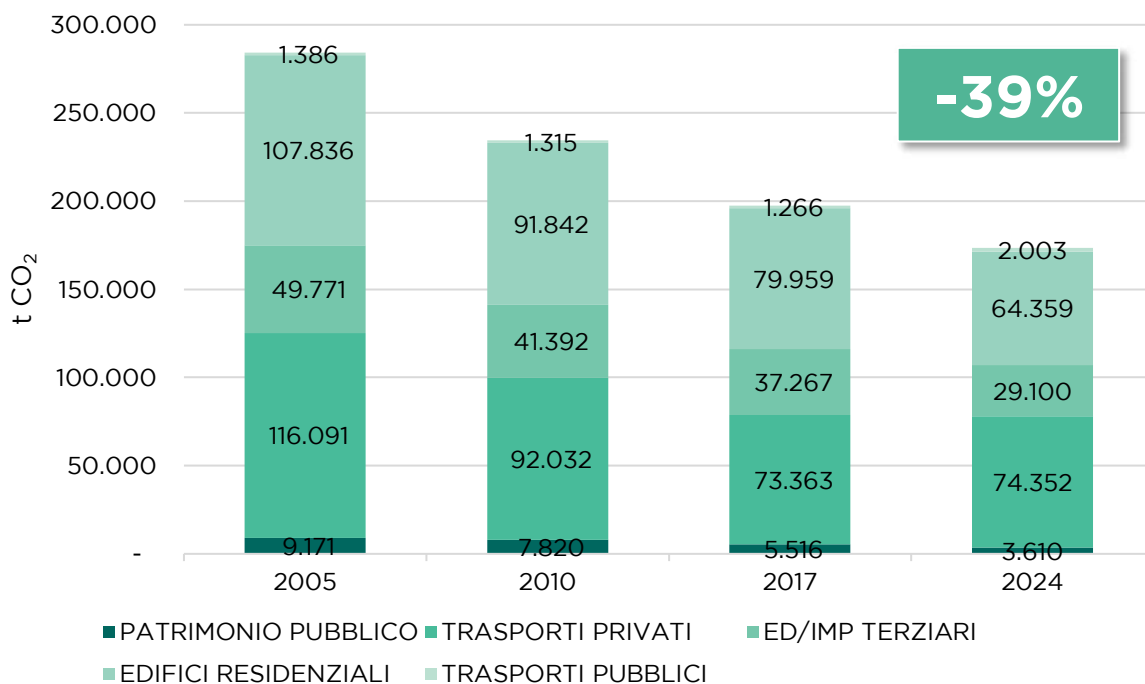


Grafico 1. Andamento emissioni (t CO₂) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

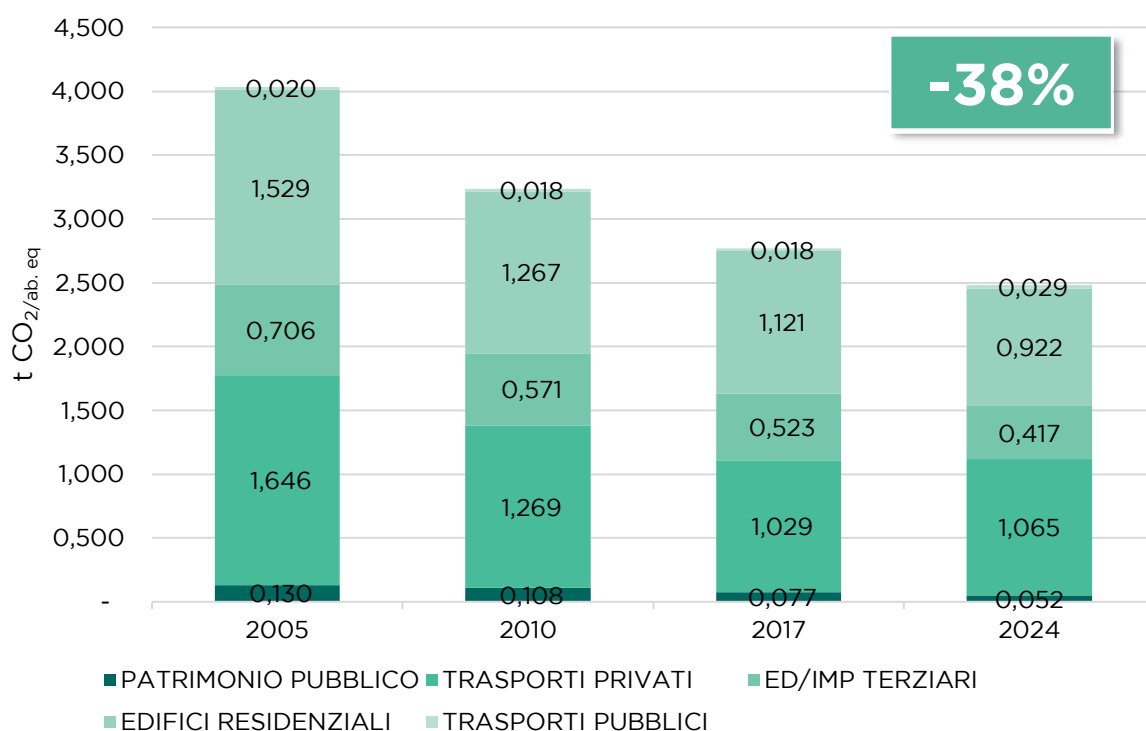


Grafico 1. Andamento emissioni (t CO₂/ab. eq) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

AREA PORTOGRUARESE	2005	2010	2017	2024
PATRIMONIO PUBBLICO	9 171	7 820	5 516	4 525
TRASPORTI PRIVATI	116 091	92 032	73 363	74 352
ED/IMP TERZIARI	49 771	41 392	37 267	4 535
EDIFICI RESIDENZIALI	107 836	91 842	79 959	35 018
TRASPORTI PUBBLICI	1 386	1 315	1 266	2 003

Tabella 48 Andamento emissioni (t CO₂) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

AREA PORTOGRUARESE	2005	2010	2017	2024
PATRIMONIO PUBBLICO	0,130	0,108	0,077	0,052
TRASPORTI PRIVATI	1,646	1,269	1,029	1,065
ED/IMP TERZIARI	0,706	0,571	0,523	0,417
EDIFICI RESIDENZIALI	1,529	1,267	1,121	0,922
TRASPORTI PUBBLICI	0,020	0,018	0,018	0,029

Tabella 49 Andamento emissioni (t CO₂/ab. eq) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità Territoriale:

- Differenze tra le realtà locali, ma con criticità comuni legate alla struttura urbana, al traffico e alla gestione idraulica.
- Concentrazione di inquinanti atmosferici dovuti al traffico e alle aree urbane ad alta densità residenziale e produttiva.
- Aree a quota depressa esposte a rischio di allagamenti ed esondazioni, con fragilità idraulica e necessità di gestione coordinata delle acque.
- Frammentazione degli spazi di valore ambientale, compromettendo la continuità ecologica e la risposta ai cambiamenti climatici.

Pressioni Derivanti dall'Urbanizzazione e Dispersione Insediativa:

- Elevato consumo di suolo e difficoltà nella gestione efficiente dei servizi a causa della dispersione insediativa.
- Problemi di traffico e necessità di riqualificare tessuti urbani, specialmente nelle aree più degradate.

Strategie di Adattamento e Miglioramento:

- Gestione Idraulica: Potenziamento della rete idrica, realizzazione di opere idrauliche sovracomunali, ottimizzazione della rete fognaria e naturalizzazione dei corsi d'acqua per ridurre il rischio di esondazioni.

Strategie Urbane e Insediative:

- Riqualificazione e recupero dei tessuti urbani, promozione della mobilità lenta per migliorare la fruibilità del territorio.
- Miglioramento della qualità edilizia e architettonica con un focus sull'efficienza energetica.

Transizione Energetica e Mobilità Sostenibile:

- Potenziamento dell'efficienza energetica, ammodernamento del parco veicolare con mezzi meno inquinanti e potenziamento dei servizi a basse emissioni come il pedibus, illuminazione efficiente, e utilizzo di energia rinnovabile.
- Promozione di servizi di car pooling, car sharing, bike sharing e miglioramento dei servizi digitali.

Iniziative Comunali e Specifiche:

- Adozione di regolamenti per ridurre i consumi energetici, installazione di colonnine di ricarica elettrica e creazione di catasti energetici.
- Valorizzazione della rete ciclabile, forestazione di pianura e uso sostenibile dei fitosanitari.
- Sostegno alla conversione agricola verso modelli a basso impatto e al Biodistretto per la produzione biologica.

- Analisi attuale

La macroarea Portogruarese presenta una configurazione territoriale della vulnerabilità caratterizzata da **un'esposizione idraulica complessivamente contenuta e da pressioni climatiche in progressivo aumento**. La vulnerabilità fisico-ambientale a scala di macroarea viene valutata mediante l'analisi di indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che consentono di descrivere il quadro climatico della macroarea nel periodo di riferimento 2011-2020.

Le superfici ricadenti nelle classi di pericolosità idraulica media ed elevata (P2 e P3a) e quelle esposte a rischio idraulico medio superiore (R2-R3-R4) interessano quote territoriali inferiori alla media della Venezia Orientale, delineando una condizione di vulnerabilità idraulica relativamente moderata. Tuttavia, situazioni localmente più rilevanti emergono nei Comuni di Gruaro, Cinto Caomaggiore e in parte Fossalta di Portogruaro, dove la presenza di aree esposte contribuisce alla configurazione complessiva del rischio. Nel complesso, la macroarea risulta meno critica sotto il profilo idraulico rispetto alla Costiera e al Sandonatese.

La persistenza di ondate di calore è descritta da un numero medio annuo di 13,14 notti tropicali e 44,74 giorni caldi. L'esposizione del territorio a eventi meteorici intensi è rappresentata dalla massima intensità oraria di precipitazione, pari a 36,79 mm/h, mentre la precipitazione cumulata estiva media

(267,67 mm) costituisce l'indicatore di riferimento per la valutazione dell'esposizione al pericolo di siccità. Dal punto di vista climatico, l'area evidenzia una frequenza di notti tropicali inferiore alla media della Venezia Orientale (13,14 contro 18,83), a fronte di un numero di giorni caldi superiore, segnale di una maggiore continentalità del regime termico rispetto alle aree costiere.

Le anomalie medie trentennali previste per il periodo 2021-2050 nello scenario RCP4.5 mostrano variazioni stagionali delle precipitazioni estreme con incrementi più contenuti in inverno (+3,17%), aumenti marcati in primavera (+26,83%) e autunno (+35,38%) e una diminuzione nel periodo estivo (-12,67%). La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -9,51%.

Le proiezioni evidenziano inoltre un **incremento della frequenza delle ondate di calore**, con un aumento delle notti tropicali pari al +14,38% e dei giorni caldi al +16,88%, delineando un rafforzamento delle condizioni di caldo estivo.

Il confronto con l'insieme della Venezia Orientale evidenzia alcune specificità: l'incremento delle notti tropicali risulta leggermente inferiore alla media dell'area vasta (+14,38% contro +15,28%), mentre la dinamica dei giorni caldi appare sostanzialmente allineata. Per quanto riguarda le precipitazioni estreme, gli aumenti risultano più contenuti in inverno ma più accentuati in autunno, mentre la riduzione delle precipitazioni estreme estive (-12,67%) è meno marcata rispetto alla media territoriale (-14,47%).

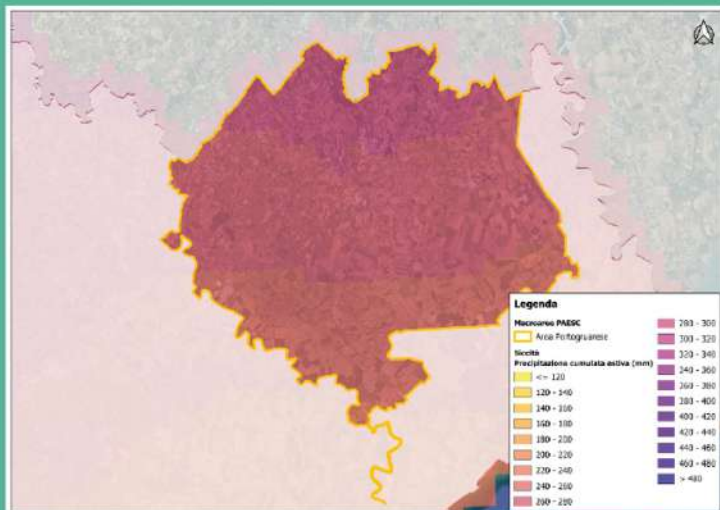
Pericolo climatico	Area	Area Portogruarese	
	Superficie	368.26	kmq
 Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio in area fluviale (F)	0.85	%
	Percentuale territorio in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	63.34	%
	Percentuale territorio in area a pericolosità idraulica media (P2)	4.9	%
	Percentuale territorio in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	1.02	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico moderato (R1)	60.32	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico medio (R2)	7.67	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0.01	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0.19	%
 Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	13.14	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	44.74	gg
 Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	36.79	mm
 Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	267.67	mm

Tabella 50. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio sotteso alla macroarea Portogruarese.

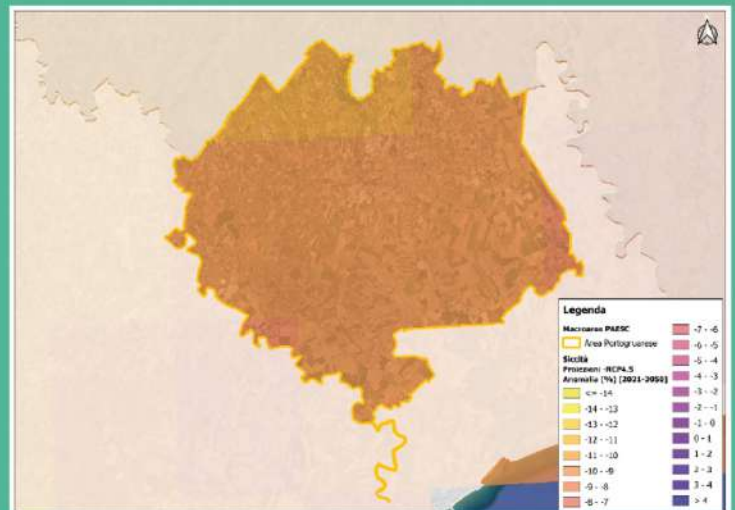
Pericolo climatico	Area	Area Portogruarese	
 Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14.38	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	16.88	%
 Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	3.17	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	26.83	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-12.67	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	35.38	%
 Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9.51	%

Tabella 51. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV) a scala di macroarea Portogruarese.

PERICOLO CLIMATICO - SICCITÀ

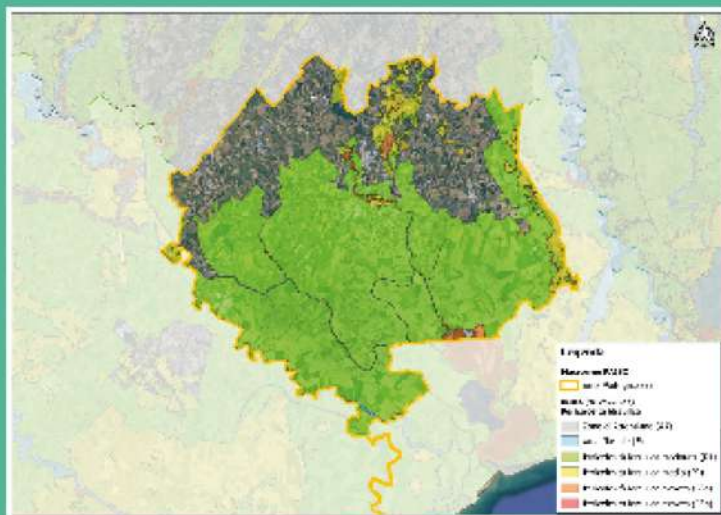


Siccità- Precipitazione cumulata estiva (mm)

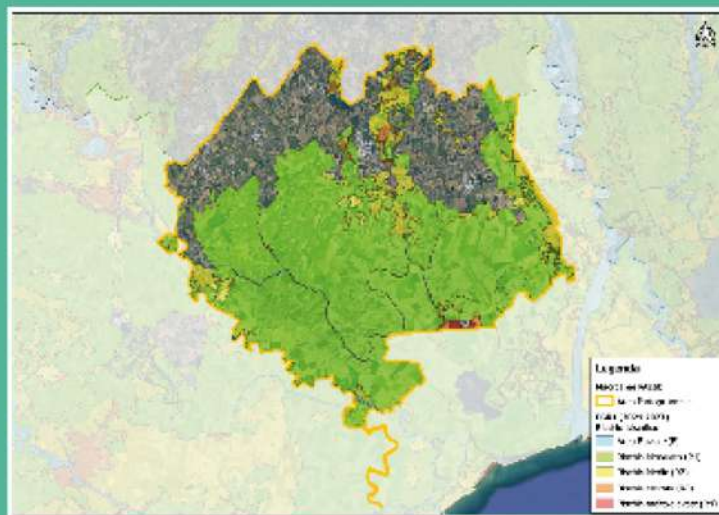


Siccità- Proiezioni RCP4.5 Anomalia (%)

PERICOLO CLIMATICO - INONDAZIONI PGRA 2021-2027

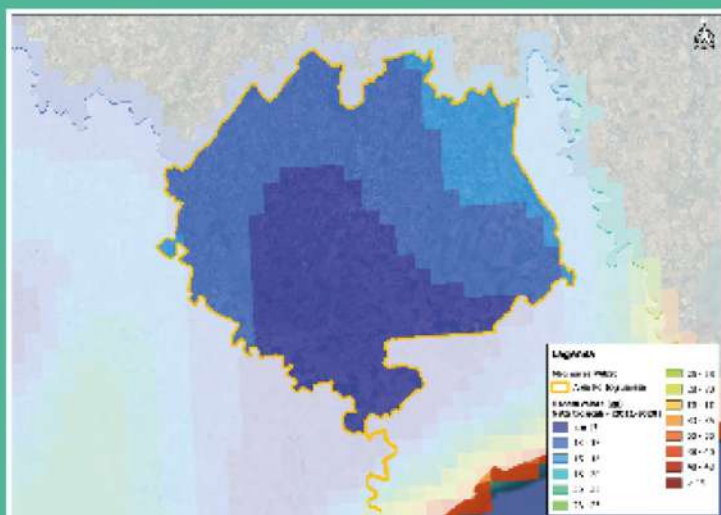


PGRA (2021-2027) Pericolosità idraulica

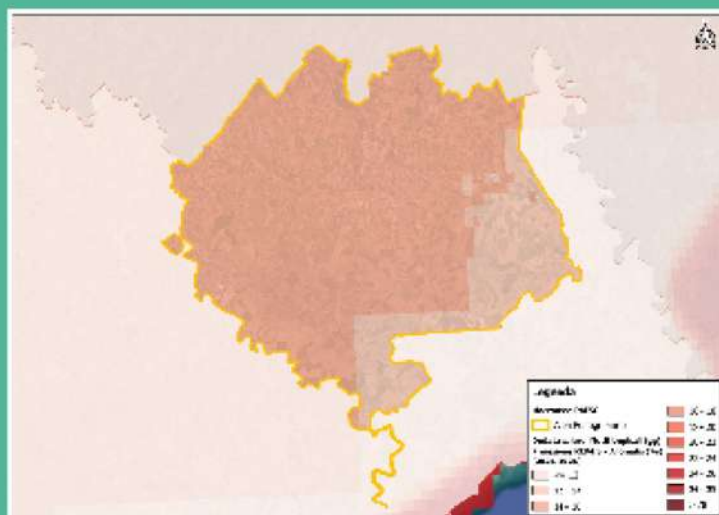


PGRA (2021-2027) Rischio idraulico

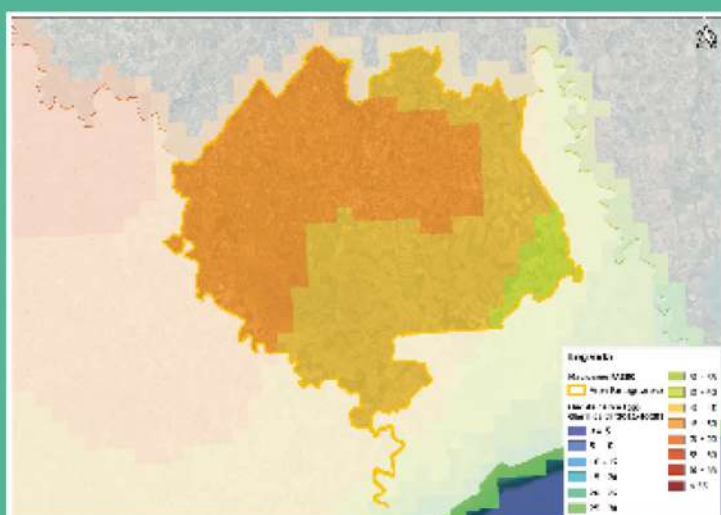
PERICOLO CLIMATICO - ONDATE DI CALORE



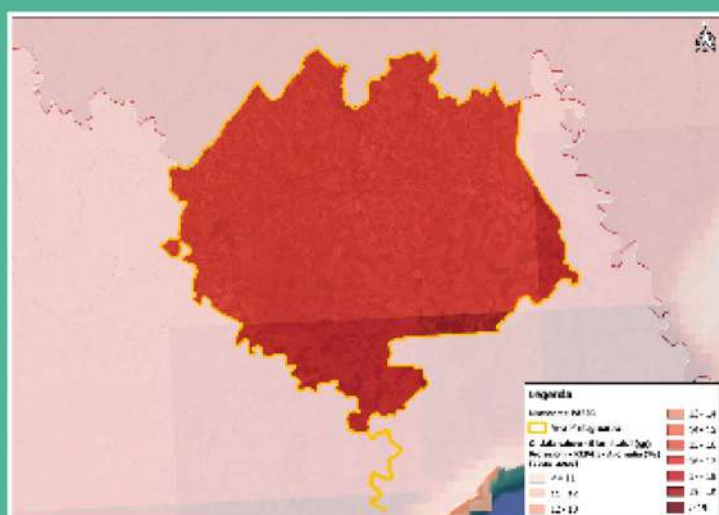
Ondata calore (gg) - Notti tropicali (2011-2020)



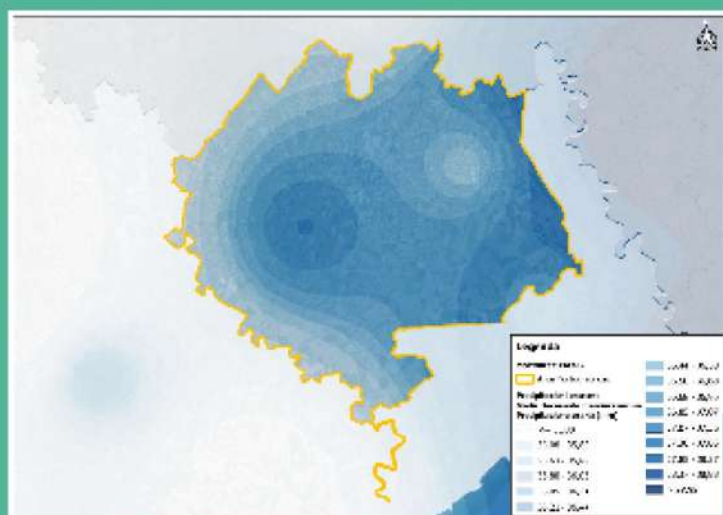
Ondata calore - Notti tropicali (gg)
Proiezione RCP4.5 Anomalia (%)



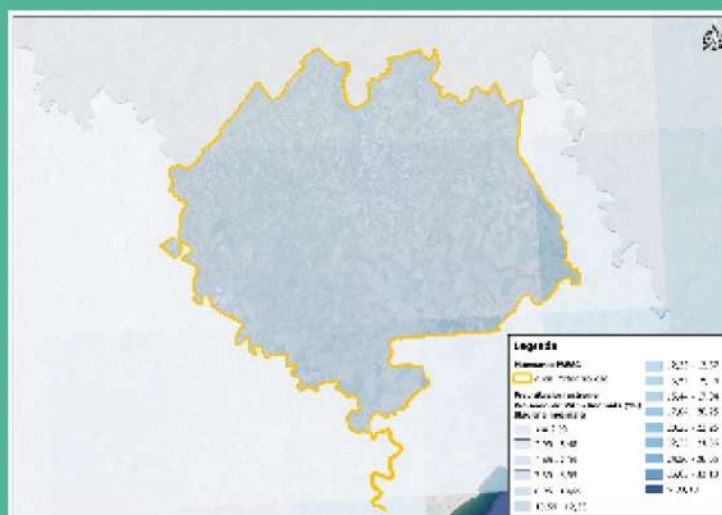
Ondata calore (gg) - Giorni caldi (2011-2020)



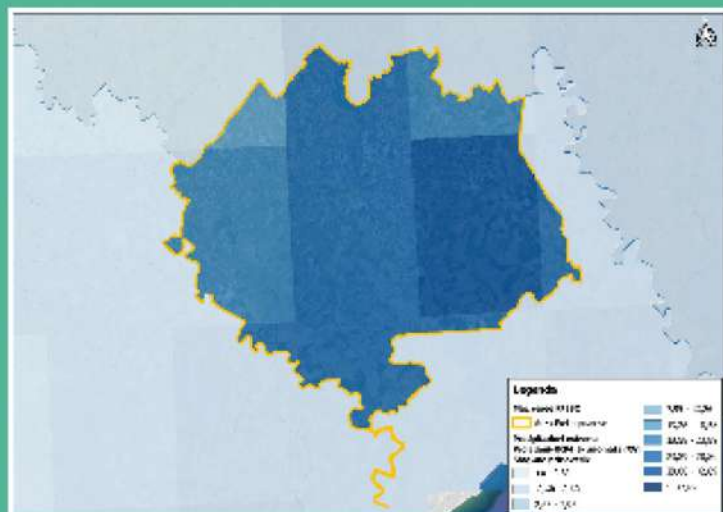
Ondata calore - Giorni caldi (gg)
Proiezione RCP4.5 Anomalia (%)



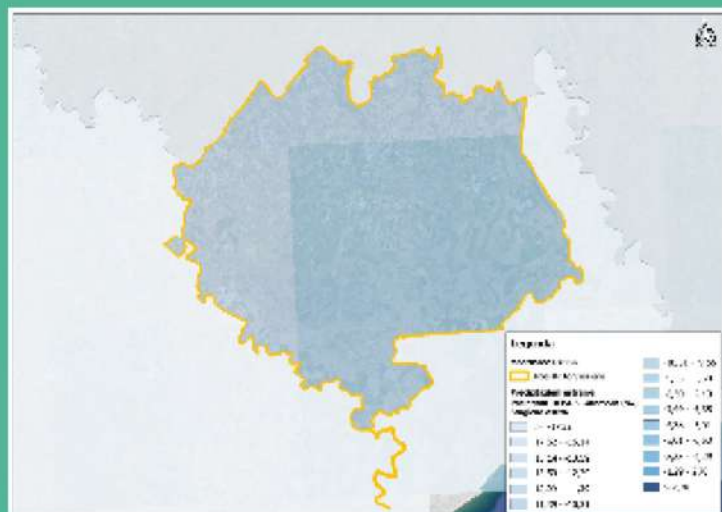
Precipitazioni estreme- precipitazione oraria (mm)



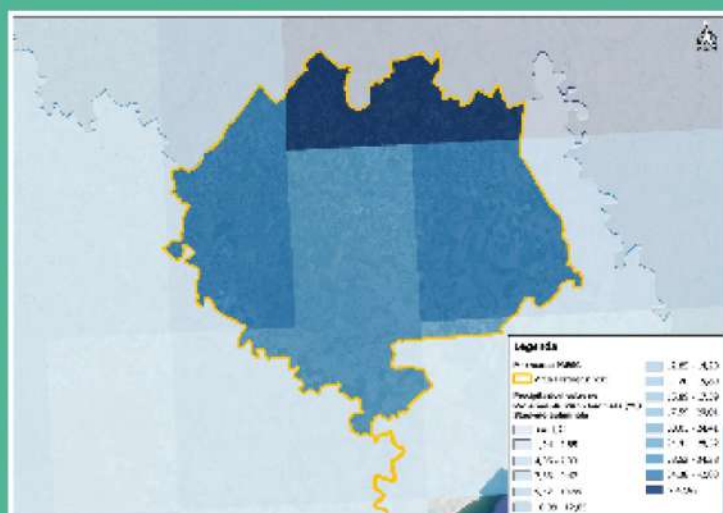
Precipitazioni estreme- Proiezioni RCP4.5%
- Anomalia (%) inverno



Precipitazioni estreme- Proiezioni RCP4.5%
- Anomalia (%) primavera



Precipitazioni estreme- Proiezioni RCP4.5%
- Anomalia (%) estate



Precipitazioni estreme- Proiezioni RCP4.5%
- Anomalia (%) autunno

5.2.1 Annone Veneto

Il Comune di **Annone Veneto** si estende su una fascia pianeggiante di 25,94 Km². Il territorio è collocato in una zona di confine che lo pone all'incrocio tra la Città Metropolitana di Venezia, la Provincia di Treviso e la Provincia di Pordenone e lo colloca in un punto strategico di connessione tra Treviso e Portogruaro.

Latitudine	45°48'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°41'E	Superficie	25,94 km ²
Altitudine media	9 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	3.821
Gradi giorno	2.649	Densità	149,61 ab. /km ²

Tabella 52 Dati ubicativi.

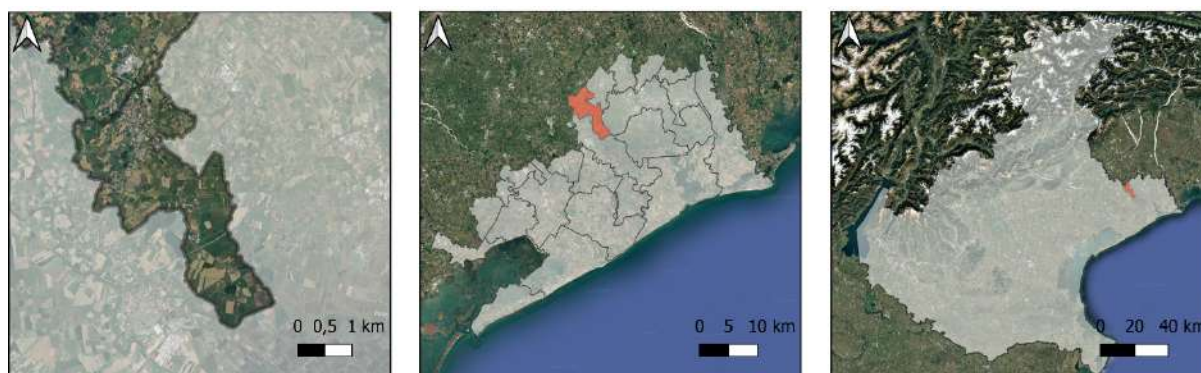


Figura 53 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Annone Veneto per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

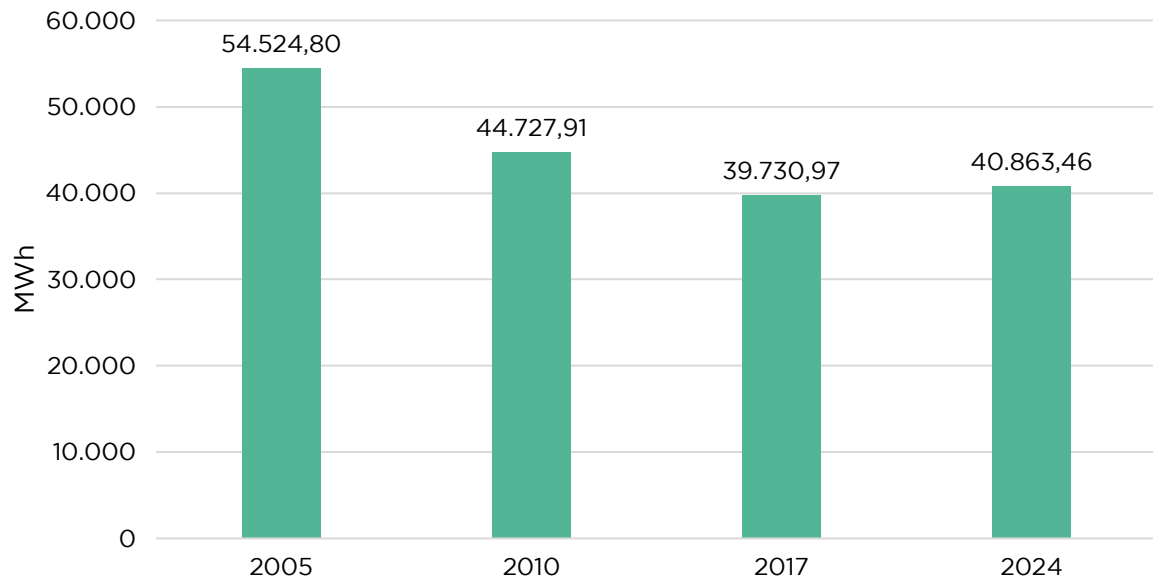


Figura 54 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

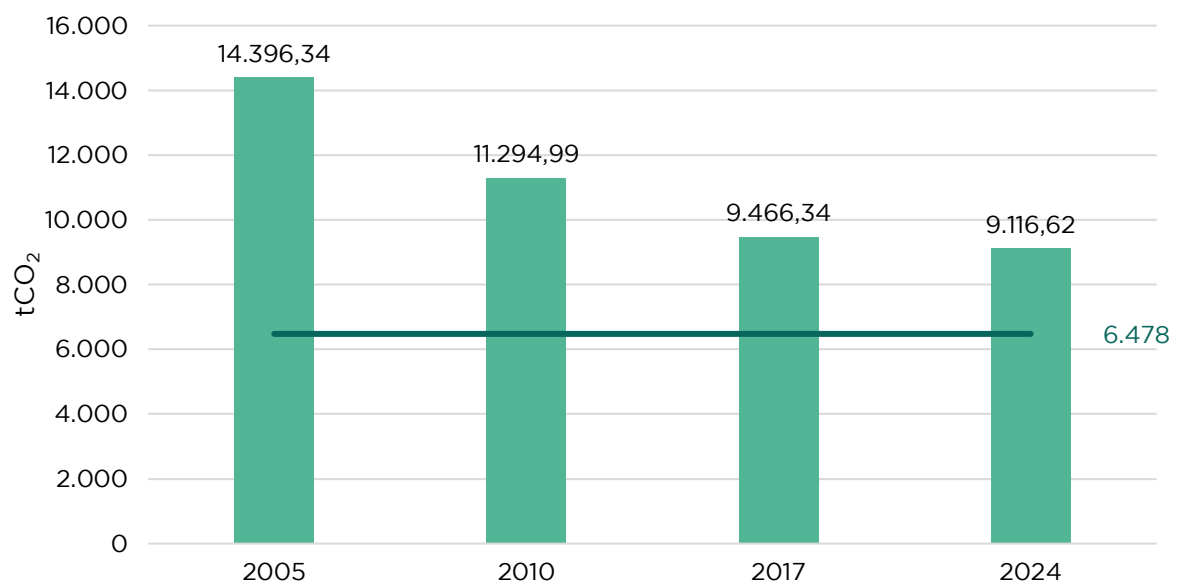


Figura 55 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

ANNONE VENETO		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		3 791	popolazione media		3 808		
		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	1 538,50	481,18	126,93	1 046,30	234,84	61,67	-51,20%	-51,41%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	1 208,48	321,16	84,72	875,98	191,19	50,21	-40,47%	-40,73%
energia elettrica		128,78	62,44	16,47	183,84	47,12	12,37	-24,55%	-24,88%
gas naturale		440,00	87,91	23,19	618,17	124,87	32,79	42,04%	41,41%
gasolio		639,70	170,80	45,05	60,25	16,09	4,22	-90,58%	-90,62%
GPL		0,00	0,00	0,00	13,72	3,12	0,82	[---]	[---]
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	330,02	160,03	42,21	170,31	43,65	11,46	-72,72%	-72,84%
energia elettrica		330,02	160,03	42,21	170,31	43,65	11,46	-72,72%	-72,84%
COMPARTO PRIVATO	TOT	28 748,71	7 702,55	2 031,80	20 296,49	4 305,30	1 130,59	-44,11%	-44,36%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	21 969,14	5 200,09	1 371,69	14 454,87	2 877,69	755,70	-44,66%	-44,91%
energia elettrica		3 934,78	1 907,98	503,29	3 793,83	972,36	255,35	-49,04%	-49,26%
gas naturale		13 481,75	2 693,65	710,54	7 177,65	1 449,89	380,75	-46,17%	-46,41%
olio da riscaldamento		28,08	7,84	2,07	3,70	1,03	0,27	-86,82%	-86,88%
gasolio		1 488,02	397,30	104,80	974,86	260,29	68,35	-34,49%	-34,78%
biomassa		2 373,01	42,71	11,27	1 791,73	32,25	8,47	-24,50%	-24,83%
GPL		663,50	150,61	39,73	713,10	161,87	42,51	7,48%	7,00%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	6 779,57	2 502,45	660,10	5 841,62	1 427,61	374,90	-42,95%	-43,21%
energia elettrica		4 026,29	1 952,35	515,00	4 559,87	1 168,70	306,91	-40,14%	-40,41%
gas naturale		2 753,27	550,10	145,11	1 281,75	258,91	67,99	-52,93%	-53,14%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	24 233,42	6 212,61	1 638,78	19 520,68	4 576,47	1 201,80	-26,34%	-26,66%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	159,44	42,57	11,23	84,13	20,12	5,28	-52,74%	-52,95%
benzina		0,00	0,00	0,00	11,46	2,85	0,75	[---]	[---]
gasolio		159,44	42,57	11,23	59,62	15,92	4,18	-62,61%	-62,77%
biocarburanti		1,60	0,00	0,00	7,11	0,00	0,00	[---]	[---]
GPL		0,00	0,00	0,00	5,94	1,35	0,35	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	252,51	67,42	17,78	628,23	152,49	40,04	126,18%	125,17%
gasolio		252,51	67,42	17,78	571,11	152,49	40,04	126,18%	125,17%
biocarburanti		2,60	0,00	0,00	57,11	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	23 821,48	6 102,62	1 609,76	18 808,33	4 403,87	1 156,48	-27,84%	-28,16%
benzina		9 400,63	2 340,76	617,45	4 758,90	1 184,97	311,18	-49,38%	-49,60%
gasolio		13 522,21	3 610,43	952,37	10 430,75	2 785,01	731,36	-22,86%	-23,21%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	223,28	45,10	11,84	[---]	[---]
GPL		667,10	151,43	39,95	1 668,65	378,78	99,47	150,14%	149,02%
biocarburanti		231,54	0,00	0,00	1 687,74	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	39,00	10,00	2,63	[---]	[---]
TOTALE		54 524,80	14 396,34	3 797,50	40 863,47	9 116,61	2 394,07	-36,67%	-36,96%



Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **36,67%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-36,67%
---------------------------------	---------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab.)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	3.791	14.396,3	3,798	--
2024	3.821	9.116,6	2,386	-36,67%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	6.478,4	1,709	-55% (tCO ₂)

Tabella 53. Comune di Annone Veneto, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali (dati anno 2022)
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	ITALGAS RETI
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: ITALGAS RETI GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 54. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo 2005-2024, il **totale dei consumi energetici è diminuito del 25,06%**, passando da **54.524,83 MWh** a **40.863,47 MWh**. Parallelamente, **le emissioni totali di CO₂ si sono ridotte del 36,67%**, scendendo da **14.396,34 tCO₂** a **9.116,61 tCO₂**. La riduzione delle emissioni, più marcata rispetto al calo dei consumi, evidenzia un miglioramento dell'intensità emissiva complessiva del mix energetico, riconducibile sia alla contrazione dei combustibili fossili più impattanti sia a un'evoluzione dei vettori utilizzati.

Nel dettaglio, i **consumi di elettricità risultano sostanzialmente stabili con un lieve incremento del 3,88%**, passando da **8.419,88 MWh** a **8.746,85 MWh**. Nonostante ciò, **le emissioni di CO₂ associate all'elettricità diminuiscono del 45,09%**, da **4.082,80 tCO₂** a **2.241,82 tCO₂**.

Il **gas naturale** mostra una riduzione dei consumi del **44,22%** (da **16.675,02 MWh** a **9.300,86 MWh**) e una riduzione delle emissioni del **43,61%** (da **3.331,67 tCO₂** a **1.878,77 tCO₂**). Il calo del gas rappresenta uno dei contributi principali alla riduzione complessiva, indicando una contrazione consistente degli usi termici a gas e/o una sostituzione verso tecnologie più efficienti o verso l'elettrico.

Per quanto riguarda il **gasolio**, i consumi diminuiscono del **24,69%**, passando da **16.061,88 MWh** a **12.096,60 MWh**, con una riduzione corrispondente delle emissioni dello stesso valore (**-24,69%**), da **4.288,52 tCO₂** a **3.229,79 tCO₂**. L'andamento segnala una riduzione significativa dell'impiego del combustibile, compatibile con un miglioramento dell'efficienza dei mezzi e una progressiva riduzione della dipendenza dal gasolio.

La **benzina** evidenzia una contrazione ancora più marcata: i consumi si riducono del **49,25%** (da **9.400,63 MWh** a **4.770,36 MWh**) e **le emissioni diminuiscono della stessa percentuale**, passando da **2.340,76 tCO₂** a **1.187,82 tCO₂**.

Al contrario, il **GPL rappresenta una delle principali eccezioni**, con un aumento dei consumi dell'**80,48%** (da **1.330,60 MWh** a **2.401,42 MWh**) e un incremento delle emissioni della stessa entità

(+80,48%), da 302,05 tCO₂ a 545,12 tCO₂. Questo aumento riflette una sostituzione di altri carburanti o combustibili; tuttavia, comporta comunque un incremento emissivo associato a questo vettore.

Infine, **gli altri combustibili** mostrano un aumento dei consumi del 34,53% (da 2.636,83 MWh a 3.547,39 MWh), ma una riduzione delle emissioni del 34,16% (da 50,55 tCO₂ a 33,28 tCO₂).

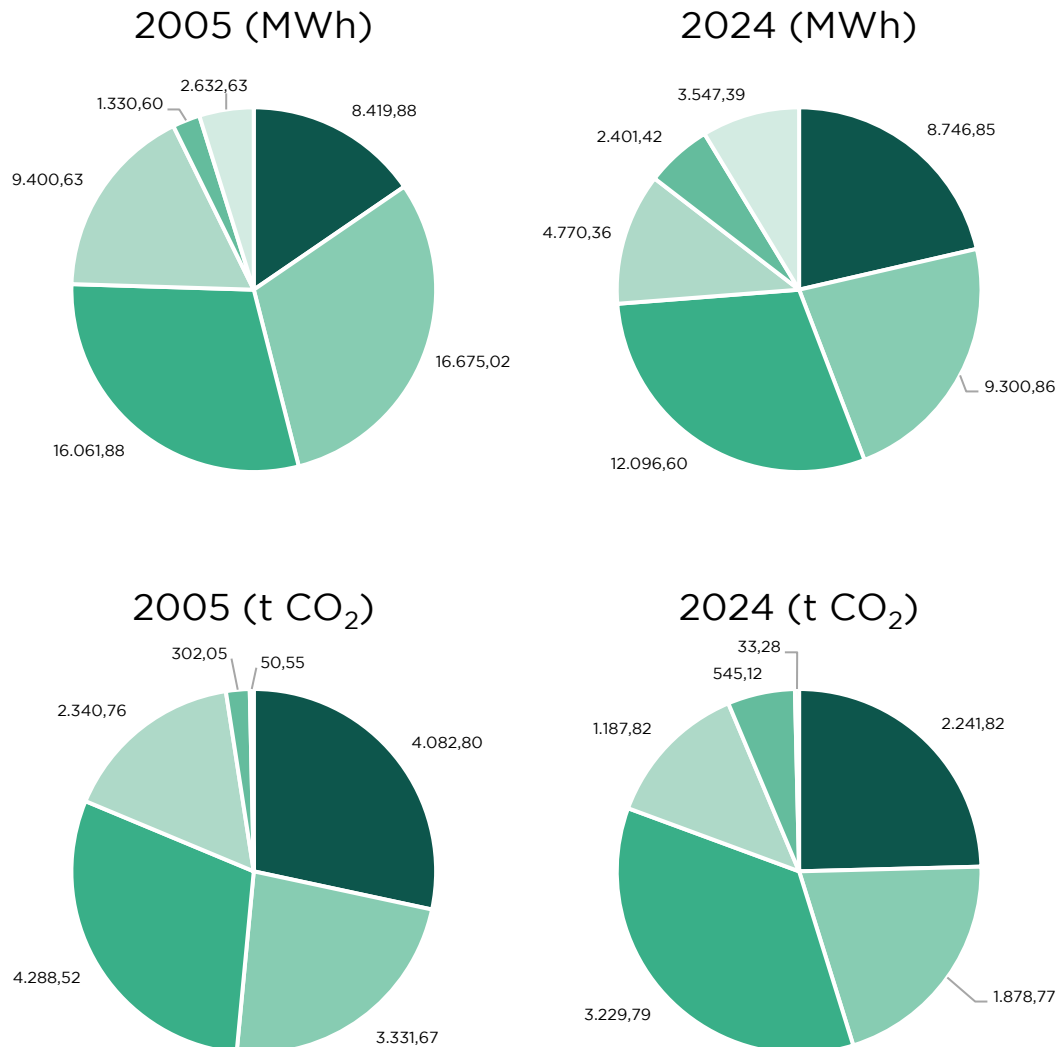


Figura 56 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Nel **comparto comunale**, i consumi diminuiscono del 33,49% (da 1.699,54 MWh a 1.130,42 MWh) mentre **le emissioni calano del 51,32%** (da 523,75 tCO₂ a 254,96 tCO₂). L'andamento evidenzia una riduzione emissiva più rapida rispetto alla contrazione dei consumi, compatibile con interventi di efficientamento.

Il **terziario** mostra una diminuzione dei consumi del 13,83% (da 6.779,57 MWh a 5.841,62 MWh) e una riduzione delle emissioni del 42,95% (da 2.502,45 tCO₂ a 1.427,61 tCO₂).

Nel **residenziale**, i consumi diminuiscono del **34,20%** (da 21.969,14 MWh a 14.454,87 MWh) mentre le emissioni si riducono del **44,66%** (da 5.200,09 tCO₂ a 2.877,69 tCO₂).

Per quanto riguarda il **trasporto privato**, si registra una riduzione dei consumi del **21,04%** (da 23.821,48 MWh a 18.808,33 MWh) e una diminuzione delle emissioni del **27,84%** (da 6.102,62 tCO₂ a 4.403,87 tCO₂).

Il **trasporto pubblico** rappresenta invece l'eccezione principale: i consumi aumentano del **146,26%** (da 255,11 MWh a 628,23 MWh) e le emissioni crescono del **126,18%** (da 67,42 tCO₂ a 152,49 tCO₂).



Figura 57 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Diminuzione della popolazione residente e dispersione insediativa, con impoverimento dei centri urbani e fenomeni di degrado edilizio.
- Criticità puntuali nella rete fognaria urbana, talvolta insufficiente per il drenaggio delle acque reflue.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Differenze territoriali: area settentrionale più urbanizzata e meno esposta al rischio idrogeologico; area meridionale di bonifica più vulnerabile.
- Presenza di suoli soggetti a ristagni idrici, rete di bonifica e manufatti idraulici in parte insufficienti o da ammodernare.
- Elementi ambientali di valore presenti ma frammentati, con ridotta funzionalità ecologica.

Strategie

- Riqualficazione e ammodernamento: Interventi sul patrimonio edilizio per migliorare l'efficienza energetica, ridurre le emissioni e affrontare il degrado urbano.
- Gestione idraulica e potenziamento delle infrastrutture: Adeguamento e potenziamento della rete di bonifica e dei manufatti idraulici, in particolare nell'area meridionale, per migliorare la gestione delle acque e prevenire ristagni.
- Valorizzazione ecologica: Raccordo e miglioramento della connettività degli spazi di valore ambientale per aumentare la funzionalità ecologica complessiva.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi di pericolosità e rischio idraulico del PGRA 2021-2027 e di indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che consentono di descrivere il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020 sulla base dei valori medi osservati per i principali pericoli climatici considerati.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di Annone Veneto il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) e P3a (elevata) è molto limitato e contribuisce in misura marginale al totale del territorio esposto della macroarea Portogruarese, dove tali classi interessano circa il 5,92% della superficie. Analogamente, la quota comunale esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio) e R3 (elevato) risulta contenuta rispetto al valore complessivo della macroarea.

La persistenza di ondate di calore è stata valutata mediante indicatori che descrivono la permanenza di temperature elevate nelle ore notturne e durante il giorno. Per il Comune di Annone Veneto il numero medio annuo di notti tropicali è pari a 13,48 giorni, mentre i giorni caldi risultano pari a 47,98 giorni all'anno.

L'esposizione del territorio a eventi meteorici intensi viene valutata tramite la massima intensità oraria di precipitazione, con un valore medio di 36,55 mm/h. La precipitazione cumulata estiva media dell'ultimo decennio (2011-2020), pari a 269,24 mm, rappresenta l'indicatore di riferimento per la valutazione dell'esposizione al pericolo climatico della siccità.

Nel complesso, il confronto con la macroarea Portogruarese evidenzia condizioni climatiche sostanzialmente allineate alla media di area vasta per gli indicatori pluviometrici, a fronte di un numero medio di giorni caldi superiore rispetto alla media territoriale.

Il confronto con le proiezioni climatiche relative al periodo 2021-2050, elaborate secondo lo scenario RCP4.5, evidenzia un incremento delle notti tropicali pari a +14,96% e dei giorni caldi pari a +16,72%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti nelle stagioni invernale (+3,09%), primaverile (+21,54%) e autunnale (+35,05%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -16,83%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -9,92%.

Rispetto alla macroarea, l'aumento delle notti tropicali risulta sostanzialmente allineato (+14,96% contro +14,38%), così come quello dei giorni caldi (+16,72% contro +16,88%). Gli incrementi delle precipitazioni estreme risultano inferiori alla media invernale e primaverile, mentre la diminuzione

estiva appare più marcata; la variazione della precipitazione cumulata estiva risulta infine in linea con il dato di area vasta (−9,92% contro −9,51%).

Anagrafica	Nome Comune	Annone Veneto	
	Area	Area Portogruarese	
	Superficie	25,78	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	0,32	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	54,42	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	0	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0,09	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	54,37	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	0,03	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0,08	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	13,48	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	47,98	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	36,55	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	269,24	mm

Tabella 55: Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Annone Veneto	
	Area	Area Portogruarese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,96	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	16,72	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	3,09	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	21,54	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-16,83	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	35,05	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9,92	%

Tabella 56: Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.2.2 Cinto Caomaggiore

Il Comune di **Cinto Caomaggiore** si estende su un'area di 21,32 Km², nella cerniera che collega la bassa pianura pordenonese e l'alta pianura portogruarese. Il territorio è solcato dal Fiume Reghena, dall'affluente Fiume Caomaggiore e da molti canali. Il sottosuolo è attraversato da un ramo del Tagliamento che alimenta le varie risorgive che caratterizzano il comune, tra cui i "Laghi di Cinto" delle ex cave di ghiaia che costituiscono un habitat di particolare interesse ambientale.

Latitudine	45°50'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°47'E	Superficie	21,32 km ²
Altitudine media	11 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	3.186
Gradi giorno	2.649	Densità	149,02 ab. /km ²

Tabella 57 Dati ubicativi.

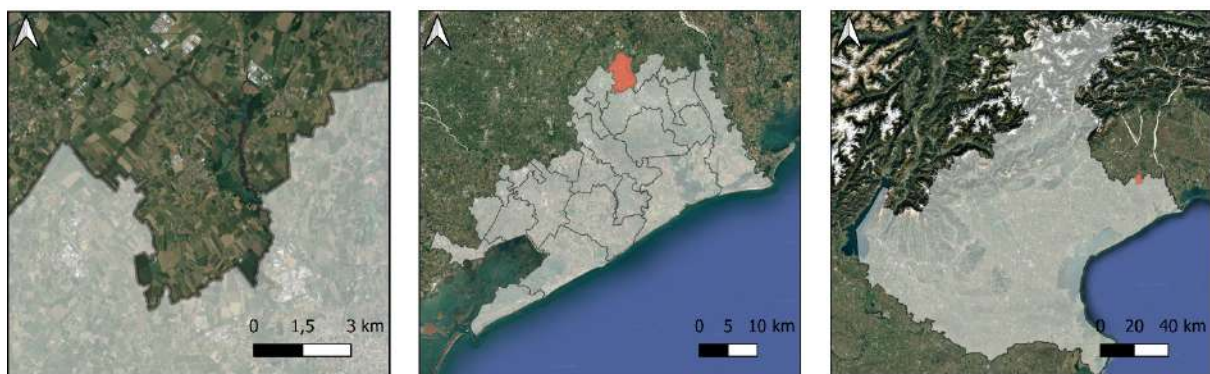


Figura 58 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Cinto Caomaggiore per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.



Figura 59 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

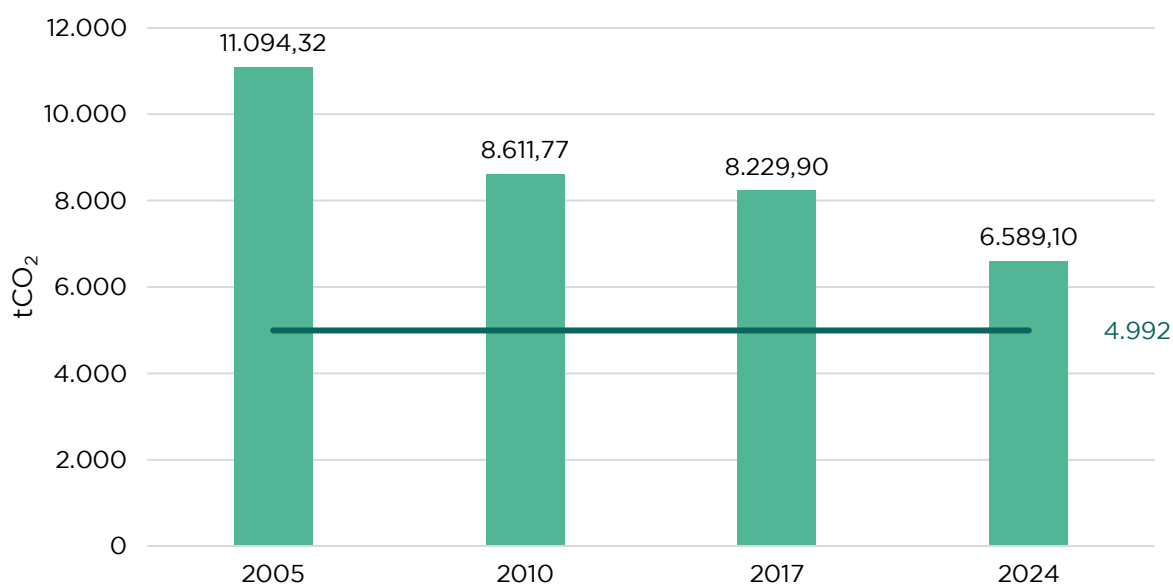


Figura 60 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		3 264	popolazione media		3 186		
CINTO CAOMAGGIORE		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	1 401,57	429,63	131,63	986,76	222,78	69,93	-48,14%	-46,88%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	1 030,27	249,58	76,47	678,73	143,84	45,15	-42,37%	-40,96%
energia elettrica		153,40	74,38	22,79	124,01	31,78	9,98	-57,27%	-56,22%
gas naturale		876,87	175,20	53,68	554,72	112,05	35,17	-36,04%	-34,48%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	371,30	180,04	55,16	308,03	78,95	24,78	-56,15%	-55,08%
energia elettrica		371,30	180,04	55,16	308,03	78,95	24,78	-56,15%	-55,08%
COMPARTO PRIVATO	TOT	20 687,71	5 392,14	1 652,00	14 237,59	2 933,08	920,62	-45,60%	-44,27%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	17 535,57	4 189,26	1 283,48	11 817,54	2 358,66	740,32	-43,70%	-42,32%
energia elettrica		3 498,50	1 696,42	519,74	3 206,58	821,85	257,96	-51,55%	-50,37%
gas naturale		9 928,67	1 983,75	607,77	5 712,60	1 153,95	362,19	-41,83%	-40,41%
olio da riscaldamento		25,67	7,16	2,19	15,43	4,31	1,35	-39,89%	-38,42%
gasolio		1 252,05	334,30	102,42	812,85	217,03	68,12	-35,08%	-33,49%
biomassa		2 272,40	40,90	12,53	1 475,49	26,56	8,34	-35,07%	-33,48%
GPL		558,28	126,73	38,83	594,59	134,97	42,36	6,50%	9,11%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	3 152,15	1 202,88	368,53	2 420,06	574,42	180,30	-52,25%	-51,08%
energia elettrica		2 010,10	974,70	298,62	1 575,91	403,91	126,78	-58,56%	-57,55%
gas naturale		1 142,05	228,18	69,91	844,14	170,52	53,52	-25,27%	-23,44%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	20 589,60	5 272,56	1 615,37	14 696,01	3 433,23	1 077,60	-34,88%	-33,29%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	0,00	0,00	0,00	19,48	4,62	1,45	[---]	[---]
benzina		0,00	0,00	0,00	6,05	1,51	0,47	[---]	[---]
gasolio		0,00	0,00	0,00	11,66	3,11	0,98	[---]	[---]
biocarburanti		0,00	0,00	0,00	1,77	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	93,00	24,58	7,53	28,72	6,97	2,19	-71,64%	-70,94%
gasolio		92,07	24,58	7,53	26,11	6,97	2,19	-71,64%	-70,94%
biocarburanti		0,93	0,00	0,00	2,61	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	20 496,60	5 247,97	1 607,84	14 647,81	3 421,64	1 073,96	-34,80%	-33,20%
benzina		7 025,93	1 749,46	535,99	4 042,68	1 006,63	315,95	-42,46%	-41,05%
gasolio		12 114,04	3 234,45	990,95	7 736,53	2 065,65	648,35	-36,14%	-34,57%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	208,80	42,18	13,24	[---]	[---]
GPL		1 163,30	264,07	80,90	1 333,67	302,74	95,02	14,65%	17,45%
biocarburanti		193,33	0,00	0,00	1 308,80	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	17,32	4,44	1,39	[---]	[---]
TOTALE		42 678,89	11 094,32	3 399,00	29 920,36	6 589,10	2 068,14	-40,61%	-39,15%



Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **40,61%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-40,61 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab.eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	3.264	11.094,3	3,399	--
2024	3.186	6.589,1	2,068	-40,61%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	4.992,4	1,530	-55% (tCO ₂)

Tabella 58. Comune di Cinto Caomaggiore, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività).

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	ITALGAS RETI
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: ITALGAS RETI GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 59. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo 2005-2024, il **totale dei consumi energetici è diminuito del 29,89%**, passando da **42.678,89 MWh** a **29.920,36 MWh**. Parallelamente, **le emissioni totali di CO₂ si sono ridotte del 40,61%**, scendendo da **11.094,32 tCO₂** a **6.589,10 tCO₂**.

Nel dettaglio, i **consumi di elettricità sono diminuiti del 13,28%** (da **6.033,30 MWh** a **5.231,85 MWh**), mentre **le emissioni di CO₂ associate all'elettricità si sono ridotte del 54,17%** (da **2.925,55 tCO₂** a **1.340,92 tCO₂**). Questo andamento segnala un deciso miglioramento del fattore di emissione del vettore elettrico, coerente con la progressiva decarbonizzazione del mix di produzione, che ha consentito una riduzione molto più marcata delle emissioni rispetto al calo dei consumi.

Il **gas naturale** ha registrato una riduzione dei consumi del **38,73%** (da **11.947,59 MWh** a **7.320,27 MWh**) e una riduzione delle emissioni del **38,06%** (da **2.387,13 tCO₂** a **1.478,69 tCO₂**). Il calo del gas rappresenta uno dei contributi principali alla riduzione complessiva, indicando una contrazione degli usi termici e/o una sostituzione verso tecnologie più efficienti.

Per quanto riguarda il **gasolio**, i consumi diminuiscono del **36,19%**, passando da **13.458,15 MWh** a **8.587,15 MWh**, con una riduzione corrispondente delle emissioni di CO₂ dello stesso valore (**-36,19%**), da **3.593,33 tCO₂** a **2.292,77 tCO₂**.

La **benzina** mostra una contrazione ancora più marcata: i consumi si riducono del **42,37%** (da **7.025,93 MWh** a **4.048,74 MWh**) e **le emissioni diminuiscono della stessa percentuale**, da **1.749,46 tCO₂** a **1.008,14 tCO₂**.

Al contrario, il **GPL** rappresenta una delle eccezioni: i consumi aumentano del **12,01%** (da **1.721,58 MWh** a **1.928,27 MWh**) e **le emissioni crescono della stessa entità** (da **390,80 tCO₂** a **437,72 tCO₂**). L'incremento, pur contenuto rispetto ad altri casi, segnala un maggiore ricorso al GPL come combustibile sostitutivo, con conseguente aumento dell'impatto emissivo associato.

Infine, **gli altri combustibili** registrano un aumento dei consumi del **12,51%** (da **2.492,34 MWh** a **2.804,10 MWh**), mentre **le emissioni diminuiscono del 35,79%** (da **48,07 tCO₂** a **30,86 tCO₂**).

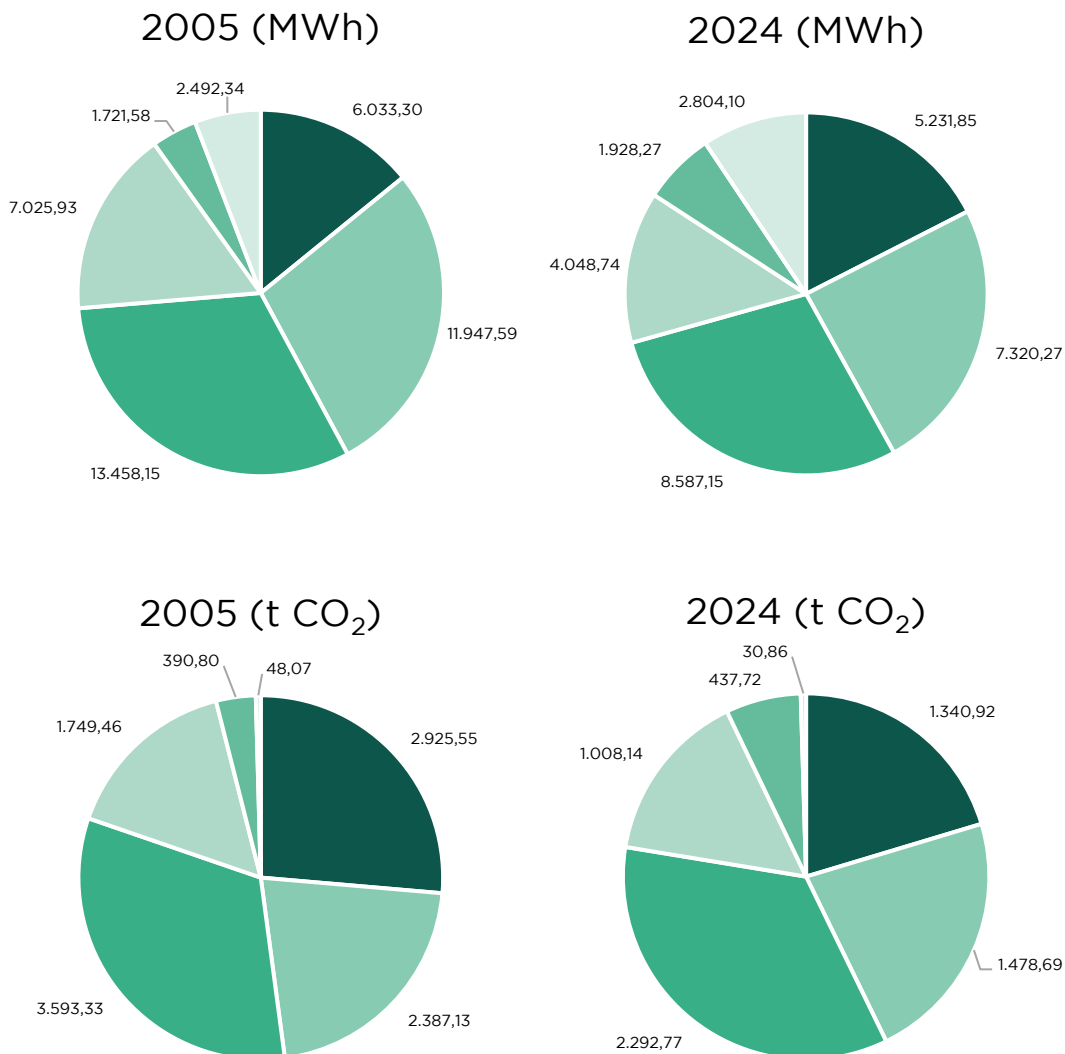


Figura 61 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Nel **comparto comunale**, i consumi diminuiscono del **28,21%** (da 1.401,57 MWh a 1.006,24 MWh) mentre **le emissioni calano del 47,07%** (da 429,63 tCO₂ a 227,40 tCO₂). Il divario tra riduzione dei consumi e riduzione delle emissioni indica un miglioramento significativo della qualità energetica del comparto, compatibile con interventi di efficientamento e sostituzione di vettori più emissivi.

Il **terziario** registra una diminuzione dei consumi del **23,23%** (da 3.152,15 MWh a 2.420,06 MWh) e una riduzione delle emissioni ancora più rilevante, pari al **52,25%** (da 1.202,88 tCO₂ a 574,42 tCO₂).

Nel **residenziale**, si registra una riduzione dei consumi del **32,61%** (da 17.535,57 MWh a 11.817,54 MWh) e una diminuzione delle emissioni del **43,70%** (da 4.189,26 tCO₂ a 2.358,66 tCO₂).

Per quanto riguarda la mobilità, il **trasporto privato** mostra una riduzione dei consumi del **28,54%** (da **20.496,60 MWh** a **14.647,81 MWh**) e una diminuzione delle emissioni del **34,80%** (da **5.247,97 tCO₂** a **3.421,64 tCO₂**).

Il **trasporto pubblico** evidenzia la contrazione più marcata: i consumi diminuiscono del **69,11%** (da **93,00 MWh** a **28,72 MWh**) e le emissioni calano del **71,64%** (da **24,58 tCO₂** a **6,97 tCO₂**).

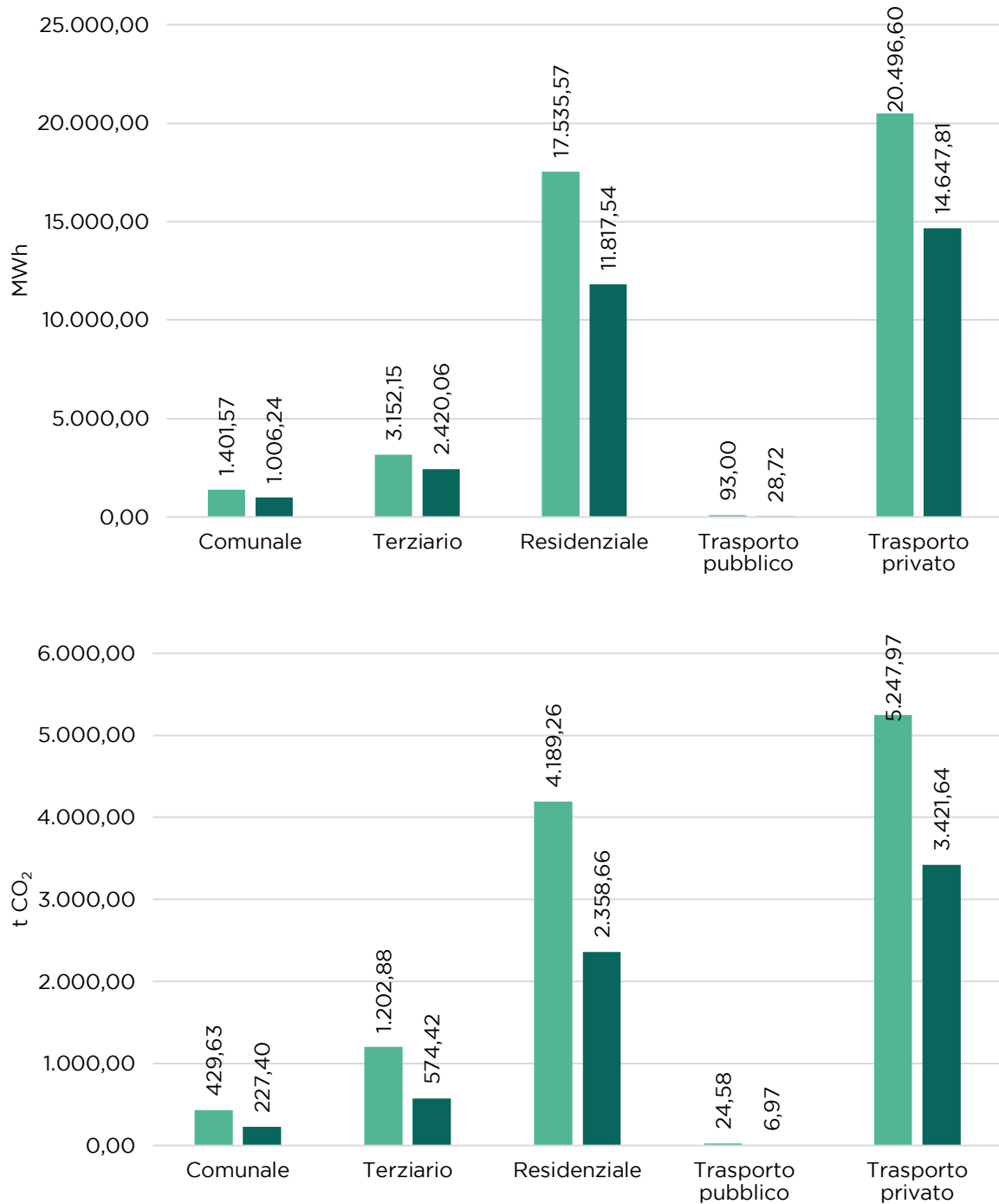


Figura 62 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Necessità di aggiornare gli strumenti di pianificazione, come il Piano di Assetto del Territorio (PAT), per gestire in modo sostenibile le trasformazioni urbane e territoriali.
- Criticità nella gestione delle acque, con inefficienze strutturali e carenze nella rete di drenaggio e smaltimento, sia in ambito urbano che agricolo.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Ricorrenti allagamenti nelle aree agricole dovuti alla discontinuità del sistema idraulico e al sottodimensionamento di alcuni manufatti di bonifica.
- Aree depresse che compromettono il regolare deflusso delle acque, aumentando la vulnerabilità del territorio agli eventi meteorici intensi.

Strategie

- Aggiornamento della pianificazione territoriale: Revisione del PAT per orientare le future trasformazioni urbane e garantire una crescita sostenibile.
- Gestione idraulica: Potenziamento del sistema idraulico e dei manufatti di bonifica per ridurre il rischio di allagamenti.
- Efficienza energetica: Interventi di riqualificazione edilizia per ridurre i consumi energetici e promuovere l'uso razionale delle risorse.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi di pericolosità e rischio idraulico del PGRA 2021-2027 e di indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che consentono di descrivere il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020 sulla base dei valori medi osservati per i principali pericoli climatici considerati.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di Cinto Caomaggiore il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (7,5%) e P3a (0,58%) risulta esteso e contribuisce in misura rilevante al totale delle aree esposte della macroarea Portogruarese.

L'esposizione alle classi di rischio idraulico R2 (medio), R3 (elevato) appare significativa, complessivamente pari al 8.09% del territorio comunale.

La persistenza di ondate di calore è descritta da un numero medio annuo di 13,66 notti tropicali e 45,92 giorni caldi. La massima intensità oraria di precipitazione è pari a 36,52 mm/h, mentre la precipitazione cumulata estiva media raggiunge 286,29 mm.

Nel complesso, il confronto con la macroarea evidenzia condizioni climatiche generalmente coerenti per gli indicatori termici e pluviometrici.

Le proiezioni climatiche nello scenario RCP4.5 indicano un aumento delle notti tropicali pari a +14,80% e dei giorni caldi pari a +16,50%. Le precipitazioni estreme mostrano variazioni contenute in inverno (+0,25%), incrementi in primavera (+24,40%) e autunno (+44,04%) e una diminuzione estiva (-14,57%). La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -10,08%.

Rispetto alla macroarea Portogruarese, gli incrementi delle ondate di calore risultano sostanzialmente allineati. Le precipitazioni estreme evidenziano un aumento autunnale superiore alla media (+44,04% rispetto a +35,38%), mentre la riduzione estiva appare leggermente più marcata. La diminuzione della precipitazione cumulata estiva risulta anch'essa molto simile al valore di area vasta.

Anagrafica	Nome Comune	Cinto Caomaggiore	
	Area	Area Portogruarese	
	Superficie	21,49	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	0	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	6,9	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	7,5	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0,58	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	6,88	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	5,47	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	2,62	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	13,66	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	45,92	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	36,52	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	286,29	mm

Tabella 60. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Cinto Caomaggiore	
	Area	Area Portogruarese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,80	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	16,50	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	0,25	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	24,40	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-14,57	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	44,04	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-10,08	%

Tabella 61. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.2.3 Concordia Sagittaria

Il Comune di **Concordia Sagittaria** si estende su un'area di 66,84 Km² nella parte orientale della Città Metropolitana di Venezia. Nella porzione nord-orientale del territorio si concentra l'area abitata mentre il rimanente territorio, protagonista di grandi bonifiche, è ad uso agricolo e interessato da numerosi corsi d'acqua. Il corso d'acqua principale è il Fiume Lemene, che attraversa il comune da nord a sud, ma di particolare interesse sono anche il Canale Cavanella e il Fiume Loncon.

Latitudine	45°46'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°51'E	Superficie	66,84 km ²
Altitudine media	4 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	10.254
Gradi giorno	2.649	Densità	152,77 ab. /km ²

Tabella 62 Dati ubicativi.

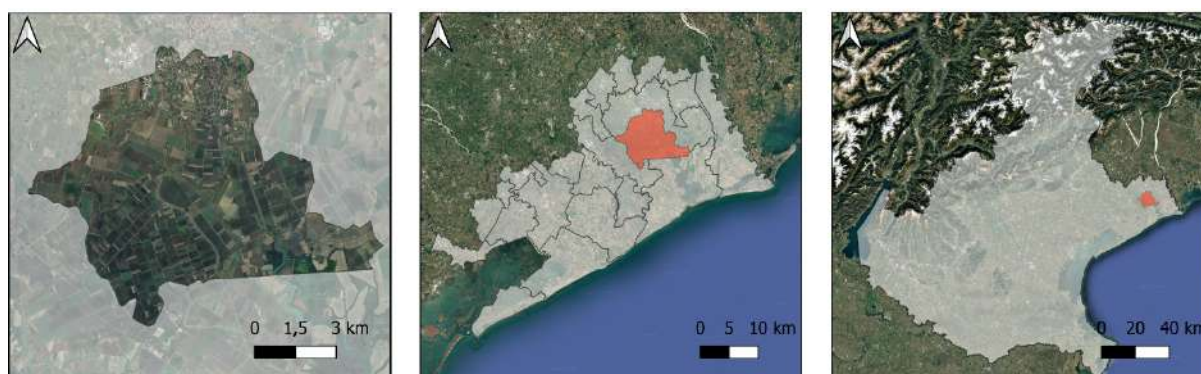


Figura 63 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Concordia Sagittaria per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

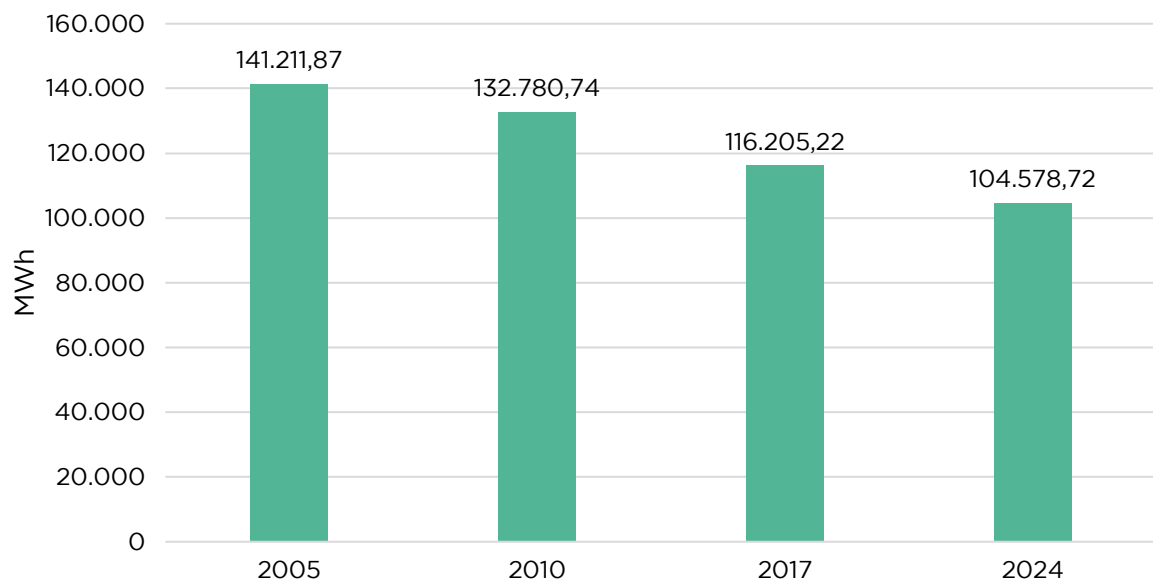


Figura 64 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

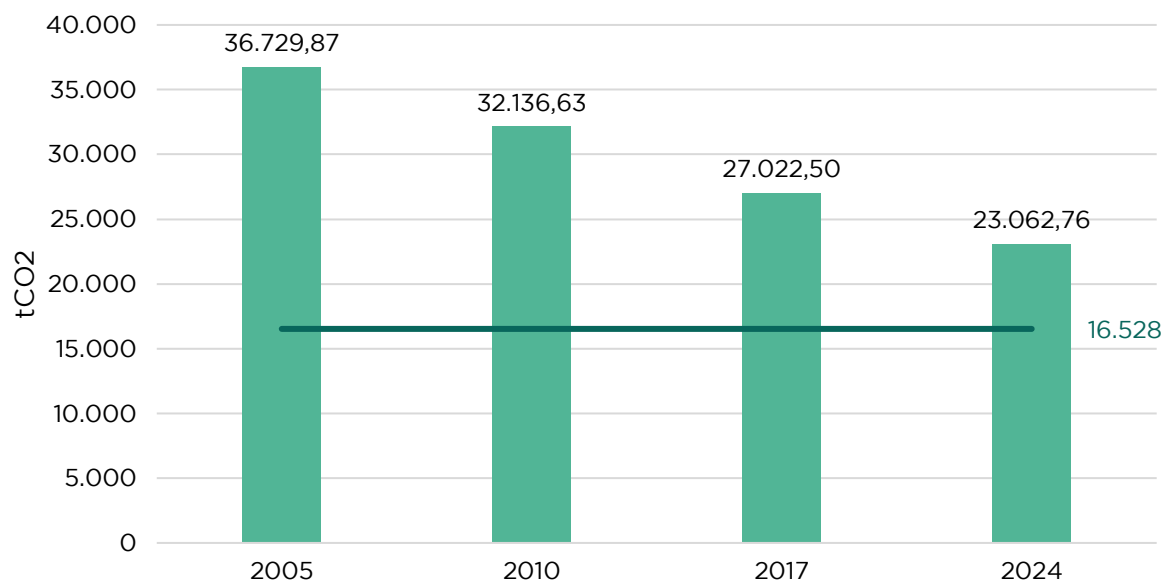


Figura 65 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		10 706	popolazione media		10 254		
CONCORDIA SAGITTARIA		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	3 433,16	1 006,94	94,05	1 753,11	402,20	39,22	-60,06%	-58,30%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	2 664,76	634,34	59,25	1 140,03	245,07	23,90	-61,37%	-59,66%
energia elettrica		281,60	136,55	12,75	272,23	69,77	6,80	-48,90%	-46,65%
gas naturale		2 061,16	411,82	38,47	867,79	175,29	17,10	-57,43%	-55,56%
gasolio		322,00	85,97	8,03	0,00	0,00	0,00	[---]	[---]
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	768,40	372,60	34,80	613,08	157,13	15,32	-57,83%	-55,97%
energia elettrica		768,40	372,60	34,80	613,08	157,13	15,32	-57,83%	-55,97%
COMPARTO PRIVATO	TOT	69 989,71	18 433,40	1 721,78	56 185,40	11 748,63	1 145,76	-36,26%	-33,45%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	58 959,13	14 005,14	1 308,16	45 229,10	9 068,03	884,34	-35,25%	-32,40%
energia elettrica		11 279,00	5 469,19	510,85	10 676,91	2 736,49	266,87	-49,97%	-47,76%
gas naturale		34 540,74	6 901,24	644,61	25 246,00	5 099,69	497,34	-26,10%	-22,85%
olio da riscaldamento		124,08	34,62	3,23	49,66	13,86	1,35	-59,97%	-58,21%
gasolio		3 991,40	1 065,70	99,54	2 616,11	698,50	68,12	-34,46%	-31,57%
biomassa		7 244,19	130,40	12,18	4 726,75	85,08	8,30	-34,75%	-31,87%
GPL		1 779,73	404,00	37,74	1 913,67	434,40	42,36	7,53%	12,27%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	11 030,58	4 428,26	413,62	10 956,30	2 680,60	261,42	-39,47%	-36,80%
energia elettrica		7 802,00	3 783,19	353,37	8 608,27	2 206,30	215,16	-41,68%	-39,11%
gas naturale		3 228,58	645,07	60,25	2 348,03	474,30	46,26	-26,47%	-23,23%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	67 789,00	17 289,53	1 614,94	46 640,22	10 911,93	1 064,16	-36,89%	-34,11%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	103,00	26,44	2,47	110,37	26,56	2,59	0,45%	4,88%
benzina		43,56	10,85	1,01	12,63	3,15	0,31	-71,00%	-69,72%
gasolio		58,41	15,60	1,46	87,70	23,42	2,28	50,15%	56,76%
biocarburanti		1,03	0,00	0,00	10,03	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	707,00	186,88	17,46	1 074,69	260,86	25,44	39,58%	45,74%
gasolio		699,93	186,88	17,46	976,99	260,86	25,44	39,58%	45,74%
biocarburanti		7,07	0,00	0,00	97,70	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	66 979,00	17 076,21	1 595,01	45 455,16	10 624,51	1 036,13	-37,78%	-35,04%
benzina		29 347,56	7 307,54	682,57	12 393,41	3 085,96	300,95	-57,77%	-55,91%
gasolio		34 742,07	9 276,13	866,44	24 256,24	6 476,41	631,60	-30,18%	-27,10%
gas naturale		603,00	120,48	11,25	549,35	110,97	10,82	-7,89%	-3,83%
GPL		1 639,00	372,05	34,75	4 136,01	938,87	91,56	152,35%	163,47%
biocarburanti		647,37	0,00	0,00	4 072,18	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	47,97	12,29	1,20	[---]	[---]
TOTALE		141 211,87	36 729,87	3 430,77	104 578,72	23 062,76	2 249,15	-37,21%	-34,44%

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **37,21%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-37,21 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab.eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	10.706	36.729,9	3,431	--
2024	10.254	23.062,8	2,249	-37,21%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	16.528,4	1,544	-55% (tCO ₂)

Tabella 63. Comune di Concordia Sagittaria, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	AP RETI GAS SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: AP RETI GAS SPA GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 64. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo 2005-2024, il totale dei **consumi energetici** scende del **-25,94%**, passando da **141.211,87 MWh** a **104.578,72 MWh**, con una contrazione significativa, che conferma l'efficacia delle politiche di efficienza energetica adottate. Tuttavia, la **riduzione delle emissioni di CO₂** è ancora più marcata, pari al **-37,21%**, da **36.729,87 tCO₂** a **23.062,76 tCO₂**.

I consumi di **elettricità** restano sostanzialmente stabili, con un incremento pari al **+0,43%**. Tuttavia, le **emissioni di CO₂** scendono del **-46,91%**, da **9.761,52 tCO₂** a **5.181,99 tCO₂**. Questo dato conferma un deciso miglioramento, segnando una forte inversione tra crescita dei consumi e riduzione delle emissioni, grazie a una crescente incidenza di fonti rinnovabili e a un miglioramento del mix energetico.

Il consumo di **gas naturale** diminuisce del **-28,25%**, con una contrazione proporzionale delle emissioni di CO₂, che calano del **-27,46%** (da **8.078,61 tCO₂** a **5.860,26 tCO₂**). Questo ridimensionamento è coerente con la progressiva sostituzione del gas nei settori termici ed industriali e con l'adozione di soluzioni più efficienti.

Il **gasolio** registra una riduzione dei consumi pari al **-29,83%**, con emissioni di CO₂ in calo nello stesso ordine (**-29,83%**, da **10.630,29 tCO₂** a **7.459,19 tCO₂**). Sebbene la diminuzione sia più contenuta rispetto ad altri vettori, il gasolio continua a giocare un ruolo significativo, in particolare nei trasporti, sebbene la sua incidenza stia gradualmente riducendosi.

La **benzina** è il vettore che segna il **calo più marcato**, con una riduzione dei consumi pari al **-57,79%**, seguita da una corrispondente diminuzione delle **emissioni di CO₂** del **-57,79%** (da **7.318,39 tCO₂** a **3.089,10 tCO₂**). Questo trend riflette sia l'effetto delle politiche di riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti sia il cambiamento verso vettori più puliti, come l'elettrico.

Il **GPL** mostra il maggiore incremento percentuale dei consumi, con un aumento del **+76,96%**, che si riflette anche in un significativo incremento delle emissioni di CO₂ (**+76,96%**, da **776,05 tCO₂** a **1.373,28 tCO₂**).

I consumi di **altri combustibili** crescono del **+11,62%**, ma le emissioni di CO₂ diminuiscono del **-40,04%** (da **165,01 tCO₂** a **98,94 tCO₂**).

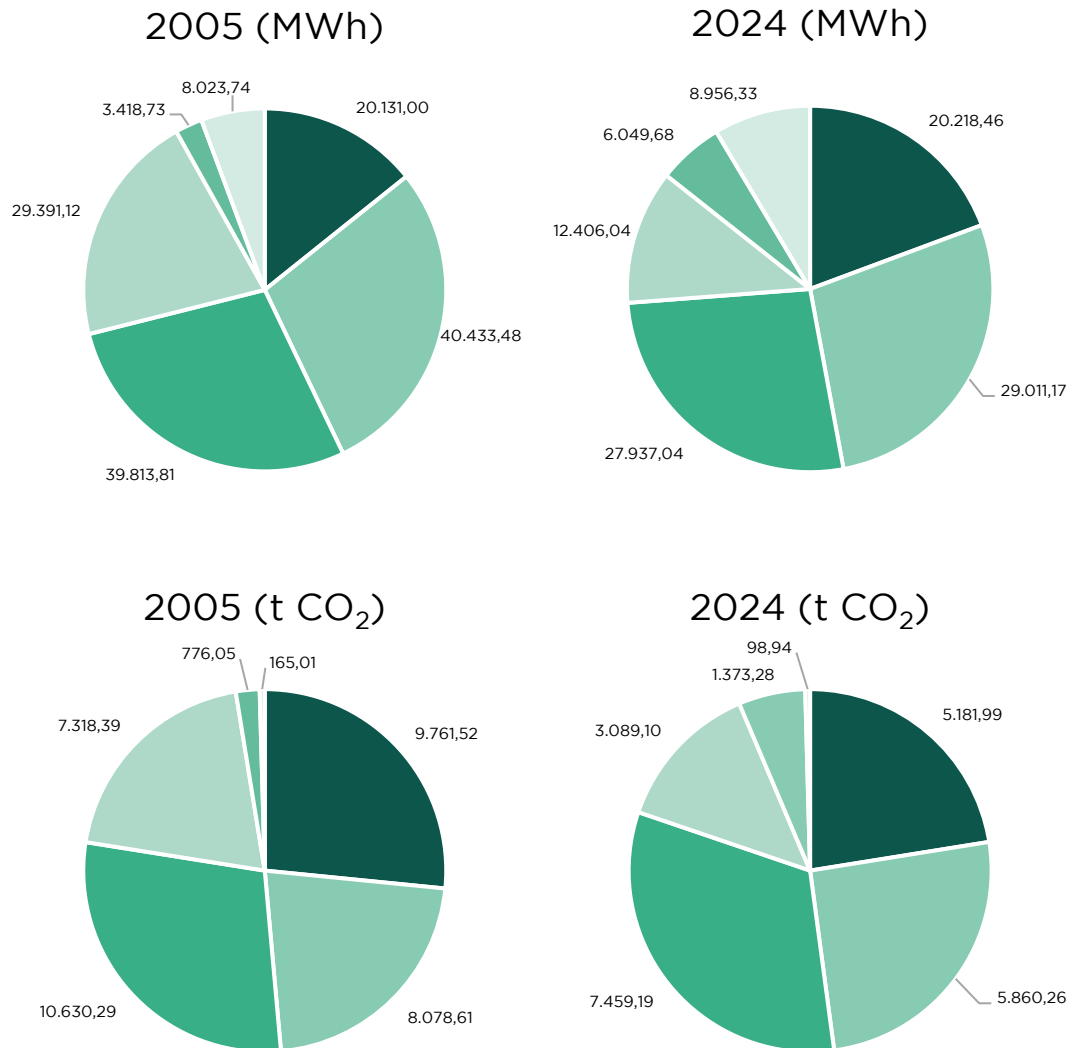


Figura 66 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Il comparto **comunale** evidenzia una delle riduzioni più marcate, con un calo dei consumi energetici del **-47,30%** (da **3.536,16 MWh** a **1.863,48 MWh**) e una diminuzione delle emissioni di CO₂ pari al **-58,51%** (da **1.033,38 tCO₂** a **428,76 tCO₂**).

Il **settore residenziale** presenta una riduzione dei consumi energetici pari al **-23,29%** (da **58.959,13 MWh** a **45.229,10 MWh**), accompagnata da una riduzione delle emissioni di CO₂ del **-35,25%** (da **14.005,14 tCO₂** a **9.068,03 tCO₂**). La riduzione delle emissioni è superiore a quella dei consumi, indicando che la diminuzione dei fabbisogni energetici è accompagnata da un miglioramento nell'efficienza energetica e nella qualità del mix energetico.

Il **settore terziario** registra una riduzione molto contenuta dei consumi, pari al **-0,67%**, ma le emissioni di CO₂ scendono del **-39,47%** (da **4.428,26 tCO₂** a **2.680,60 tCO₂**).

Il **trasporto privato** mostra una riduzione dei consumi energetici pari al **-32,14%**, con una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **-37,78%** (da 17.076,21 tCO₂ a 10.624,51 tCO₂). Questo trend è coerente con la riduzione dei consumi di combustibili fossili (principalmente benzina e gasolio) e riflette una transizione verso una mobilità meno emissiva, seppur ancora dipendente dai combustibili fossili.

Il comparto **trasporto pubblico** è l'unico che registra un aumento dei consumi energetici, pari al **+52,01%** (da 707,00 MWh a 1.074,69 MWh), con un conseguente aumento delle **emissioni di CO₂** pari al **+39,58%** (da 186,88 tCO₂ a 260,86 tCO₂).

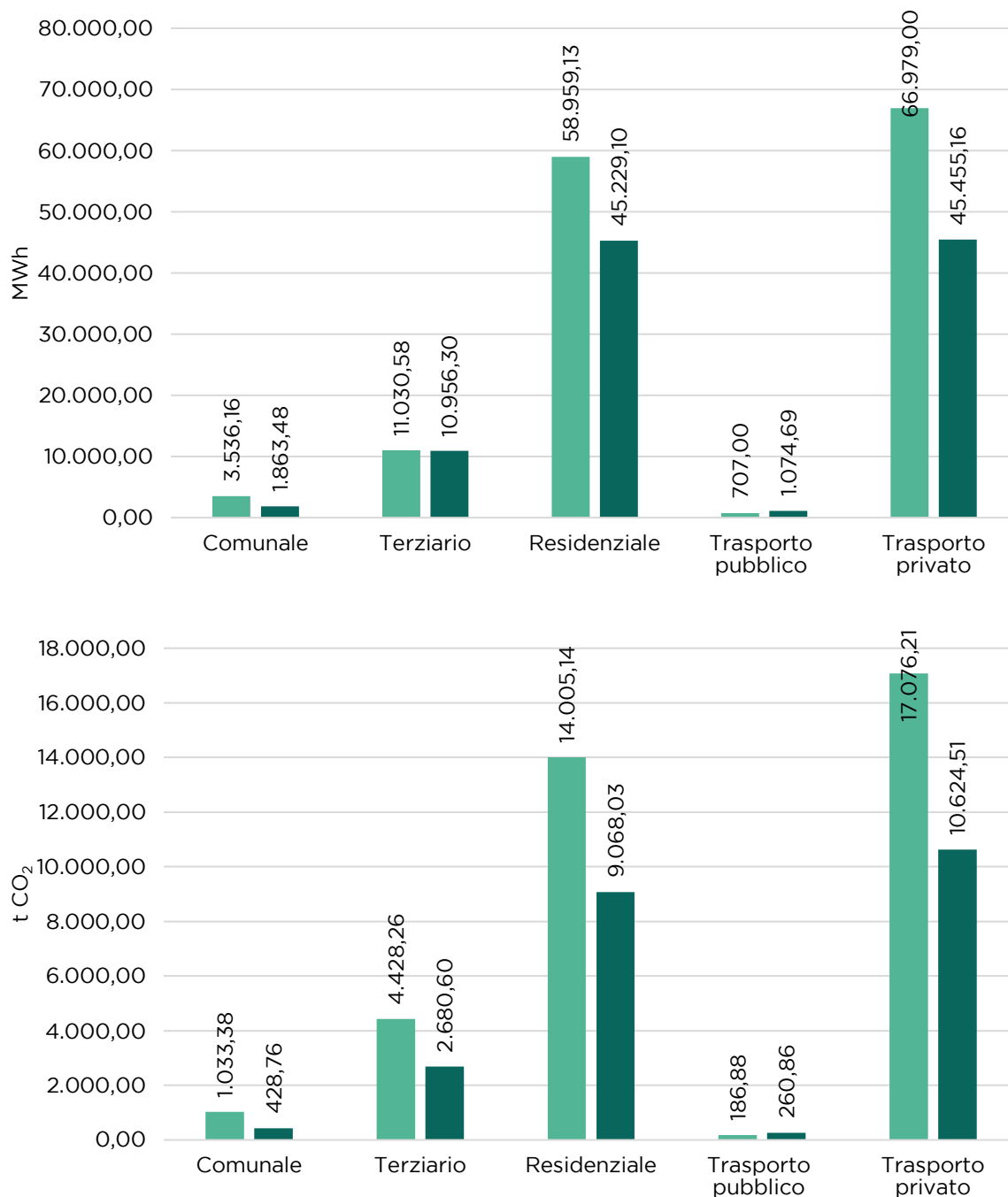


Figura 67 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Necessità di riqualificare alcune aree urbane, valorizzando le potenzialità locali e considerando i rischi, in particolare quelli legati alle esondazioni.
- Criticità nella rete di drenaggio urbano, che crea vulnerabilità nella gestione delle acque meteoriche e reflue.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Rischi di esondazione e difficoltà nel deflusso delle acque, soprattutto nelle aree agricole a bassa quota altimetrica.
- Insufficienza della rete di bonifica, con necessità di potenziare i manufatti idraulici per migliorare la gestione delle acque e la resilienza del territorio.

Strategie

- Riqualificazione urbana: Interventi mirati per valorizzare il tessuto urbano e ridurre i rischi, in particolare quelli legati alle esondazioni.
- Gestione idraulica: Adeguamento e potenziamento della rete di drenaggio e dei manufatti idraulici per migliorare la gestione delle acque e aumentare la resilienza.
- Efficienza energetica: Promozione di azioni per ridurre i consumi energetici e le emissioni, con un focus sulla sostenibilità e sull'adattamento ai cambiamenti climatici.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi di pericolosità e rischio idraulico del PGRA 2021-2027 e di indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che consentono di descrivere il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020 sulla base dei valori medi osservati per i principali pericoli climatici considerati.

Nel Comune di Concordia Sagittaria il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) e P3a (elevata) è abbastanza contenuto (2,50 %). Ne consegue che il contributo è limitato sul totale delle aree esposte della macroarea Portogruarese, dove tali classi interessano circa il 5,92% del territorio.

Il territorio esposto alle classi di rischio idraulico R2 (medio), R3 (elevato) e R4 (molto elevato) risulta complessivamente pari al 7,95% della superficie comunale, valore sostanzialmente allineato alla media della macroarea Portogruarese (7,87%).

Il numero medio annuo di notti tropicali è pari a 11,87 giorni, mentre i giorni caldi risultano pari a 43,71 giorni. L'intensità oraria di precipitazione raggiunge 36,95 mm/h e la precipitazione cumulata estiva media è pari a 261,02 mm.

Nel complesso, lo stato attuale evidenzia valori climatici coerenti con il quadro della macroarea Portogruarese, con scostamenti contenuti rispetto alla media di area vasta.

Le anomalie previste al 2050 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,12% e dei giorni caldi pari a +17,09%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti in inverno (+4,20%), primavera (+28,26%) e autunno (+33,28%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -10,88%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -9,28%.

Il confronto con la macroarea evidenzia valori molto simili per le ondate di calore. Gli incrementi delle precipitazioni risultano leggermente superiori in primavera e inferiori in autunno, mentre la riduzione estiva appare meno marcata rispetto alla media dell'area. La diminuzione della precipitazione cumulata estiva risulta sostanzialmente coerente.

Anagrafica	Nome Comune	Concordia Sagittaria	
	Area	Area Portogruarese	
	Superficie	66,55	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	0	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	95,81	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	0,02	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	2,48	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	90,35	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	5,52	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	1,36	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	1,07	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	11,87	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	43,71	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	36,95	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	261,02	mm

Tabella 65: Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Concordia Sagittaria	
	Area	Area Portogruarese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,12	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	17,09	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	4,20	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	28,26	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-10,88	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	33,28	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9,28	%

Tabella 66: Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.2.4 Fossalta di Portogruaro

Il Comune di **Fossalta di Portogruaro** si estende su un'area di 31,1 Km² in una fascia compresa tra due importanti infrastrutture viarie: l'autostrada A4 "Venezia-Trieste" a nord e la SS 14 "Triestina" a sud. Queste, unitamente alla linea ferroviaria Venezia-Trieste, all'autostrada A28 "Portogruaro-Pordenone-Conegliano" e alle ulteriori strade provinciali, collegano il territorio in modo efficiente con le aree limitrofe.

Latitudine	45°47'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°55'E	Superficie	31,1 km ²
Altitudine media	9 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	5.735
Gradi giorno	2.649	Densità	184,34 ab. /km ²

Tabella 67 Dati ubicativi.

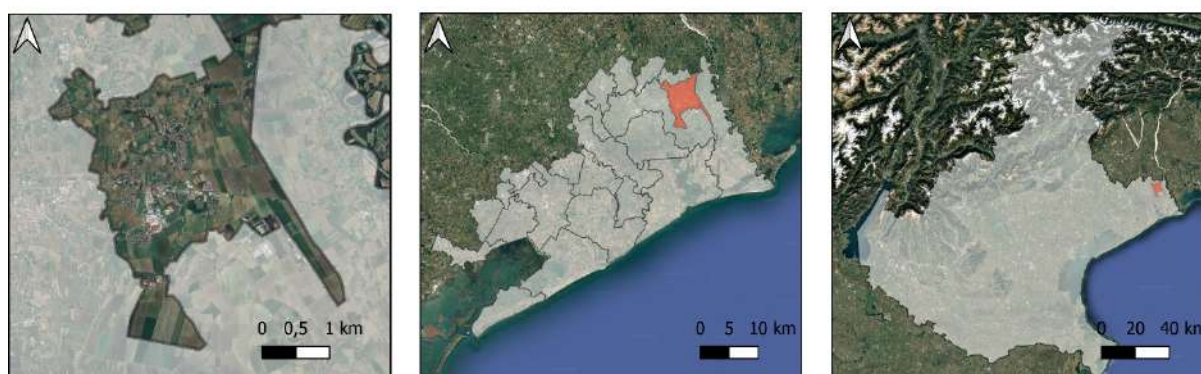


Figura 68 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Fossalta di Portogruaro per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

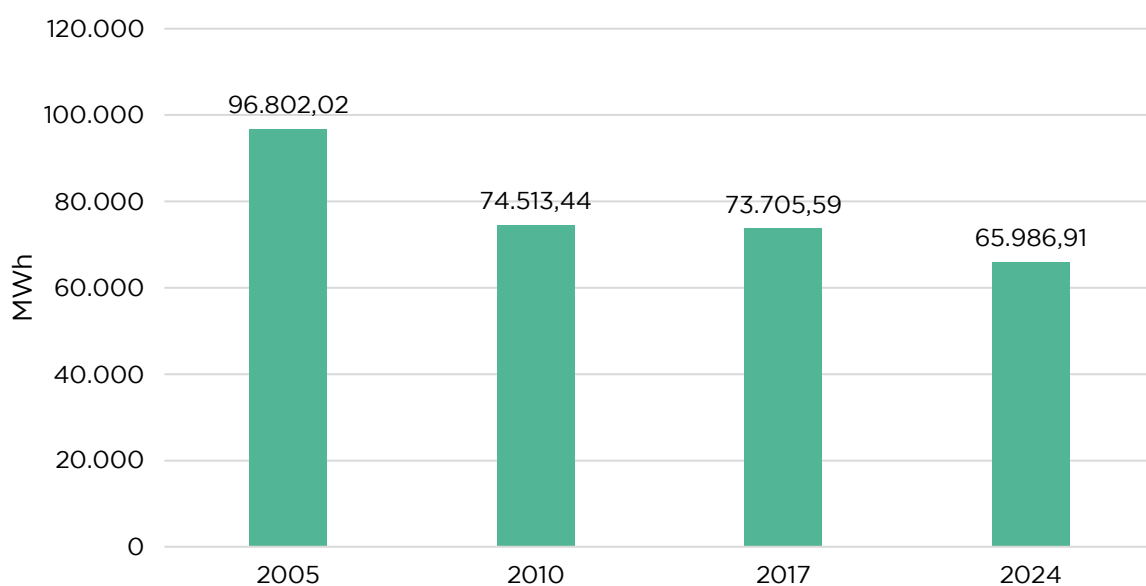


Figura 69 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

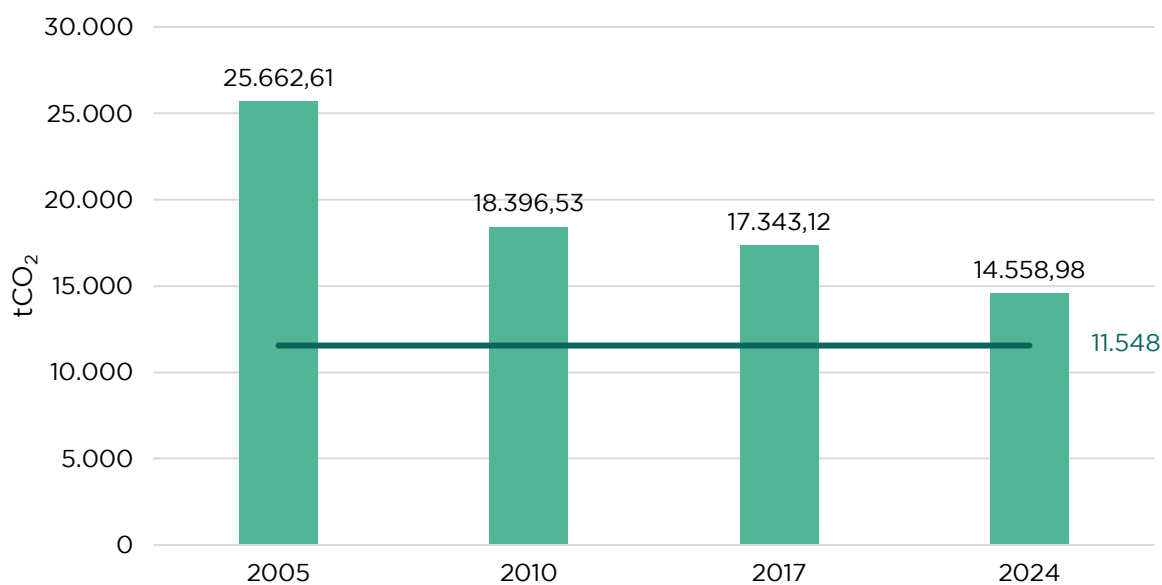


Figura 70 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media	5 943		popolazione media	5 735			
FOSSALTA DI PORTOGRUARO		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	1 766,87	654,37	110,11	985,73	224,44	39,14	-65,70%	-64,46%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	1 002,87	283,91	47,77	714,74	154,99	27,02	-45,41%	-43,43%
energia elettrica		293,00	142,08	23,91	195,37	50,07	8,73	-64,76%	-63,48%
gas naturale		709,87	141,83	23,87	519,37	104,91	18,29	-26,03%	-23,35%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	764,00	370,46	62,34	270,99	69,45	12,11	-81,25%	-80,57%
energia elettrica		764,00	370,46	62,34	270,99	69,45	12,11	-81,25%	-80,57%
COMPARTO PRIVATO	TOT	53 752,15	14 470,48	2 434,88	38 091,34	8 044,23	1 402,66	-44,41%	-42,39%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	42 779,83	9 836,04	1 655,06	26 777,05	5 336,78	930,56	-45,74%	-43,77%
energia elettrica		6 501,00	3 152,33	530,43	5 945,02	1 523,71	265,69	-51,66%	-49,91%
gas naturale		28 762,38	5 746,72	966,97	15 450,13	3 120,93	544,19	-45,69%	-43,72%
olio da riscaldamento		82,75	23,09	3,88	27,78	7,75	1,35	-66,43%	-65,21%
gasolio		2 279,69	608,68	102,42	1 463,18	390,67	68,12	-35,82%	-33,49%
biomassa		4 137,52	74,48	12,53	2 820,65	50,77	8,85	-31,83%	-29,36%
GPL		1 016,49	230,74	38,83	1 070,30	242,96	42,36	5,29%	9,11%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	10 972,32	4 634,44	779,81	11 314,29	2 707,45	472,09	-41,58%	-39,46%
energia elettrica		8 566,00	4 153,65	698,92	7 770,91	1 991,68	347,29	-52,05%	-50,31%
gas naturale		2 406,32	480,78	80,90	3 543,38	715,76	124,81	48,87%	54,27%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	41 283,00	10 537,76	1 773,14	26 909,85	6 290,31	1 096,83	-40,31%	-38,14%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	502,00	126,60	21,30	129,87	31,18	5,44	-75,37%	-74,48%
benzina		338,58	84,31	14,19	18,93	4,71	0,82	-94,41%	-94,21%
gasolio		158,40	42,29	7,12	99,13	26,47	4,62	-37,42%	-35,15%
biocarburanti		5,02	0,00	0,00	11,81	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	611,00	161,51	27,18	849,65	206,23	35,96	27,69%	32,33%
gasolio		604,89	161,51	27,18	772,41	206,23	35,96	27,69%	32,33%
biocarburanti		6,11	0,00	0,00	77,24	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	40 170,00	10 249,66	1 724,66	25 930,33	6 052,90	1 055,43	-40,95%	-38,80%
benzina		17 957,61	4 471,44	752,39	7 458,12	1 857,07	323,81	-58,47%	-56,96%
gasolio		20 610,81	5 503,09	925,98	13 374,04	3 570,87	622,64	-35,11%	-32,76%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	308,84	62,39	10,88	[---]	[---]
GPL		1 212,00	275,12	46,29	2 446,36	555,32	96,83	101,84%	109,17%
biocarburanti		389,58	0,00	0,00	2 314,68	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	28,29	7,25	1,26	[---]	[---]
TOTALE		96 802,02	25 662,61	4 318,12	65 986,91	14 558,98	2 538,62	-43,27%	-41,21%



Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **43,27%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-43,27 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab.eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	5.943	25.662,61	4,318	--
2024	5.735	14.559,0	2,539	-43,27%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	11.548,2	1,943	-55% (tCO ₂)

Tabella 68. Comune di Fossalta di Portogruaro, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	AP RETI GAS SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: AP RETI GAS SPA GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 69. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo 2005–2024, il totale dei **consumi energetici** scende del **–31,83%**, passando da **96.802,02 MWh** a **65.986,91 MWh**. Le **emissioni di CO₂** registrano una riduzione ancora più marcata, pari al **–43,27%**, passando da **25.662,61 tCO₂** a **14.558,98 tCO₂**.

I consumi di **elettricità** sono diminuiti del **–11,87%** (da **16.124,00 MWh** a **14.210,57 MWh**), mentre le emissioni di CO₂ associante sono scese del **–53,42%** (da **7.818,53 tCO₂** a **3.642,17 tCO₂**). Questo risultato riflette un miglioramento significativo del **fattore di emissione** dell'elettricità, legato all'introduzione di fonti rinnovabili e alla crescente efficienza della rete elettrica.

Il **gas naturale** registra una riduzione dei consumi pari al **–37,82%** accompagnata da una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **–37,14%** (da **6.369,34 tCO₂** a **4.003,99 tCO₂**).

Il **gasolio** presenta una riduzione dei consumi pari al **–33,59%**, con un calo analogo delle emissioni di CO₂, pari al **–33,59%** (da **6.315,56 tCO₂** a **4.194,24 tCO₂**). Sebbene la riduzione sia moderata rispetto ad altri combustibili, la diminuzione di gasolio è significativa in un contesto di crescente efficienza nel settore dei trasporti e di maggior ricorso a vettori alternativi.

La **benzina** segna il **calo più marcato**, con una riduzione dei consumi pari al **–59,13%**, accompagnata da una diminuzione delle emissioni di CO₂ dello stesso ordine, pari al **–59,13%** (da **4.555,75 tCO₂** a **1.861,79 tCO₂**).

Il **GPL** presenta un **incremento significativo dei consumi (+57,80%)**, passando da **2.228,49 MWh** a **3.516,66 MWh**, con un corrispondente aumento delle **emissioni di CO₂ (+57,80%)** (da **505,87 tCO₂** a **798,28 tCO₂**). Questo dato potrebbe indicare una crescita nell'utilizzo di GPL per specifiche applicazioni.

I consumi di **altri combustibili** aumentano del **+13,66%** (da **4.620,98 MWh** a **5.252,15 MWh**), ma le **emissioni di CO₂** scendono del **–40,02%** (da **97,56 tCO₂** a **58,52 tCO₂**). Questo contrasto suggerisce una maggiore incidenza di combustibili a bassa intensità di carbonio o un miglioramento nei fattori di emissione.

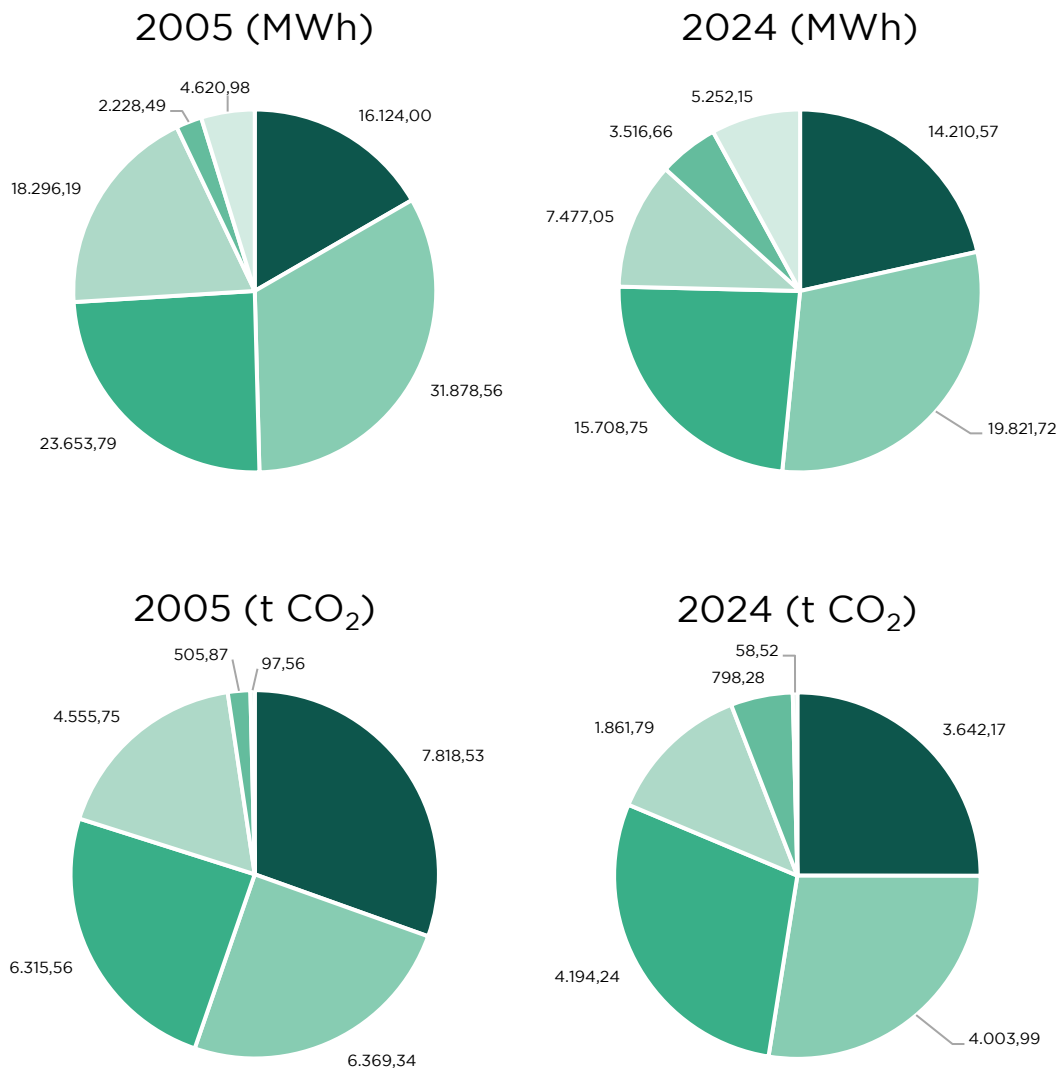


Figura 71 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Il comparto comunale registra la contrazione più significativa, con un calo dei consumi del **-50,83%** (da **2.268,87** a **1.115,59 MWh**) e una riduzione delle emissioni di CO₂ del **-67,27%** (da **780,97** a **255,62 tCO₂**). L'entità della riduzione, particolarmente accentuata sul piano emissivo, conferma l'efficacia degli interventi di efficientamento del patrimonio pubblico e la progressiva adozione di vettori a minore intensità emissiva.

Il residenziale evidenzia una riduzione dei consumi pari al **-37,41%** (da **42.779,83** a **26.777,05 MWh**) e una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **-45,74%** (da **9.836,04** a **5.336,78 tCO₂**).

Il comparto terziario presenta un lieve incremento dei consumi energetici, pari al **+3,12%** (da **10.972,32** a **11.314,29 MWh**), a fronte di una riduzione significativa delle emissioni di CO₂ del **-41,58%** (da **4.634,44** a **2.707,45 tCO₂**).

Il trasporto privato registra una riduzione dei consumi pari al **-35,45%** (da **40.170,00** a **25.930,33 MWh**) e un calo delle emissioni di CO₂ del **-40,95%** (da **10.249,66** a **6.052,90 tCO₂**). Il trend è coerente con la diminuzione dei combustibili tradizionali, ma il comparto continua a rappresentare una componente rilevante del bilancio energetico ed emissivo complessivo, risultando prioritario per ulteriori interventi.

Il trasporto pubblico evidenzia un incremento dei consumi del **+39,06%** (da **611,00** a **849,65 MWh**) e un aumento delle emissioni di CO₂ pari al **+27,69%** (da **161,51** a **206,23 tCO₂**).

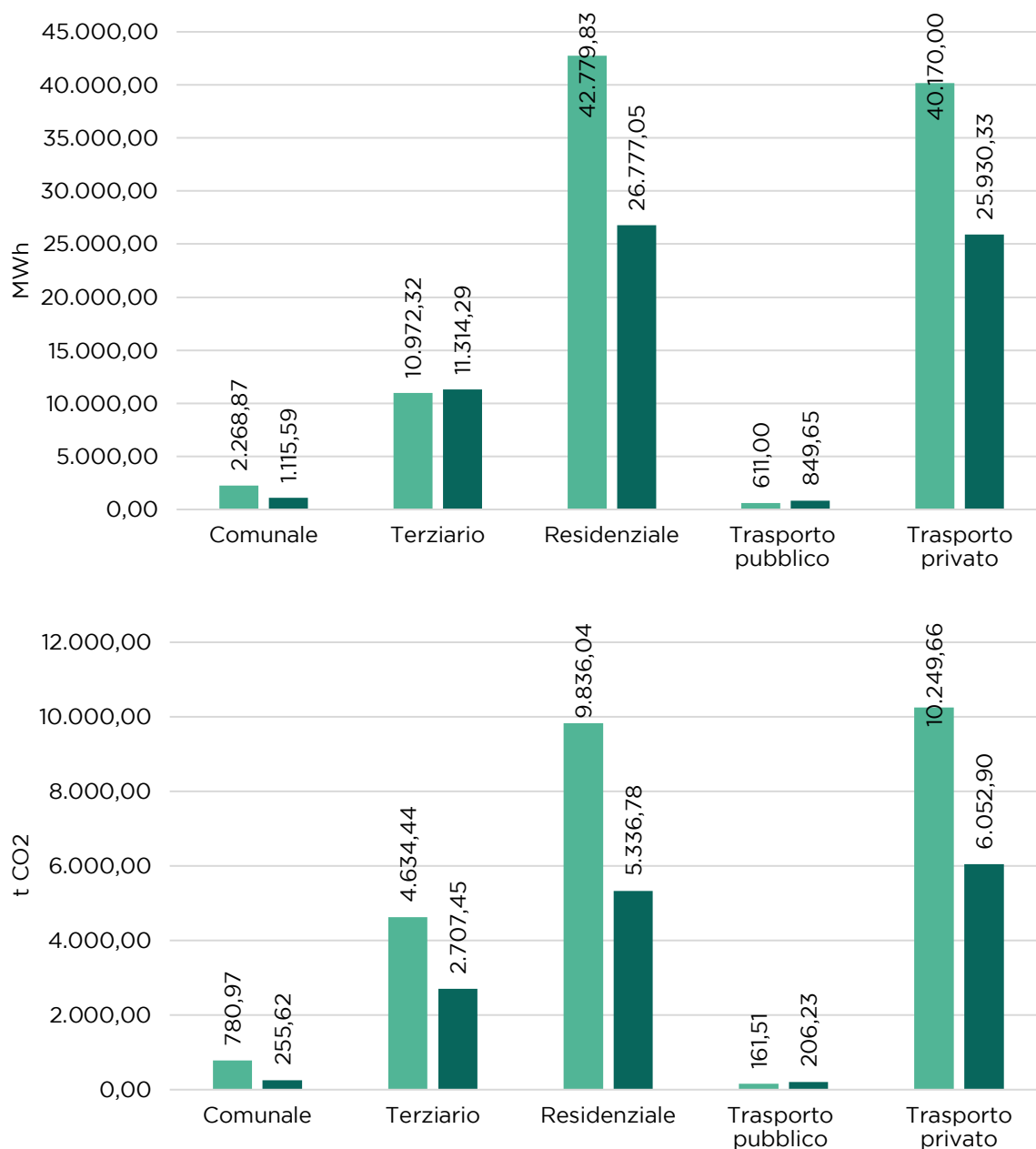


Figura 72 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Traffico locale significativo composto da flussi di attraversamento, che influiscono negativamente sulla qualità dell'aria e sull'ambiente urbano.
- Necessità di riqualificazione e ammodernamento di spazi e strutture urbane.
- Alcune aree urbane sono soggette ad allagamenti a causa di apporti idrici agricoli e carenze nella rete fognaria.
- Necessità di interventi per migliorare l'efficienza energetica degli edifici e ridurre le emissioni climalteranti, in particolare per il settore urbano.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Rischio di allagamenti nelle aree agricole, con possibili esondazioni causate da sistemi arginali instabili e infrastrutture idrauliche sottodimensionate.
- Criticità nella gestione del sistema di drenaggio, aggravata dalla discontinuità nella rete.
- Elementi di valore ambientale non pienamente valorizzati e integrati, con la gestione agricola che limita la continuità ecologica e la connessione tra le funzioni produttive e le aree ecologiche.

Strategie

- Riqualificazione urbana: Interventi per migliorare la qualità ambientale e ridurre gli effetti del traffico.
- Gestione idraulica: Potenziamento dei manufatti idraulici e miglioramento del sistema di drenaggio per prevenire allagamenti ed esondazioni.
- Valorizzazione ecologica: Integrazione e valorizzazione degli elementi ambientali e miglioramento della connettività ecologica tra le aree produttive e naturali.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi di pericolosità e rischio idraulico del PGRA 2021-2027 e di indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che descrivono il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di Fossalta di Portogruaro il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) e P3a (elevata) risulta superiore alla media della macroarea Portogruarese. Anche la frazione di territorio esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio) e R3 (elevato) risulta superiore rispetto al valore complessivo della macroarea.

La persistenza di ondate di calore è descritta da un numero medio annuo di 15,34 notti tropicali e 44,17 giorni caldi. La massima intensità oraria di precipitazione è pari a 36,92 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media raggiunge 273,91 mm.

Nel complesso, il confronto con la macroarea evidenzia valori climatici generalmente coerenti, con un numero di giorni caldi leggermente superiore alla media di area vasta.

Le proiezioni climatiche nello scenario RCP4.5 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,07% e dei giorni caldi pari a +16,85%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti nelle stagioni invernale (+3,36%), primaverile (+29,15%) e autunnale (+42,30%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -10,78%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -9,35%.

Rispetto alla macroarea Portogruarese, le anomalie risultano complessivamente allineate: l'incremento delle ondate di calore appare simile ai valori di area vasta, mentre le precipitazioni estreme evidenziano un aumento autunnale più marcato. La riduzione della precipitazione cumulata estiva risulta sostanzialmente coerente con il dato territoriale.

Anagrafica	Nome Comune	Fossalta di Portogruaro	
	Area	Area Portogruarese	
	Superficie	31,05	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	0	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	36,4	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	11,29	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0,12	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	34,76	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	12,87	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0,18	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	15,34	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	44,17	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	36,92	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	273,91	mm

Tabella 70. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Fossalta di Portogruaro	
	Area	Area Portogruarese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,07	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	16,85	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	3,36	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	29,15	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-10,78	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	42,30	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9,35	%

Tabella 71. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.2.5 Gruaro

Il Comune di **Gruaro** si estende su un'area di 17,49 Km² nella sezione nord-orientale della Città Metropolitana di Venezia ed è delimitato ad est dal Fiume Lemene e a ovest dal Fiume Reghena.

Il territorio è quello di un paesaggio agrario esteso in cui si sviluppa una città lineare diffusa, disposta longitudinalmente secondo un'asse urbanizzato che raccorda i principali nuclei abitati con il sistema autostradale e le principali zone produttive e commerciali della Venezia Orientale.

Latitudine	45°50'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°50'E	Superficie	17,49 km ²
Altitudine media	10 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	2.719
Gradi giorno	2.649	Densità	154,43 ab. /km ²

Tabella 72 Dati ubicativi.

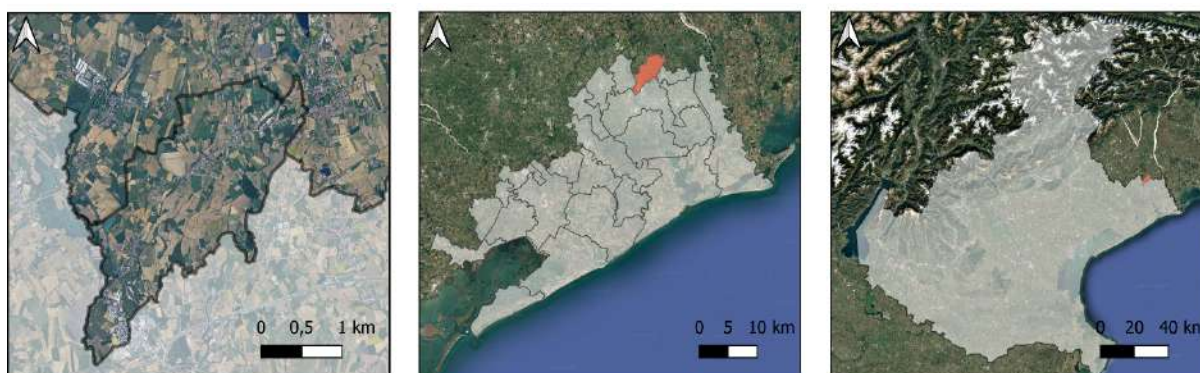


Figura 73 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Gruaro per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

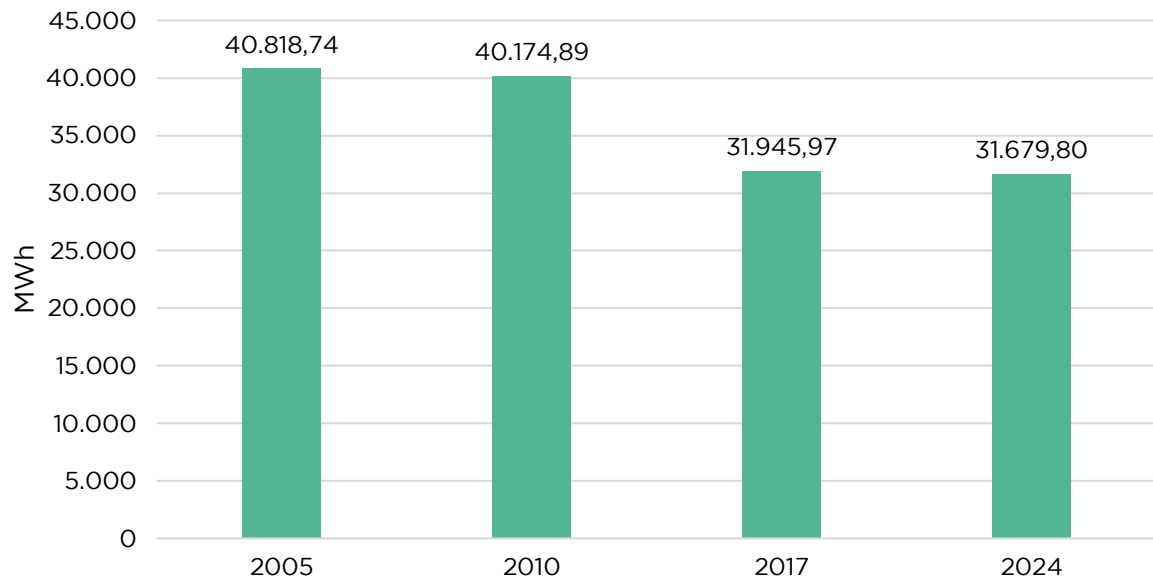


Figura 74 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

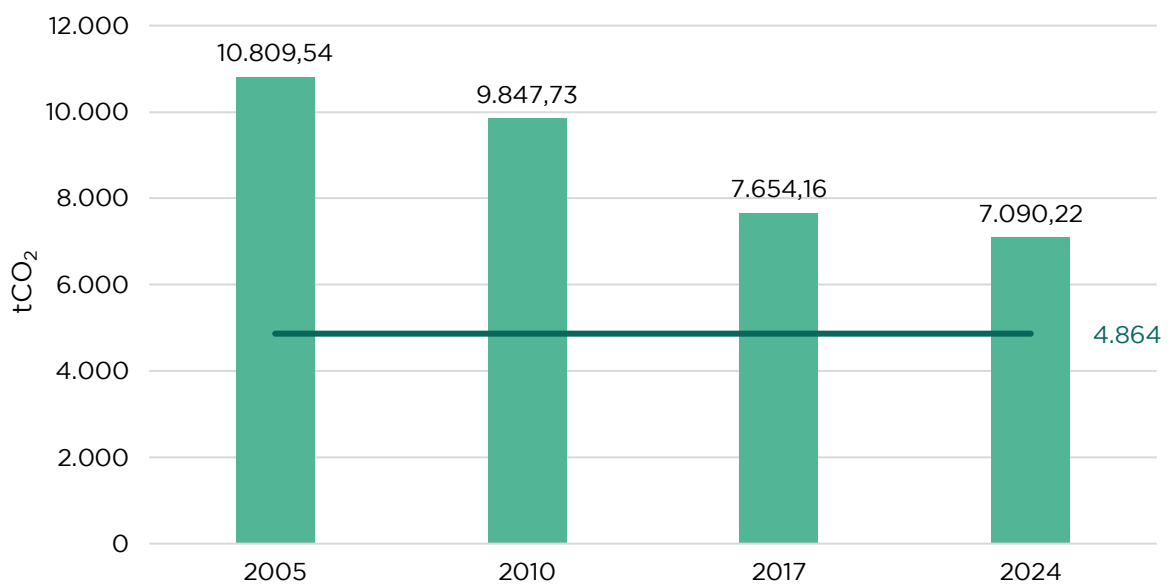


Figura 75 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		2 744	popolazione media		2 719		
GRUARO		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	1 391,87	464,68	169,34	603,16	143,12	52,64	-69,20%	-68,92%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	879,36	216,17	78,78	305,96	66,94	24,62	-69,03%	-68,75%
energia elettrica		141,95	68,83	25,08	94,66	24,26	8,92	-64,75%	-64,43%
gas naturale		737,41	147,33	53,69	211,29	42,68	15,70	-71,03%	-70,76%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	512,51	248,52	90,57	297,21	76,17	28,02	-69,35%	-69,07%
energia elettrica		512,51	248,52	90,57	297,21	76,17	28,02	-69,35%	-69,07%
COMPARTO PRIVATO	TOT	20 689,55	5 558,50	2 025,69	17 597,50	3 794,40	1 395,51	-31,74%	-31,11%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	16 211,75	3 788,99	1 380,83	11 892,67	2 386,50	877,71	-37,01%	-36,44%
energia elettrica		2 845,32	1 379,70	502,80	2 937,07	752,77	276,86	-45,44%	-44,94%
gas naturale		9 902,75	1 978,57	721,05	6 469,04	1 306,75	480,60	-33,96%	-33,35%
olio da riscaldamento		31,39	8,76	3,19	13,17	3,67	1,35	-58,05%	-57,66%
gasolio		1 052,58	281,04	102,42	693,70	185,22	68,12	-34,10%	-33,49%
biomassa		1 910,38	34,39	12,53	1 272,25	22,90	8,42	-33,40%	-32,79%
GPL		469,34	106,54	38,83	507,44	115,19	42,36	8,12%	9,11%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	4 477,80	1 769,52	644,87	5 704,84	1 407,90	517,80	-20,44%	-19,70%
energia elettrica		3 068,58	1 487,95	542,26	4 705,82	1 206,10	443,58	-18,94%	-18,20%
gas naturale		1 409,23	281,56	102,61	999,02	201,80	74,22	-28,33%	-27,67%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	18 737,32	4 786,36	1 744,30	13 479,13	3 152,70	1 159,51	-34,13%	-33,53%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	30,89	7,97	2,91	20,02	4,79	1,76	-39,89%	-39,34%
benzina		10,61	2,64	0,96	3,67	0,91	0,34	-65,43%	-65,12%
gasolio		19,97	5,33	1,94	14,53	3,88	1,43	-27,24%	-26,57%
biocarburanti		0,31	0,00	0,00	1,82	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	155,71	41,16	15,00	132,39	32,13	11,82	-21,93%	-21,21%
gasolio		154,16	41,16	15,00	120,36	32,13	11,82	-21,93%	-21,21%
biocarburanti		1,56	0,00	0,00	12,04	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	18 550,72	4 737,22	1 726,39	13 326,72	3 115,78	1 145,93	-34,23%	-33,62%
benzina		8 018,16	1 996,52	727,60	3 626,92	903,10	332,15	-54,77%	-54,35%
gasolio		9 764,60	2 607,15	950,13	7 163,05	1 912,53	703,40	-26,64%	-25,97%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	158,15	31,95	11,75	[---]	[---]
GPL		588,33	133,55	48,67	1 166,17	264,72	97,36	98,22%	100,04%
biocarburanti		179,62	0,00	0,00	1 198,89	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	13,54	3,47	1,28	[---]	[---]
TOTALE		40 818,74	10 809,54	3 939,34	31 679,79	7 090,22	2 607,66	-34,41%	-33,80%

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **34,41%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-34,41 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab.eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	2.744	10.809,5	3,939	--
2024	2.719	7.090,2	2,608	-34,41%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	4.864,3	1,773	-55% (tCO ₂)

Tabella 73. Comune di Gruaro, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	AP RETI GAS SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: AP RETI GAS SPA GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 74. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo 2005-2024, i **consumi energetici** registrano una riduzione complessiva pari al **-22,39%**, passando da **40.818,74 MWh** a **31.679,79 MWh**, con un miglioramento generale dell'efficienza e una decisa contrazione della domanda in vari settori. Le **emissioni di CO₂** calano ancora più rapidamente, con una riduzione pari al **-34,41%**, da **10.809,54 tCO₂** a **7.090,22 tCO₂**, segnalando che la diminuzione delle emissioni è il risultato non solo della riduzione dei consumi, ma anche di una significativa **decarbonizzazione del mix energetico**.

I consumi di **elettricità** aumentano del **+22,53%** (da **6.568,36 MWh** a **8.048,30 MWh**), ma le **emissioni di CO₂** scendono del **-35,23%** (da **3.185,00 tCO₂** a **2.062,78 tCO₂**). Questo incremento dei consumi è compatibile con una crescente **elettrificazione degli usi finali**, ma l'efficienza del vettore elettrico e il suo passaggio verso fonti a basse emissioni spiegano la forte diminuzione delle emissioni.

Il consumo di **gas naturale** scende del **-34,96%**, con una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **-34,24%** (da **2.407,47 tCO₂** a **1.583,17 tCO₂**).

Il **gasolio** registra una riduzione dei consumi pari al **-27,29%**, con un calo analogo delle emissioni di CO₂, pari al **-27,29%** (da **2.934,68 tCO₂** a **2.133,77 tCO₂**).

La **benzina** segna il **calo più marcato** sia nei consumi, con una riduzione del **-54,78%** (da **8.028,77 MWh** a **3.630,59 MWh**), che nelle emissioni, che scendono anch'esse del **-54,78%** (da **1.999,16 tCO₂** a **904,02 tCO₂**). Questo segna il successo delle politiche di riduzione dei combustibili fossili, soprattutto nel settore automobilistico, in favore di soluzioni più sostenibili.

Il **GPL** mostra un incremento nei consumi del **+58,24%** (da **1.057,67 MWh** a **1.673,61 MWh**) e delle emissioni di CO₂ dello stesso ordine (+58,24%, da **240,09 tCO₂** a **379,91 tCO₂**). Nonostante l'aumento dei consumi, il GPL rimane un vettore a minore intensità emissiva rispetto a gasolio e benzina.

I consumi di **altri combustibili** aumentano del **+17,66%** (da **2.123,25 MWh** a **2.498,16 MWh**), mentre le **emissioni di CO₂** scendono del **-38,41%** (da **43,14 tCO₂** a **26,57 tCO₂**).

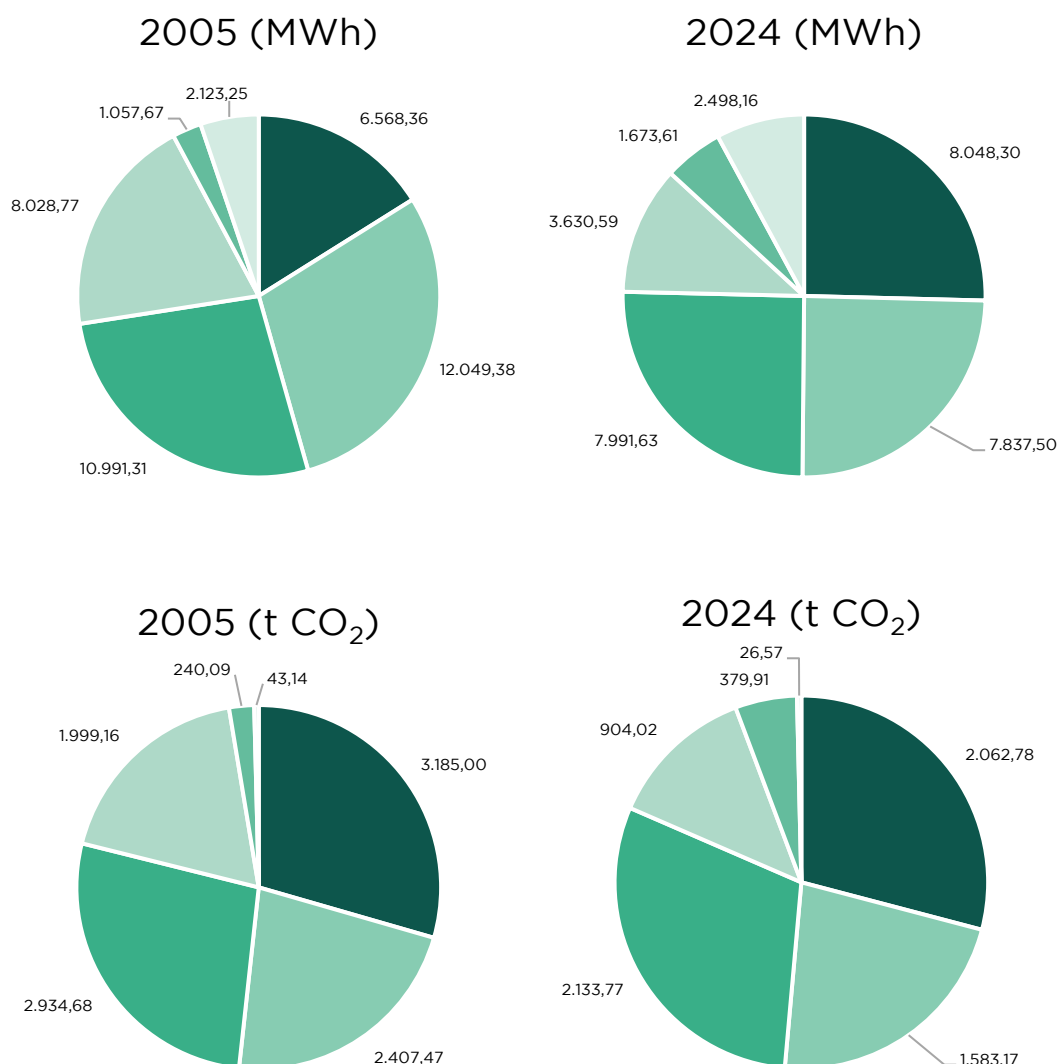


Figura 76 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Il comparto comunale mostra una riduzione dei consumi del **-56,20%** (da 1.422,76 MWh a 623,18 MWh) e una diminuzione delle emissioni di CO₂ pari al **-68,71%** (da 472,66 tCO₂ a 147,91 tCO₂).

Il comparto terziario evidenzia un aumento dei consumi del **+27,40%** (da 4.477,80 MWh a 5.704,84 MWh) e una riduzione delle emissioni di CO₂ del **-20,44%** (da 1.769,52 tCO₂ a 1.407,90 tCO₂).

Il settore residenziale registra una riduzione dei consumi pari al **-26,64%** (da 16.211,75 MWh a 11.892,67 MWh) e una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **-37,01%** (da 3.788,99 tCO₂ a 2.386,50 tCO₂).

Trasporto privato: Il comparto del trasporto privato mostra una riduzione dei consumi del **-28,16%** (da 18.550,72 MWh a 13.326,72 MWh) e una diminuzione delle emissioni di CO₂ pari al **-34,23%** (da 4.737,22 tCO₂ a 3.115,78 tCO₂).

Trasporto pubblico: Il comparto del trasporto pubblico registra una **leggera riduzione dei consumi energetici del -14,98%** (da 155,71 MWh a 132,39 MWh), accompagnata da una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **-21,93%** (da 41,16 tCO₂ a 32,13 tCO₂).

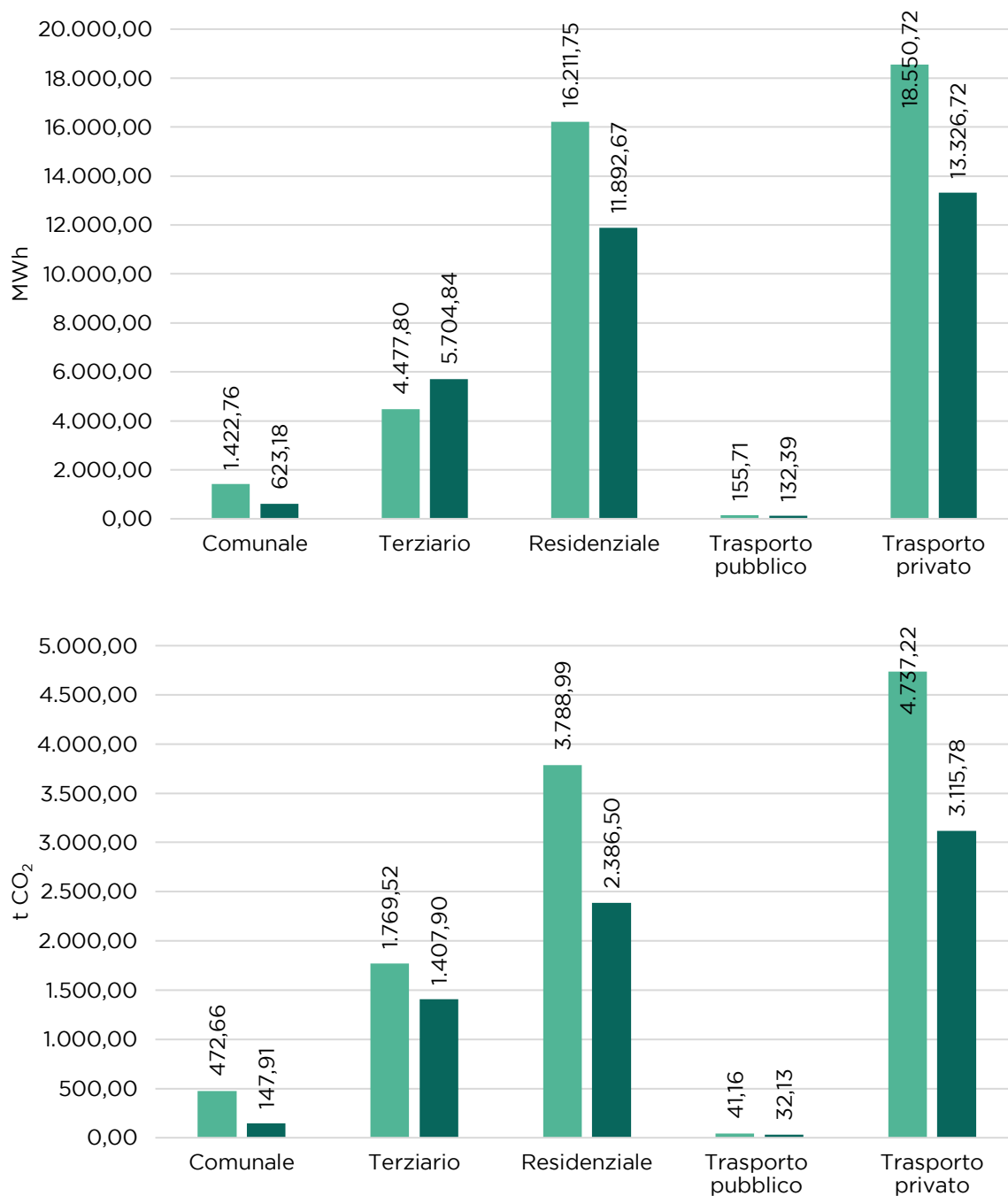


Figura 77 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Tessuto insediativo disperso: Necessità di recuperare e riorganizzare i volumi edilizi al di fuori delle aree urbane consolidate.

- Pressione sulle aree urbane: Traffico di attraversamento che compromette la qualità della vita e l'ambiente urbano.
- Rete fognaria: Criticità puntuali legate a tratti insufficienti o inadeguati della rete.
- Efficientamento energetico: Necessità di interventi per migliorare il patrimonio edilizio e ridurre le emissioni climalteranti, con focus sui consumi energetici urbani.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Aree depresse e rischio allagamenti: Territorio soggetto a fenomeni di allagamento e vulnerabile alle esondazioni, con una rete idraulica secondaria discontinua e sottodimensionata.
- Assenza di un sistema ecologico connettivo continuo, che limita la funzionalità e la resilienza del paesaggio naturale.

Strategie

- Riorganizzazione del tessuto urbano: Interventi per recuperare i volumi edilizi e migliorare l'efficienza energetica.
- Miglioramento della rete fognaria: Potenziamento dei tratti insufficienti e risoluzione delle criticità esistenti.
- Progetti per la resilienza idraulica: Potenziamento della rete idraulica e gestione dei rischi di allagamento.
- Sviluppo di un sistema ecologico continuo per migliorare la resilienza del territorio.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi di pericolosità e rischio idraulico del PGRA 2021-2027 e di indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che descrivono il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Nel Comune di Gruaro il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) e P3a (elevata) interessa complessivamente il 35,91% della superficie comunale, configurando un livello di esposizione significativamente superiore alla media della macroarea Portogruarese, dove le classi P2 e P3a interessano complessivamente circa il 5,92% del territorio. Anche la quota comunale esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio), R3 (elevato) e R4 (molto elevato), pari complessivamente al 34,21%, evidenzia una presenza molto superiore alla media della macroarea (circa 7,87%), indicando un'elevata concentrazione di beni in aree potenzialmente soggette ad allagamento.

Il numero medio annuo di 14,35 notti tropicali e 44,82 giorni caldi descrive condizioni termiche complessivamente coerenti con il contesto territoriale, con valori che indicano una moderata esposizione agli estremi di temperatura. L'intensità oraria di precipitazione raggiunge 36,67 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media è pari a 286,29 mm.

Nel complesso, lo stato attuale evidenzia un quadro climatico coerente con quello della macroarea Portogruarese.

Le anomalie previste al 2050 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,62% e dei giorni caldi pari a +16,58%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti in inverno (+0,86%), primavera (+23,98%) e soprattutto autunno (+47,67%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -14,49%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -10,01%.

Il confronto con la macroarea evidenzia valori complessivamente coerenti per gli indicatori termici, mentre l'incremento previsto delle precipitazioni estreme in autunno risulta particolarmente marcato rispetto al valore medio della macroarea (+35,38%), rappresentando un elemento di attenzione nell'evoluzione del rischio climatico locale.

Anagrafica	Nome Comune	Gruaro	
	Area	Area Portogruarese	
	Superficie	17,22	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	0	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	10,1	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	33,07	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	2,84	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	11,78	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	29,03	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	5,17	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0,01	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	14,35	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	44,82	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	36,67	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	286,29	mm

Tabella 75. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Gruaro	
	Area	Area Portogruarese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,62	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	16,58	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	0,86	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	23,98	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-14,49	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	47,67	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-10,01	%

Tabella 76. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.2.6 Portogruaro

Il Comune di **Portogruaro** si estende su un'area di 102,31 Km². Il territorio è pianeggiante e solcato da una rete di canali di scolo naturale, nella parte nord, e di scolo meccanico, nella parte sud.

La parte centrale del territorio presenta il centro urbano e i diversi tessuti formati dagli anni '60 ad oggi, tenuti separati dalle infrastrutture viarie come la ferrovia, la nuova tangenziale e l'asse autostradale. A nord il territorio è caratterizzato da un paesaggio ad elevata valenza ambientale e naturalistica, ad ovest sono presenti vaste coltivazioni a vigneto, a est i territori di più recente bonifica.

Latitudine	45°46'32.32"N	Zona climatica	E
Longitudine	12°50'15.06"E	Superficie	102,31 km ²
Altitudine media	5 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	24.375
Gradi giorno	2.649	Densità	238,6 ab. /km ²

Tabella 77 Dati ubicativi.

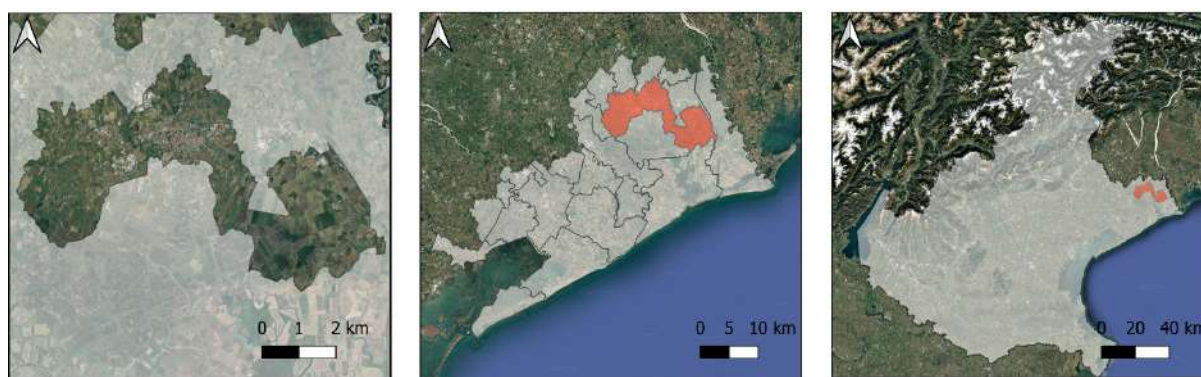


Figura 78 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Portogruaro per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

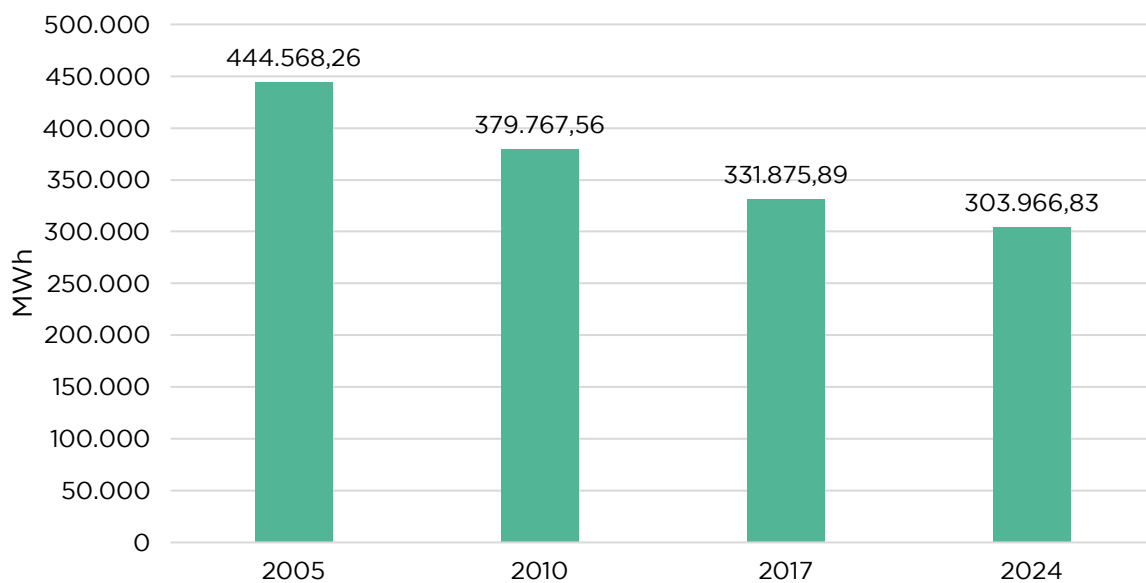


Figura 79 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

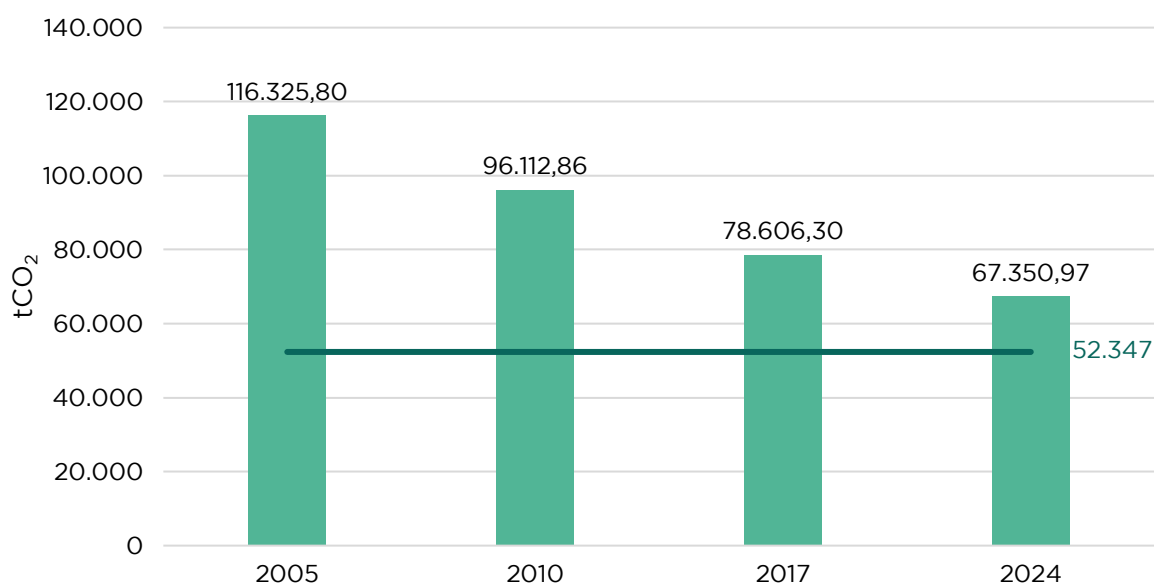


Figura 80 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		24 992	popolazione media		24 488		
PORTOGRUARO		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	10 710,43	3 580,03	143,25	5 439,92	1 274,98	52,07	-64,39%	-63,65%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	6 819,83	1 693,48	67,76	3 079,68	670,05	27,36	-60,43%	-59,62%
energia elettrica		1 027,70	498,33	19,94	883,10	226,34	9,24	-54,58%	-53,65%
gas naturale		5 228,43	1 044,64	41,80	2 196,58	443,71	18,12	-57,53%	-56,65%
gasolio		563,70	150,51	6,02	0,00	0,00	0,00	[---]	[---]
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	3 890,60	1 886,55	75,49	2 360,24	604,93	24,70	-67,93%	-67,27%
energia elettrica		3 890,60	1 886,55	75,49	2 360,24	604,93	24,70	-67,93%	-67,27%
COMPARTO PRIVATO	TOT	268 878,60	70 688,11	2 828,43	184 211,74	39 332,21	1 606,18	-44,36%	-43,21%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	190 580,54	43 661,77	1 747,03	127 675,09	25 668,82	1 048,22	-41,21%	-40,00%
energia elettrica		27 674,70	13 419,46	536,95	26 594,66	6 816,21	278,35	-49,21%	-48,16%
gas naturale		132 157,34	26 405,04	1 056,54	78 821,27	15 921,90	650,19	-39,70%	-38,46%
olio da riscaldamento		365,65	102,02	4,08	118,06	32,94	1,35	-67,71%	-67,05%
gasolio		9 317,49	2 487,77	99,54	6 218,82	1 660,43	67,81	-33,26%	-31,88%
biomassa		16 910,77	304,39	12,18	11 373,26	204,72	8,36	-32,75%	-31,36%
GPL		4 154,59	943,09	37,74	4 549,02	1 032,63	42,17	9,49%	11,75%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	78 298,06	27 026,34	1 081,40	56 536,65	13 663,39	557,96	-49,44%	-48,40%
energia elettrica		39 924,20	19 359,24	774,62	41 307,28	10 587,06	432,34	-45,31%	-44,19%
gas naturale		38 373,86	7 667,10	306,78	15 229,37	3 076,33	125,63	-59,88%	-59,05%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	164 979,23	42 057,65	1 682,84	114 315,17	26 743,79	1 092,12	-36,41%	-35,10%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	278,60	71,50	2,86	302,66	71,00	2,90	-0,70%	1,34%
benzina		118,90	29,61	1,18	131,10	32,64	1,33	10,26%	12,53%
gasolio		156,92	41,90	1,68	137,98	36,84	1,50	-12,07%	-10,26%
biocarburanti		2,79	0,00	0,00	26,91	0,00	0,00	[---]	[---]
GPL		0,00	0,00	0,00	6,67	1,51	0,06	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	2 044,60	540,45	21,62	3 678,71	892,92	36,46	65,22%	68,62%
gasolio		2 024,15	540,45	21,62	3 344,28	892,92	36,46	65,22%	68,62%
biocarburanti		20,45	0,00	0,00	334,43	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	162 656,03	41 445,70	1 658,36	110 333,80	25 779,87	1 052,76	-37,80%	-36,52%
benzina		72 475,92	18 046,50	722,09	30 505,16	7 595,79	310,18	-57,91%	-57,04%
gasolio		83 113,47	22 191,30	887,94	58 301,22	15 566,42	635,68	-29,85%	-28,41%
gas naturale		1 451,03	289,91	11,60	1 307,57	264,13	10,79	-8,89%	-7,02%
GPL		4 044,00	917,99	36,73	10 232,41	2 322,76	94,85	153,03%	158,23%
biocarburanti		1 571,61	0,00	0,00	9 867,38	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	120,06	30,77	1,26	[---]	[---]
TOTALE		444 568,26	116 325,80	4 654,52	303 966,83	67 350,97	2 750,37	-42,10%	-40,91%



Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **42,10%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-42,10 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab.eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	24.992	116.325,8	4,655	--
2024	24.375	67.351,0	2,763	-42,10%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	52.346,6	2,095	-55% (tCO ₂)

Tabella 78. Comune di Portogruaro, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività).

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	AP RETI GAS SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: AP RETI GAS SPA GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 79. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo 2005–2024, i **consumi energetici** scendono complessivamente del **–31,63%**, passando da **444.568,26 MWh** a **303.966,83 MWh**. Le **emissioni di CO₂** diminuiscono con una riduzione ancora più significativa, pari al **–42,10%**, passando da **116.325,80 tCO₂** a **67.350,97 tCO₂**. La riduzione delle emissioni di CO₂ è superiore a quella dei consumi energetici, indicando un miglioramento generale dell'efficienza e un forte contributo dalla **decarbonizzazione del mix energetico**.

I consumi di **elettricità** diminuiscono leggermente, con un calo del **–1,73%** (da **72.517,20 MWh** a **71.265,34 MWh**). Tuttavia, le **emissioni** scendono in misura ben più significativa, pari al **–48,06%** (da **35.163,59 tCO₂** a **18.265,31 tCO₂**). Questo dato riflette il **miglioramento del mix elettrico**, con un aumento delle fonti rinnovabili e un abbassamento dell'intensità emissiva dell'energia elettrica.

Il consumo di **gas naturale** diminuisce significativamente, con una riduzione del **–44,95%** (da **177.210,65 MWh** a **97.554,78 MWh**), accompagnato da una riduzione delle emissioni di CO₂ del **–44,34%** (da **35.406,69 tCO₂** a **19.706,07 tCO₂**).

Il consumo di **gasolio** scende del **–28,55%** (da **95.175,74 MWh** a **68.002,31 MWh**), con una riduzione analoga delle emissioni di CO₂, pari al **–28,55%** (da **25.411,92 tCO₂** a **18.156,62 tCO₂**). La contrazione del gasolio è attribuibile al miglioramento dell'efficienza e all'introduzione di alternative meno emissive nei trasporti.

La **benzina** segna una riduzione dei consumi del **–57,80%** (da **72.594,82 MWh** a **30.636,27 MWh**) e una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **–57,80%** (da **18.076,11 tCO₂** a **7.628,43 tCO₂**). Questo calo significativo è in linea con la transizione verso soluzioni di mobilità più sostenibili e a basse emissioni.

Il **GPL** registra un aumento dei consumi pari al **+80,37%** (da **8.198,59 MWh** a **14.788,10 MWh**) e un aumento delle emissioni di CO₂ anch'esso del **+80,37%** (da **1.861,08 tCO₂** a **3.356,90 tCO₂**).

I consumi di **altri combustibili** aumentano del **+15,10%** (da **18.871,27 MWh** a **21.720,04 MWh**), ma le emissioni di CO₂ diminuiscono del **–41,52%** (da **406,41 tCO₂** a **237,66 tCO₂**).

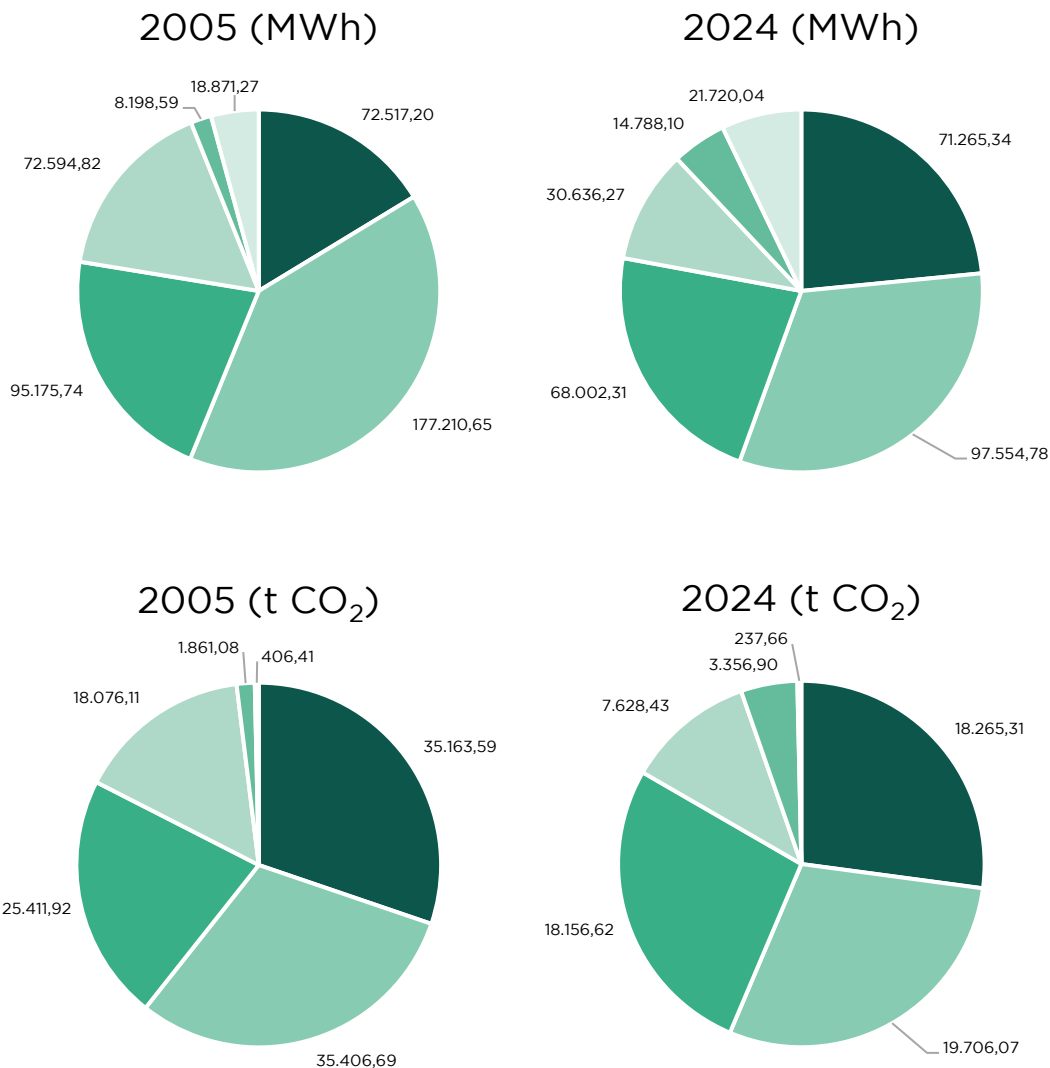


Figura 81 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Il comparto comunale ha registrato una **riduzione significativa dei consumi energetici del -47,74%** (da 10.989,03 MWh a 5.742,58 MWh), con un calo delle **emissioni di CO₂ del -63,14%** (da 3.651,53 tCO₂ a 1.345,98 tCO₂).

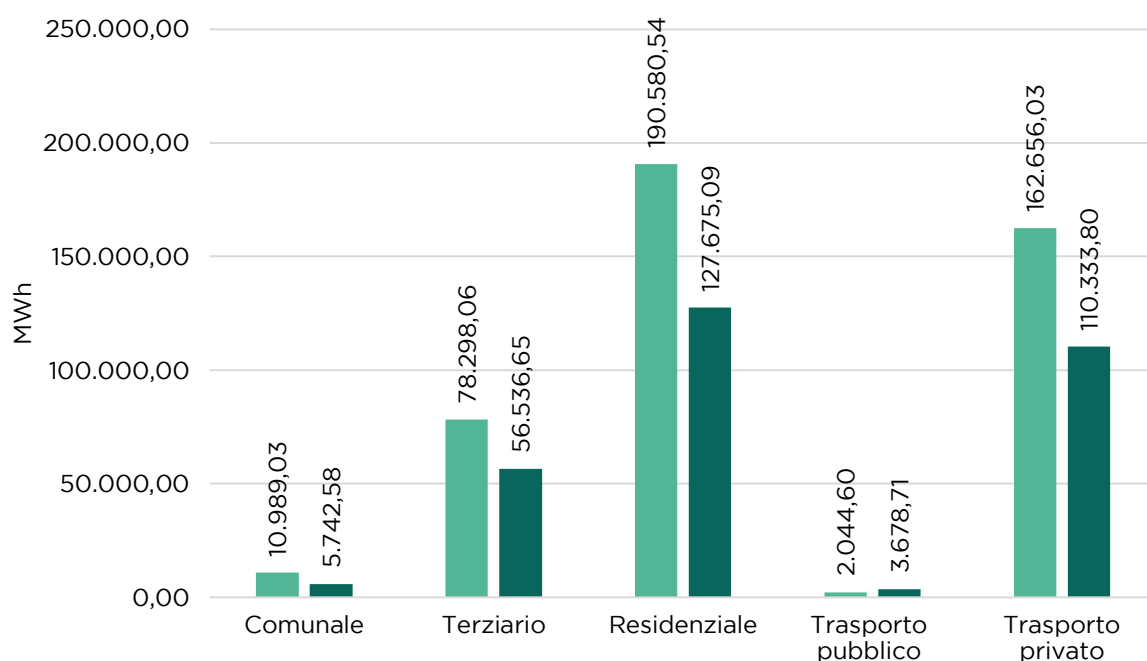
Il settore terziario mostra una **riduzione dei consumi energetici del -27,79%** (da 78.298,06 MWh a 56.536,65 MWh), accompagnata da una riduzione delle **emissioni di CO₂ del -49,44%** (da 27.026,34 tCO₂ a 13.663,39 tCO₂). Sebbene i consumi siano diminuiti in modo significativo, il miglioramento più marcato si è registrato nelle emissioni, evidenziando un miglioramento nell'efficienza energetica e una **transizione verso fonti meno emissive**, come l'elettricità.

Il settore residenziale ha visto una riduzione dei consumi energetici pari al **-33,01%** (da 190.580,54 MWh a 127.675,09 MWh), con un calo delle emissioni di CO₂ del **-41,21%** (da 43.661,77 tCO₂ a 25.668,82 tCO₂). La riduzione delle emissioni è maggiore rispetto ai consumi, confermando che il

settore ha beneficiato di una **maggiore efficienza energetica** e di un progressivo passaggio a fonti rinnovabili per il riscaldamento e l'elettificazione.

Il **trasporto privato** registra una **riduzione dei consumi energetici del -32,17%** (da **162.656,03 MWh** a **110.333,80 MWh**), con una diminuzione delle **emissioni di CO₂ del -37,80%** (da **41.445,70 tCO₂** a **25.779,87 tCO₂**).

Il comparto del **trasporto pubblico** segna un **aumento dei consumi energetici del +79,92%** (da **2.044,60 MWh** a **3.678,71 MWh**), con un conseguente aumento delle **emissioni di CO₂ del +65,22%** (da **540,45 tCO₂** a **892,92 tCO₂**). Sebbene il trasporto pubblico favorisca il passaggio da mezzi privati a collettivi, l'aumento delle emissioni suggerisce che il comparto non ha ancora raggiunto la decarbonizzazione completa e che interventi di **elettificazione dei mezzi pubblici** potrebbero essere necessari per ridurre ulteriormente le emissioni.



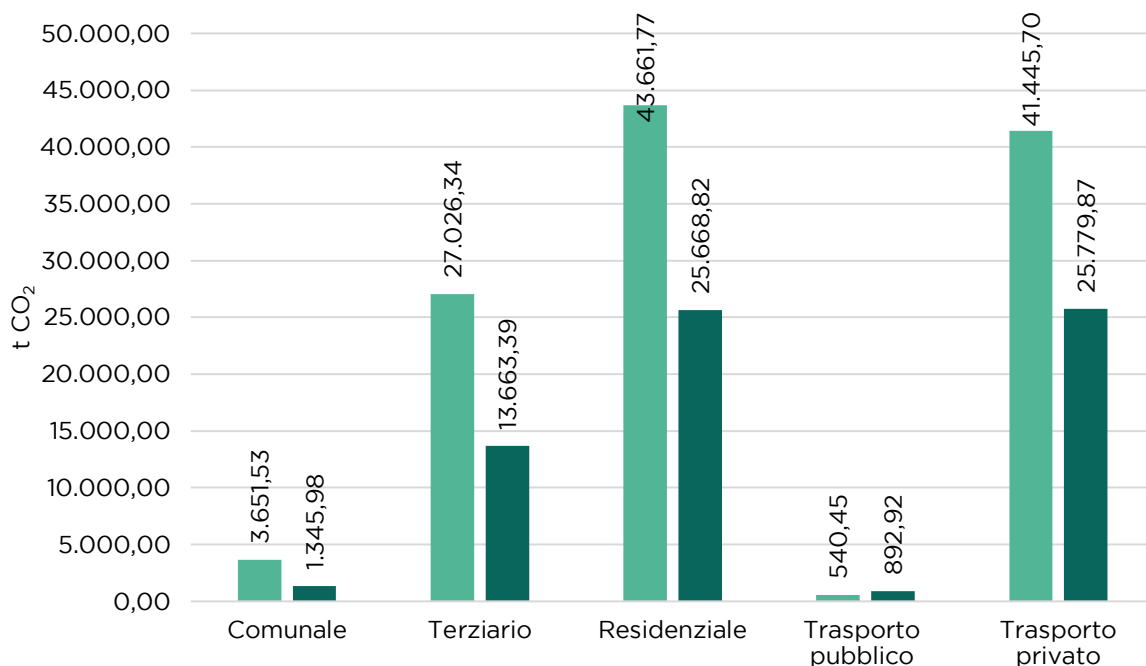


Figura 82 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Dispersione insediativa: Fenomeni di dispersione lungo gli assi viari, che possono aggravare la sicurezza idraulica in alcune aree.
- Criticità nella rete di raccolta delle acque: Tratti insufficienti e discontinuità nella rete urbana.
- Traffico locale: Impatti negativi sul centro urbano, ridotti però grazie alla nuova tangenziale.
- Espansione insediativa: Necessità di contenere l'espansione in aree critiche e promuovere il recupero del patrimonio esistente.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Allagamenti e gestione delle acque: Territorio soggetto a allagamenti a causa delle basse quote e della rete idraulica insufficiente.
- Rete idraulica discontinua: Sottodimensionamento e discontinuità della rete secondaria.
- Limitata presenza di spazi naturali e di un sistema ecologico connesso, a causa dell'intenso uso agricolo del territorio.

Strategie

- Contenimento dell'espansione insediativa: Limitare la costruzione in aree critiche e riqualificare il patrimonio edilizio esistente.
- Miglioramento della rete di raccolta delle acque: Potenziamento e raccordo della rete urbana per garantire una gestione adeguata delle acque.
- Promozione della resilienza ecologica: Creazione di un sistema ecologico connesso e valorizzazione degli spazi naturali.
- Interventi di efficientamento edilizio: provvedere alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni in ambito urbano.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi integrata di pericolosità e rischio idraulico del PGRA 2021-2027 e degli indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che consentono di delineare il quadro delle principali pressioni climatiche agenti sul territorio comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di Portogruaro il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) e P3a (elevata) interessa complessivamente il 7,14% della superficie comunale, valore superiore alla media della macroarea Portogruarese (circa 5,92%). Analogamente, la frazione di territorio esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio) e R3 (elevato), pari complessivamente all'11,24%, risulta superiore al valore della macroarea (7,87%), configurando un livello di esposizione relativamente elevato nel contesto territoriale.

Tale configurazione evidenzia una presenza non trascurabile di beni esposti, anche in relazione alla concentrazione di ambiti urbanizzati, infrastrutture e funzioni territoriali che caratterizzano il Comune quale polo di riferimento per il contesto circostante.

La persistenza di ondate di calore è descritta da 13,10 notti tropicali e 43,77 giorni caldi medi annui, valori complessivamente coerenti con il contesto territoriale. L'esposizione a eventi meteorici intensi viene valutata tramite la massima intensità oraria di precipitazione, pari a 37,04 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media (269,19 mm) rappresenta l'indicatore di riferimento per la valutazione dell'esposizione al pericolo climatico della siccità.

Nel complesso, i valori osservati risultano coerenti con il quadro climatico della macroarea.

Le proiezioni climatiche relative al periodo 2021-2050, elaborate secondo lo scenario RCP4.5, indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,19% e dei giorni caldi pari a +16,87%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti nelle stagioni invernale (+3,85%), primaverile (+28,69%) e autunnale (+36,43%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -11,14%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -9,31%.

Rispetto alla macroarea Portogruarese, gli indicatori mostrano anomalie molto prossime, con incrementi delle precipitazioni estreme primaverili e autunnali leggermente superiori ai valori medi di area vasta (26,83% e 35,38%), confermando per il territorio comunale un'evoluzione climatica coerente con quella di area vasta.

Anagrafica	Nome Comune	Portogruaro	
	Area	Area Portogruarese	
	Superficie	102,35	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	0	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	75,83	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	5,74	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	1,4	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	71,68	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	9,8	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	1,44	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	13,10	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	43,77	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	37,04	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	269,19	mm

Tabella 80. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Portogruaro	
	Area	Area Portogruarese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,19	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	16,87	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	3,85	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	28,69	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-11,14	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	36,43	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9,31	%

Tabella 81. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.2.7 Pramaggiore

Il Comune di **Pramaggiore** si estende su un'area di 24,22 Km² nella parte nord-orientale della Città Metropolitana di Venezia. Il territorio comunale, territorio di antica bonifica, è localizzato tra Pordenone e Portogruaro, tra il Fiume Livenza, il sistema dei fiumi Lemene-Regghena ed il Fiume Tagliamento e si sviluppa su un territorio pianeggiante, molto fertile e ricco di risorse idriche.

Latitudine	45°49'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°44'E	Superficie	24,22 km ²
Altitudine media	11 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	4.749
Gradi giorno	2.649	Densità	194,47 ab. /km ²

Tabella 82 Dati ubicativi.

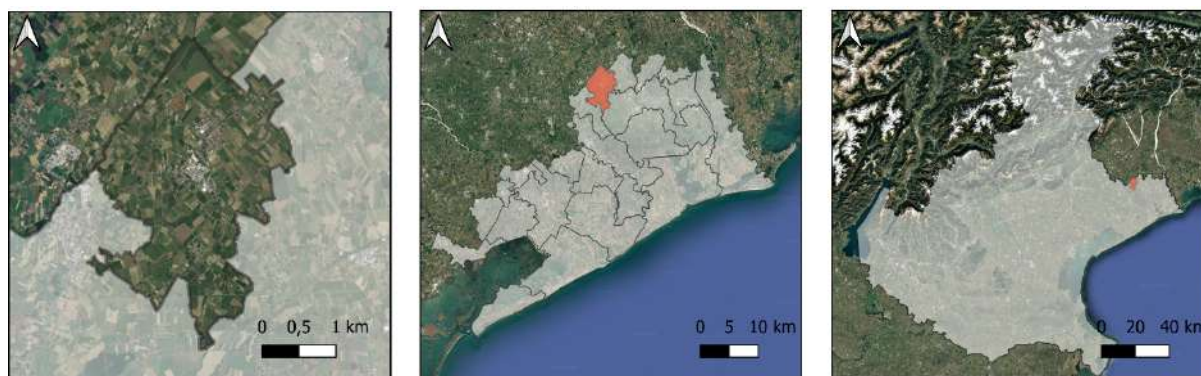


Figura 83 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Pramaggiore per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

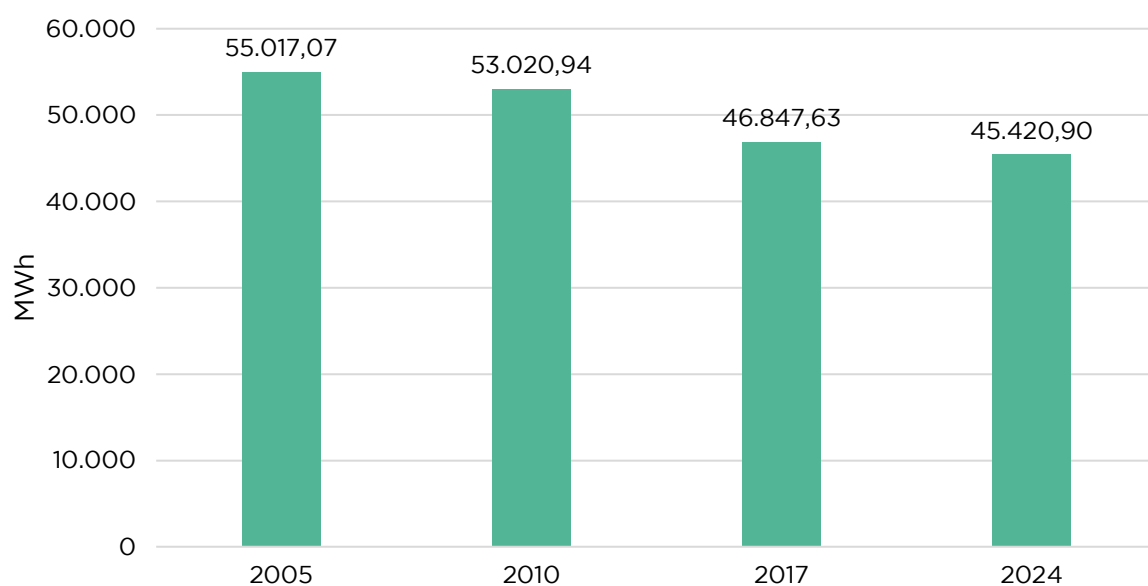


Figura 84 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

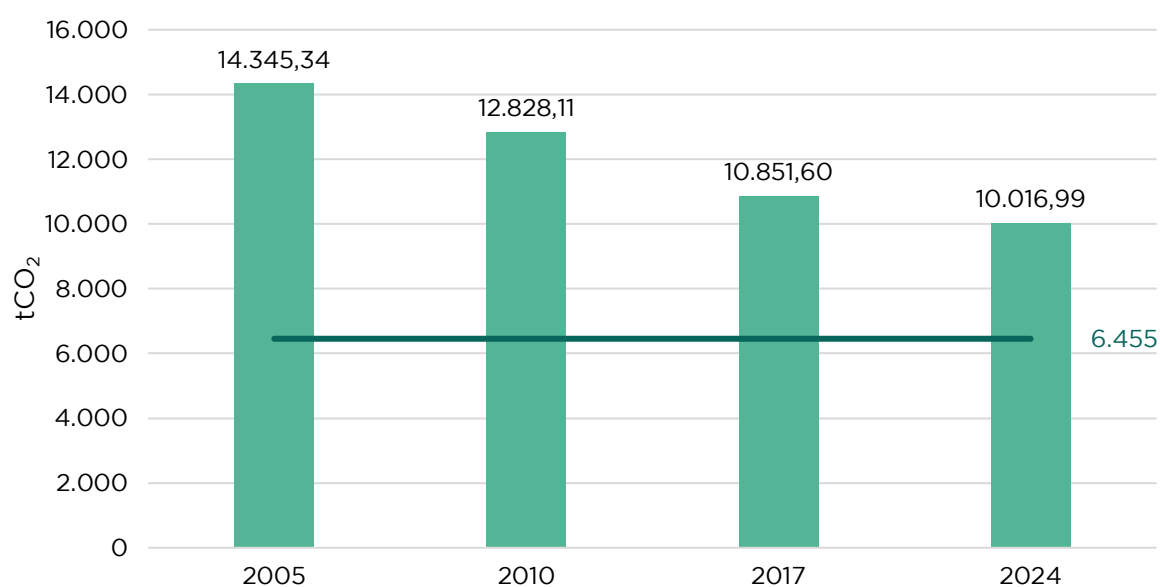


Figura 85 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		4 437	popolazione media		4 749		
PRAMAGGIORE		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	2 458,11	681,78	153,66	1 044,32	230,37	48,51	-66,21%	-68,43%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	2 115,68	515,74	116,24	801,63	168,17	35,41	-67,39%	-69,54%
energia elettrica		326,29	158,22	35,66	114,89	29,45	6,20	-81,39%	-82,61%
gas naturale		1 789,39	357,52	80,58	686,74	138,72	29,21	-61,20%	-63,75%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	342,42	166,04	37,42	242,69	62,20	13,10	-62,54%	-65,00%
energia elettrica		342,42	166,04	37,42	242,69	62,20	13,10	-62,54%	-65,00%
COMPARTO PRIVATO	TOT	30 498,35	8 068,86	1 818,54	22 354,90	4 640,09	977,07	-42,49%	-46,27%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	25 195,76	6 089,42	1 372,42	17 924,31	3 589,76	755,90	-41,05%	-44,92%
energia elettrica		5 145,15	2 494,88	562,29	4 709,80	1 207,12	254,18	-51,62%	-54,79%
gas naturale		14 618,49	2 920,78	658,28	8 977,43	1 813,44	381,86	-37,91%	-41,99%
olio da riscaldamento		38,05	10,62	2,39	23,00	6,42	1,35	-39,55%	-43,52%
gasolio		1 654,20	441,67	99,54	1 211,62	323,50	68,12	-26,75%	-31,57%
biomassa		3 002,28	54,04	12,18	2 116,17	38,09	8,02	-29,51%	-34,15%
GPL		737,59	167,43	37,74	886,29	201,19	42,36	20,16%	12,27%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	5 302,59	1 979,44	446,12	4 430,59	1 050,33	221,17	-46,94%	-50,42%
energia elettrica		3 226,88	1 564,71	352,65	2 860,96	733,26	154,40	-53,14%	-56,22%
gas naturale		2 075,71	414,73	93,47	1 569,63	317,07	66,76	-23,55%	-28,57%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	22 060,61	5 594,71	1 260,92	22 021,67	5 146,53	1 083,71	-8,01%	-14,05%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	40,47	10,38	2,34	58,27	13,86	2,92	33,60%	24,83%
benzina		17,77	4,42	1,00	15,52	3,86	0,81	-12,68%	-18,42%
gasolio		22,30	5,95	1,34	37,46	10,00	2,11	68,00%	56,96%
biocarburanti		0,40	0,00	0,00	5,30	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	58,76	15,53	3,50	33,61	8,16	1,72	-47,48%	-50,93%
gasolio		58,17	15,53	3,50	30,55	8,16	1,72	-47,48%	-50,93%
biocarburanti		0,59	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	21 961,38	5 568,80	1 255,08	21 929,79	5 124,51	1 079,07	-7,98%	-14,02%
benzina		9 589,38	2 387,76	538,15	6 032,55	1 502,10	316,30	-37,09%	-41,22%
gasolio		10 464,44	2 794,01	629,71	11 620,38	3 102,64	653,32	11,05%	3,75%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	261,19	52,76	11,11	[---]	[---]
GPL		1 705,00	387,03	87,23	2 030,73	460,98	97,07	19,10%	11,28%
biocarburanti		202,56	0,00	0,00	1 961,44	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	23,50	6,02	1,27	[---]	[---]
TOTALE		55 017,07	14 345,34	3 233,12	45 420,89	10 016,99	2 109,28	-30,17%	-34,76%



Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **30,17%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-30,17 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab. eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	4.437	14.345,3	3,233	--
2024	4.749	10.017,0	2,109	-30,17%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	6.455,4	1,455	-55% (tCO ₂)

Tabella 83. Comune di Pramaggiore, risultati e obiettivi del PAESC

La riduzione delle emissioni appare più evidente considerando l'indicatore tCO₂/abitante equivalente, che tiene conto della crescita demografica registrata dal 2005. A fronte dell'aumento della popolazione, le emissioni pro capite mostrano infatti una contrazione percentuale più marcata rispetto al valore assoluto.

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività).

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	ITALGAS RETI
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: ITALGAS RETI GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 84. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Sulla base dei dati relativi ai combustibili e alle emissioni di CO₂, si osserva una significativa riduzione dell'uso dei combustibili tra il 2005 e il 2024, con un calo complessivo del **17,44%** in termini di energia consumata (MWh) e una riduzione del **30,17%** nelle emissioni di CO₂.

Il consumo di **elettricità** è diminuito del **12,04%** (da 9.040,73 MWh nel 2005 a 7.951,84 MWh nel 2024), con una riduzione delle emissioni di CO₂ del **53,51%**, passando da 4.383,85 tCO₂ a 2.038,06 tCO₂. La riduzione delle emissioni è spiegata dall'adozione di fonti energetiche più sostenibili.

Il **gas naturale** ha visto una contrazione del **37,81%** nel consumo (da 18.483,60 MWh a 11.495,00 MWh), accompagnata da una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **37,12%**, scendendo da 3.693,02 tCO₂ a 2.321,99 tCO₂.

Per il **gasolio**, sebbene il consumo sia aumentato del **5,75%** (da 12.199,11 MWh a 12.900,00 MWh), le emissioni di CO₂ sono rimaste sostanzialmente invariate, aumentando anch'esse del **5,75%**, da 3.257,16 tCO₂ a 3.444,30 tCO₂.

Il consumo di **benzina** è diminuito del **37,05%** (da 9.607,15 MWh a 6.048,06 MWh), con una riduzione delle emissioni di CO₂ del **37,05%**, passando da 2.392,18 tCO₂ a 1.505,97 tCO₂.

Il **GPL** ha registrato un aumento del **19,42%** nel consumo (da 2.442,59 MWh a 2.917,02 MWh) e un incremento delle emissioni di CO₂ del **19,42%**, passando da 554,47 tCO₂ a 662,16 tCO₂.

Infine, gli **altri combustibili** hanno visto un incremento del **26,67%** nel consumo (da 3.243,89 MWh a 4.108,96 MWh), ma una significativa diminuzione delle emissioni di CO₂ del **31,16%**, passando da 64,66 tCO₂ a 44,51 tCO₂.

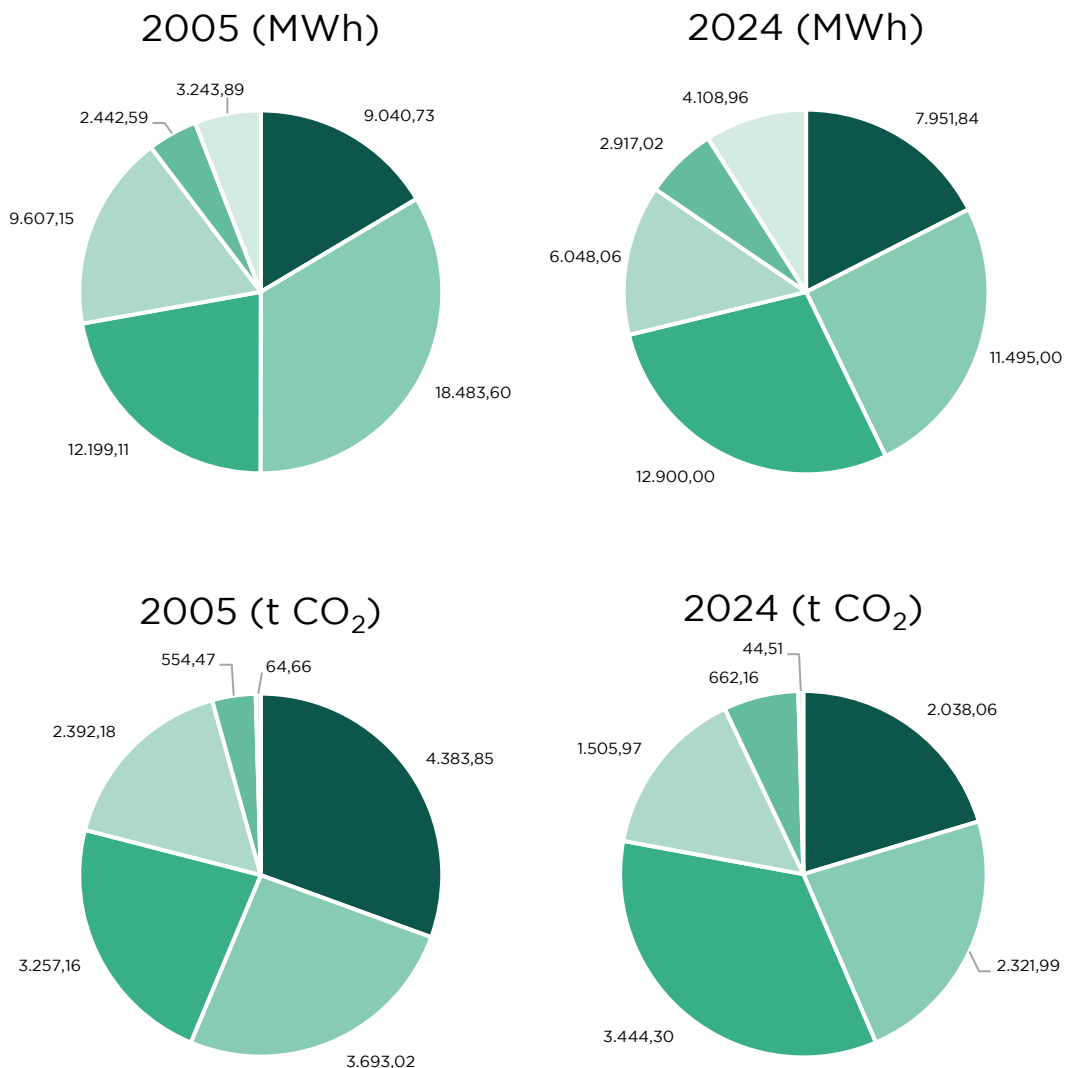


Figura 86 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Per quanto riguarda i consumi energetici, il **comparto comunale** ha visto una riduzione drastica del **55,87%** (da 2.498,58 MWh nel 2005 a 1.102,59 MWh nel 2024), seguita dal **comparto residenziale**, che ha visto un calo del **28,86%** (da 25.195,76 MWh a 17.924,31 MWh). Il **comparto terziario** ha avuto una diminuzione più contenuta, pari al **16,44%** (da 5.302,59 MWh a 4.430,59 MWh). Il **trasporto pubblico** ha ridotto i consumi del **42,80%** (da 58,76 MWh a 33,61 MWh), mentre il **trasporto privato** ha mostrato una quasi stabilità, con una riduzione minima dello **0,14%** (da 21.961,38 MWh a 21.929,79 MWh).

Le emissioni di CO₂ hanno seguito una tendenza simile. Il **comparto comunale** ha registrato una significativa riduzione del **64,71%** (da 692,16 tCO₂ a 244,23 tCO₂), mentre il **comparto residenziale** ha visto una diminuzione del **41,05%** (da 6.089,42 tCO₂ a 3.589,76 tCO₂). Anche il **comparto terziario** ha registrato una riduzione delle emissioni del **46,94%** (da 1.979,44 tCO₂ a 1.050,33 tCO₂), e il **trasporto**

pubblico ha ridotto le sue emissioni del **47,48%** (da 15,53 tCO₂ a 8,16 tCO₂). Il **trasporto privato** ha ridotto le sue emissioni del **7,98%** (da 5.568,80 tCO₂ a 5.124,51 tCO₂).

Nel complesso, il totale delle emissioni di CO₂ è diminuito del **30,17%**, passando da 14.345,34 tCO₂ nel 2005 a 10.016,99 tCO₂ nel 2024, mentre il consumo energetico totale è diminuito del **17,44%**, passando da 55.017,07 MWh a 45.420,89 MWh.

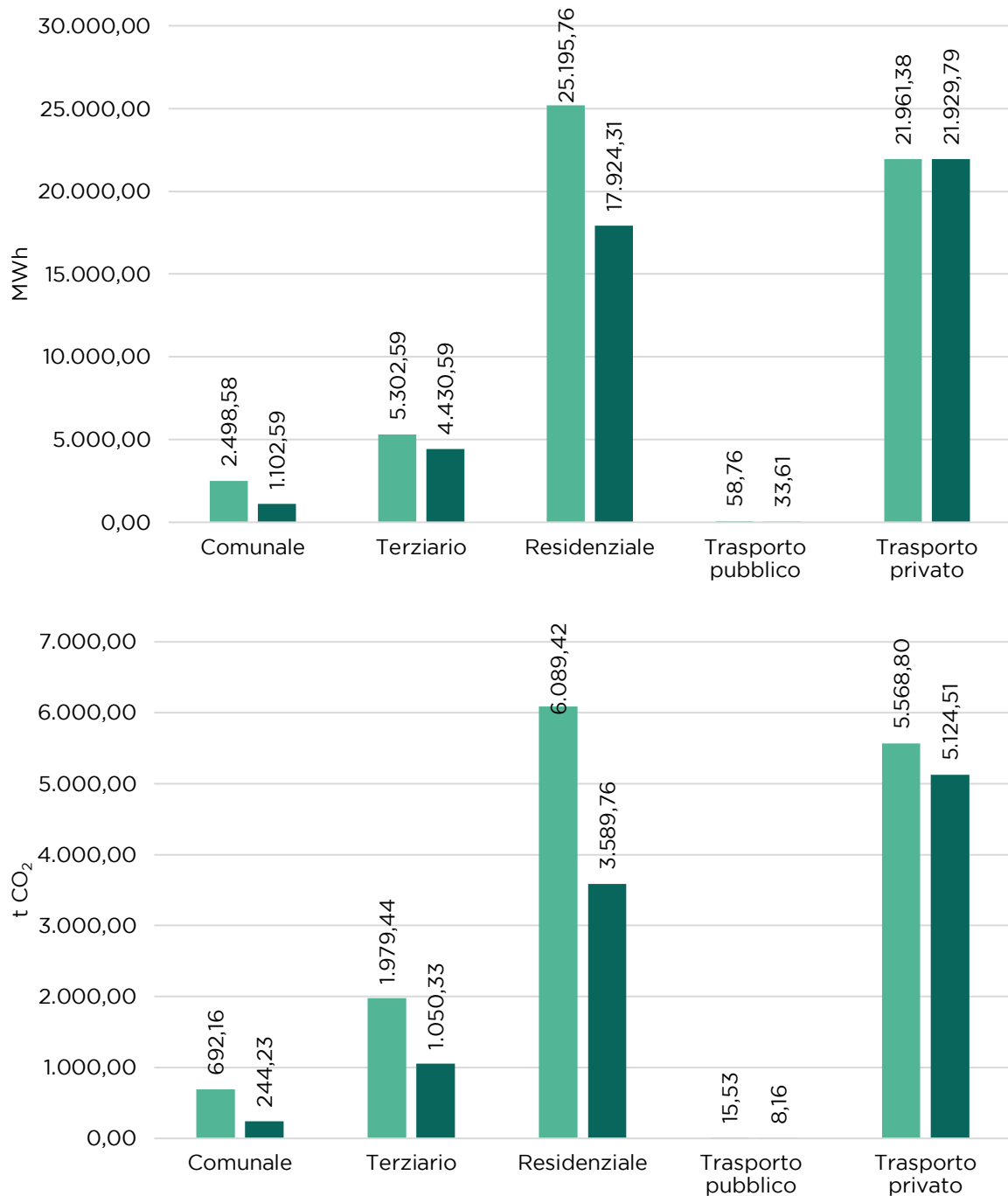


Figura 87 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Riqualficazione urbana: Necessità di interventi per ridurre la dispersione e la frammentazione del tessuto urbano.
- Traffico di attraversamento: Pressioni derivanti dal traffico che influenzano la qualità della vita e l'ambiente urbano.
- Fenomeni di allagamento: Alcune aree soggette a allagamenti a causa di insufficienze localizzate nella rete di drenaggio.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Esondazioni fiume Loncon: Rischio di esondazioni che si somma ai fenomeni di allagamento legati alla rete idraulica insufficiente.
- Allagamenti nelle zone agricole e urbane: Eventi localizzati di allagamento, soprattutto nelle zone agricole e alcune aree urbane.
- Frammentata presenza di spazi naturali a causa dell'attività agricola, con un territorio poco connesso dal punto di vista ecologico.

Strategie

- Riqualficazione e contenimento dell'espansione urbana: Interventi per ridurre la frammentazione e migliorare il tessuto urbano esistente.
- Miglioramento della rete idraulica: Potenziamento della rete di drenaggio e gestione dei rischi legati alle esondazioni e agli allagamenti.
- Promozione della connettività ecologica: Valorizzazione degli spazi naturali e miglioramento della continuità ecologica del territorio.
- Efficienza energetica: Interventi per ridurre i consumi energetici e le emissioni climalteranti nel patrimonio edilizio urbano.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi integrata di pericolosità e rischio idraulico del PGRA 2021-2027 e degli indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che consentono di descrivere il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di Pramaggiore il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) e P3a (elevata) interessa complessivamente lo 0,25% della superficie comunale, valore nettamente inferiore a quello della macroarea Portogruarese (circa 5,92%). Analogamente, la quota di territorio esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio), R3 (elevato) e R4 (molto elevato), pari allo 0,24%, risulta estremamente contenuta rispetto al valore complessivo della macroarea (circa 7,87%). Tale configurazione evidenzia un livello di esposizione idraulica piuttosto contenuto rispetto al contesto territoriale di riferimento.

La persistenza di ondate di calore è descritta da 13,43 notti tropicali e 47,53 giorni caldi medi annui, valori complessivamente coerenti con il contesto territoriale, con un numero di giorni caldi superiore alla media della macroarea (44,74 giorni). L'intensità oraria di precipitazione raggiunge 36,56 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media è pari a 278,72 mm.

Nel complesso, lo stato attuale evidenzia indicatori climatici generalmente coerenti con quelli della macroarea Portogruarese, con valori di precipitazione cumulata estiva leggermente superiori alla media d'area (267,67 mm).

Le proiezioni climatiche nello scenario RCP4.5 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,92% e dei giorni caldi pari a +16,52%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti in inverno (+2,13%), primavera (+19,08%) e autunno (+36,22%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -15,06%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -10,06%.

Rispetto alla macroarea, le anomalie risultano complessivamente coerenti per tutti gli indicatori, con un incremento primaverile delle precipitazioni estreme inferiore alla media d'area (26,83%) e una

riduzione estiva più marcata (-12,67%), confermando una dinamica evolutiva sostanzialmente allineata a quella di area vasta.

Anagrafica	Nome Comune	Pramaggiore	
	Area	Area Portogruarese	
	Superficie	24,21	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	0	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	5,16	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	0,25	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	5,15	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	0,24	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	13,43	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	47,53	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	36,56	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	278,72	mm

Tabella 85. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Pramaggiore	
	Area	Area Portogruarese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,92	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	16,52	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	2,13	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	19,08	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-15,06	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	36,22	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-10,06	%

Tabella 86. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.2.8 San Stino di Livenza

Il Comune di **San Stino di Livenza** si estende lungo i fiumi Livenza, Loncon e Lemene su un'area di 67,97 Km². Il territorio comunale è collocato in una zona strategica che lo collega rapidamente ai maggiori centri culturali e commerciali limitrofi, come Venezia, Treviso, Pordenone, ma anche alle località turistiche balneari (Caorle, Jesolo, Bibione) e alpine (Cansiglio, Piancavallo).

Latitudine	45°44'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°41'E	Superficie	67,97 km ²
Altitudine media	6 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	12.760
Gradi giorno	2.649	Densità	187,69 ab. /km ²

Tabella 87 Dati ubicativi.

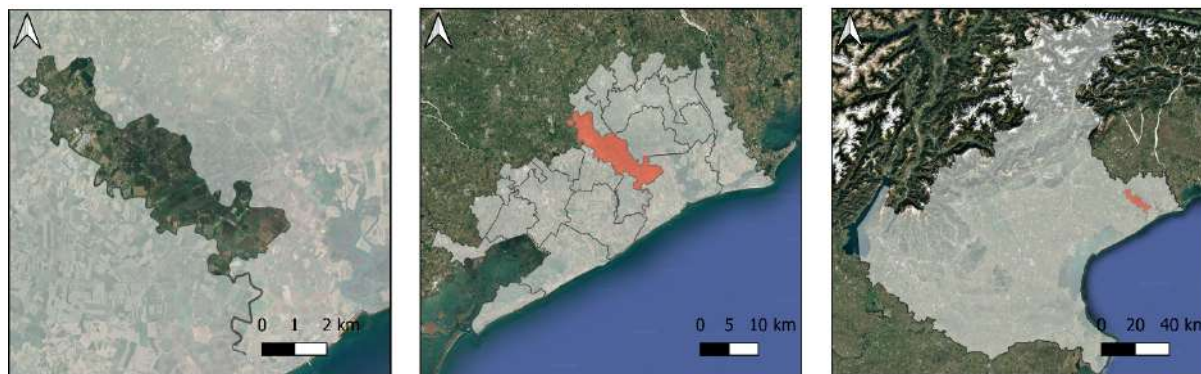


Figura 88 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di San Stino di Livenza per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

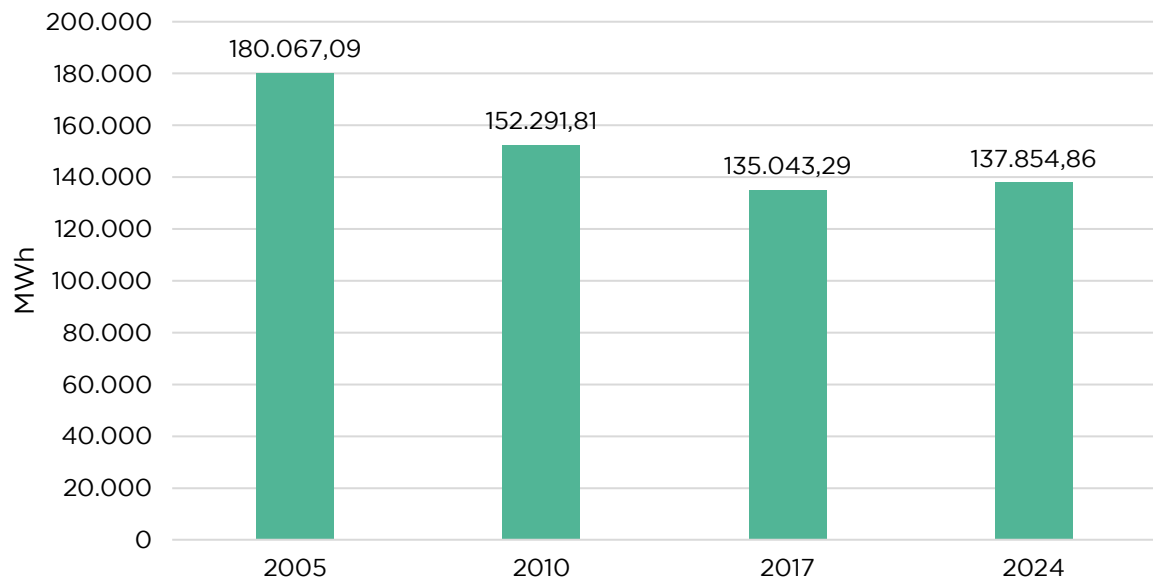


Figura 89 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

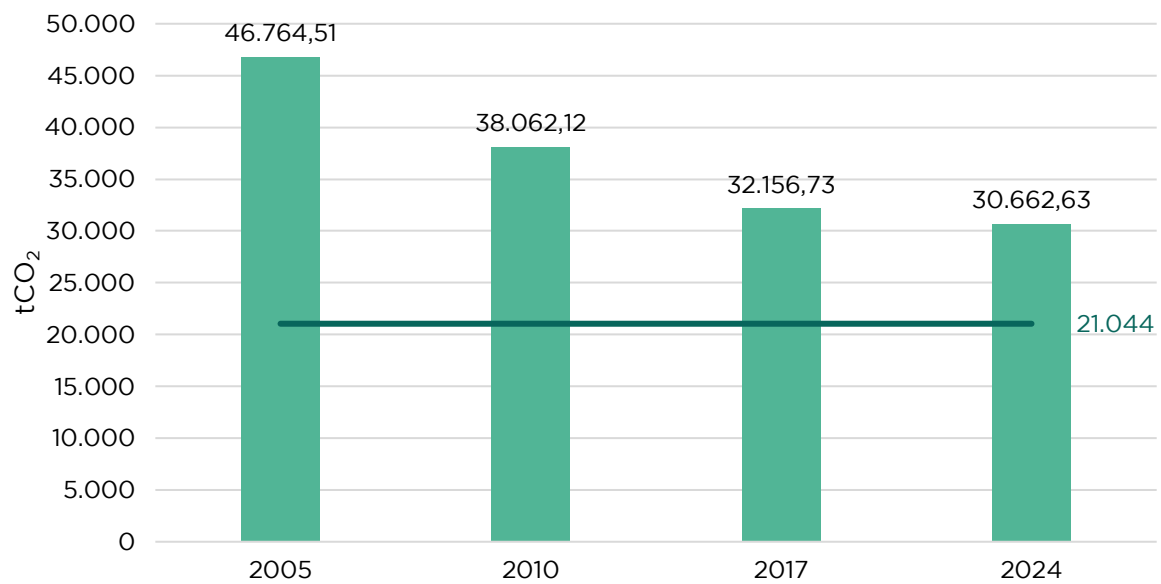


Figura 90 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

SAN STINO DI LIVENZA		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		12 502	popolazione media		12 760		
		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	3 750,80	1 171,40	93,70	2 547,59	598,86	46,93	-48,88%	-49,91%
EDIFICI, ATTREZZ./IMPIANTI COMUNALI	TOT	2 792,42	706,68	56,53	1 419,11	309,63	24,27	-56,19%	-57,07%
energia elettrica		501,31	243,09	19,44	353,88	90,70	7,11	-62,69%	-63,44%
gas naturale		2 204,31	440,42	35,23	1 007,45	203,50	15,95	-53,79%	-54,73%
gasolio		86,81	23,18	1,85	57,78	15,43	1,21	-33,43%	-34,78%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	958,38	464,72	37,17	1 128,48	289,23	22,67	-37,76%	-39,02%
energia elettrica		958,38	464,72	37,17	1 128,48	289,23	22,67	-37,76%	-39,02%
COMPARTO PRIVATO	TOT	87 375,59	22 815,57	1 824,95	75 995,84	16 174,18	1 267,57	-29,11%	-30,54%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	75 687,85	17 966,36	1 437,08	55 122,17	11 032,50	864,62	-38,59%	-39,84%
energia elettrica		14 044,48	6 810,17	544,73	12 886,66	3 302,85	258,84	-51,50%	-52,48%
gas naturale		46 343,30	9 259,39	740,63	30 679,14	6 197,19	485,67	-33,07%	-34,42%
olio da riscaldamento		101,34	28,27	2,26	61,80	17,24	1,35	-39,02%	-40,25%
gasolio		4 660,98	1 244,48	99,54	3 255,47	869,21	68,12	-30,15%	-31,57%
biomassa		8 459,45	152,27	12,18	5 857,74	105,44	8,26	-30,76%	-32,16%
GPL		2 078,29	471,77	37,74	2 381,35	540,57	42,36	14,58%	12,27%
EDIFICI, ATTREZZ./IMPIANTI TERZIARI	TOT	11 687,74	4 849,21	387,88	20 873,68	5 141,68	402,95	6,03%	3,89%
energia elettrica		8 817,97	4 275,83	342,01	17 038,70	4 367,02	342,24	2,13%	0,07%
gas naturale		2 869,77	573,38	45,86	3 834,97	774,66	60,71	35,10%	32,37%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	88 940,70	22 777,53	1 821,91	59 311,43	13 889,59	1 088,53	-39,02%	-40,25%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	65,70	16,73	1,34	4,69	1,09	0,09	-93,48%	-93,61%
benzina		35,44	8,83	0,71	0,82	0,20	0,02	-97,70%	-97,74%
gasolio		29,60	7,90	0,63	1,49	0,40	0,03	-94,95%	-95,05%
biocarburanti		0,66	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	[---]	[---]
GPL		0,00	0,00	0,00	2,15	0,49	0,04	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	1 289,00	340,72	27,25	1 759,63	427,11	33,47	25,36%	22,82%
gasolio		1 276,11	340,72	27,25	1 599,67	427,11	33,47	25,36%	22,82%
biocarburanti		12,89	0,00	0,00	159,97	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	87 586,00	22 420,08	1 793,32	57 547,10	13 461,39	1 054,97	-39,96%	-41,17%
benzina		34 077,78	8 485,37	678,72	15 127,86	3 766,84	295,21	-55,61%	-56,51%
gasolio		50 019,75	13 355,27	1 068,25	31 298,02	8 356,57	654,90	-37,43%	-38,69%
gas naturale		721,00	144,06	11,52	693,65	140,12	10,98	-2,73%	-4,70%
GPL		1 918,00	435,39	34,83	5 208,68	1 182,37	92,66	171,57%	166,08%
biocarburanti		849,47	0,00	0,00	5 158,43	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	60,45	15,49	1,21	[---]	[---]
TOTALE		180 067,09	46 764,51	3 740,56	137 854,85	30 662,63	2 403,03	-34,43%	-35,76%

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **34,43%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-34,43 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab.eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	12.502	46.764,5	3,741	--
2024	12.760	30.662,6	2,403	-34,43%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	21.044,0	1,683	-55% (tCO ₂)

Tabella 88. Comune di San Stino di Livenza, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	ITALGAS RETI SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: ITALGAS RETI GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 89. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Sulla base dei dati relativi ai consumi energetici (MWh) e alle emissioni di CO₂ per i diversi vettori energetici, si evidenziano tendenze importanti tra il 2005 e il 2024. Complessivamente, il totale dei consumi energetici è diminuito del **23,44%**, passando da 180.067,09 MWh a 137.854,85 MWh, mentre le emissioni di CO₂ sono calate del **34,43%**, passando da 46.764,51 tCO₂ a 30.662,63 tCO₂.

L'**elettricità** ha registrato un aumento significativo dei consumi, con un incremento del **29,38%**, da 24.322,14 MWh nel 2005 a 31.468,17 MWh nel 2024. Nonostante l'aumento dei consumi, le emissioni di CO₂ per l'elettricità sono diminuite del **31,61%**, passando da 11.793,81 tCO₂ a 8.065,29 tCO₂. La riduzione delle emissioni può essere attribuita al progressivo aumento della quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, come il solare, che ha contribuito a ridurre l'impronta carbonica del settore.

Il **gas naturale** ha visto una diminuzione dei consumi del **30,54%** (da 52.138,38 MWh a 36.215,21 MWh), accompagnata da una riduzione delle emissioni di CO₂ del **29,78%** (da 10.417,25 tCO₂ a 7.315,47 tCO₂).

Il **gasolio** ha visto una significativa riduzione sia nei consumi che nelle emissioni, con un calo del **35,42%** nei consumi (da 56.073,25 MWh a 36.212,44 MWh) e una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **35,42%** (da 14.971,56 tCO₂ a 9.668,72 tCO₂).

La **benzina** ha registrato una riduzione dei consumi del **55,65%** (da 34.113,22 MWh a 15.128,68 MWh), con una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **55,65%** (da 8.494,19 tCO₂ a 3.767,04 tCO₂). Il calo significativo di entrambi i parametri potrebbe essere il risultato di politiche di incentivazione per veicoli a basse emissioni o elettrici, oltre a una generale riduzione dell'uso dell'automobile privata in favore di alternative più sostenibili, come il trasporto pubblico o condiviso.

Il **GPL** ha visto un incremento dei consumi del **89,98%** (da 3.996,29 MWh a 7.592,18 MWh), con un aumento delle emissioni di CO₂ del **89,98%** (da 907,16 tCO₂ a 1.723,43 tCO₂).

Infine, gli **altri combustibili** hanno visto un aumento del **19,25%** nei consumi (da 9.423,81 MWh a 11.238,17 MWh), ma una riduzione delle emissioni di CO₂ del **32,05%** (da 180,54 tCO₂ a 122,68 tCO₂).

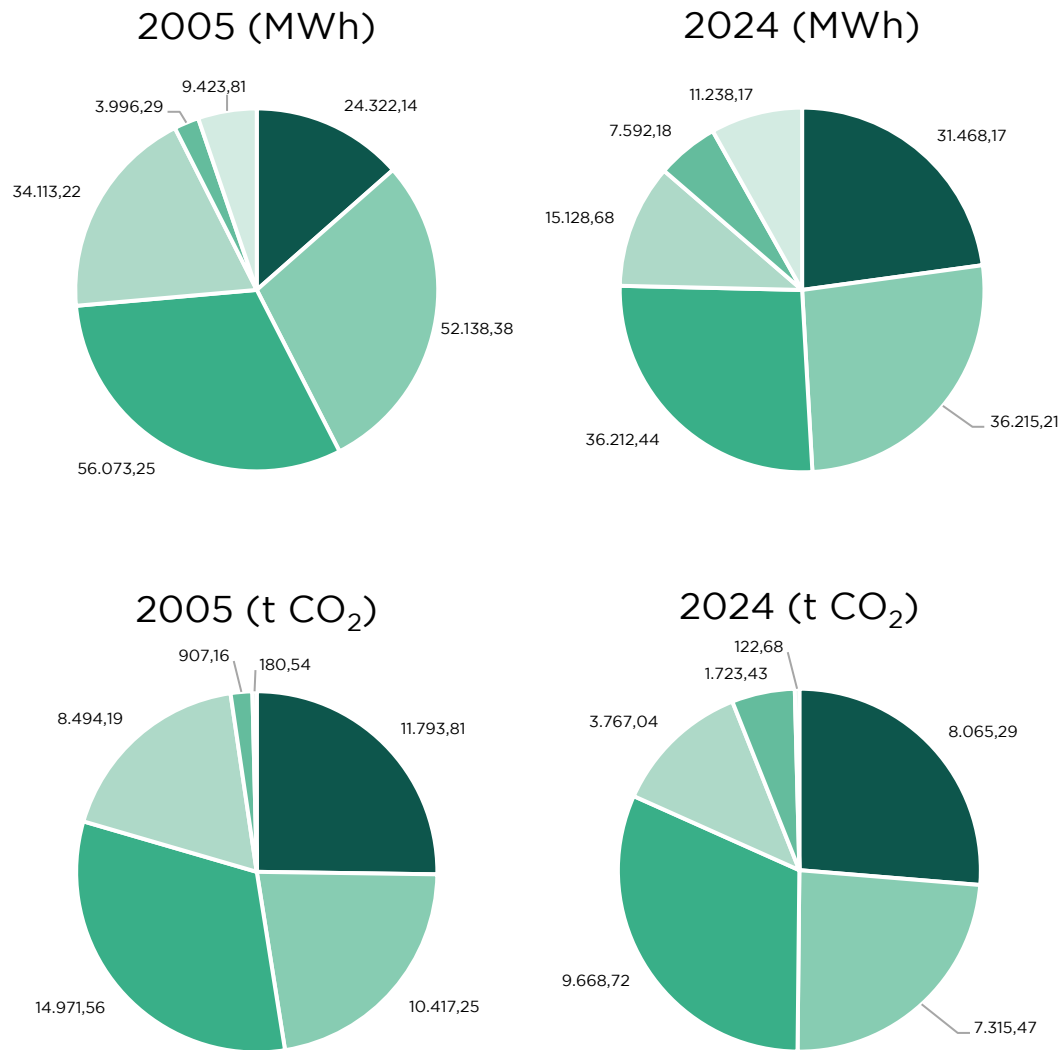


Figura 91 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Il **comparto comunale** ha visto una riduzione notevole sia nei consumi energetici che nelle emissioni di CO₂. I consumi sono diminuiti del **33,13%**, scendendo da 3.816,50 MWh nel 2005 a 2.552,28 MWh nel 2024, mentre le emissioni di CO₂ sono calate del **49,50%**, passando da 1.188,13 tCO₂ a 599,95 tCO₂. Tali risultati sono attribuibili a politiche di ottimizzazione e a un crescente uso di energie rinnovabili per soddisfare le esigenze dei servizi pubblici.

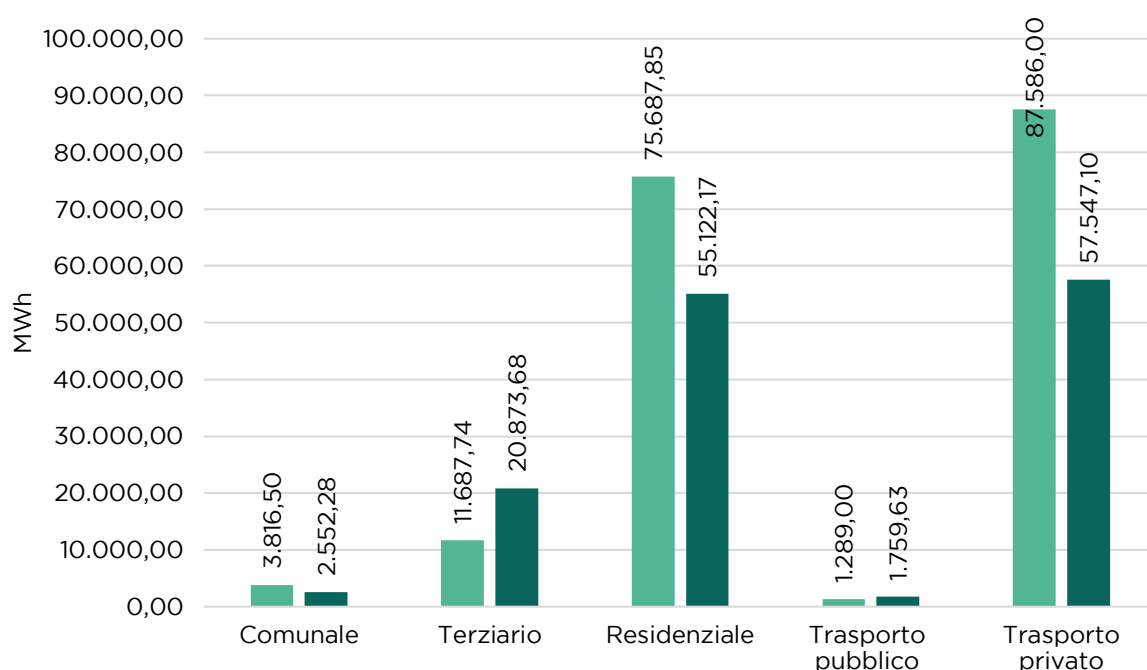
Il **comparto terziario**, invece, ha registrato un incremento sostanziale sia nei consumi che nelle emissioni di CO₂. I consumi energetici sono aumentati del **78,59%**, passando da 11.687,74 MWh a 20.873,68 MWh, mentre le emissioni di CO₂ sono salite del **6,03%**, da 4.849,21 tCO₂ a 5.141,68 tCO₂. L'aumento dei consumi nel settore terziario può essere legato a una crescita delle attività commerciali e dei servizi, che potrebbero aver richiesto un maggiore utilizzo di energia. Nonostante ciò, l'aumento

delle emissioni di CO₂ è stato relativamente contenuto, suggerendo che potrebbero essere in atto alcune misure di efficienza energetica, ma con margini di miglioramento ancora ampi.

Il **comparto residenziale** ha registrato una riduzione significativa dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂, con un calo del **27,17%** nei consumi (da 75.687,85 MWh a 55.122,17 MWh) e una diminuzione del **38,59%** nelle emissioni di CO₂ (da 17.966,36 tCO₂ a 11.032,50 tCO₂). Questi risultati riflettono i progressi nell'efficienza energetica degli edifici residenziali, probabilmente dovuti all'adozione di tecnologie più efficienti e all'uso crescente di fonti energetiche più pulite, come l'elettricità da rinnovabili. Nonostante la riduzione dei consumi, il settore residenziale continua a rappresentare una parte significativa delle emissioni.

Il **trasporto pubblico** ha visto un aumento dei consumi energetici del **36,51%**, da 1.289,00 MWh a 1.759,63 MWh, accompagnato da un incremento delle emissioni di CO₂ del **25,36%**, passando da 340,72 tCO₂ a 427,11 tCO₂. Questi aumenti potrebbero essere attribuiti a un'espansione o a un miglioramento della rete di trasporti pubblici, ma indicano anche la necessità di rendere il settore più sostenibile, con un focus su veicoli a basso impatto ambientale o a zero emissioni, al fine di ridurre ulteriormente le emissioni legate al trasporto pubblico.

Infine, il **trasporto privato** ha visto una riduzione dei consumi energetici del **34,30%**, passando da 87.586,00 MWh a 57.547,10 MWh, e una diminuzione significativa delle emissioni di CO₂ del **39,96%**, da 22.420,08 tCO₂ a 13.461,39 tCO₂. Nonostante la riduzione dei consumi, il trasporto privato continua a rappresentare una delle principali fonti di emissioni, il che sottolinea la necessità di politiche più incisive per promuovere soluzioni di mobilità sostenibile.



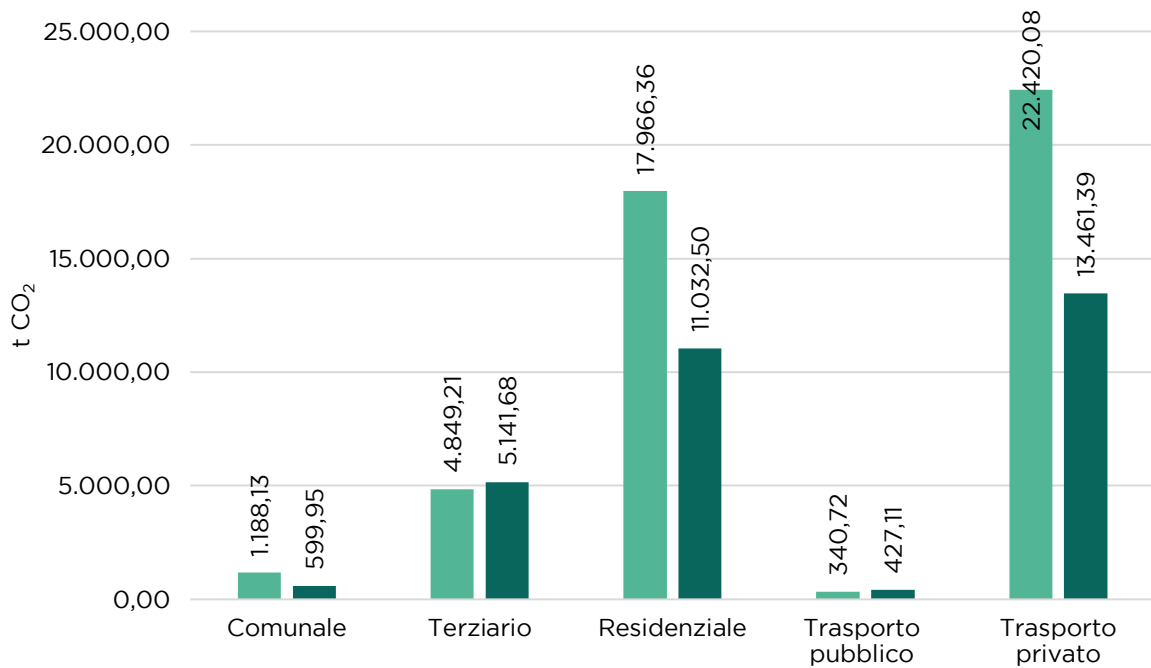


Figura 92 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Necessità di rafforzare le funzioni e la coesione degli spazi urbani, riducendo fenomeni di dispersione.
- Presenza di edifici in zona agricola non più adatti alle attività rurali, che necessitano di interventi di recupero o riequilibrio.
- Situazioni puntuali di insufficienza nella gestione delle acque che causano rischi localizzati di allagamento.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Aree più vulnerabili nella parte meridionale del territorio, con fragilità legate alle quote dei terreni e fenomeni di ristagno idrico.
- Presenza di una rete secondaria inadeguata e fenomeni di subsidenza locali che aggravano i problemi idraulici.
- Potenziali rischi legati alle esondazioni dei corsi d'acqua principali.
- Sistema naturalistico discontinuo, con elementi di limitata estensione e complessità.

Strategie

- Efficientamento edilizio: Continuare con interventi mirati per migliorare il patrimonio edilizio e ridurre le emissioni climalteranti, soprattutto riguardo ai consumi energetici urbani.
- Riqualificazione urbana: Interventi per migliorare la coesione degli spazi urbani e ridurre la dispersione abitativa.
- Miglioramento della rete idraulica: Potenziamento della rete secondaria e gestione dei rischi di allagamento.
- Rafforzamento del sistema naturalistico: Sviluppare un disegno unitario del sistema naturalistico, valorizzando i corsi d'acqua principali e migliorando la connettività ecologica.
- Gestione del rischio idraulico: Sviluppare strategie di bonifica e miglioramento del drenaggio.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi integrata di pericolosità e rischio idraulico del PGRA 2021-2027 e degli indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che consentono di descrivere il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Nel Comune di San Stino di Livenza il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) e P3a (elevata) interessa complessivamente l'1,44% della superficie comunale, valore significativamente inferiore a quello della macroarea Portogruarese (circa 5,92%). Analogamente, la quota di territorio esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio), R3 (elevato) e R4 (molto elevato), pari al **5,89%**, risulta inferiore al valore complessivo della macroarea (circa 7,87%).

Tale configurazione evidenzia un livello di esposizione idraulica complessivamente contenuto nel contesto territoriale di riferimento.

Il numero medio annuo di 12,26 notti tropicali e 44,77 giorni caldi descrive condizioni termiche complessivamente coerenti con il contesto territoriale, con valori molto prossimi alla media della macroarea (13,14 notti tropicali e 44,74 giorni caldi). La massima intensità oraria di precipitazione è pari a 36,46 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media raggiunge 251,74 mm.

Nel complesso, i valori osservati risultano coerenti con il quadro climatico della macroarea Portogruarese, con una precipitazione cumulata estiva leggermente inferiore alla media d'area (267,67 mm).

Le anomalie previste al 2050 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,41% e dei giorni caldi pari a +17,11%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti in inverno (+4,60%), primavera (+23,98%) e autunno (+33,43%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -13,93%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -9,46%.

Il confronto con la macroarea evidenzia anomalie complessivamente simili per tutti gli indicatori climatici, con un incremento invernale leggermente superiore alla media (+3,17%) e un aumento autunnale lievemente inferiore (+35,38%), confermando un'evoluzione sostanzialmente coerente con quella del contesto territoriale.

Anagrafica	Nome Comune	San Stino di Livenza	
	Area	Area Portogruarese	
	Superficie	68,07	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	4,49	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	88,72	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	1,44	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	84,28	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	5,88	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0,01	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	12,26	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	44,77	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	36,46	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	251,74	mm

Tabella 90. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	San Stino di Livenza	
	Area	Area Portogruarese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,41	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	17,11	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	4,60	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	23,98	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-13,93	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	33,43	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9,46	%

Tabella 91. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.2.9 Teglio Veneto

Il Comune di **Teglio Veneto** si estende su un'area di 11,44 Km² nella sezione nord-orientale della Città Metropolitana di Venezia.

L'etimologia del nome deriva dal tiglio, albero un tempo molto diffuso nel territorio. La sua origine ha pareri discordanti: alcuni studiosi ritengono fosse dimora di chi lavorava il legno, altri ritengono fosse collocato in una centuriazione e, quindi, caratterizzato da terreni da cedere ai soldati romani al termine della loro carriera.

Latitudine	45°49'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°53'E	Superficie	11,44 km ²
Altitudine media	9 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	2.235
Gradi giorno	2.649	Densità	193,62 ab. /km ²

Tabella 92 Dati ubicativi.

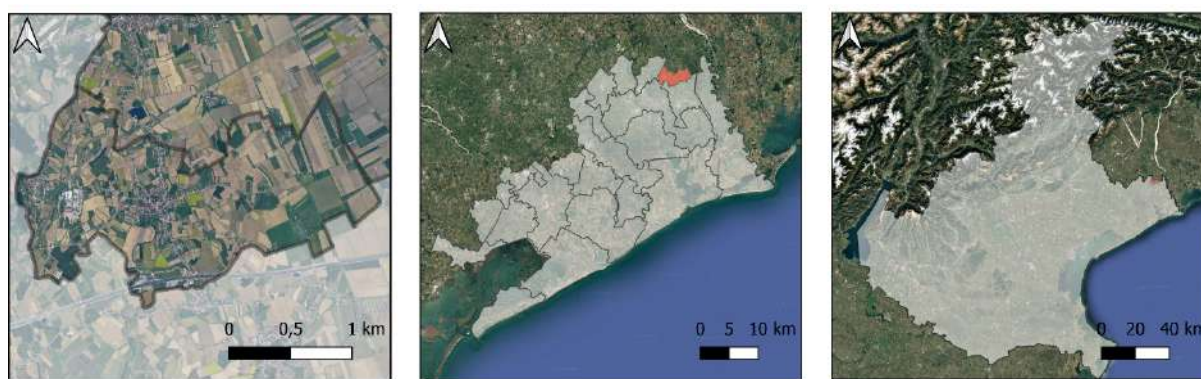


Figura 93 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Teglio Veneto per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.



Figura 94 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

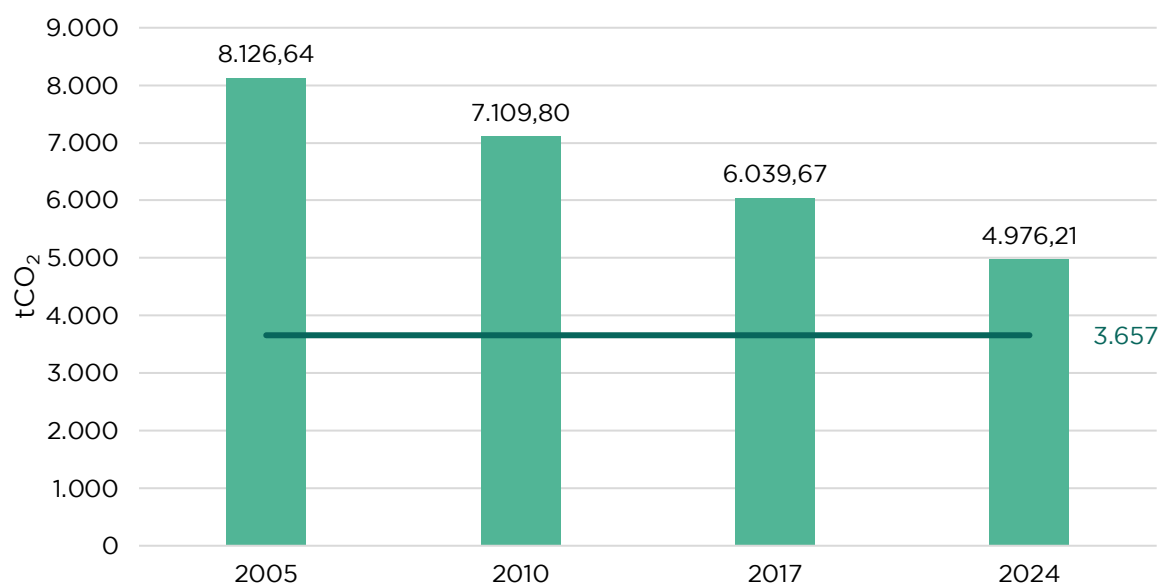


Figura 95 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		2 145	popolazione media		2 235		
TEGLIO VENETO		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	977,16	388,85	181,28	439,84	99,71	44,61	-74,36%	-75,39%
EDIFICI, ATTREZZ./IMPIANTI COMUNALI	TOT	677,16	243,38	113,46	295,69	62,77	28,08	-74,21%	-75,25%
energia elettrica		379,09	183,82	85,70	55,92	14,33	6,41	-92,20%	-92,52%
gas naturale		298,06	59,55	27,76	239,77	48,43	21,67	-18,67%	-21,95%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	300,00	145,47	67,82	144,15	36,94	16,53	-74,60%	-75,63%
energia elettrica		300,00	145,47	67,82	144,15	36,94	16,53	-74,60%	-75,63%
COMPARTO PRIVATO	TOT	17 843,47	4 476,99	2 087,17	12 015,00	2 486,42	1 112,49	-44,46%	-46,70%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	13 242,83	3 098,86	1 444,69	10 204,66	2 040,29	912,88	-34,16%	-36,81%
energia elettrica		2 234,78	1 083,65	505,20	2 329,35	597,01	267,12	-44,91%	-47,13%
gas naturale		8 562,22	1 710,73	797,54	5 812,69	1 174,16	525,35	-31,36%	-34,13%
olio da riscaldamento		24,29	6,78	3,16	10,83	3,02	1,35	-55,44%	-57,23%
gasolio		742,61	198,28	92,44	570,22	152,25	68,12	-23,21%	-26,31%
biomassa		1 347,80	24,26	11,31	1 064,46	19,16	8,57	-21,02%	-24,20%
GPL		331,12	75,16	35,04	417,11	94,68	42,36	25,97%	20,90%
EDIFICI, ATTREZZ./IMPIANTI TERZIARI	TOT	4 600,64	1 378,13	642,48	1 810,34	446,13	199,61	-67,63%	-68,93%
energia elettrica		1 609,68	780,54	363,89	1 481,49	379,71	169,89	-51,35%	-53,31%
gas naturale		2 990,95	597,59	278,60	328,85	66,43	29,72	-88,88%	-89,33%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	12 793,26	3 260,80	1 520,19	10 228,46	2 390,09	1 069,39	-26,70%	-29,65%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	39,27	10,28	4,79	24,85	5,97	2,67	-41,89%	-44,23%
benzina		5,60	1,39	0,65	3,27	0,81	0,36	-41,63%	-43,98%
gasolio		33,29	8,89	4,14	19,33	5,16	2,31	-41,93%	-44,27%
biocarburanti		0,39	0,00	0,00	2,26	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	28,59	7,56	3,52	67,26	16,33	7,30	116,06%	107,36%
gasolio		28,30	7,56	3,52	61,15	16,33	7,30	116,06%	107,36%
biocarburanti		0,29	0,00	0,00	6,11	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	12 725,40	3 242,97	1 511,87	10 136,34	2 367,79	1 059,41	-26,99%	-29,93%
benzina		5 816,09	1 448,21	675,15	2 816,74	701,37	313,81	-51,57%	-53,52%
gasolio		6 356,46	1 697,17	791,22	5 323,16	1 421,28	635,92	-16,26%	-19,63%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	123,12	24,87	11,13	[---]	[---]
GPL		429,89	97,59	45,49	957,72	217,40	97,27	122,78%	113,81%
biocarburanti		122,96	0,00	0,00	904,43	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	11,17	2,86	1,28	[---]	[---]
TOTALE		31 613,88	8 126,64	3 788,64	22 683,30	4 976,22	2 226,50	-38,77%	-41,23%

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **38,77%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-38,77 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab.eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	2.145	8.126,6	3,789	--
2024	2.235	4.976,2	2,226	-38,77%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	3.657,0	1,705	-55% (tCO ₂)

Tabella 93. Comune di Teglio Veneto, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività).

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	AP RETI GAS SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: AP RETI GAS SPA GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 94. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Il totale dei consumi energetici è diminuito del **28,25%**, passando da 31.613,88 MWh nel 2005 a 22.683,30 MWh nel 2024, mentre le emissioni complessive di CO₂ sono diminuite del **38,77%**, scendendo da 8.126,64 tCO₂ a 4.976,22 tCO₂.

L'**elettricità** ha visto una leggera diminuzione dei consumi, che sono scesi dell'**11,09%** (da 4.523,56 MWh a 4.022,07 MWh), con una riduzione più marcata delle emissioni di CO₂ del **53,00%** (da 2.193,47 tCO₂ a 1.030,86 tCO₂).

Il **gas naturale** ha visto una riduzione significativa dei consumi, che sono diminuiti del **45,12%** (da 11.851,24 MWh a 6.504,44 MWh), con una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **44,51%** (da 2.367,88 tCO₂ a 1.313,90 tCO₂). Questa riduzione può essere attribuita alla crescente sostituzione del gas naturale con fonti energetiche più pulite, come l'elettricità rinnovabile. Nonostante il calo, il gas naturale rimane una fonte importante di energia e emissioni, e la transizione a fonti completamente rinnovabili è un obiettivo chiave per il futuro.

Il **gasolio** ha registrato una diminuzione dei consumi del **16,57%** (da 7.160,66 MWh a 5.973,86 MWh) e delle emissioni di CO₂ del **16,57%** (da 1.911,89 tCO₂ a 1.595,02 tCO₂).

La **benzina** ha visto una riduzione dei consumi del **51,56%** (da 5.821,69 MWh a 2.820,01 MWh), con una diminuzione delle emissioni di CO₂ dello stesso valore, passando da 1.449,60 tCO₂ a 702,18 tCO₂.

Il **GPL** ha visto un significativo incremento dei consumi, con un aumento dell'**80,66%** (da 761,02 MWh a 1.374,83 MWh), accompagnato da un aumento delle emissioni di CO₂ dello stesso valore, passando da 172,75 tCO₂ a 312,09 tCO₂. Questo aumento potrebbe essere dovuto a un maggiore ricorso al GPL per applicazioni come il riscaldamento domestico o per il trasporto, dove viene considerato una fonte più pulita rispetto ad altri combustibili fossili.

Gli **altri combustibili** hanno visto un incremento dei consumi del **32,92%** (da 1.495,72 MWh a 1.988,10 MWh), ma con una riduzione delle emissioni di CO₂ del **28,54%** (da 31,04 tCO₂ a 22,18 tCO₂). Questa diminuzione delle emissioni potrebbe indicare un miglioramento nell'efficienza energetica o l'adozione di combustibili alternativi a basso impatto ambientale. Sebbene rappresentino una quota minore del mix energetico complessivo, questi combustibili stanno giocando un ruolo crescente nelle politiche di diversificazione energetica.

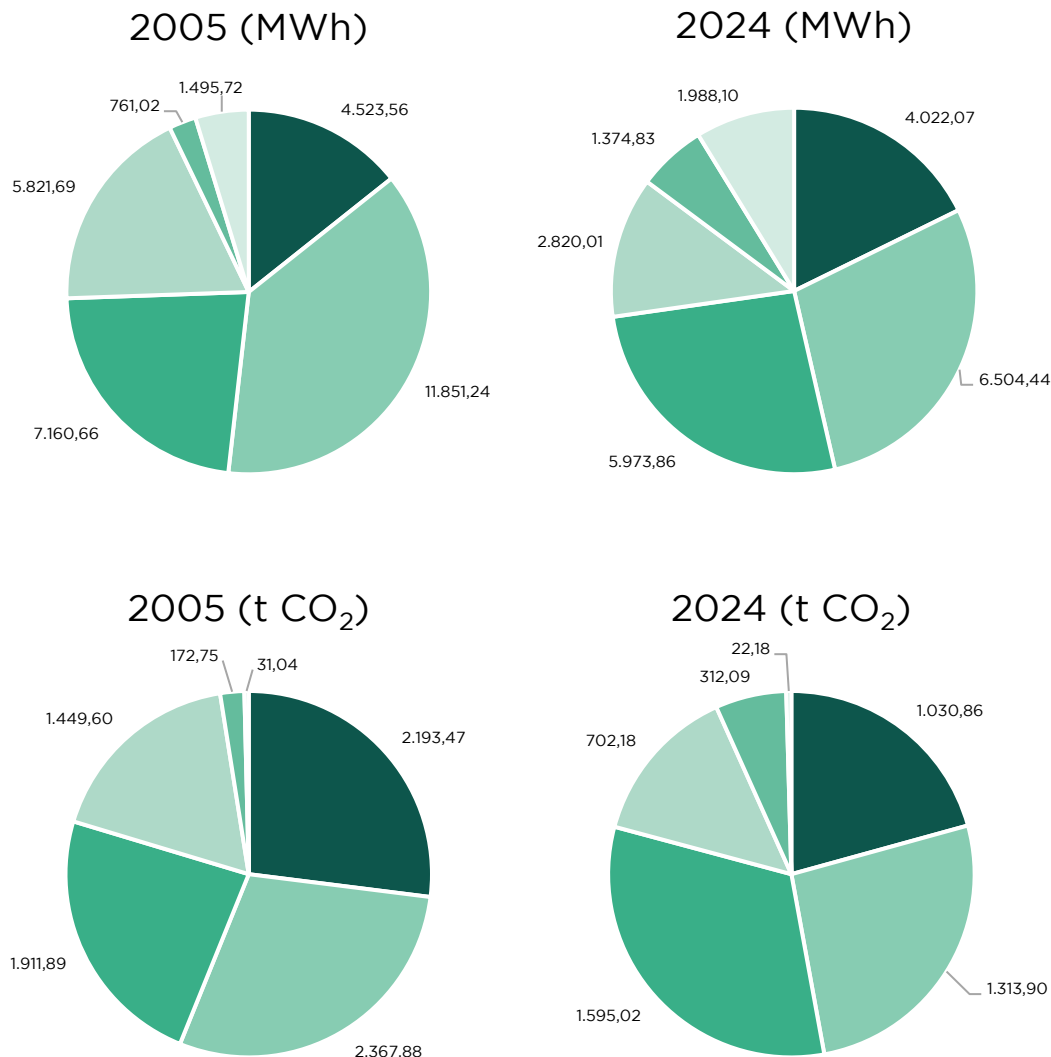


Figura 96 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



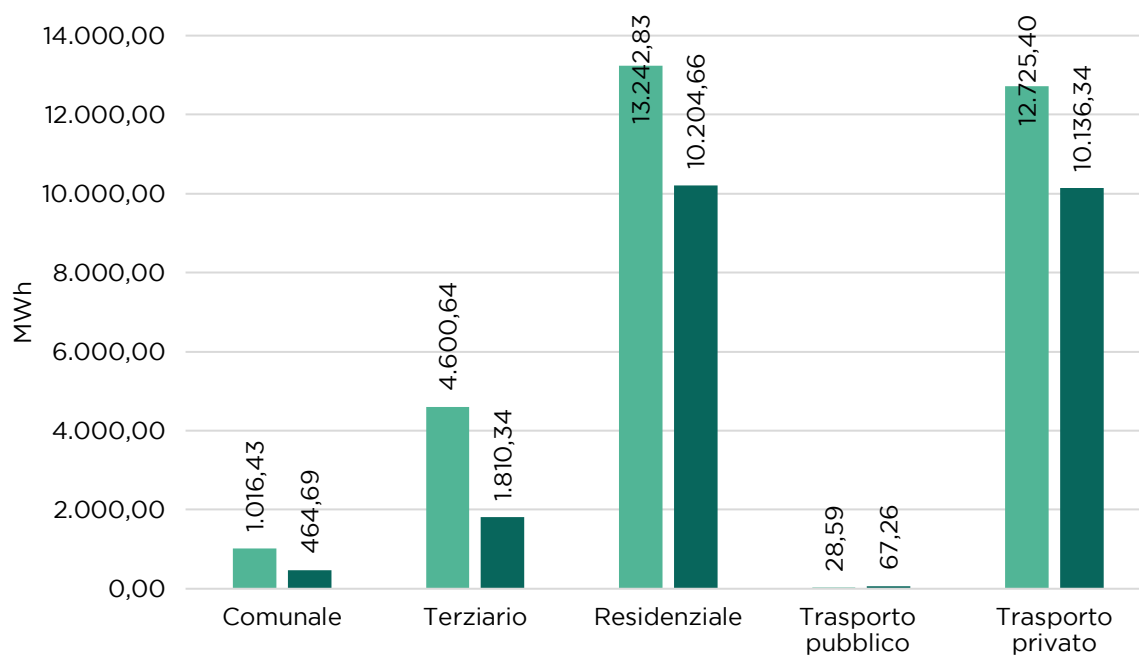
Il **comparto comunale** ha visto una riduzione notevole sia nei consumi che nelle emissioni. I consumi sono scesi del **54,28%** (da 1.016,43 MWh a 464,69 MWh), mentre le emissioni di CO₂ sono diminuite del **73,52%** (da 399,13 tCO₂ a 105,68 tCO₂). La riduzione dei consumi e delle emissioni suggerisce un'efficace ottimizzazione energetica e un impegno nella sostenibilità.

Il **comparto terziario** ha visto una diminuzione importante dei consumi del **60,65%** (da 4.600,64 MWh a 1.810,34 MWh), accompagnata da una significativa riduzione delle emissioni di CO₂ del **67,63%** (da 1.378,13 tCO₂ a 446,13 tCO₂). Questo calo può essere spiegato dall'adozione di tecnologie più efficienti, come sistemi di illuminazione e climatizzazione a basso consumo, e dall'uso crescente di energie rinnovabili per alimentare le attività commerciali. Nonostante la riduzione dei consumi, il settore terziario continua a essere un contributore significativo in termini di emissioni, anche se queste sono state notevolmente ridotte.

Il **comparto residenziale** ha visto una riduzione dei consumi del **22,94%** (da 13.242,83 MWh a 10.204,66 MWh), con una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **34,16%** (da 3.098,86 tCO₂ a 2.040,29 tCO₂). Questi risultati indicano un miglioramento nell'efficienza energetica delle abitazioni, con un aumento dell'uso di energie rinnovabili e tecnologie più sostenibili come pompe di calore.

Il **trasporto pubblico** ha visto un aumento dei consumi del **135,29%** (da 28,59 MWh a 67,26 MWh), con un aumento delle emissioni di CO₂ del **116,06%** (da 7,56 tCO₂ a 16,33 tCO₂). Questo aumento potrebbe essere dovuto a un'espansione della rete di trasporti pubblici o a un incremento dell'uso dei mezzi pubblici.

Il **trasporto privato** ha registrato una riduzione dei consumi del **20,35%** (da 12.725,40 MWh a 10.136,34 MWh), accompagnata da una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **26,99%** (da 3.242,97 tCO₂ a 2.367,79 tCO₂). Questa riduzione potrebbe essere dovuta a una maggiore efficienza dei veicoli, a una crescente adozione di veicoli a basse emissioni o elettrici, nonché a un cambiamento nei comportamenti di mobilità, come l'aumento del car-sharing e dell'uso di mezzi pubblici.



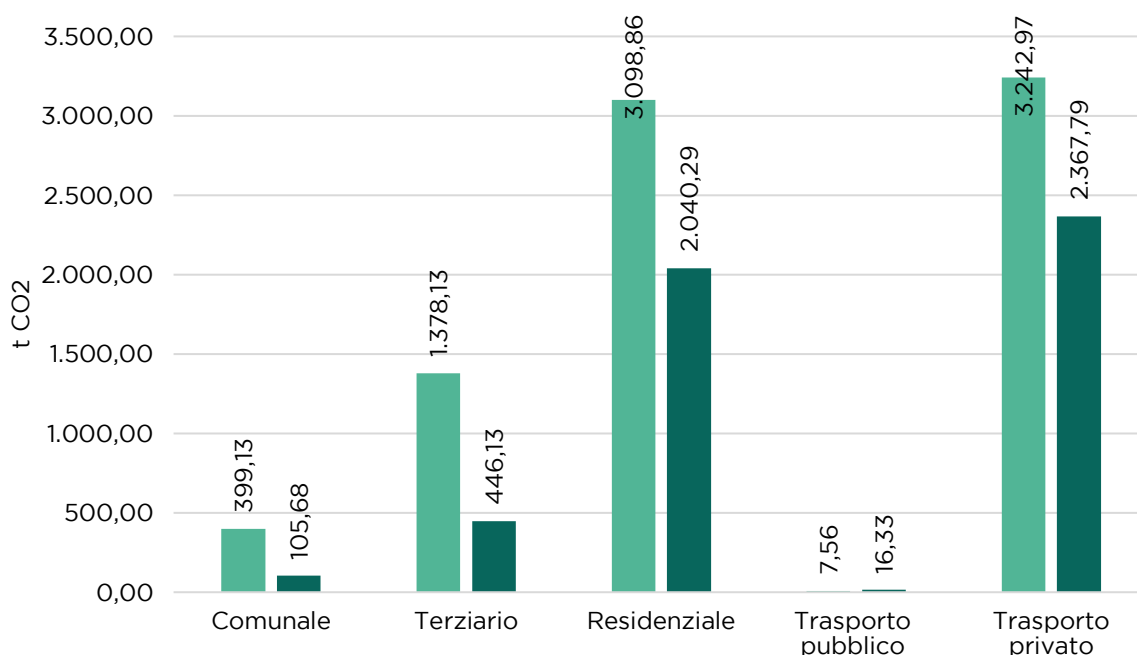


Figura 97 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Dispersione urbana: Significativa dispersione del tessuto urbano lungo gli assi viari locali, con frammentazione del sistema insediativo.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Fenomeni di allagamento: Situazioni di allagamento, aggravate da barriere fisiche antropiche che ostacolano il deflusso delle acque e da una rete di scolo frammentata e sottodimensionata.
- Rischi per aree agricole e urbane: Gli allagamenti interessano sia le zone agricole che quelle urbanizzate, aumentando la vulnerabilità del territorio agli eventi idro-meteorici.

Strategie

- Riqualficazione e coesione urbana: Interventi per ridurre la dispersione urbana e migliorare la coesione del tessuto insediativo.
- Miglioramento della rete idraulica: Potenziamento della rete di scolo per prevenire gli allagamenti e migliorare il deflusso delle acque.
- Efficienza energetica: Continuare con interventi di efficientamento del patrimonio edilizio per ridurre le emissioni climalteranti e migliorare i consumi energetici.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi del PGRA 2021-2027 e degli indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che consentono di descrivere il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Nel Comune di Teglio Veneto il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) e P3a (elevata) interessa complessivamente il 2,70% della superficie comunale, valore inferiore a quello della macroarea Portogruarese (circa 5,92%). Anche la quota di territorio esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio), R3 (elevato) e R4 (molto elevato), pari al 2,80%, risulta contenuta rispetto al valore complessivo della macroarea (circa 7,87%).

Il numero medio annuo di 15,45 notti tropicali e 44,32 giorni caldi descrive condizioni termiche complessivamente coerenti con il contesto territoriale, con un numero di notti tropicali superiore alla media della macroarea (13,14), mentre i giorni caldi risultano sostanzialmente allineati (44,74).

L'intensità oraria di precipitazione raggiunge 36,96 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media è pari a 282,44 mm. Nel complesso, lo stato attuale evidenzia indicatori climatici coerenti con quelli della macroarea Portogruarese, con una precipitazione cumulata estiva superiore alla media d'area (267,67 mm).

Le proiezioni climatiche nello scenario RCP4.5 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,52% e dei giorni caldi pari a +16,78%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti in inverno (+2,30%), primavera (+22,90%) e soprattutto autunno (+55,50%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -14,24%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -9,85%.

Il confronto con la macroarea evidenzia anomalie complessivamente coerenti per gli indicatori termici, con un incremento invernale inferiore alla media (+3,17%) e primaverile più contenuto (+26,83%), mentre l'aumento autunnale risulta nettamente superiore alla media della macroarea (+35,38%), rappresentando un elemento di attenzione nell'evoluzione del rischio climatico locale.

Anagrafica	Nome Comune	Teglio Veneto	
	Area	Area Portogruarese	
	Superficie	11,55	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	0	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	14,89	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	2,58	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0,12	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	14,78	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	2,5	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0,3	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	15,45	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	44,32	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	36,96	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	282,44	mm

Tabella 95. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Teglio Veneto	
	Area	Area Portogruarese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,52	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	16,78	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	2,30	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	22,90	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-14,24	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	55,50	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9,85	%

Tabella 96. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.3 Area Sandonatese

DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

Sono ricompresi nell'ambito del Sandonatese i Comuni di **Ceggia**, **Fossalta di Piave**, **Meolo**, **Musile di Piave**, **Noventa di Piave**, **Quarto d'Altino**, **San Donà di Piave** e **Torre di Mosto**.

L'area si sviluppa in relazione al centro urbano di San Donà di Piave, polo principale che si relaziona in modo stretto con i Comuni di prima cintura, quali Noventa di Piave, Fossalta di Piave e Meolo.

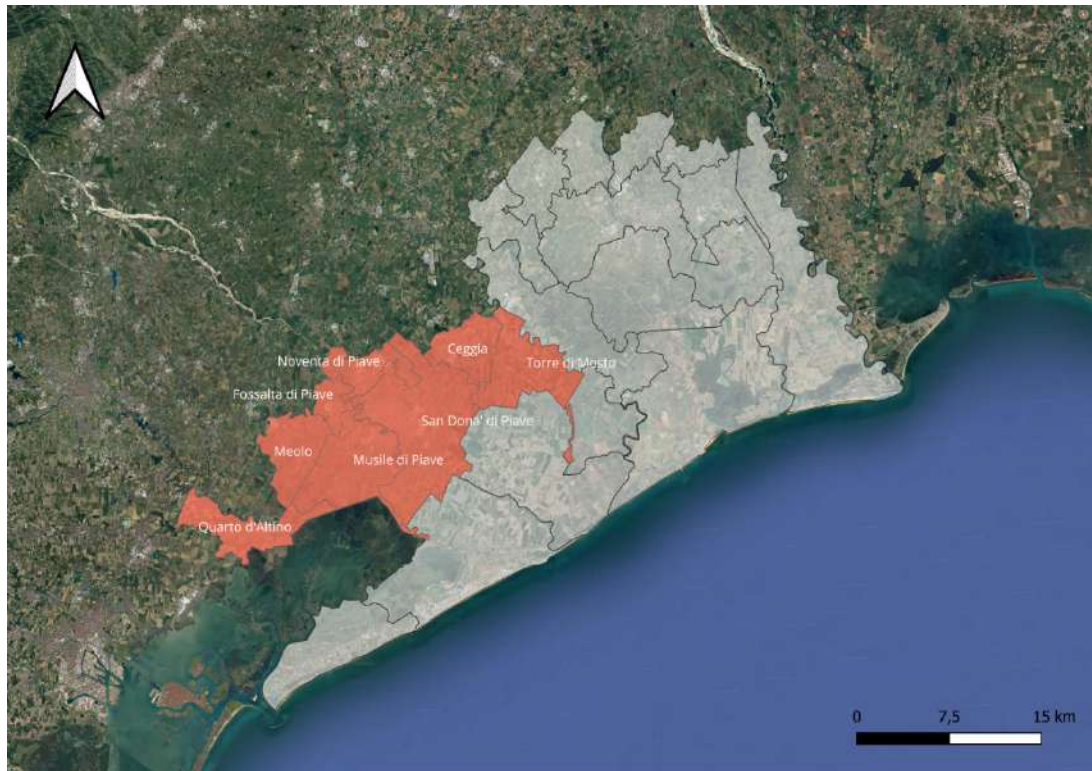


Figura 98 Inquadramento territoriale Area Sandonatese.

Per quanto riguarda gli aspetti demografici è evidente come San Donà di Piave rappresenti la realtà di maggior peso, ospitando quasi la metà dell'intero ambito, che si attesta nel 2024 a poco più di 90.000 abitanti.

Analizzando l'andamento demografico tra il 2005 e il 2010 si osserva una forte crescita della popolazione che passa da circa 84.000 abitanti a poco più di 90.000; dopodiché arrivando al 2024 si può notare come l'andamento sia piuttosto stabile sui 90.000 residenti presenti nel territorio.

COMUNI	2005	2010	2017	2024
Ceggia	5.506	6.266	6.123	6.217
Fossalta di Piave	4.238	4.222	4.163	4.251
Meolo	6.366	6.566	6.345	6.168
Musile di Piave	10.797	11.578	11.461	11.451
Noventa di Piave	6.393	7.296	7.483	7.510
Quarto d'Altino	7.613	8.212	8.094	8.007
San Donà di Piave	38.614	41.592	41.794	41.941

COMUNI	2005	2010	2017	2024
Torre di Mosto	4.505	4.766	4.770	4.791
TOTALE	84.032	90.498	90.233	90.336

Tabella 97. Numero di abitanti nel sandonatese.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nel periodo **2005-2024** il quadro complessivo delle emissioni evidenzia una **riduzione strutturale**: il totale passa da **362.306 tCO₂** (2005) a **233.222 tCO₂** (2024), pari a circa **-36%** (cioè **-129.084 tCO₂**). Il calo risulta particolarmente marcato fino al 2017 (**362.306 → 264.322 tCO₂**, **-97.984 tCO₂**), mentre tra **2017 e 2024** la diminuzione prosegue ma con intensità più contenuta (**264.322 → 233.222 tCO₂**, **-31.100 tCO₂**, circa **-11,8%**).

Edifici residenziali: rappresentano il principale driver della riduzione. Le emissioni scendono da **146.111 tCO₂** (2005) a **87.697,31 tCO₂** (2024), con un calo di circa **-40,0%** (pari a **-58.413,69 tCO₂**). Anche nella fase 2017-2024 il residenziale continua a ridurre in modo significativo (**110.469 → 87.697,31 tCO₂**, **-22.771,69 tCO₂**).

Trasporti privati: mostrano una diminuzione rilevante nel lungo periodo, da **132.537 tCO₂** a **89.375,17 tCO₂** (**-32,6%**, pari a **-43.161,83 tCO₂**). Tuttavia, tra **2017 e 2024** il comparto risulta sostanzialmente **stabile** (**89.255 → 89.375,17 tCO₂**, variazione **+120,17 tCO₂**), segnalando un possibile “plateau” dei benefici dopo la forte riduzione dei primi anni.

Edifici/impianti terziari: le emissioni passano da **71.830 tCO₂** a **48.540,77 tCO₂**, con un calo di circa **-32,4%** (cioè **-23.289,23 tCO₂**). Nel periodo 2017-2024 la riduzione prosegue (**56.049 → 48.540,77 tCO₂**, **-7.508,23 tCO₂**).

Patrimonio pubblico: evidenzia una contrazione molto marcata, da **9.009 tCO₂** a **3.864,83 tCO₂** (circa **-57,1%**, pari a **-5.144,17 tCO₂**). È il comparto con la maggiore riduzione relativa, e continua a calare anche dopo il 2017 (**5.584 → 3.864,83 tCO₂**, **-1.719,17 tCO₂**).

Trasporti pubblici: costituiscono l'unica voce in aumento. Le emissioni crescono da **2.819 tCO₂** (2005) a **3.744 tCO₂** (2024), pari a circa **+32,8%** (**+925 tCO₂**). L'incremento è soprattutto concentrato dopo

il 2017 (2.965 → 3.744 tCO₂, +779 tCO₂), e rappresenta un fattore che **compensa parzialmente** le riduzioni ottenute negli altri comparti.

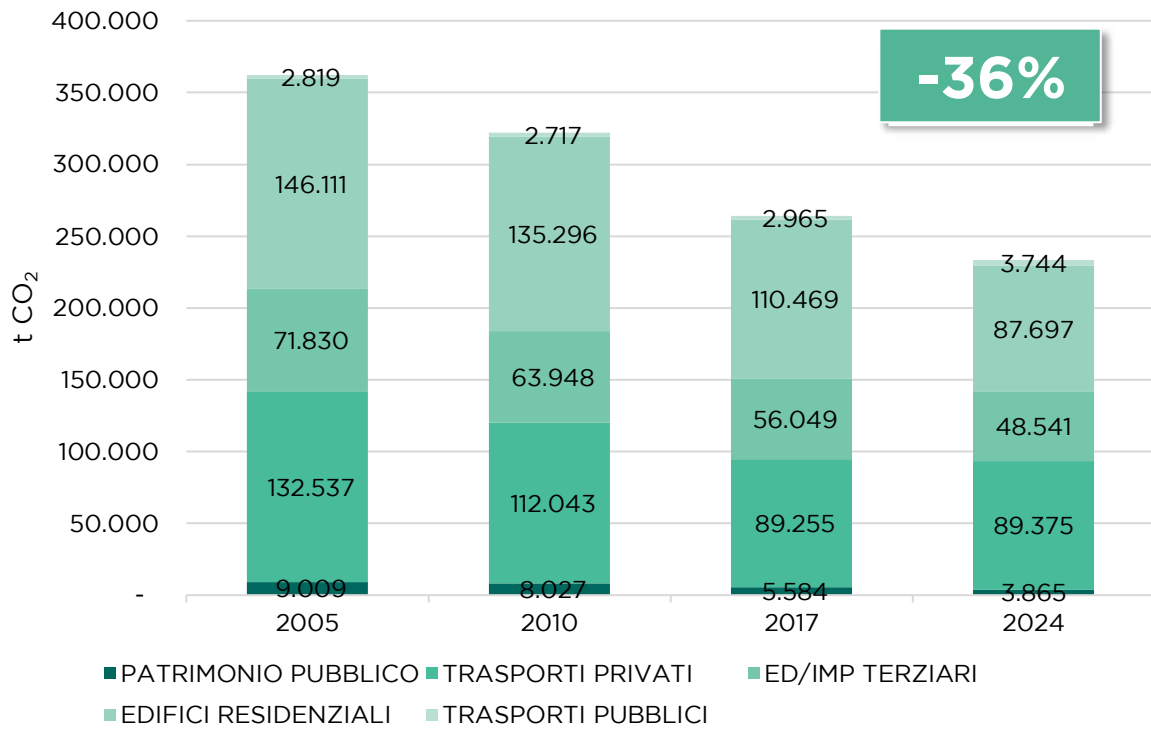


Grafico 1. Andamento emissioni (t CO₂) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

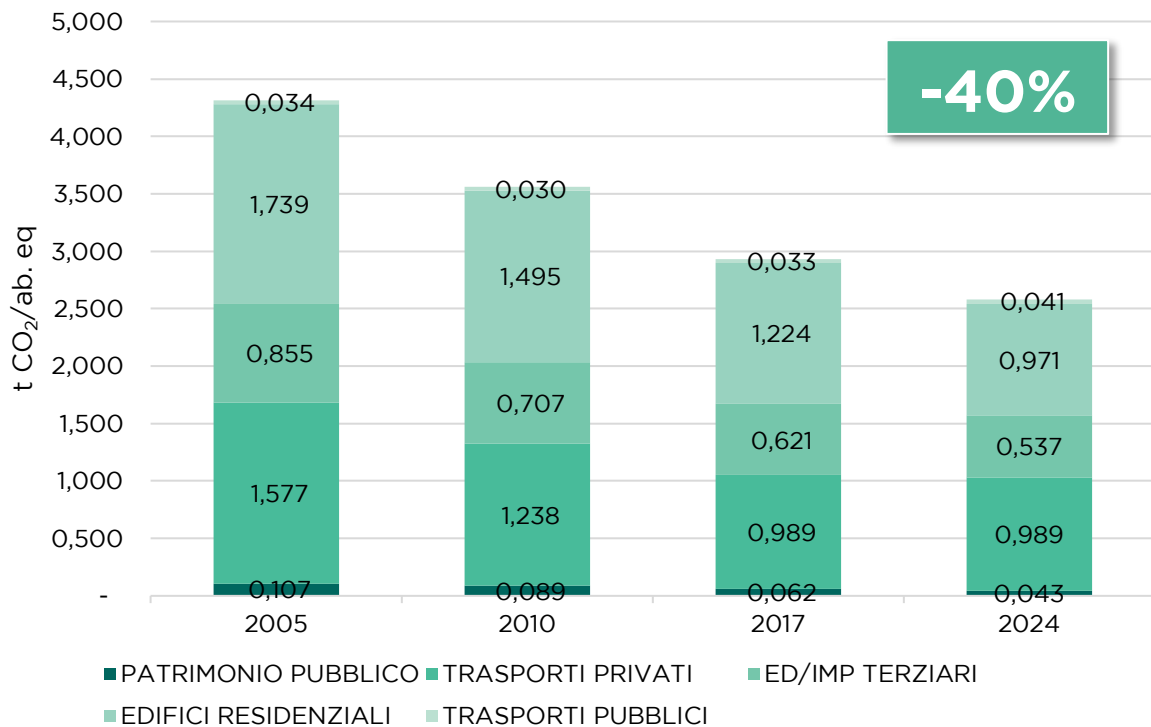


Grafico 1. Andamento emissioni (t CO₂/ab. eq) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

AREA SANDONATESE	2005	2010	2017	2024
PATRIMONIO PUBBLICO	9 009	8 027	5 584	5 695
TRASPORTI PRIVATI	132 537	112 043	89 255	89 375
ED/IMP TERZIARI	71 830	63 948	56 049	7 712
EDIFICI RESIDENZIALI	146 111	135 296	110 469	42 220
TRASPORTI PUBBLICI	2 819	2 717	2 965	2 166

Tabella 98 Andamento emissioni (t CO₂) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

AREA SANDONATESE	2005	2010	2017	2024
PATRIMONIO PUBBLICO	0,107	0,089	0,062	0,043
TRASPORTI PRIVATI	1,577	1,238	0,989	0,989
ED/IMP TERZIARI	0,855	0,707	0,621	0,537
EDIFICI RESIDENZIALI	1,739	1,495	1,224	0,971
TRASPORTI PUBBLICI	0,034	0,030	0,033	0,041

Tabella 99 Andamento emissioni (t CO₂/ab. eq) per comparto 2005, 2010, 2017, 2024.

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- **Territorio complesso e antropizzato:** La forte antropizzazione e le trasformazioni territoriali hanno aumentato la vulnerabilità del territorio.
- **Alta concentrazione di funzioni e pressioni:** San Donà di Piave e i comuni limitrofi sono ad alta densità insediativa, con infrastrutture che aumentano la vulnerabilità ambientale.
- **Rischi derivanti dalle attività antropiche:** La rete idraulica artificiale, le bonifiche e l'urbanizzazione agricola hanno modificato l'equilibrio naturale, rendendo il sistema più esposto a rischi.
- **Inquinamento atmosferico:** Elevate concentrazioni di inquinanti, causate dalla sovrapposizione di traffico di attraversamento e mobilità interna.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- **Vulnerabilità idraulica:** Ampie zone a bassa altimetria e aree depresse sono soggette ad allagamento. Il fiume Piave rappresenta un rischio di esondazione, con effetti anche sulla rete idrica minore.
- **Frammentazione degli spazi naturali:** La frammentazione degli spazi naturali riduce la continuità ecologica e la capacità del territorio di assorbire gli impatti climatici.
- **Consumo di suolo:** Fenomeni di dispersione insediativa nelle aree agricole contribuiscono alla perdita di qualità paesaggistica.

Criticità infrastrutturali

- **Congestione viaria:** La rete viaria congestionata limita la fluidità della mobilità a causa della commistione di flussi di traffico di diversa natura.
- **Rete idraulica insufficiente:** La gestione dell'acqua e la rete fognaria necessitano di interventi di ammodernamento per migliorare la sicurezza idraulica.

Strategie proposte

- **Adeguamento delle infrastrutture idrauliche:** Interventi di ammodernamento della rete idrica e dei manufatti idraulici, con una gestione integrata delle acque.
- **Valorizzazione ecologica:** Potenziamento dei corsi d'acqua e della rete ecologica esistente per il ripristino della continuità idraulica e la sicurezza del territorio.
- **Riqualificazione urbana:** Miglioramento del tessuto insediativo e potenziamento dell'accessibilità sostenibile, incluse reti di mobilità lenta.
- **Efficienza energetica:** Interventi per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici e promuovere l'uso di energia rinnovabile, l'efficienza energetica e l'adozione di veicoli a basse emissioni.
- **Promozione della mobilità sostenibile:** Iniziative come il rinnovo del parco veicolare pubblico, il pedibus, e l'uso di veicoli a basse emissioni, nonché sistemi di car/bike sharing.
- **Azioni di sistema:** Creazione di un catasto energetico, monitoraggio delle misure del piano, e iniziative di forestazione per migliorare la qualità ambientale e la capacità di assorbimento della CO₂.
- **Aggiornamento degli strumenti urbanistici:** Rinnovo e efficientamento del patrimonio edilizio, installazione di colonnine per ricarica elettrica, promozione di mobilità condivisa e l'utilizzo di tecnologie digitali per migliorare l'efficienza amministrativa e dei servizi pubblici.

Azioni di monitoraggio e politiche di adattamento

- **Monitoraggio delle misure:** Creazione di un sistema di monitoraggio per valutare l'efficacia delle azioni intraprese.
- **Politiche di adattamento:** Uso di matrici di vulnerabilità per orientare le politiche di adattamento e mitigazione del PAESC.

- Analisi attuale

La vulnerabilità fisico-ambientale a scala di macroarea viene valutata mediante l'analisi di indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che consentono di descrivere il quadro climatico nel periodo di riferimento 2011-2020.

Le superfici ricadenti nelle classi di pericolosità idraulica media ed elevata (P2 e P3a) e quelle esposte a rischio idraulico medio e oltre (R2-R3-R4) interessano porzioni molto estese del territorio, con valori nettamente superiori alla media della Venezia Orientale. Le criticità risultano particolarmente evidenti nei Comuni di San Donà di Piave, Musile di Piave, Quarto d'Altino e Meolo, dove la combinazione tra dinamiche fluviali, artificializzazione del territorio e presenza di ambiti urbanizzati contribuisce in modo significativo alla configurazione del rischio idraulico dell'area.

La persistenza di ondate di calore è descritta da un numero medio annuo di 19,45 notti tropicali e 43,78 giorni caldi. L'esposizione a eventi meteorici intensi è rappresentata da una massima intensità oraria di precipitazione pari a 35,71 mm/h, mentre la precipitazione cumulata estiva media (244,83 mm) si colloca su valori prossimi alla media della Venezia Orientale.

Le anomalie medie trentennali previste per il periodo 2021-2050 nello scenario RCP4.5 indicano aumenti delle precipitazioni estreme in inverno (+5,50%), primavera (+22,18%) e autunno (+28,29%), accompagnati da una diminuzione estiva più marcata (-15,58%). La precipitazione cumulata estiva mostra una variazione pari a -10,29%.

Le proiezioni evidenziano inoltre un **incremento delle ondate di calore**, con un aumento delle notti tropicali pari al +15,17% e dei giorni caldi al +17,02%, valori sostanzialmente allineati alla media della Venezia Orientale.

Nel complesso, lo scenario evolutivo suggerisce una **possibile intensificazione congiunta del rischio idraulico e dello stress idrico**, soprattutto nei territori già caratterizzati da elevate superfici esposte. Il confronto con l'insieme della Venezia Orientale evidenzia una dinamica climatica generalmente coerente; tuttavia, per quanto riguarda le precipitazioni estreme, la diminuzione nel periodo estivo risulta leggermente più accentuata (-15,58% contro -14,47%); l'incremento delle notti tropicali appare in linea con la media territoriale (+15,17% contro +15,28%).

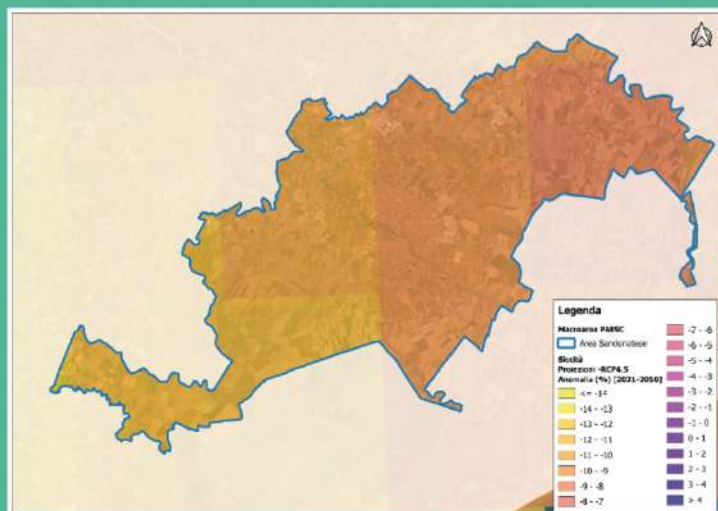
Pericolo climatico	Area	Area Sandonatese	
	Superficie	266.66	kmq
 Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio in area fluviale (F)	2.85	%
	Percentuale territorio in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	49.78	%
	Percentuale territorio in area a pericolosità idraulica media (P2)	41.31	%
	Percentuale territorio in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0.77	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico moderato (R1)	53.26	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico medio (R2)	34.71	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0.62	%
	Percentuale territorio esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0.11	%
 Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	19.45	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	43.78	gg
 Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	35.71	mm
 Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	244.83	mm

Tabella 100. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio sotteso alla macroarea Sandonatese.

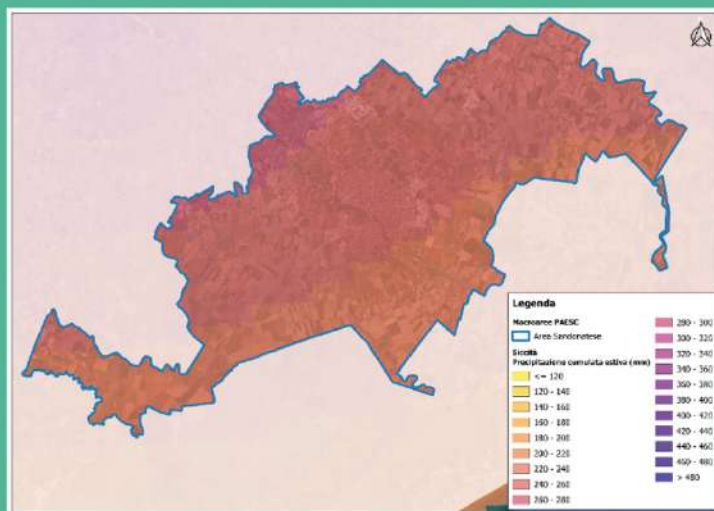
Pericolo climatico	Area	Area Sandonatese	
 Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	15.17	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	17.02	%
 Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	5.50	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	22.18	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-15.58	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	28.29	%
 Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-10.29	%

Tabella 101. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV) a scala di macroarea Sandonatese.

PERICOLO CLIMATICO - SICCIÀ



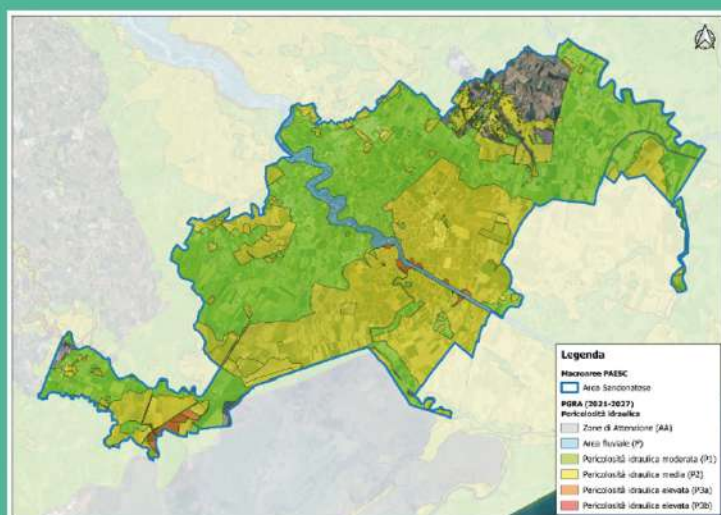
Siccità- Precipitazione cumulata estiva (mm)



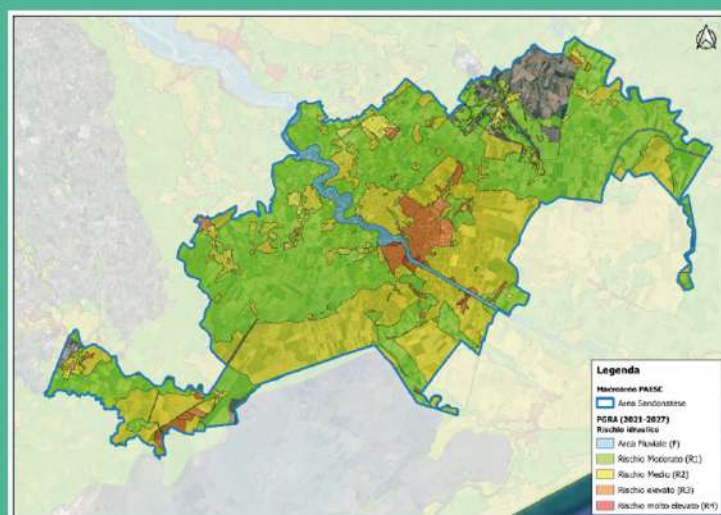
Siccità- Proiezioni RCP4.5 Anomalia (%)



PERICOLO CLIMATICO - INONDAZIONI PGRA 2021-2027



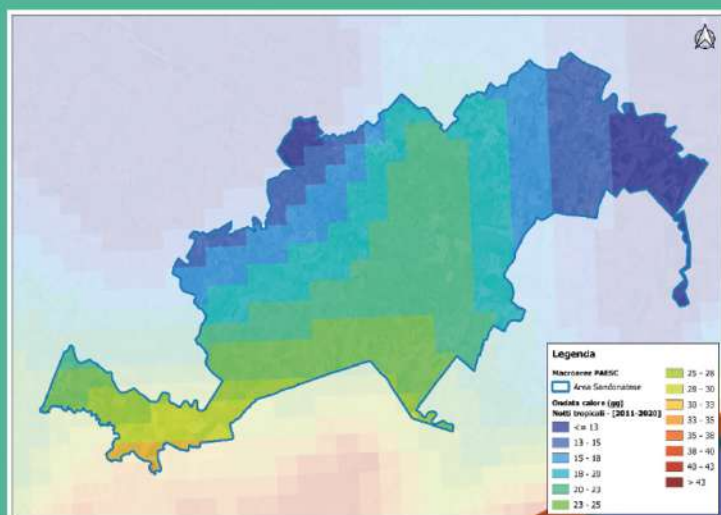
PGRA (2021-2027) Pericolosità idraulica



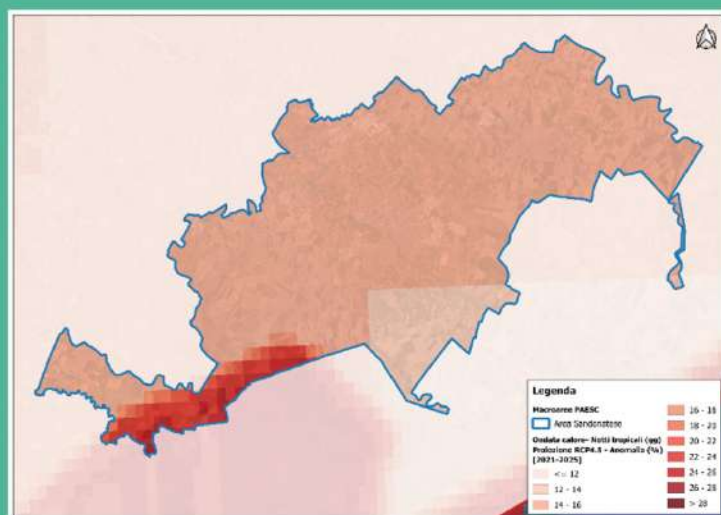
PGRA (2021-2027) Rischio idraulico



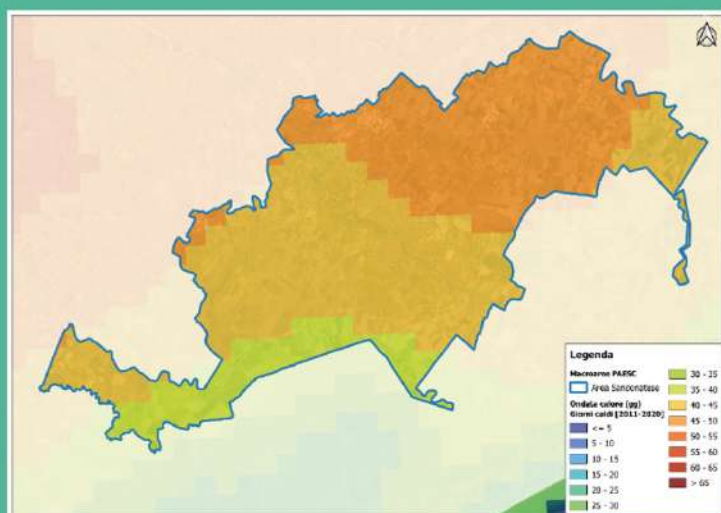
PERICOLO CLIMATICO - ONDATE DI CALORE



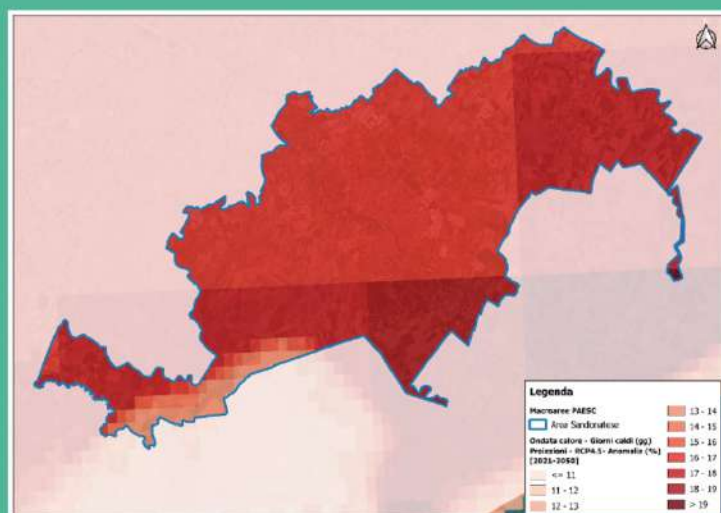
Ondata calore (gg) - Notti tropicali (2011-2020)



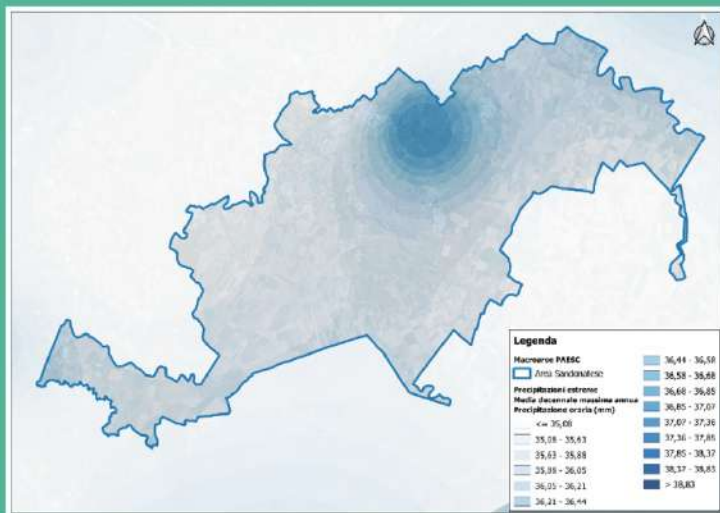
Ondata calore - Notti tropicali (gg)
Proiezione RCP4.5 Anomalia (%)



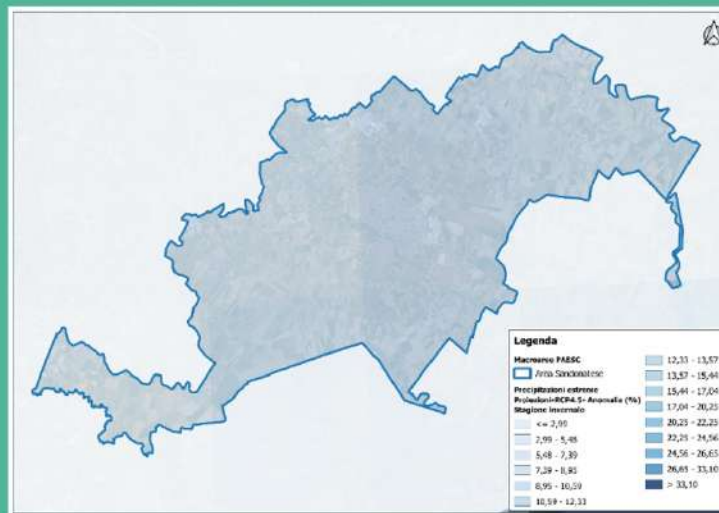
Ondata calore (gg) - Giorni caldi (2011-2020)



Ondata calore - Giorni caldi (gg)
Proiezione RCP4.5 Anomalia (%)



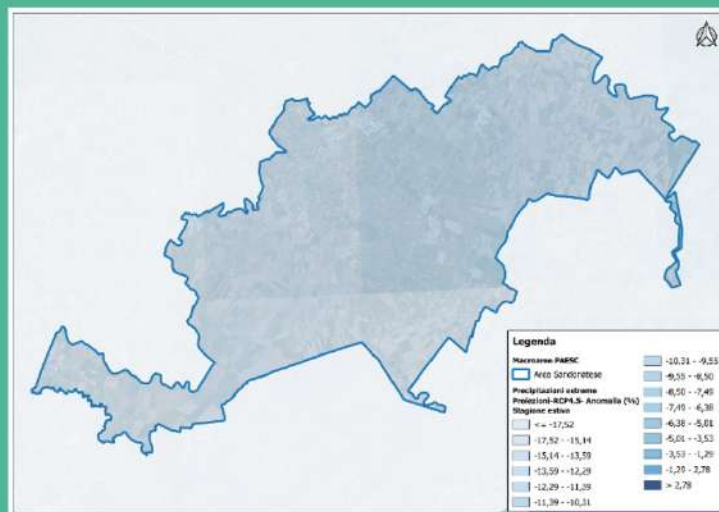
Precipitazioni estreme- precipitazione oraria (mm)



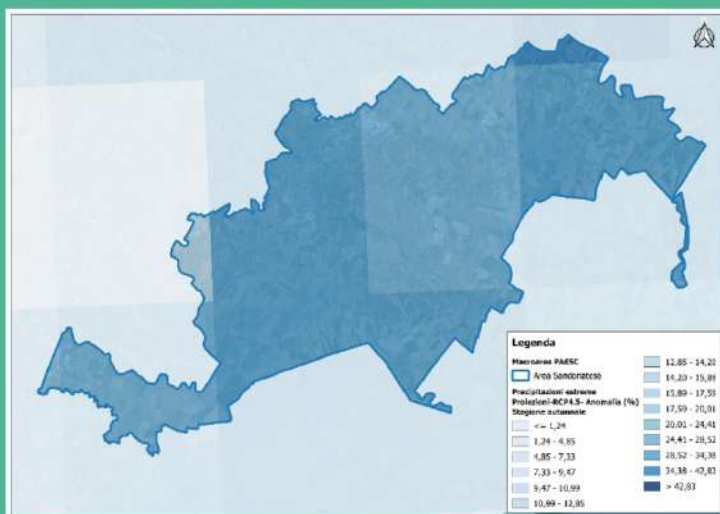
Precipitazioni estreme- Proiezioni RCP4.5%
- Anomalia (%) inverno



Precipitazioni estreme- Proiezioni RCP4.5%
- Anomalia (%) primavera



Precipitazioni estreme- Proiezioni RCP4.5%
- Anomalia (%) estate



Precipitazioni estreme- Proiezioni RCP4.5%
- Anomalia (%) autunno

5.3.1 Ceggia

Il Comune di **Ceggia** si estende su un'area di 22,1 Km² nella parte nord-orientale della Città Metropolitana di Venezia e al confine con la Provincia di Treviso. Il territorio è caratterizzato da diverse altimetrie, passando da livelli più alti nella zona settentrionale a livelli più bassi nella zona meridionale, area di bonifica idrovora del 1924.

Latitudine	45°41'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°38'E	Superficie	22,1 km ²
Altitudine media	3 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	6.217
Gradi giorno	2.649	Densità	281,99 ab. /km ²

Tabella 102 Dati ubicativi.

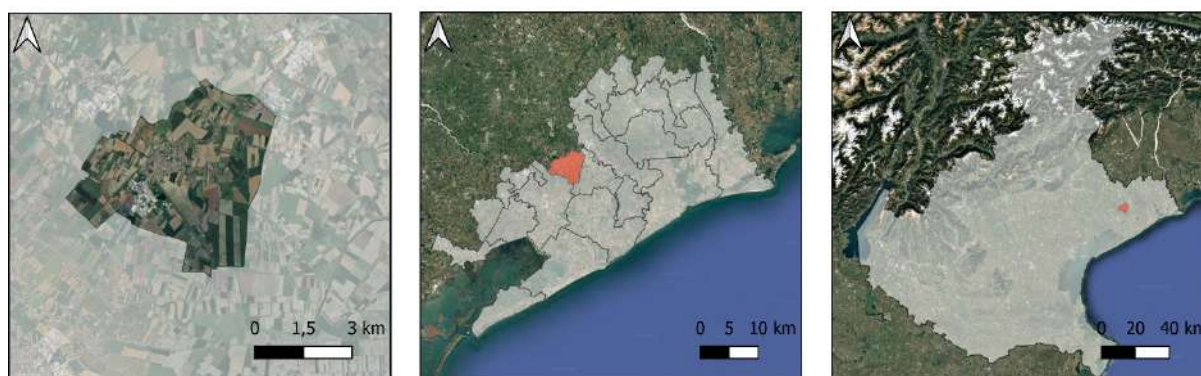


Figura 99 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Ceggia per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

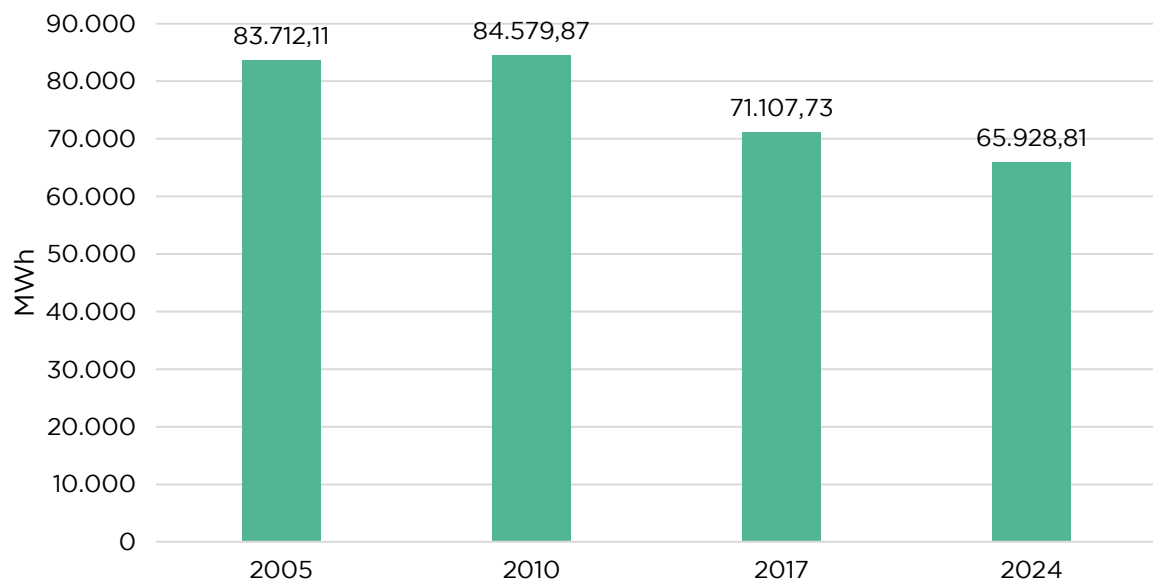


Figura 100 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

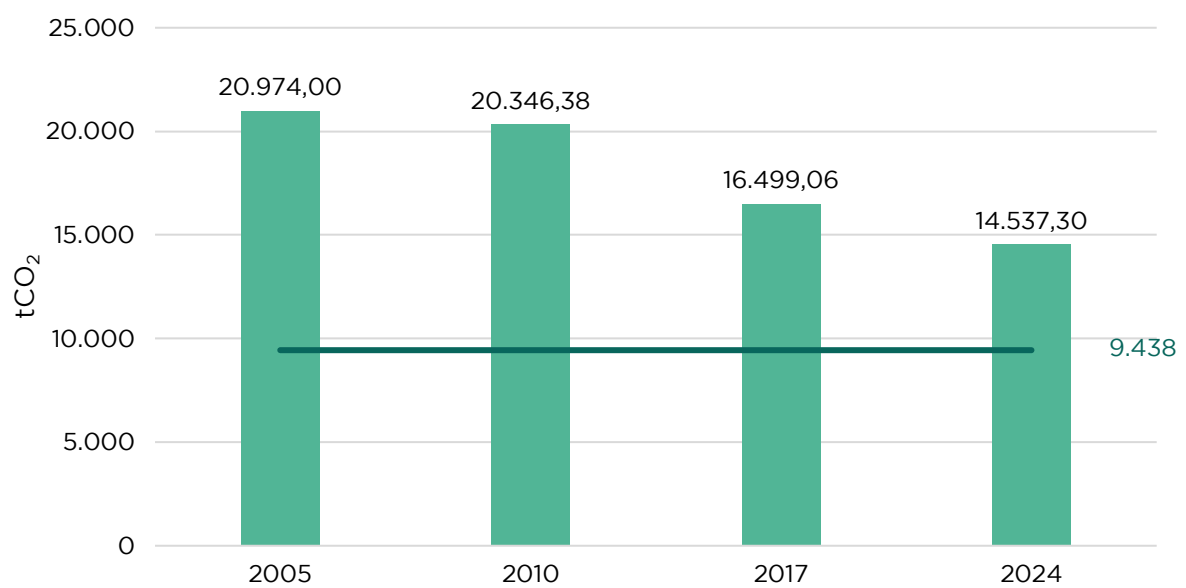


Figura 101 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		5 506	popolazione media		6 217		
CEGGIA		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	2 380,06	705,67	128,16	1 443,03	315,31	50,72	-55,32%	-60,43%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	1 848,26	447,80	81,33	1 272,15	271,51	43,67	-39,37%	-46,30%
energia elettrica		275,40	133,54	24,25	267,80	68,64	11,04	-48,60%	-54,48%
gas naturale		1 572,86	314,26	57,08	1 004,35	202,88	32,63	-35,44%	-42,82%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	531,80	257,87	46,83	170,89	43,80	7,04	-83,02%	-84,96%
energia elettrica		531,80	257,87	46,83	170,89	43,80	7,04	-83,02%	-84,96%
COMPARTO PRIVATO	TOT	47 121,65	11 526,73	2 093,48	37 432,76	7 891,68	1 269,37	-31,54%	-39,37%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	42 558,13	9 559,44	1 736,19	28 332,89	5 687,26	914,79	-40,51%	-47,31%
energia elettrica		5 613,10	2 721,79	494,33	6 316,21	1 618,84	260,39	-40,52%	-47,32%
gas naturale		29 683,06	5 930,67	1 077,13	16 450,05	3 322,91	534,49	-43,97%	-50,38%
olio da riscaldamento		90,90	25,36	4,61	30,11	8,40	1,35	-66,88%	-70,66%
gasolio		2 199,15	587,17	106,64	1 586,15	423,50	68,12	-27,87%	-36,12%
biomassa		3 991,34	71,84	13,05	2 790,12	50,22	8,08	-30,10%	-38,09%
GPL		980,58	222,59	40,43	1 160,26	263,38	42,36	18,32%	4,79%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	4 563,53	1 967,29	357,30	9 099,87	2 204,42	354,58	12,05%	-0,76%
energia elettrica		3 702,20	1 795,20	326,04	6 744,85	1 728,70	278,06	-3,70%	-14,72%
gas naturale		861,33	172,09	31,26	2 355,03	475,72	76,52	176,43%	144,82%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	34 210,40	8 741,61	1 587,65	27 053,01	6 330,31	1 018,23	-27,58%	-35,87%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	54,50	14,22	2,58	32,42	7,67	1,23	-46,09%	-52,25%
benzina		10,40	2,59	0,47	11,33	2,82	0,45	8,96%	-3,50%
gasolio		43,56	11,63	2,11	18,15	4,85	0,78	-58,34%	-63,10%
biocarburanti		0,55	0,00	0,00	2,95	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	472,10	124,79	22,66	604,18	146,65	23,59	17,52%	4,08%
gasolio		467,38	124,79	22,66	549,25	146,65	23,59	17,52%	4,08%
biocarburanti		4,72	0,00	0,00	54,93	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	33 683,80	8 602,60	1 562,40	26 416,42	6 175,99	993,40	-28,21%	-36,42%
benzina		14 595,57	3 634,30	660,06	7 044,04	1 753,97	282,12	-51,74%	-57,26%
gasolio		17 735,16	4 735,29	860,02	14 164,03	3 781,80	608,30	-20,14%	-29,27%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	319,69	64,58	10,39	[---]	[---]
GPL		1 026,50	233,02	42,32	2 503,43	568,28	91,41	143,88%	115,99%
biocarburanti		326,57	0,00	0,00	2 356,45	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	28,77	7,37	1,19	[---]	[---]
TOTALE		83 712,11	20 974,00	3 809,30	65 928,81	14 537,30	2 338,31	-30,69%	-38,62%

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **30,69%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-30,69 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab. eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	5.506	20.974	3,809	--
2024	6.217	14.537,3	2,338	-30,69%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	9.438,3	1,714	-55% (tCO ₂)

Tabella 103. Comune di Ceggia, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività).

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	AP RETI GAS SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: AP RETI GAS SPA GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 104. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Sulla base dei dati relativi ai consumi energetici (MWh) e alle emissioni di CO₂ per i vari combustibili nel periodo 2005-2024, è evidente una tendenza verso la riduzione delle emissioni e dei consumi, con alcune eccezioni. Complessivamente, il totale dei consumi energetici è diminuito del **21,24%**, passando da 83.712,11 MWh nel 2005 a 65.928,81 MWh nel 2024. Le emissioni totali di CO₂ sono diminuite del **30,69%**, scendendo da 20.974,00 tCO₂ a 14.537,30 tCO₂.

Nel periodo 2005-2024, i consumi di **elettricità** sono aumentati del **33,65%** (da 10.122,50 MWh a 13.528,51 MWh). Nonostante l'aumento dei consumi, le **emissioni di CO₂** sono diminuite del **29,36%** (da 4.908,40 tCO₂ a 3.467,36 tCO₂), grazie alla crescente adozione di fonti di energia rinnovabile, che hanno ridotto l'impronta ecologica dell'elettricità prodotta.

Il **gas naturale** ha visto una riduzione dei consumi del **37,33%** (da 32.117,24 MWh a 20.129,11 MWh), con una riduzione delle emissioni di CO₂ del **36,64%** (da 6.417,02 tCO₂ a 4.066,08 tCO₂). Questo calo riflette la transizione verso fonti di energia più pulite, come l'elettricità rinnovabile, e una maggiore efficienza energetica.

Il consumo di **gasolio** è diminuito del **20,19%** (da 20.445,24 MWh a 16.317,58 MWh), con una riduzione corrispondente nelle **emissioni di CO₂** dello stesso valore, pari al **20,19%** (da 5.458,88 tCO₂ a 4.356,79 tCO₂). La diminuzione è dovuta principalmente a una maggiore efficienza dei veicoli e a una crescente adozione di veicoli a basse emissioni.

I consumi di **benzina** sono diminuiti drasticamente del **51,70%** (da 14.605,97 MWh a 7.055,37 MWh), con una riduzione corrispondente delle **emissioni di CO₂** dello stesso valore, passando da 3.636,89 tCO₂ a 1.756,79 tCO₂.

Il consumo di **GPL** ha visto un forte aumento del **82,54%** (da 2.007,08 MWh a 3.663,69 MWh), con un incremento delle **emissioni di CO₂** del **82,54%** (da 455,61 tCO₂ a 831,66 tCO₂). Questo aumento potrebbe riflettere una crescente diffusione del GPL come combustibile per riscaldamento e nei trasporti, poiché è spesso considerato una fonte più pulita rispetto ad altri combustibili fossili.

Gli **altri combustibili** hanno visto un aumento dei consumi del **18,59%** (da 4.414,08 MWh a 5.234,55 MWh), ma una riduzione delle **emissioni di CO₂** del **39,69%** (da 97,21 tCO₂ a 58,62 tCO₂).

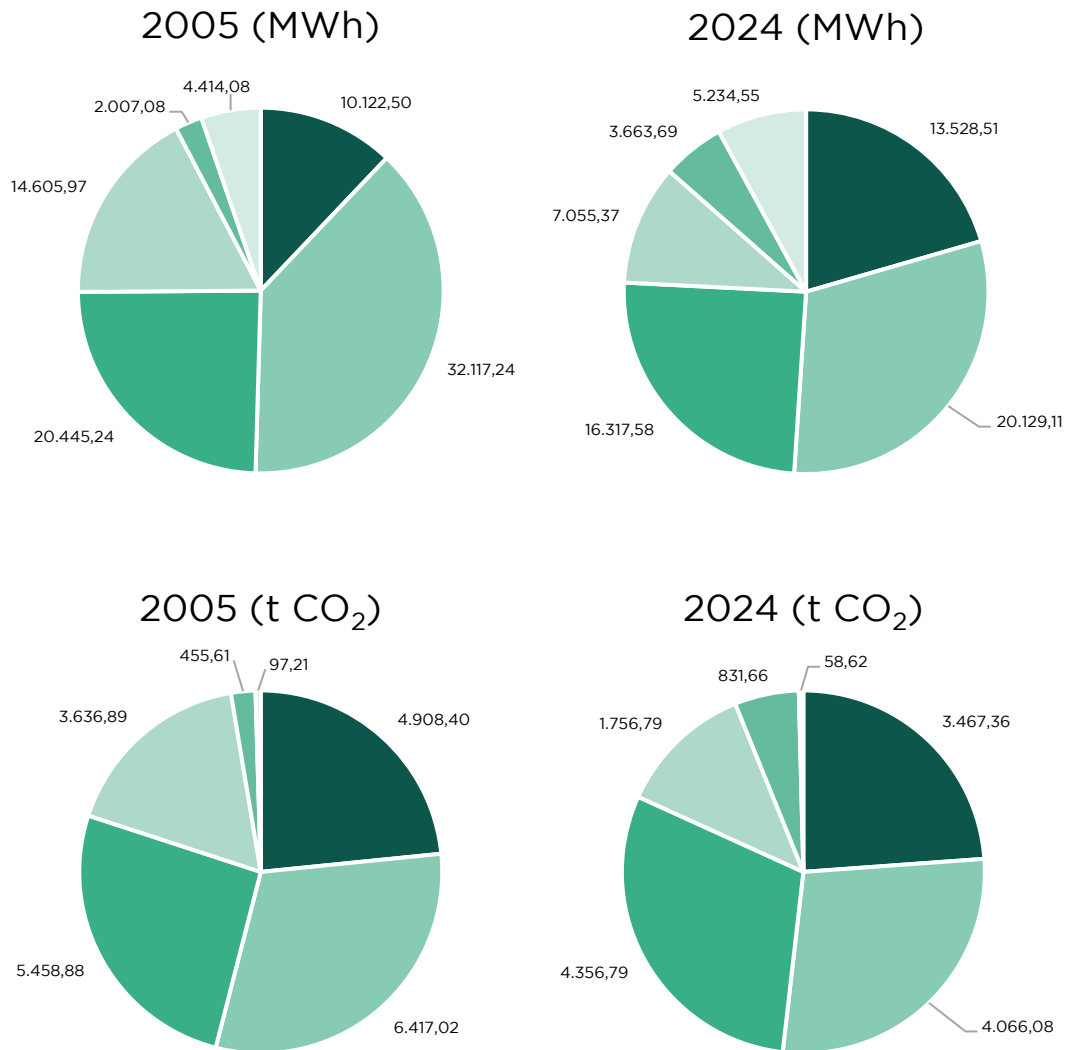


Figura 102 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Nel 2005-2024, il **comparto comunale** ha visto una riduzione dei consumi del **39,40%** (da 2.434,56 MWh a 1.475,45 MWh), con una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **55,13%** (da 719,89 tCO₂ a 322,98 tCO₂). Questa riduzione significativa potrebbe essere attribuita a politiche mirate all'efficienza energetica, a una maggiore adozione di tecnologie sostenibili e all'uso di energie rinnovabili nel settore pubblico.

Il **comparto terziario** ha registrato un incremento dei consumi energetici del **99,40%** (da 4.563,53 MWh a 9.099,87 MWh), con un aumento delle emissioni di CO₂ del **12,05%** (da 1.967,29 tCO₂ a 2.204,42 tCO₂). Nonostante l'aumento, le emissioni sono cresciute in misura inferiore, indicando possibili miglioramenti nell'efficienza energetica.

Il **comparto residenziale** ha visto una riduzione dei consumi del **33,43%** (da 42.558,13 MWh a 28.332,89 MWh), con una significativa riduzione delle emissioni di CO₂ del **40,51%** (da 9.559,44 tCO₂

a 5.687,26 tCO₂). Questo riflette una crescente efficienza energetica nelle abitazioni, anche grazie all'adozione di fonti di energia rinnovabile e tecnologie a basso impatto ambientale, come i pannelli solari e i sistemi di riscaldamento a basso consumo.

Il **trasporto pubblico** ha visto un aumento dei consumi del **27,98%** (da 472,10 MWh a 604,18 MWh), con un incremento delle emissioni di CO₂ del **17,52%** (da 124,79 tCO₂ a 146,65 tCO₂).

Il **trasporto privato** ha visto una riduzione dei consumi del **21,58%** (da 33.683,80 MWh a 26.416,42 MWh), con una diminuzione delle emissioni di CO₂ del **28,21%** (da 8.602,60 tCO₂ a 6.175,99 tCO₂).

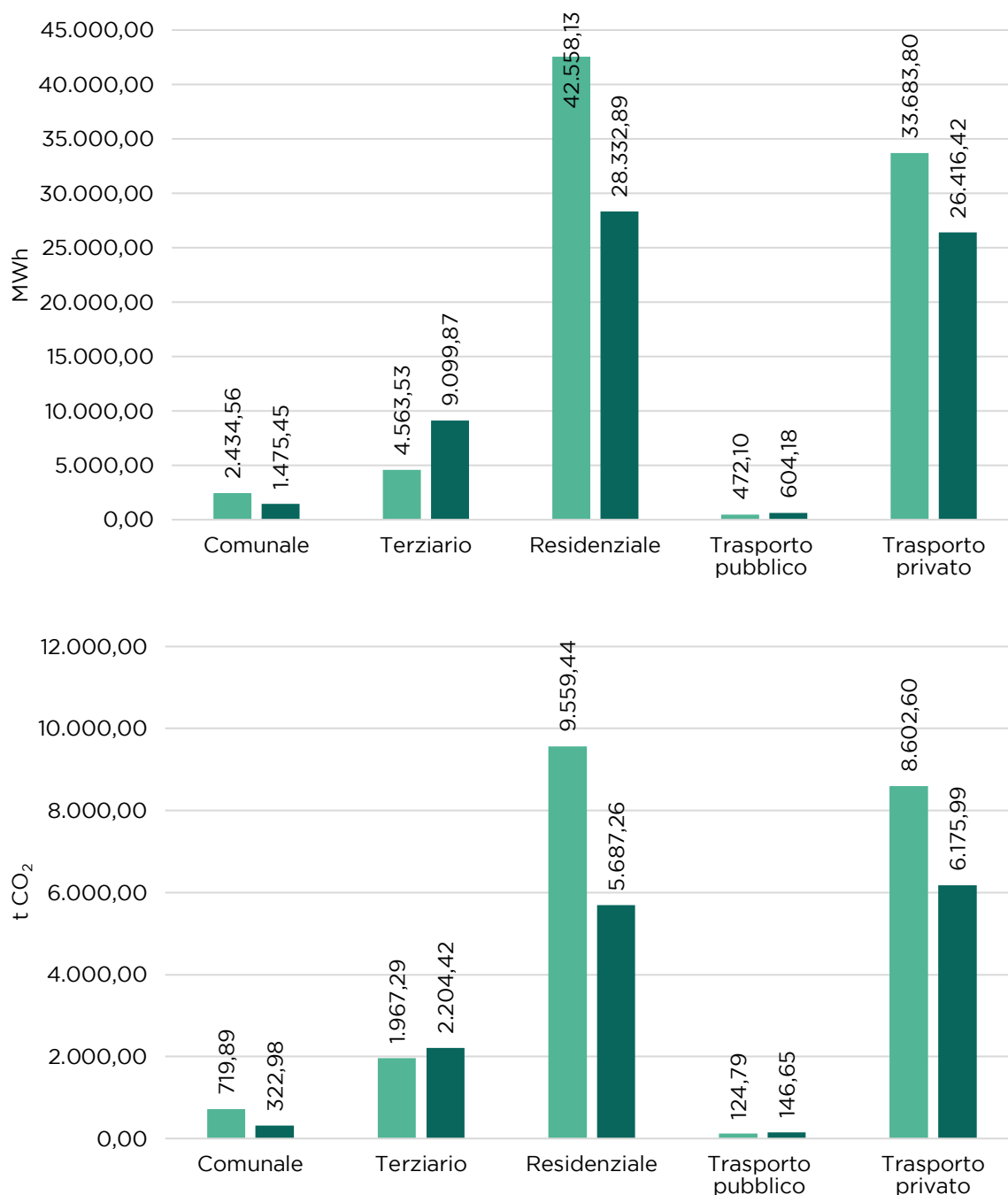


Figura 103 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Traffico di attraversamento: Pressioni sul tessuto urbano derivanti dal traffico lungo gli assi infrastrutturali principali.
- Insufficienza della rete fognaria: Criticità nella rete fognaria che causano fenomeni di allagamento, sia in ambito urbano che periurbano. La sofferenza della rete secondaria e l'elevata impermeabilizzazione degli spazi insediativi aggravano gli eventi.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Aree agricole soggette a allagamento e difficoltà nel deflusso delle acque a causa della rete di raccolta sottodimensionata e discontinua.
- Presenza di impianti idraulici non più adeguati alle attuali condizioni.
- Sistema ambientale agricolo limitato, con scarsa presenza di elementi naturali e una rete ecologica non connessa e continua, riducendo le potenzialità ambientali e paesaggistiche.

Strategie

- Miglioramento della rete fognaria: Potenziamento della rete di scolo e della rete secondaria per ridurre gli allagamenti, soprattutto in ambito periurbano.
- Efficientamento edilizio e riduzione delle emissioni: Interventi mirati per migliorare l'efficienza energetica degli edifici e ridurre i consumi energetici urbani.
- Recupero e potenziamento della rete idraulica: Modernizzazione degli impianti idraulici e della rete di drenaggio per affrontare le difficoltà di deflusso delle acque in zona agricola.
- Valorizzazione ambientale e paesaggistica: Sviluppo di una rete ecologica connessa per migliorare la qualità ambientale, potenziando gli elementi naturali nel territorio agricolo.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi di pericolosità e rischio idraulico del PGRA 2021-2027 e degli indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che descrivono il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di Ceggia il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) e P3a (elevata) interessa complessivamente il 30,53% della superficie comunale, configurando un livello di esposizione inferiore alla media della macroarea Sandonatese (41,31%), ma comunque rilevante in termini assoluti.

La frazione di territorio esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio) e R3 (elevato), pari al 6,04%, risulta nettamente inferiore rispetto ai valori medi della macroarea, pur evidenziando la presenza di beni localizzati in aree potenzialmente soggette a allagamento.

La persistenza di ondate di calore è descritta da 16,90 notti tropicali e 47,63 giorni caldi medi annui. L'intensità oraria di precipitazione raggiunge 36,13 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media è pari a 250,30 mm. Nel complesso, i valori climatici osservati risultano in larga parte coerenti con quelli della macroarea Sandonatese, sebbene il numero di notti tropicali risulti inferiore alla media (19,45) e i giorni caldi superiori (43,78).

Le proiezioni nello scenario RCP4.5 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,56% e dei giorni caldi pari a +17,02%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti in inverno (+6,63%), primavera (+22,65%) e autunno (+29,72%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -13,83%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -9,30%.

Il confronto con la macroarea evidenzia anomalie complessivamente coerenti per tutti gli indicatori climatici, confermando una dinamica evolutiva in linea con quella del contesto territoriale.

Anagrafica	Nome Comune	Ceggia	
	Area	Area Sandonatese	
	Superficie	21,98	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	0,65	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	12,06	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	30,47	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0,06	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	36,54	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	5,99	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0,05	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	16,90	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	47,63	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	36,13	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	250,30	mm

Tabella 105. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Ceggia	
	Area	Area Sandonatese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,56	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	17,02	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	6,63	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	22,65	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-13,83	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	29,72	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9,30	%

Tabella 106. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.3.2 Fossalta di Piave

Il territorio del Comune di **Fossalta di Piave** si estende su un'area di 9,6 Km², sulla riva destra del Piave, e si inserisce in un importante nodo di comunicazione e trasporto con il Veneziano e il Friuli occidentale, con la Marca Trevigiana e i centri balneari della costa adriatica.

Latitudine	45°38'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°30'E	Superficie	9,6 km ²
Altitudine media	5 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	4.251
Gradi giorno	2.649	Densità	439,42 ab. /km ²

Tabella 107 Dati ubicativi.

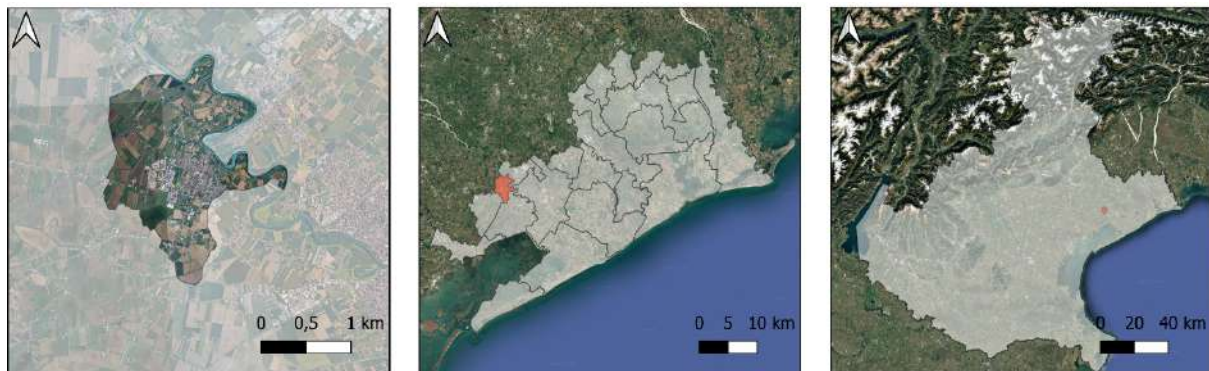


Figura 104 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Fossalta di Piave per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

I dati relativi al 2024 risultano incompleti e verranno aggiornati non appena gli enti di distribuzione locali di energia e i comuni mancanti daranno riscontro alle richieste dati effettuate ad agosto 2025.

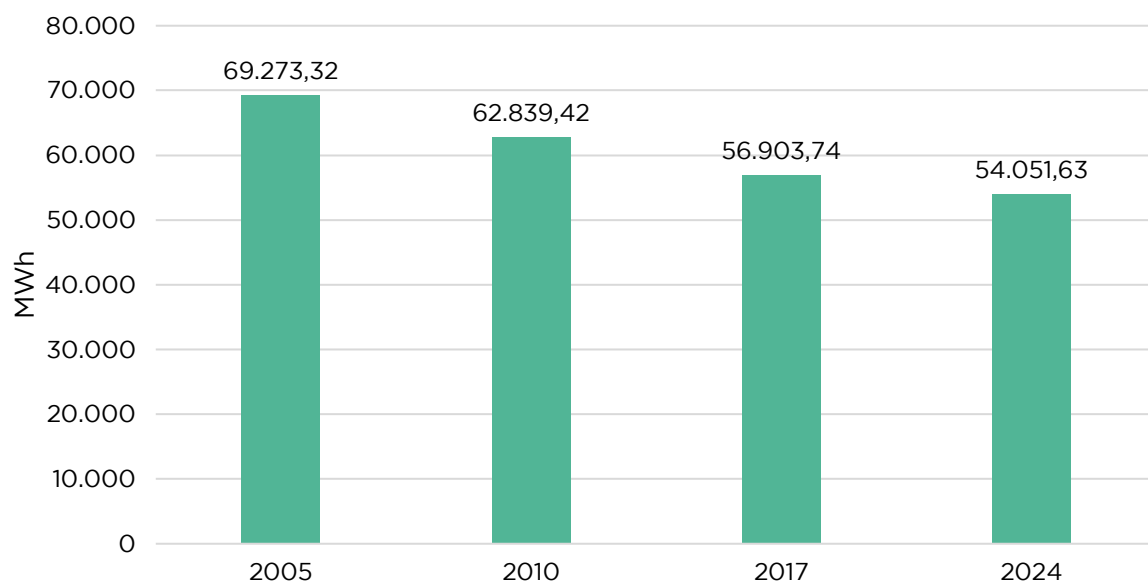


Figura 105 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

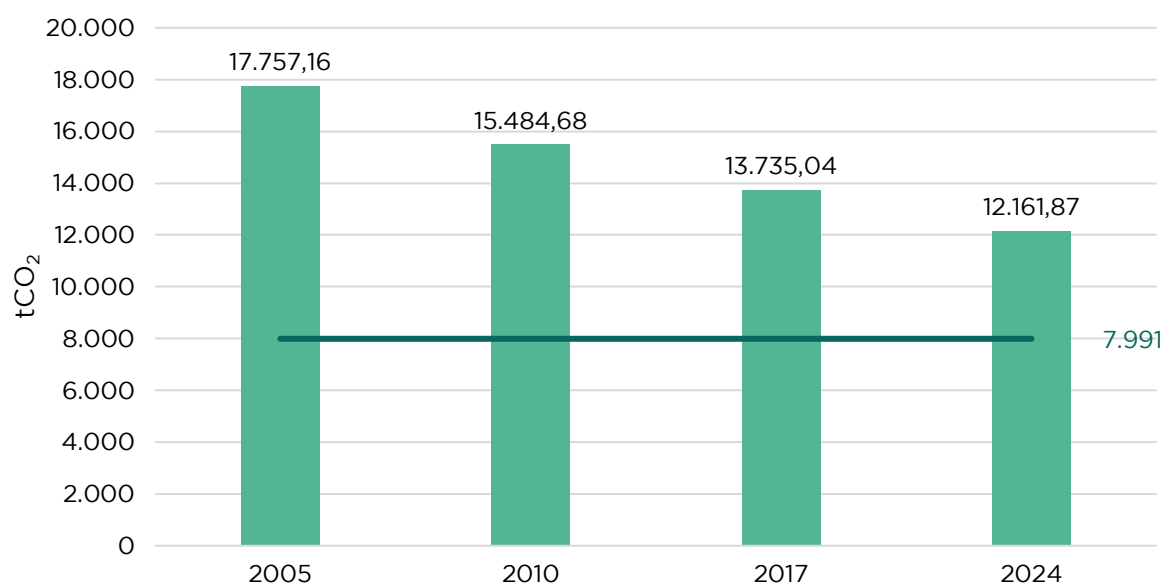


Figura 106 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

FOSSALTA DI PIAVE		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		4 238	popolazione media		4 251		
		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	1 339,02	423,77	99,99	952,50	217,03	51,05	-48,79%	-48,94%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	916,02	218,66	51,59	715,17	156,20	36,74	-28,57%	-28,78%
energia elettrica		125,00	60,61	14,30	235,52	60,36	14,20	-0,41%	-0,71%
gas naturale		791,02	158,05	37,29	479,65	95,83	22,54	-39,36%	-39,55%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	423,00	205,11	48,40	237,33	60,83	14,31	-70,34%	-70,44%
energia elettrica		423,00	205,11	48,40	237,33	60,83	14,31	-70,34%	-70,44%
COMPARTO PRIVATO	TOT	40 432,71	10 306,61	2 431,95	33 367,51	7 324,09	1 722,91	-28,94%	-29,16%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	32 731,94	7 453,69	1 758,78	20 926,76	4 210,85	990,56	-43,51%	-43,68%
energia elettrica		4 477,00	2 170,90	512,25	4 434,17	1 136,48	267,34	-47,65%	-47,81%
gas naturale		23 405,12	4 676,34	1 103,43	12 697,10	2 564,81	603,34	-45,15%	-45,32%
olio da riscaldamento		65,46	18,26	4,31	20,59	5,74	1,35	-68,55%	-68,64%
gasolio		1 467,22	391,75	92,44	1 084,56	289,58	68,12	-26,08%	-26,31%
biomassa		2 662,93	47,93	11,31	1 896,99	34,15	8,03	-28,76%	-28,98%
GPL		654,22	148,51	35,04	793,35	180,09	42,36	21,27%	20,90%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	7 700,76	2 852,92	673,18	12 440,76	3 113,24	732,36	9,12%	8,79%
energia elettrica		4 610,00	2 235,39	527,46	11 053,60	2 833,04	666,44	26,74%	26,35%
gas naturale		3 090,76	617,53	145,71	1 387,16	280,21	65,92	-54,63%	-54,76%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	27 501,59	7 026,77	1 658,04	19 731,62	4 620,75	1 086,98	-34,24%	-34,44%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	27,59	7,12	1,68	21,92	5,18	1,22	-27,27%	-27,49%
benzina		9,85	2,45	0,58	10,99	2,74	0,64	11,64%	11,30%
gasolio		17,47	4,66	1,10	9,13	2,44	0,57	-47,73%	-47,89%
biocarburanti		0,28	0,00	0,00	1,79	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	431,00	113,93	26,88	706,98	171,60	40,37	50,63%	50,17%
gasolio		426,69	113,93	26,88	642,71	171,60	40,37	50,63%	50,17%
biocarburanti		4,31	0,00	0,00	64,27	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	27 043,00	6 905,73	1 629,48	19 002,72	4 443,97	1 045,39	-35,65%	-35,84%
benzina		11 857,23	2 952,45	696,66	5 051,32	1 257,78	295,88	-57,40%	-57,53%
gasolio		14 143,14	3 776,22	891,04	10 273,68	2 743,07	645,28	-27,36%	-27,58%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	230,81	46,62	10,97	[---]	[---]
GPL		780,00	177,06	41,78	1 724,36	391,43	92,08	121,07%	120,40%
biocarburanti		262,63	0,00	0,00	1 702,78	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	19,77	5,07	1,19	[---]	[---]
TOTALE		69 273,32	17 757,16	4 189,99	54 051,63	12 161,87	2 860,94	-31,51%	-31,72%



Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **31,51%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-31,51 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab.eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	4.238	17.757,2	4,190	--
2024	4.251	12.161,9	2,861	-31,51%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	7.990,7	1,885	-55% (tCO ₂)

Tabella 108. Comune di Fossalta di Piave, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali (dato 2022)
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	AP RETI GAS SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: AP RETI GAS SPA GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali (dato 2022)

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 109. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Sulla base dei dati relativi ai consumi energetici (MWh) e alle emissioni di CO₂ per i vari combustibili, si osserva una tendenziale riduzione dei consumi e delle emissioni tra il 2005 e il 2024, con alcuni settori che mostrano aumenti nei consumi. Complessivamente, il totale dei consumi è diminuito del **21,97%**, passando da 69.273,32 MWh nel 2005 a 54.051,63 MWh nel 2024, mentre le emissioni di CO₂ sono diminuite del **31,51%**, passando da 17.757,16 tCO₂ a 12.161,87 tCO₂.

I consumi di **elettricità** sono aumentati significativamente del **65,86%** (da 9.635,00 MWh a 15.980,39 MWh), un dato che può riflettere l'incremento della domanda di energia elettrica, con il crescente uso di dispositivi elettrici e l'intensificarsi dell'adozione di tecnologie a base di elettricità. Nonostante l'aumento dei consumi, le **emissioni di CO₂** sono diminuite del **12,33%** (da 4.672,01 tCO₂ a 4.095,77 tCO₂), grazie al progressivo ricorso a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica.

Il **gas naturale** ha visto una significativa riduzione dei consumi del **45,78%** (da 27.286,91 MWh a 14.794,72 MWh), accompagnata da una diminuzione delle **emissioni di CO₂** del **45,20%** (da 5.451,92 tCO₂ a 2.987,48 tCO₂).

I consumi di **gasolio** sono diminuiti del **25,19%** (da 16.054,52 MWh a 12.010,08 MWh), con una corrispondente riduzione delle **emissioni di CO₂** dello stesso valore, pari al **25,19%** (da 4.286,56 tCO₂ a 3.206,69 tCO₂). Questo riflette un miglioramento nell'efficienza energetica dei veicoli e dei macchinari, nonché una crescente adozione di alternative più ecologiche.

I consumi di **benzina** sono diminuiti drasticamente del **57,34%** (da 11.867,08 MWh a 5.062,32 MWh), con una riduzione corrispondente delle **emissioni di CO₂** del **57,34%** (da 2.954,90 tCO₂ a 1.260,52 tCO₂).

Il consumo di **GPL** è aumentato significativamente del **75,55%** (da 1.434,22 MWh a 2.517,71 MWh), con un aumento delle **emissioni di CO₂** del **75,55%** (da 325,57 tCO₂ a 571,52 tCO₂). Questo incremento può essere legato a un maggiore ricorso al GPL come combustibile alternativo per il riscaldamento e nel settore dei trasporti, poiché è percepito come una fonte energetica relativamente più pulita rispetto ad altri combustibili fossili.

Gli **altri combustibili** hanno visto un aumento dei consumi del **23,06%** (da 2.995,60 MWh a 3.686,42 MWh), ma una significativa riduzione delle **emissioni di CO₂** del **39,74%** (da 66,20 tCO₂ a 39,89 tCO₂).

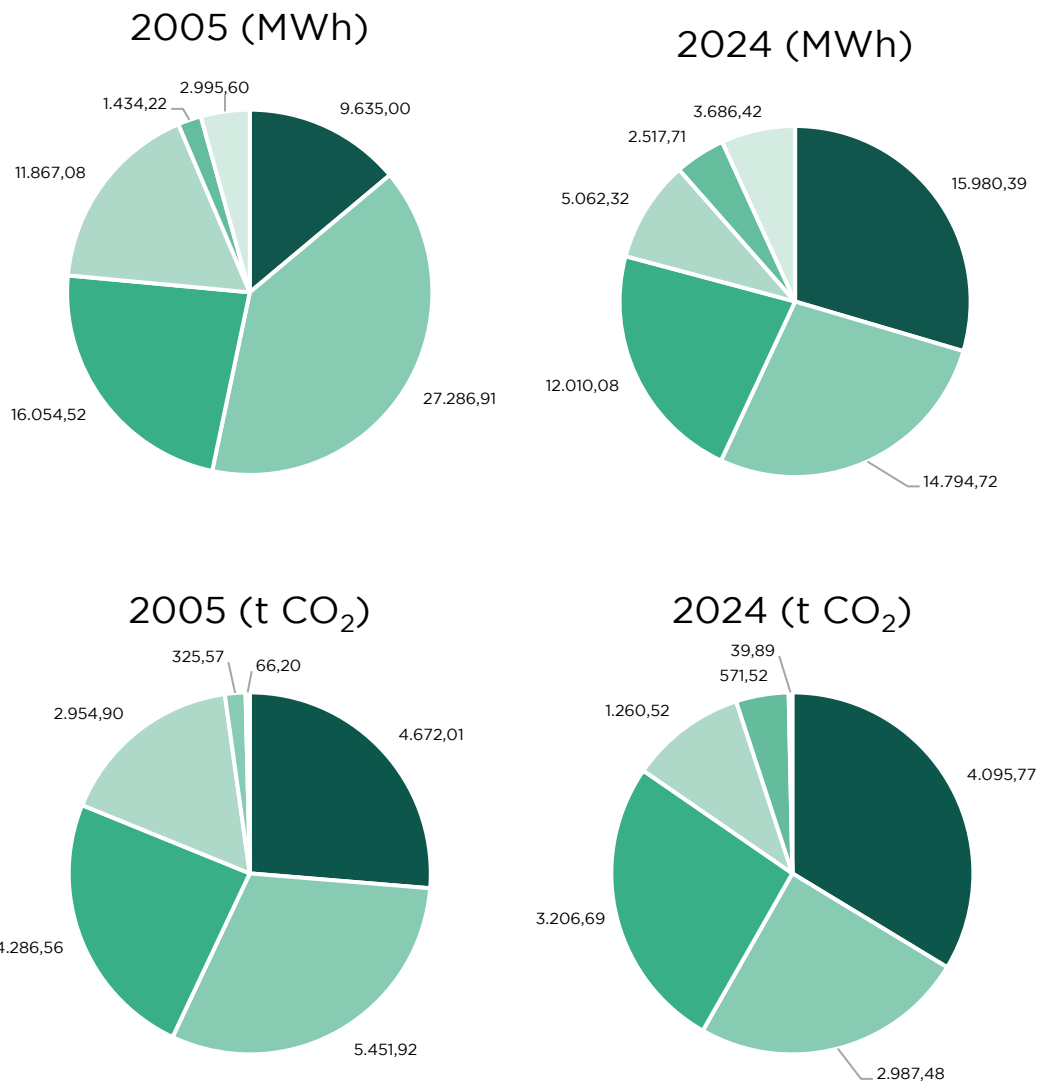


Figura 107 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Nel settore **comunale**, i consumi sono diminuiti del **28,70%** (da 1.366,62 MWh nel 2005 a 974,42 MWh nel 2024), con una riduzione delle **emissioni di CO₂** del **48,43%** (da 430,89 tCO₂ a 222,20 tCO₂). Questa significativa riduzione riflette l'adozione di soluzioni più sostenibili, come l'uso di energie rinnovabili nei servizi pubblici e un miglioramento nell'efficienza energetica.

Il **settore terziario** ha visto un aumento dei consumi del **61,55%** (da 7.700,76 MWh a 12.440,76 MWh), con un incremento delle **emissioni di CO₂** del **9,12%** (da 2.852,92 tCO₂ a 3.113,24 tCO₂). Questo aumento potrebbe essere dovuto alla crescita delle attività commerciali e ai maggiori fabbisogni energetici.

Il **comparto residenziale** ha visto una riduzione dei consumi del **36,07%** (da 32.731,94 MWh a 20.926,76 MWh), con una significativa riduzione delle **emissioni di CO₂** del **43,51%** (da 7.453,69 tCO₂ a 4.210,85 tCO₂).

Il **trasporto pubblico** ha registrato un aumento dei consumi del **64,03%** (da 431,00 MWh a 706,98 MWh), con un aumento delle **emissioni di CO₂** del **50,63%** (da 113,93 tCO₂ a 171,60 tCO₂).

Il **trasporto privato** ha visto una riduzione dei consumi del **29,73%** (da 27.043,00 MWh a 19.002,72 MWh), con una riduzione delle **emissioni di CO₂** del **35,65%** (da 6.905,73 tCO₂ a 4.443,97 tCO₂). Questo calo può essere attribuito all'aumento della diffusione di veicoli più efficienti e a basse emissioni, nonché a politiche di incentivazione per la mobilità sostenibile, come l'adozione di veicoli elettrici e la promozione del car-sharing.

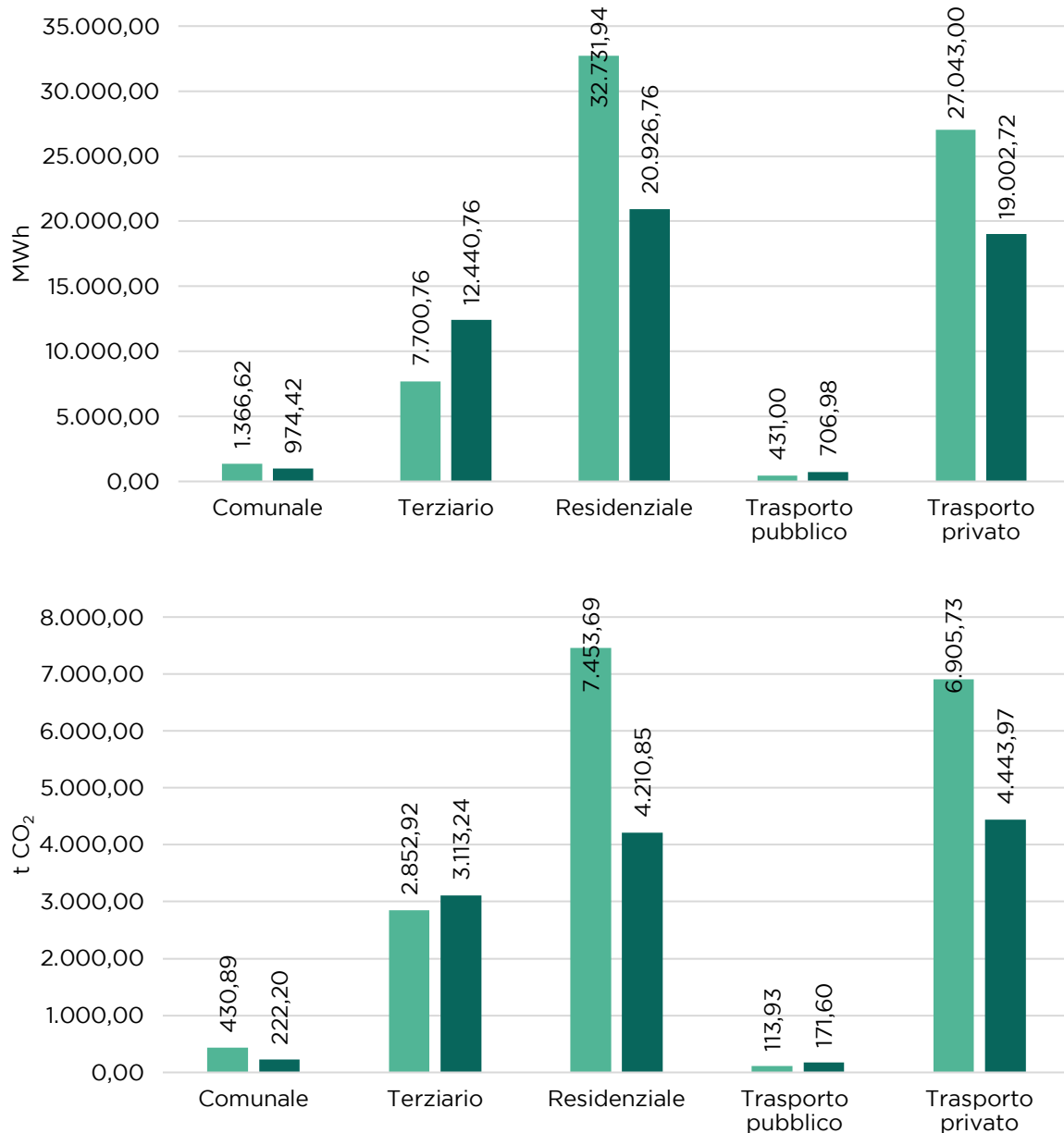


Figura 108 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Elevato tasso di spostamento della popolazione residente verso i comuni limitrofi e altre destinazioni.
- Allagamenti e rete fognaria: Fenomeni di allagamento causati da insufficienze e discontinuità della rete fognaria all'interno dell'abitato.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Aree soggette ad allagamento a causa delle caratteristiche dei suoli e alla limitata capacità di deflusso di alcuni corpi idrici, aggravati dalla mancata manutenzione e dalla rete idraulica frammentata e sottodimensionata.
- Il sistema di spazi ed elementi di valore ambientale risulta disarticolato e discontinuo, limitando la creazione di un insieme coerente e significativo.

Strategie

- Potenziamento e manutenzione della rete fognaria per ridurre i fenomeni di allagamento.
- Efficienza energetica: Interventi mirati per migliorare l'efficienza energetica degli edifici e ridurre le emissioni climalteranti.
- Riqualficazione della rete idraulica per migliorare la capacità di deflusso delle acque e la gestione delle aree soggette ad allagamento.
- Valorizzazione di un sistema ecologico connesso per migliorare la continuità e la qualità degli spazi e degli elementi naturali nel territorio.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi della pericolosità e del rischio idraulico definiti dal PGRA 2021-2027, e degli indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che descrivono il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Nel Comune di Fossalta di Piave il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) e P3a (elevata) interessa il 17,72% della superficie comunale e risulta inferiore alla media della macroarea Sandonatese (41,31%), pur rappresentando una quota non trascurabile alla scala locale.

In relazione alla presenza di beni esposti nelle aree caratterizzate da pericolosità idraulica, la percentuale di territorio ricadente nelle classi di rischio R2 (medio) e R3 (elevato), pari complessivamente al 17,21%, evidenzia un livello di esposizione inferiore al valore medio della macroarea, ma comunque significativo alla scala comunale.

Il numero medio annuo di 15,21 notti tropicali e 44,20 giorni caldi descrive condizioni termiche complessivamente coerenti con la macroarea. La massima intensità oraria di precipitazione è pari a 35,25 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media raggiunge 258,99 mm.

Nel complesso, i valori osservati risultano in linea con il quadro climatico della macroarea Sandonatese. Le anomalie previste al 2050 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,98% e dei giorni caldi pari a +16,76%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti in inverno (+5,23%), primavera (+16,79%) e autunno (+28,56%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -15,59%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -10,97%.

Il confronto con la macroarea evidenzia valori complessivamente simili per tutti gli indicatori climatici, confermando una traiettoria evolutiva coerente con quella di area vasta; tuttavia, l'estensione delle superfici esposte a pericolosità e rischio idraulico conferisce al territorio comunale un ruolo non secondario nella configurazione complessiva dell'area.

Anagrafica	Nome Comune	Fossalta di Piave	
	Area	Area Sandonatese	
	Superficie	9,74	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	14,91	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	67,38	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	17,72	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	67,89	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	16,62	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0,59	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	15,21	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	44,20	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	35,25	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	258,99	mm

Tabella 110. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Fossalta di Piave	
	Area	Area Sandonatese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,98	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	16,76	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	5,23	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	16,79	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-15,59	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	28,56	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-10,97	%

Tabella 111. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.3.3 Meolo

Il territorio del Comune di **Meolo** si estende su un'area di 26,61 Km² tra i fiumi Sile e Piave. Il paesaggio che caratterizza il territorio comunale è prevalentemente agricolo, a seguito di opere di bonifica, e caratterizzato da numerosi corsi d'acqua sia naturali sia artificiali. Di storica importanza è il Fiume Meolo che attraversa il territorio e dal quale prende nome il comune. Le litologie che caratterizzano il suolo sono argille, limi argillosi e sabbiosi, sabbie.

Latitudine	45°37'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°27'E	Superficie	26,61 km ²
Altitudine media	2 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	6.168
Gradi giorno	2.649	Densità	232,32 ab. /km ²

Tabella 112 Dati ubicativi.

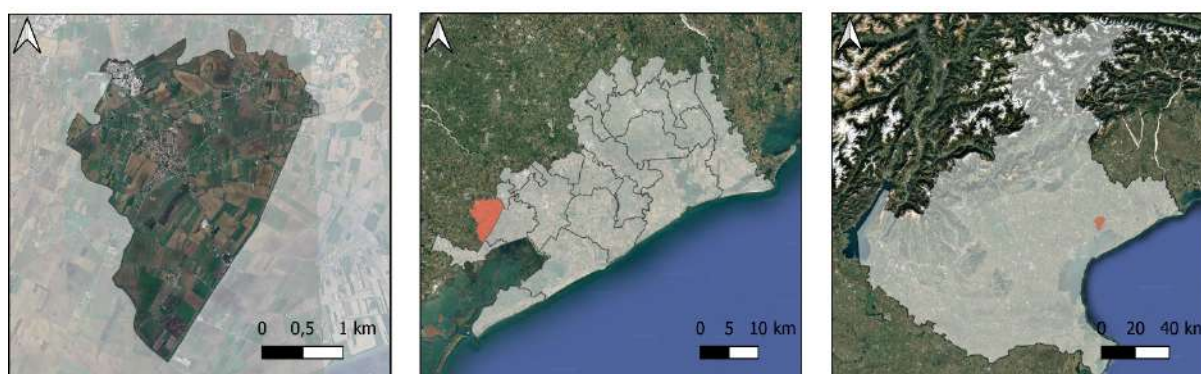


Figura 109 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Meolo per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

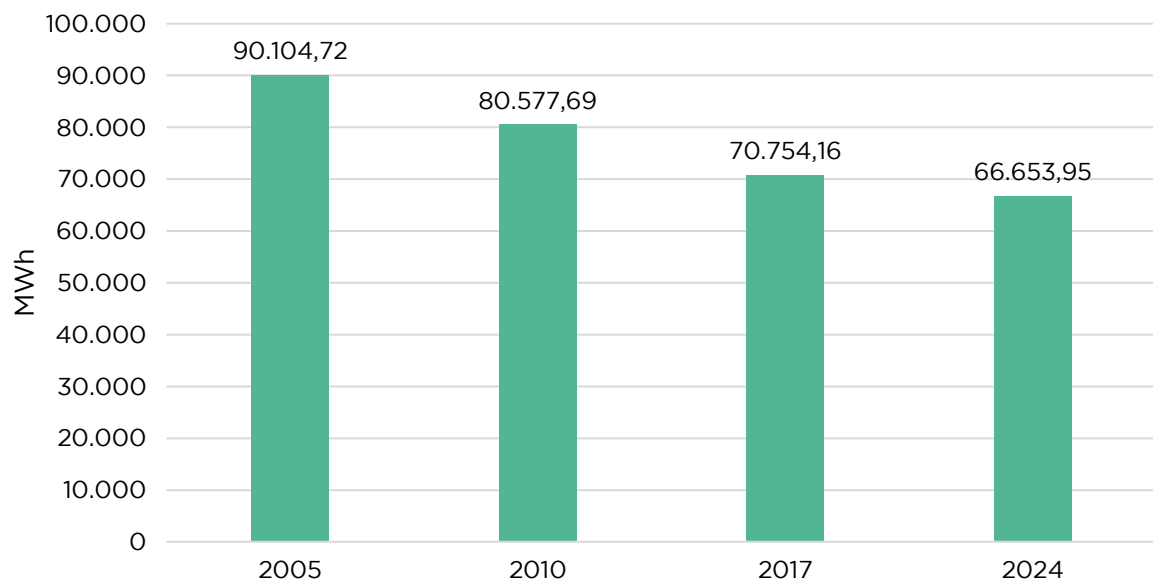


Figura 110 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

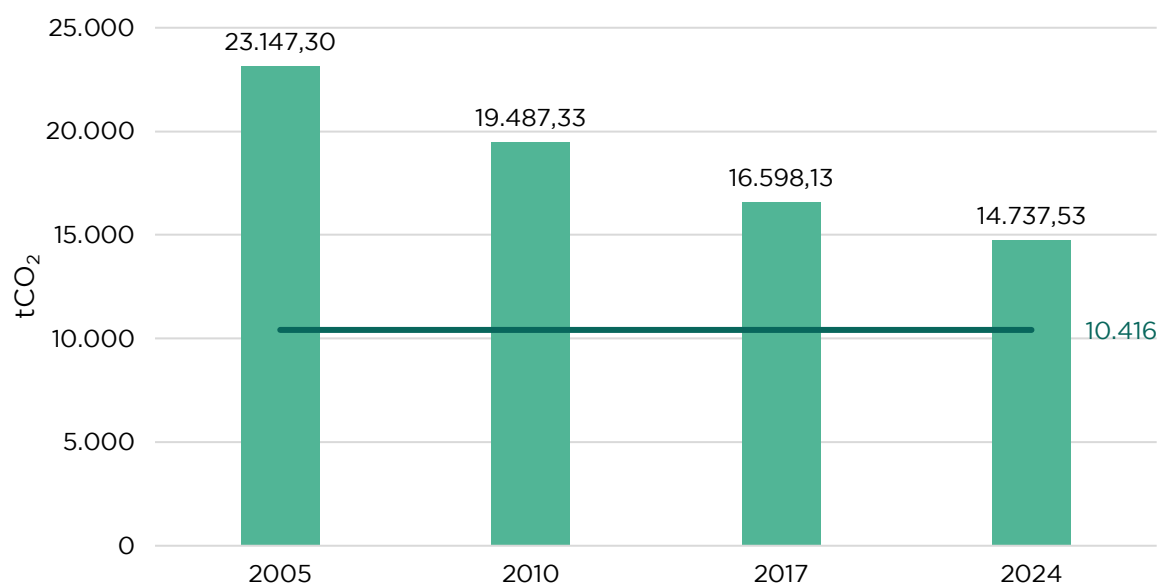


Figura 111 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		6 366	popolazione media		6 168		
MEOLO		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	2 210,28	564,55	88,68	1 394,55	310,08	50,27	-45,07%	-43,31%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	1 517,90	228,82	35,94	1 076,48	228,56	37,06	-0,11%	3,09%
energia elettrica		349,93	169,68	26,65	204,65	52,45	8,50	-69,09%	-68,10%
gas naturale		295,97	59,14	9,29	871,83	176,11	28,55	197,81%	207,37%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	692,38	335,73	52,74	318,07	81,52	13,22	-75,72%	-74,94%
energia elettrica		692,38	335,73	52,74	318,07	81,52	13,22	-75,72%	-74,94%
COMPARTO PRIVATO	TOT	50 251,83	12 972,36	2 037,76	38 709,20	8 215,59	1 331,97	-36,67%	-34,64%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	42 446,38	9 762,91	1 533,60	27 297,21	5 458,91	885,04	-44,09%	-42,29%
energia elettrica		6 414,51	3 110,40	488,60	6 326,08	1 621,37	262,87	-47,87%	-46,20%
gas naturale		28 772,95	5 748,83	903,05	15 325,22	3 095,69	501,90	-46,15%	-44,42%
olio da riscaldamento		72,22	20,15	3,17	29,87	8,33	1,35	-58,63%	-57,30%
gasolio		2 203,94	588,45	92,44	1 573,65	420,16	68,12	-28,60%	-26,31%
biomassa		4 000,04	72,00	11,31	2 891,28	52,04	8,44	-27,72%	-25,40%
GPL		982,72	223,08	35,04	1 151,11	261,30	42,36	17,14%	20,90%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	7 805,45	3 209,45	504,15	11 411,99	2 756,67	446,93	-14,11%	-11,35%
energia elettrica		5 787,15	2 806,19	440,81	8 314,03	2 130,89	345,47	-24,06%	-21,63%
gas naturale		2 018,29	403,25	63,35	3 097,96	625,79	101,46	55,18%	60,17%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	37 642,61	9 610,39	1 509,64	26 550,20	6 211,86	1 007,11	-35,36%	-33,29%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	7,81	1,93	0,30	23,80	5,64	0,91	192,87%	202,27%
benzina		7,73	1,93	0,30	7,69	1,91	0,31	-0,57%	2,62%
gasolio		0,00	0,00	0,00	13,95	3,72	0,60	[---]	[---]
biocarburanti		0,08	0,00	0,00	2,16	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	648,69	171,47	26,93	763,69	185,37	30,05	8,11%	11,58%
gasolio		642,20	171,47	26,93	694,27	185,37	30,05	8,11%	11,58%
biocarburanti		6,49	0,00	0,00	69,43	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	36 986,12	9 437,00	1 482,41	25 762,71	6 020,86	976,14	-36,20%	-34,15%
benzina		16 373,35	4 076,96	640,43	7 024,24	1 749,04	283,57	-57,10%	-55,72%
gasolio		19 054,33	5 087,50	799,17	13 687,55	3 654,58	592,51	-28,17%	-25,86%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	309,32	62,48	10,13	[---]	[---]
GPL		1 200,59	272,53	42,81	2 412,45	547,63	88,78	100,94%	107,39%
biocarburanti		357,86	0,00	0,00	2 301,31	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	27,84	7,14	1,16	[---]	[---]
TOTALE		90 104,72	23 147,30	3 636,08	66 653,95	14 737,53	2 389,35	-36,33%	-34,29%

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **36,33%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-36,33 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab. eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	6.366	23.147,3	3,636	--
2024	6.168	14.737,5	2,389	-36,33%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	10.416,3	1,636	-55% (tCO ₂)

Tabella 113. Comune di Meolo, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	AP RETI GAS SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: AP RETI GAS SPA GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 114. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

L'andamento complessivo evidenzia una riduzione significativa sia dei consumi energetici sia delle emissioni associate. Il totale dei consumi passa da **90.104,72 MWh** nel **2005** a **66.653,95 MWh** nel **2024**, con una contrazione pari al **-26,03%**. Nello stesso periodo le emissioni di CO₂ diminuiscono in misura ancora più marcata, scendendo da **23.147,30 tCO₂** a **14.737,53 tCO₂**, con un calo del **-36,33%**.

Nel dettaglio, l'elettricità mostra un incremento dei consumi del **+14,70%**, passando da **13.243,97 MWh** a **15.190,67 MWh**. A fronte di tale crescita, le emissioni associate diminuiscono nettamente del **-39,37%** (da **6.422,00 tCO₂** a **3.893,37 tCO₂**). Questo scostamento tra andamento dei consumi e delle emissioni è indicativo di una progressiva riduzione del fattore emissivo dell'energia elettrica, coerente con una maggiore penetrazione di fonti rinnovabili e con un percorso di decarbonizzazione della produzione elettrica.

Il gas naturale evidenzia una riduzione consistente dei consumi, pari al **-36,94%**, da **31.087,21 MWh** a **19.604,33 MWh**, accompagnata da una diminuzione quasi proporzionale delle emissioni del **-36,24%** (da **6.211,22 tCO₂** a **3.960,07 tCO₂**).

Per il gasolio si registra un calo dei consumi del **-27,08%**, da **21.900,47 MWh** a **15.969,41 MWh**, con una riduzione delle emissioni dello stesso ordine di grandezza (da **5.847,42 tCO₂** a **4.263,83 tCO₂**; **-27,08%**).

La benzina presenta la contrazione più marcata: i consumi diminuiscono del **-57,07%** passando da **16.381,08 MWh** a **7.031,93 MWh**, mentre le emissioni scendono in modo speculare del **-57,07%** (da **4.078,89 tCO₂** a **1.750,95 tCO₂**).

Il GPL costituisce invece una voce in controtendenza, con un aumento dei consumi del **+63,22%** da **2.183,30 MWh** a **3.563,56 MWh** e un incremento delle emissioni della stessa entità (da **495,61 tCO₂** a **808,93 tCO₂**).

Infine, la categoria "altri combustibili" risulta sostanzialmente stabile nei consumi, con una variazione minima del **-0,28%** (da **5.308,68 MWh** a **5.294,05 MWh**), ma mostra una riduzione importante delle emissioni del **-34,48%** (da **92,15 tCO₂** a **60,38 tCO₂**). Questo andamento può indicare un cambiamento nella composizione interna della categoria o una diversa prevalenza di combustibili con fattori emissivi più bassi.

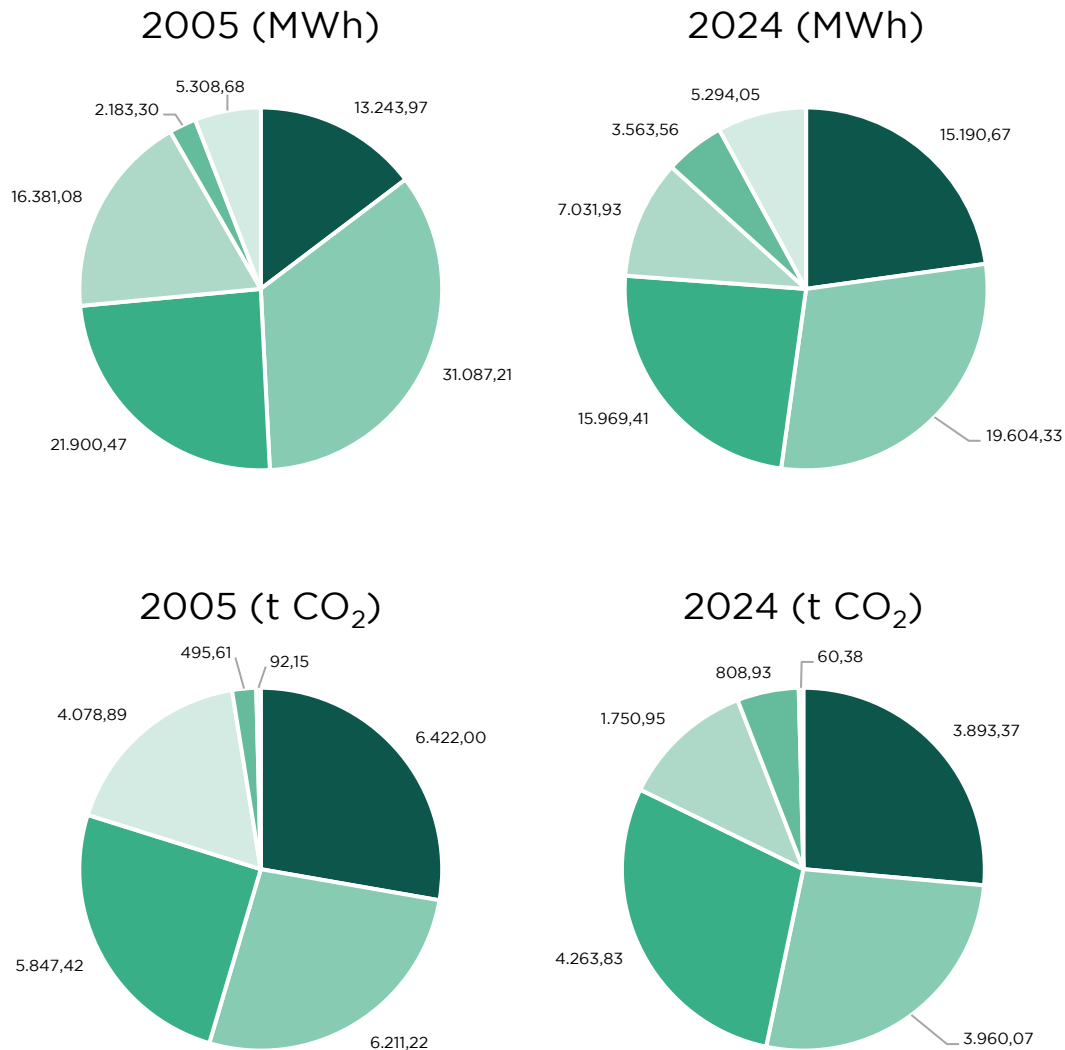


Figura 112 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



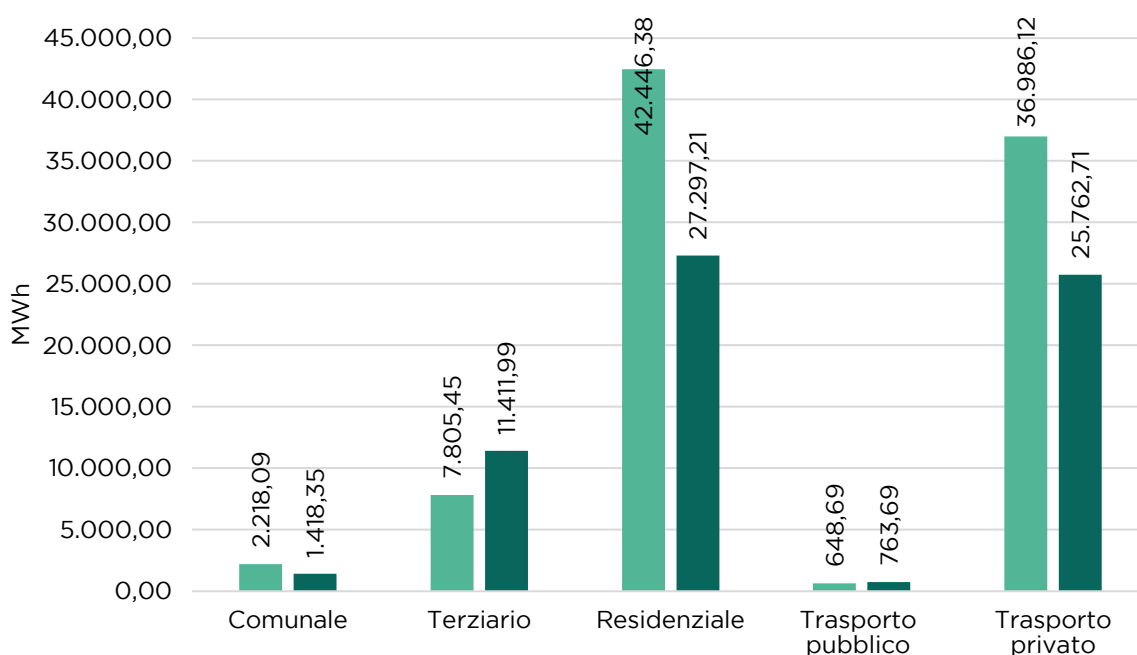
Il comparto comunale registra una riduzione dei consumi del **-36,06%**, passando da **2.218,09 MWh** a **1.418,35 MWh**. La diminuzione delle emissioni è ancora più marcata e pari al **-44,27%**, con valori che passano da **566,47 tCO₂** a **315,72 tCO₂**. Il risultato è coerente con politiche di efficientamento sugli edifici e sugli impianti pubblici, con razionalizzazione delle utenze e con possibili sostituzioni tecnologiche o di vettore verso soluzioni meno emissive.

Il terziario rappresenta il principale comparto in crescita nei consumi, con un aumento del **+46,21%** da **7.805,45 MWh** a **11.411,99 MWh**. Nonostante ciò, le emissioni diminuiscono del **-14,11%**, passando da **3.209,45 tCO₂** a **2.756,67 tCO₂**. Questa divergenza tra consumi e CO₂ è indicativa di un'evoluzione del mix energetico e delle tecnologie utilizzate nel comparto (maggiore peso dell'elettricità e riduzione del suo fattore emissivo, impianti più efficienti, progressiva sostituzione di combustibili più impattanti), a fronte però di una crescita strutturale della domanda energetica legata all'espansione delle attività e dei servizi.

Il residenziale mostra una contrazione rilevante dei consumi del **-35,69%**, da **42.446,38 MWh** a **27.297,21 MWh**, accompagnata da una riduzione delle emissioni del **-44,09%** (da **9.762,91 tCO₂** a **5.458,91 tCO₂**).

Il trasporto pubblico evidenzia un incremento dei consumi del **+17,73%**, passando da **648,69 MWh** a **763,69 MWh**, con un aumento delle emissioni più contenuto, pari al **+8,11%** (da **171,47 tCO₂** a **185,37 tCO₂**). Il dato può essere coerente con un potenziamento del servizio e con un incremento della domanda.

Il trasporto privato, infine, riduce i consumi del **-30,34%** da **36.986,12 MWh** a **25.762,71 MWh**, mentre le emissioni diminuiscono del **-36,20%** passando da **9.437,00 tCO₂** a **6.020,86 tCO₂**. La riduzione più intensa della CO₂ rispetto all'energia suggerisce una combinazione di minori percorrenze e progressiva evoluzione del parco veicolare e dei consumi verso soluzioni mediamente meno emissive.



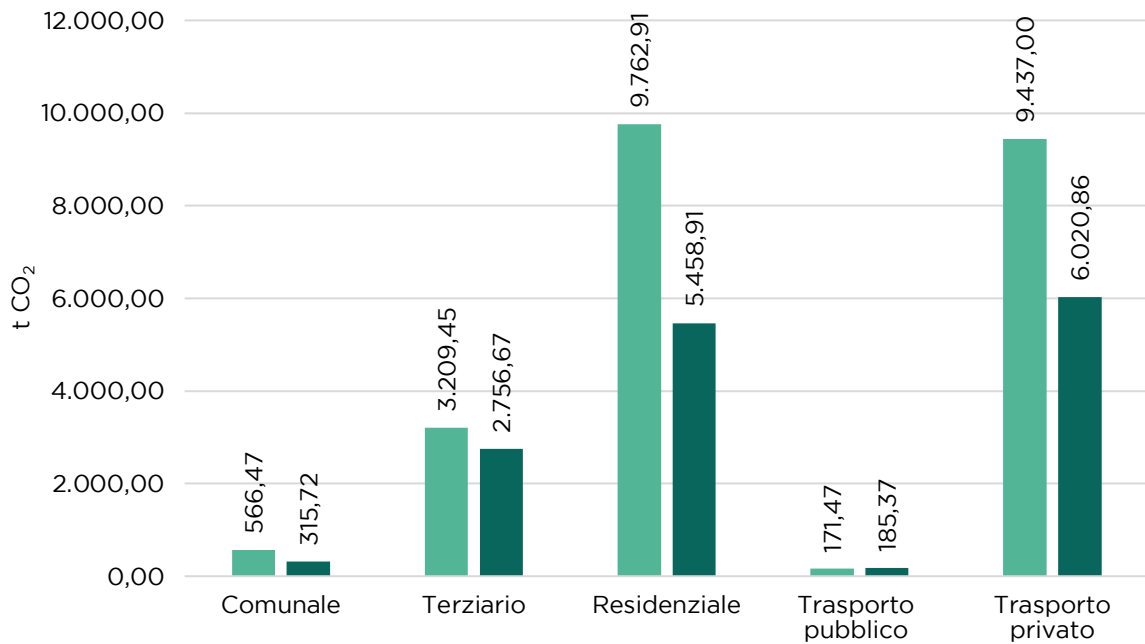


Figura 113 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Tendenza alla dispersione abitativa lungo gli assi viari e nel territorio agricolo, con necessità di recuperare e integrare volumi e strutture in un disegno organico.
- Pressioni legate al traffico che incide sulla rete viaria locale, utilizzata per la connessione territoriale.
- Spazi urbanizzati esposti a rischi idraulici a causa dell'insufficienza della rete di raccolta e gestione delle acque.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Rischio di allagamento in aree agricole: Rischi legati alle caratteristiche dei terreni e al grado di permeabilità del suolo, aggravati dalla rete di canalizzazioni inadeguata e dai manufatti idraulici sottodimensionati.
- Frammentazione naturalistica: Sistema naturalistico e ecorelazionale frammentato, a causa dell'assetto agricolo, che limita la continuità ecologica e la funzionalità del paesaggio.

Strategie

- Recupero e integrazione di volumi e strutture disorganiche in un disegno urbanistico più coeso.
- Potenziamento della rete di raccolta e gestione delle acque per ridurre i rischi idraulici.
- Continuare con interventi per migliorare l'efficienza energetica degli edifici e ridurre le emissioni climalteranti.
- Creazione di un sistema naturalistico connesso e continuo, che migliori la funzionalità ecologica e paesaggistica del territorio.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi della pericolosità e del rischio idraulico definiti dal PGRA 2021-2027, e degli indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che descrivono il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Nel Comune di Meolo il territorio ricadente nella classe di pericolosità idraulica P2 (media) interessa il 31,87% della superficie comunale, configurando un livello di esposizione inferiore alla media della macroarea Sandonatese (41,31%), pur rappresentando una quota significativa alla scala comunale. Anche la quota di territorio esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio) e R3 (elevato), pari complessivamente al 20,83%, evidenzia un'incidenza inferiore al valore medio della macroarea, ma indicativa della presenza di beni localizzati in aree potenzialmente soggette ad allagamento.

La persistenza di ondate di calore è descritta da 17,87 notti tropicali e 43,33 giorni caldi medi annui. L'intensità oraria di precipitazione raggiunge 34,87 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media è pari a 253,28 mm. Nel complesso, i valori climatici risultano coerenti con quelli della macroarea.

Le proiezioni nello scenario RCP4.5 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,96% e dei giorni caldi pari a +17,02%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti in inverno (+4,93%), primavera (+19,84%) e autunno (+25,77%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -17,37%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -11,15%.

Rispetto alla macroarea Sandonatese, gli indicatori mostrano anomalie sostanzialmente allineate, confermando una dinamica evolutiva coerente con quella del contesto territoriale.

Anagrafica	Nome Comune	Meolo	
	Area	Area Sandonatese	
	Superficie	26,68	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	0	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	68,13	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	31,87	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	79,17	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	19,42	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	1,41	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	17,87	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	43,33	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	34,87	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	253,28	mm

Tabella 115. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Meolo	
	Area	Area Sandonatese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,96	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	17,02	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	4,93	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	19,84	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-17,37	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	25,77	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-11,15	%

Tabella 116. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.3.4 Musile di Piave

Il territorio del Comune di **Musile di Piave** si estende su un'area di 44,87 Km², alla destra del basso corso del Fiume Piave, ed è caratterizzato da numerosi corsi d'acqua: dallo stesso Piave, dal Taglio del Sile, da "La Fossetta".

Latitudine	45°37'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°33'E	Superficie	44,87 km ²
Altitudine media	2 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	11.451
Gradi giorno	2.348	Densità	254,16 ab. /km ²

Tabella 117 Dati ubicativi.

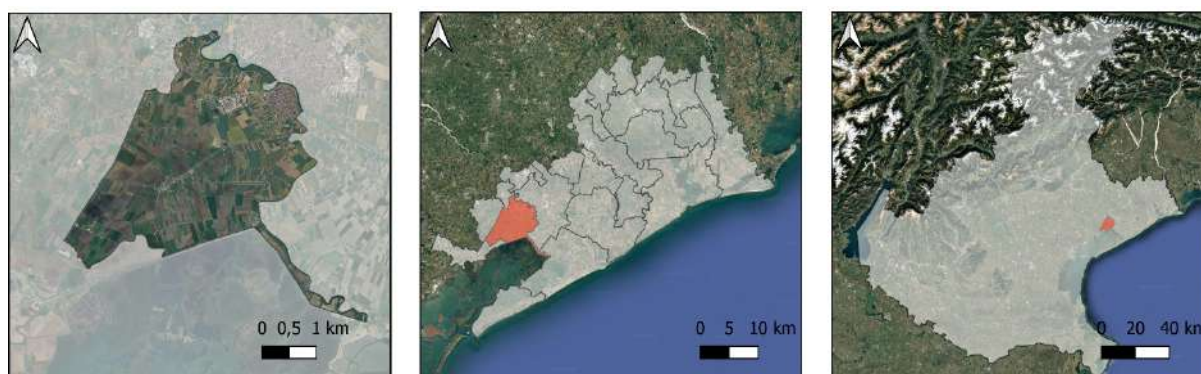


Figura 114 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Musile di Piave per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

I dati relativi al 2024 risultano incompleti e verranno aggiornati non appena gli enti di distribuzione locali di energia e i comuni mancanti daranno riscontro alle richieste dati effettuate ad agosto 2025.

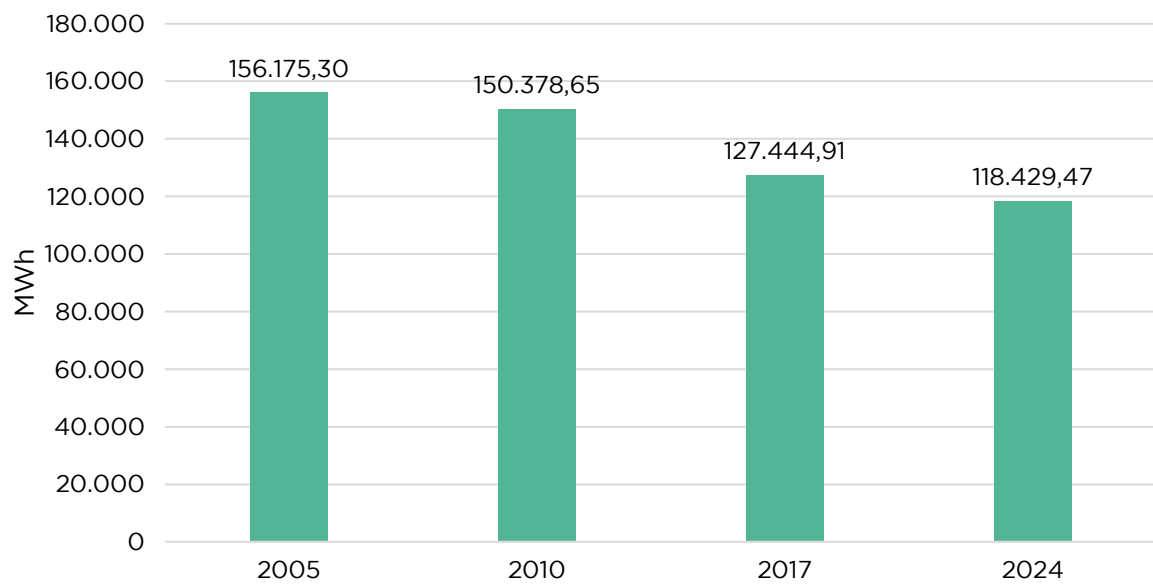


Figura 115 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

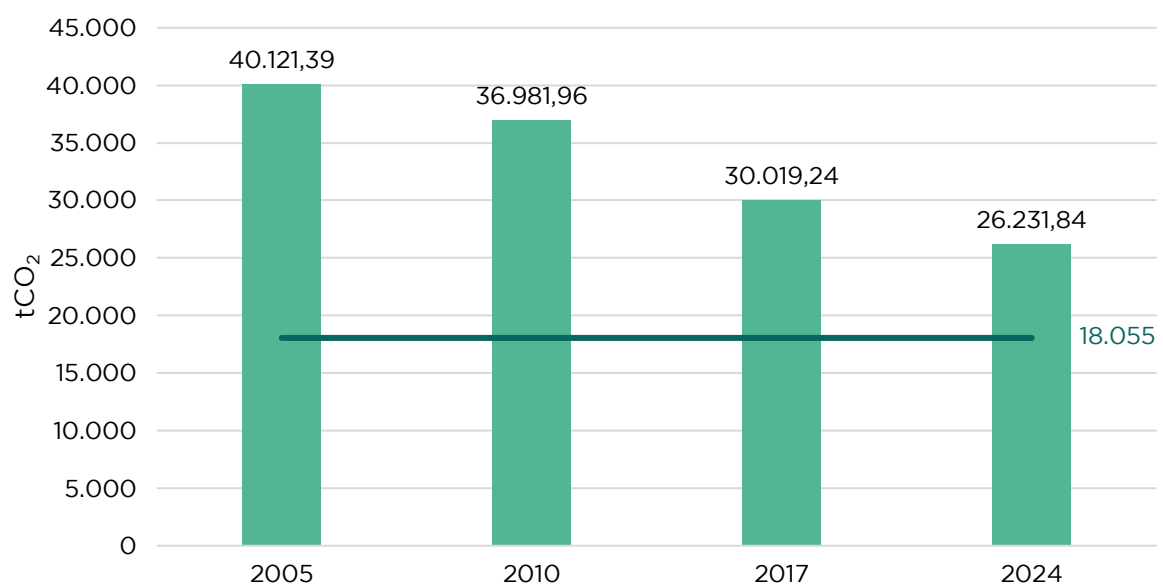


Figura 116 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		10 797	popolazione media		11 451		
MUSILE DI PIAVE		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	2 239,14	713,12	66,05	1 910,79	453,20	39,58	-36,45%	-40,08%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	1 562,88	385,20	35,68	1 030,72	227,64	19,88	-40,90%	-44,28%
energia elettrica		230,39	111,72	10,35	274,43	70,34	6,14	-37,04%	-40,64%
gas naturale		1 224,62	244,68	22,66	686,54	138,68	12,11	-43,32%	-46,56%
gasolio		107,87	28,80	2,67	69,74	18,62	1,63	-35,35%	-39,04%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	676,26	327,92	30,37	880,08	225,56	19,70	-31,21%	-35,14%
energia elettrica		676,26	327,92	30,37	880,08	225,56	19,70	-31,21%	-35,14%
COMPARTO PRIVATO	TOT	84 209,85	21 593,86	1 999,99	63 953,70	13 467,27	1 176,08	-37,63%	-41,20%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	68 638,25	16 045,86	1 486,14	48 433,61	9 709,04	847,88	-39,49%	-42,95%
energia elettrica		11 430,39	5 542,60	513,35	11 764,37	3 015,21	263,31	-45,60%	-48,71%
gas naturale		44 892,90	8 969,60	830,75	26 332,69	5 319,20	464,52	-40,70%	-44,08%
olio da riscaldamento		126,00	35,15	3,26	55,46	15,47	1,35	-55,98%	-58,50%
gasolio		3 737,98	998,04	92,44	2 921,51	780,04	68,12	-21,84%	-26,31%
biomassa		6 784,24	122,12	11,31	5 222,52	94,01	8,21	-23,02%	-27,42%
GPL		1 666,73	378,35	35,04	2 137,06	485,11	42,36	28,22%	20,90%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	15 571,60	5 548,00	513,85	15 520,09	3 758,23	328,20	-32,26%	-36,13%
energia elettrica		8 547,15	4 144,51	383,86	11 476,40	2 941,40	256,87	-29,03%	-33,08%
gas naturale		7 024,45	1 403,49	129,99	4 043,69	816,83	71,33	-41,80%	-45,12%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	69 726,31	17 814,42	1 649,94	52 564,98	12 311,37	1 075,14	-30,89%	-34,84%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	96,34	24,71	2,29	99,59	23,54	2,06	-4,75%	-10,19%
benzina		42,03	10,46	0,97	35,35	8,80	0,77	-15,89%	-20,69%
gasolio		53,35	14,24	1,32	55,18	14,73	1,29	3,44%	-2,47%
biocarburanti		0,96	0,00	0,00	9,05	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	2 440,35	645,06	59,74	3 686,99	894,93	78,15	38,74%	30,81%
gasolio		2 415,95	645,06	59,74	3 351,81	894,93	78,15	38,74%	30,81%
biocarburanti		24,40	0,00	0,00	335,18	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	67 189,62	17 144,65	1 587,91	48 778,40	11 392,90	994,93	-33,55%	-37,34%
benzina		30 097,41	7 494,25	694,11	13 738,74	3 420,95	298,75	-54,35%	-56,96%
gasolio		34 462,48	9 201,48	852,23	25 537,75	6 818,58	595,46	-25,90%	-30,13%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	577,32	116,62	10,18	[---]	[---]
GPL		1 977,61	448,92	41,58	4 508,74	1 023,48	89,38	127,99%	114,97%
biocarburanti		652,12	0,00	0,00	4 364,05	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	51,79	13,27	1,16	[---]	[---]
TOTALE		156 175,30	40 121,39	3 715,98	118 429,47	26 231,85	2 290,79	-34,62%	-38,35%

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **34,62%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-34,62 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab. eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	10.797	40.121,4	3,716	--
2024	11.451	26.231,9	2,291	-34,62%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	18.054,6	1,672	-55% (tCO ₂)

Tabella 118. Comune di Musile di Piave, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	AP RETI GAS SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: AP RETI GAS SPA GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 119. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Dai dati emerge una **riduzione complessiva** sia dei consumi energetici sia delle emissioni di CO₂ nel periodo considerato, pur con alcune voci in controtendenza. Il totale dei consumi passa da **156.175,30 MWh** nel 2005 a **118.429,47 MWh** nel 2024, registrando una diminuzione del **-24,17%**. In parallelo, le emissioni complessive di CO₂ scendono da **40.121,39 tCO₂** a **26.231,85 tCO₂**, con una riduzione del **-34,62%**.

Nel dettaglio, l'elettricità mostra un incremento dei consumi del **+17,06%**, passando da **20.884,19 MWh** a **24.447,07 MWh**. Nonostante ciò, le emissioni associate diminuiscono in modo significativo del **-38,13%**, da **10.126,74 tCO₂** a **6.265,78 tCO₂**. Questo andamento, con consumi in crescita e CO₂ in calo, è coerente con una progressiva riduzione del fattore emissivo dell'energia elettrica e con una crescente elettrificazione di alcuni usi finali, che sposta energia verso il vettore elettrico riducendone al contempo l'impatto climatico.

Il gas naturale evidenzia una forte riduzione dei consumi, pari al **-40,46%**, da **53.141,97 MWh** a **31.640,25 MWh**, accompagnata da una diminuzione delle emissioni del **-39,81%**, da **10.617,77 tCO₂** a **6.391,33 tCO₂**.

Per il gasolio si osserva una contrazione dei consumi del **-21,68%**, da **40.777,63 MWh** a **31.935,99 MWh**, con una riduzione delle emissioni di pari entità, da **10.887,63 tCO₂** a **8.526,91 tCO₂** (sempre **-21,68%**).

La benzina registra una diminuzione molto marcata: i consumi calano del **-54,30%**, passando da **30.139,43 MWh** a **13.774,09 MWh**, mentre le emissioni scendono nella stessa misura del **-54,30%**, da **7.504,72 tCO₂** a **3.429,75 tCO₂**.

Il GPL rappresenta una voce in netta controtendenza, con consumi in aumento dell'**+82,36%** da **3.644,34 MWh** a **6.645,80 MWh** e un incremento corrispondente delle emissioni da **827,27 tCO₂** a **1.508,60 tCO₂** (ancora **+82,36%**).

Infine, la categoria "altri combustibili" mostra un aumento dei consumi del **+31,61%**, da **7.587,73 MWh** a **9.986,28 MWh**, mentre le emissioni diminuiscono del **-30,39%**, passando da **157,27 tCO₂** a **109,48 tCO₂**. Questa divergenza tra energia e CO₂ suggerisce un cambiamento nella composizione della categoria o l'impiego progressivo di combustibili con fattori emissivi inferiori, a fronte di un aumento dei volumi energetici contabilizzati.

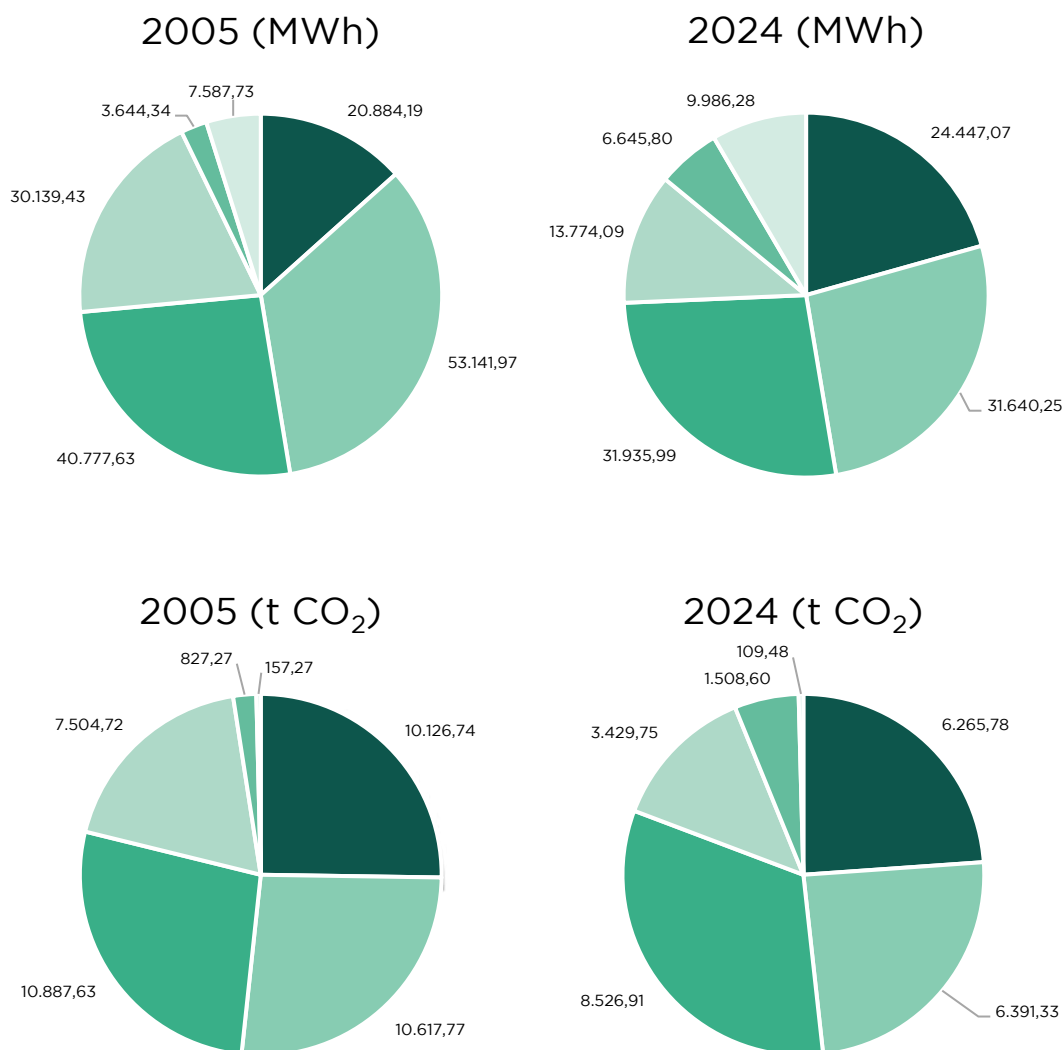


Figura 117 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Il comparto comunale evidenzia una riduzione moderata dei consumi del **-13,92%**, passando da **2.335,48 MWh** nel 2005 a **2.010,38 MWh** nel 2024. A fronte di questo calo relativamente contenuto, le emissioni diminuiscono in modo più marcato del **-35,39%**, scendendo da **737,82 tCO₂** a **476,74 tCO₂**.

Il terziario risulta sostanzialmente stabile nei consumi, con una variazione minima del **-0,33%** da **15.571,60 MWh** a **15.520,09 MWh**, ma mostra una riduzione significativa delle emissioni del **-32,26%**, passando da **5.548,00 tCO₂** a **3.758,23 tCO₂**.

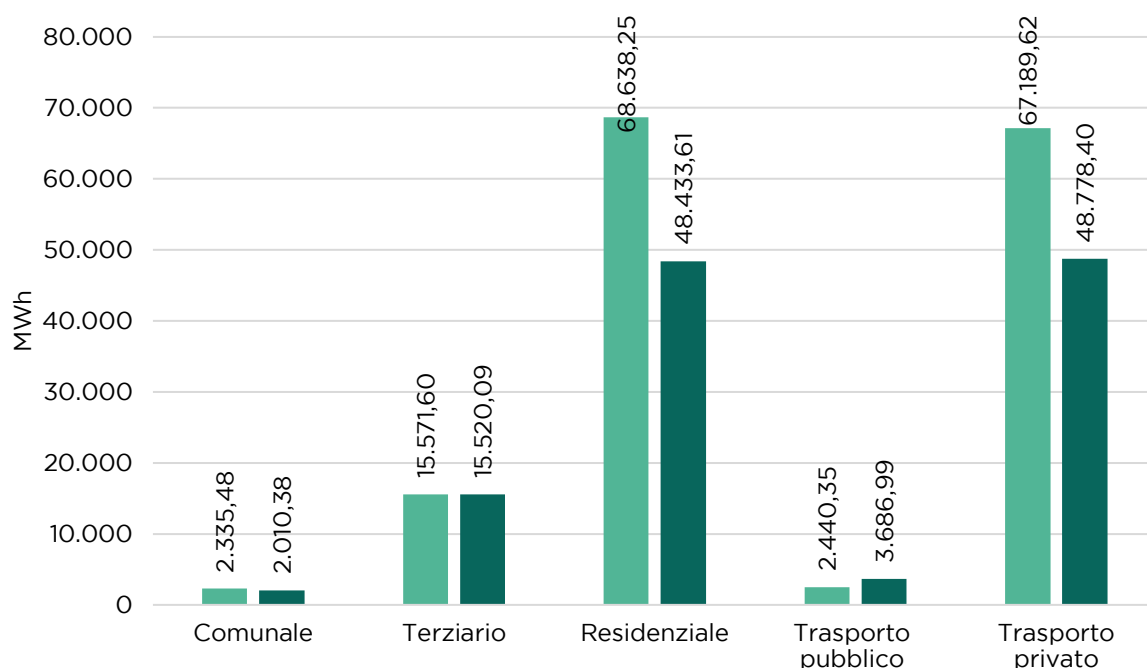
Il residenziale registra una contrazione rilevante dei consumi del **-29,44%**, da **68.638,25 MWh** a **48.433,61 MWh**, accompagnata da una riduzione delle emissioni ancora più incisiva del **-39,49%**, con valori che passano da **16.045,86 tCO₂** a **9.709,04 tCO₂**. Il quadro è coerente con un miglioramento dell'efficienza energetica del patrimonio edilizio e degli impianti, oltre che con possibili sostituzioni

tecnologiche e progressiva transizione verso soluzioni meno emissive, che determinano una diminuzione della CO₂ più rapida rispetto alla sola riduzione dei consumi.

Il trasporto pubblico rappresenta la principale eccezione al trend generale, mostrando un incremento dei consumi del **+51,08%**, da **2.440,35 MWh** a **3.686,99 MWh**. In modo coerente, anche le emissioni aumentano del **+38,74%**, da **645,06 tCO₂** a **894,93 tCO₂**.

Il trasporto privato mostra invece un calo dei consumi del **-27,40%**, passando da **67.189,62 MWh** a **48.778,40 MWh**, con una riduzione delle emissioni del **-33,55%**, da **17.144,65 tCO₂** a **11.392,90 tCO₂**.

La diminuzione più marcata della CO₂ rispetto all'energia consumata indica un'evoluzione complessiva verso consumi mediamente meno emissivi, oltre a una riduzione dei volumi, riconducibile a cambiamenti nelle percorrenze, maggiore efficienza del parco veicolare e progressiva introduzione di soluzioni a minore impatto climatico.



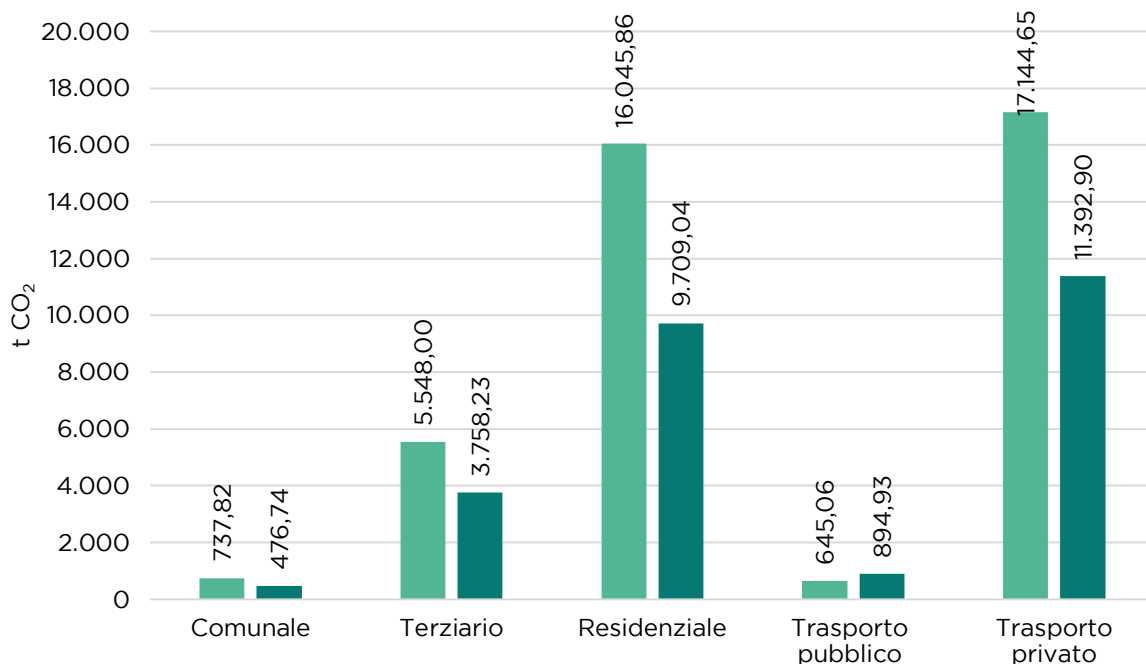


Figura 118 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Tendenza alla dispersione, con presenza di elementi edilizi sparsi che richiedono interventi di recupero e riorganizzazione su scala comunale.
- La rete viaria di scala territoriale influisce sulla mobilità locale, con flussi di attraversamento che peggiorano la qualità dell'aria urbana.
- Spazi urbani esposti a rischio di allagamento dovuti all'elevata impermeabilizzazione e all'insufficienza della rete di raccolta e gestione delle acque.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Zone agricole soggette a allagamento, aggravate dal grado di permeabilità del suolo e dalla rete di gestione delle acque insufficiente.
- Il sistema naturalistico ed ecorelazionale risulta frammentato, principalmente a causa dell'assetto agricolo, che limita la continuità ecologica e la connettività tra le componenti naturali.

Strategie

- Recupero e riorganizzazione degli spazi edilizi sparsi, creando un disegno urbano più coeso e funzionale.
- Potenziamento della rete di raccolta e gestione delle acque per ridurre i rischi di allagamento, sia in ambito urbano che agricolo.
- Continuare con interventi mirati per migliorare l'efficienza energetica degli edifici e ridurre le emissioni climalteranti.
- Creazione di un sistema naturalistico connesso per migliorare la continuità ecologica e la connettività tra gli elementi naturali del territorio.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi integrata della pericolosità e del rischio idraulico definiti dal PGRA 2021-2027, e degli indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che descrivono il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Nel Comune di Musile di Piave il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) e P3a (elevata) interessa complessivamente il 59,60% della superficie comunale, configurando un livello di esposizione molto elevato e contribuendo in misura significativa alla configurazione delle aree esposte della macroarea Sandonatese.

Analogamente, la quota di territorio comunale esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio), R3 (elevato) e R4 (molto elevato), pari complessivamente al 48,81%, evidenzia una presenza diffusa di beni localizzati in aree potenzialmente soggette ad allagamento.

Il numero medio annuo di 22,03 notti tropicali e 41,23 giorni caldi descrive condizioni termiche nel complesso comparabili a quelle della macroarea, pur con un numero di notti tropicali superiore alla media e una frequenza di giorni caldi leggermente inferiore. La massima intensità oraria di precipitazione è pari a 35,58 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media raggiunge 242,08 mm.

Nel complesso, i valori climatici osservati risultano pienamente coerenti con quelli della macroarea Sandonatese.

Le anomalie previste al 2050 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,99% e dei giorni caldi pari a +17,32%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti in inverno (+6,34%), primavera (+22,93%) e autunno (+28,56%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -17,56%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -10,85%.

Il confronto con la macroarea evidenzia valori sostanzialmente allineati per tutti gli indicatori climatici, confermando una dinamica evolutiva coerente.

Anagrafica	Nome Comune	Musile di Piave	
	Area	Area Sandonatese	
	Superficie	44,96	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	2,48	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	37,67	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	59,21	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0,39	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	48,47	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	45,99	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	2,48	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0,34	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	22,03	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	41,23	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	35,58	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	242,08	mm

Tabella 120. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Musile di Piave	
	Area	Area Sandonatese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,99	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	17,32	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	6,34	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	22,93	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-17,56	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	28,56	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-10,85	%

Tabella 121. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.3.5 Noventa di Piave

Il territorio del Comune di **Noventa di Piave** si estende su un'area di 18 Km² al confine nord-orientale della Città Metropolitana di Venezia. Si estende a cavallo dell'Autostrada A4 Venezia-Trieste ed è delimitato ad est dal corso del Fiume Piave e a nord dal confine con la Provincia di Treviso. Oltre al Fiume Piave, l'intero territorio è caratterizzato da una fitta rete di canali e fossi che compongono una maglia caratteristica dei territori agricoli.

Latitudine	45°40'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°32'E	Superficie	18 km ²
Altitudine media	3 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	7.510
Gradi giorno	2.348	Densità	390,17 ab. /km ²

Tabella 122 Dati ubicativi.

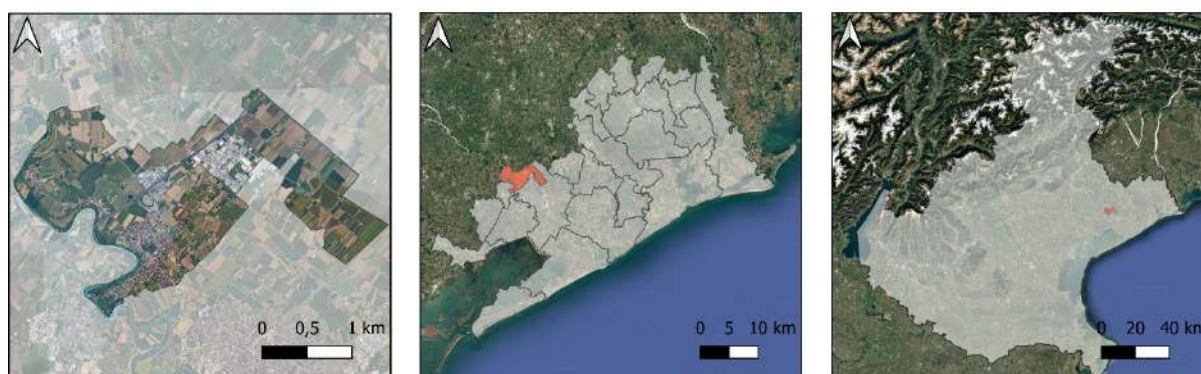


Figura 119 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Noventa di Piave per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

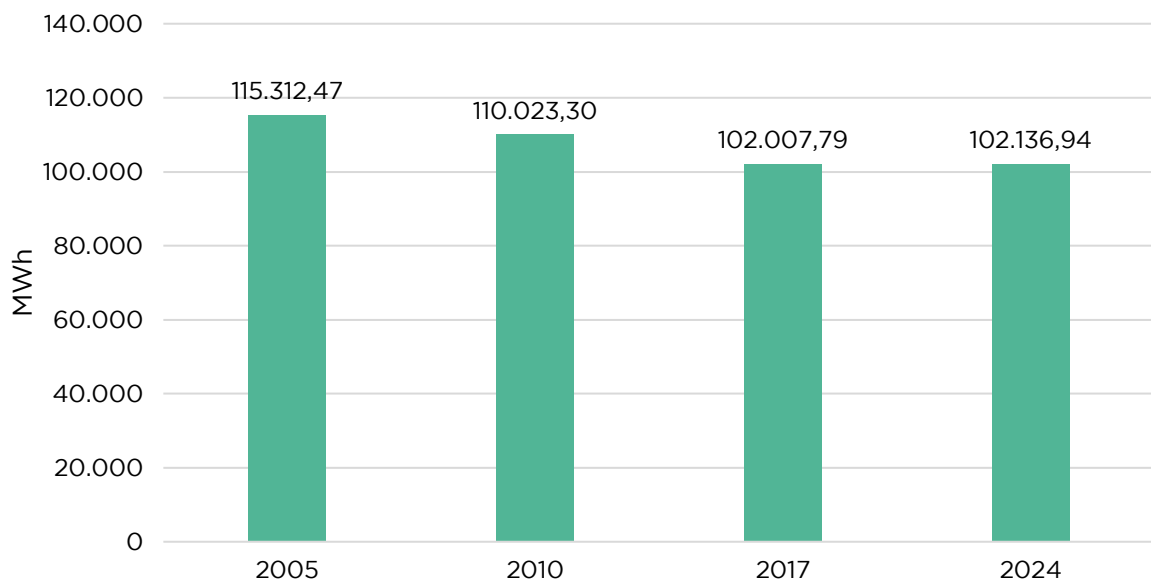


Figura 120 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

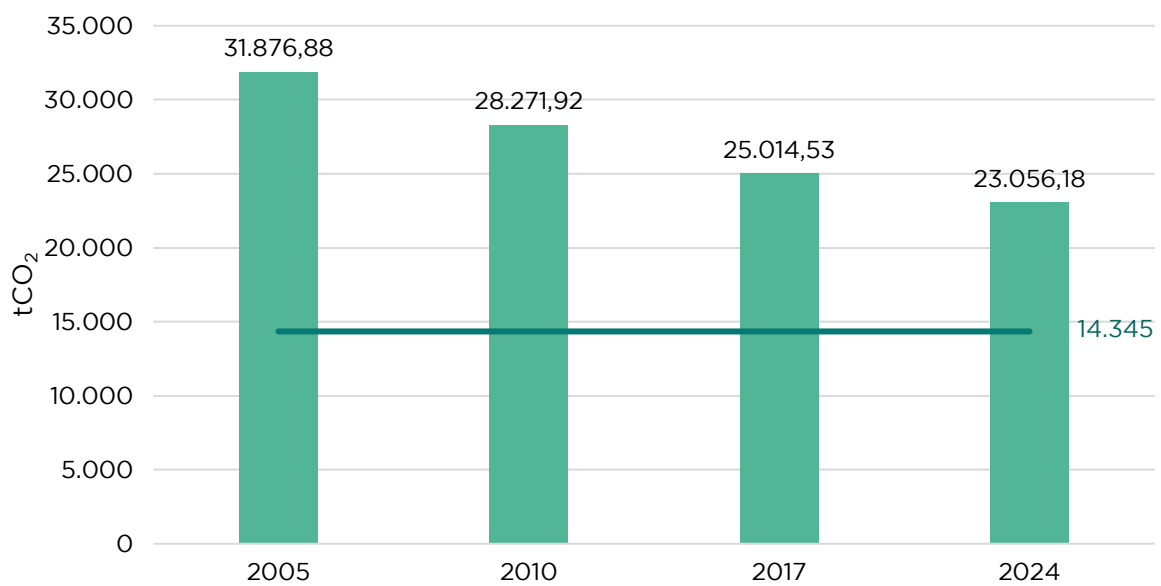


Figura 121 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		6 952	popolazione media		7 019		
NOVENTA DI PIAVE		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	2 534,88	807,53	116,16	1 861,24	425,50	60,62	-47,31%	-47,81%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	1 787,27	445,01	64,01	1 268,63	273,62	38,98	-38,52%	-39,10%
energia elettrica		308,38	149,53	21,51	319,54	81,90	11,67	-45,23%	-45,75%
gas naturale		1 478,90	295,48	42,50	949,09	191,72	27,31	-35,12%	-35,74%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	747,61	362,52	52,15	592,60	151,88	21,64	-58,10%	-58,50%
energia elettrica		747,61	362,52	52,15	592,60	151,88	21,64	-58,10%	-58,50%
COMPARTO PRIVATO	TOT	70 168,06	20 170,21	2 901,35	65 624,07	14 509,82	2 067,22	-28,06%	-28,75%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	48 370,73	11 365,20	1 634,81	35 329,85	7 110,03	1 012,97	-37,44%	-38,04%
energia elettrica		7 771,10	3 768,21	542,03	7 471,30	1 914,90	272,82	-49,18%	-49,67%
gas naturale		32 814,94	6 556,42	943,10	21 549,60	4 353,02	620,18	-33,61%	-34,24%
olio da riscaldamento		88,67	24,74	3,56	34,00	9,48	1,35	-61,66%	-62,03%
gasolio		2 154,78	575,33	82,76	1 790,77	478,13	68,12	-16,89%	-17,69%
biomassa		3 910,82	70,39	10,13	3 174,25	57,14	8,14	-18,83%	-19,61%
GPL		1 630,41	370,10	53,24	1 309,93	297,35	42,36	-19,66%	-20,42%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	21 797,34	8 805,01	1 266,54	30 294,22	7 399,80	1 054,25	-15,96%	-16,76%
energia elettrica		15 608,21	7 568,42	1 088,67	23 579,48	6 043,42	861,01	-20,15%	-20,91%
gas naturale		6 189,13	1 236,59	177,88	6 714,74	1 356,38	193,24	9,69%	8,64%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	42 609,53	10 899,15	1 567,77	34 651,63	8 120,86	1 156,98	-25,49%	-26,20%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	85,29	22,01	3,17	57,92	13,42	1,91	-39,03%	-39,62%
benzina		29,49	7,34	1,06	31,91	7,94	1,13	8,18%	7,15%
gasolio		54,95	14,67	2,11	17,05	4,55	0,65	-68,98%	-69,27%
biocarburanti		0,85	0,00	0,00	4,90	0,00	0,00	[---]	[---]
GPL		0,00	0,00	0,00	4,08	0,93	0,13	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	321,70	85,03	12,23	667,93	162,13	23,10	90,67%	88,85%
gasolio		318,48	85,03	12,23	606,55	161,95	23,07	90,45%	88,64%
biocarburanti		3,22	0,00	0,00	60,66	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	0,72	0,18	0,03	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	42 202,54	10 792,10	1 552,37	33 925,78	7 945,31	1 131,97	-26,38%	-27,08%
benzina		17 557,44	4 371,80	628,86	8 510,13	2 119,02	301,90	-51,53%	-51,99%
gasolio		22 969,63	6 132,89	882,18	18 993,20	5 071,19	722,49	-17,31%	-18,10%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	404,93	81,80	11,65	[---]	[---]
GPL		1 266,12	287,41	41,34	2 926,75	664,37	94,65	131,16%	128,95%
biocarburanti		409,36	0,00	0,00	3 055,93	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	34,85	8,93	1,27	[---]	[---]
TOTALE		115 312,47	31 876,88	4 585,28	102 136,94	23 056,18	3 284,82	-27,67%	-28,36%

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **27,67%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-27,67 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab.eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	6.393	31.876,9	4,986	--
2024	7.510	23.056,2	3,070	-27,67%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	14.344,6	2,244	-55% (tCO ₂)

Tabella 123. Comune di Noventa di Piave, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività).

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	AP RETI GAS SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: 2I RETE GAS e ITALGAS RETI GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 124. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo **2005-2024** si osserva una riduzione complessiva dei consumi energetici accompagnata da una diminuzione ancora più marcata delle emissioni di CO₂. Il totale dei consumi passa da **115.312,47 MWh** nel **2005** a **102.136,94 MWh** nel **2024**, con una contrazione pari a **-11,43%**. Nello stesso arco temporale le emissioni complessive scendono da **31.876,88 tCO₂** a **23.056,18 tCO₂**, registrando un calo del **-27,67%**. La riduzione della CO₂ più intensa rispetto ai consumi indica un miglioramento dell'intensità emissiva media del sistema (meno tCO₂ per MWh), oltre al contenimento dei fabbisogni.

L'elettricità mostra un aumento dei consumi del **+30,95%**, passando da **24.435,30 MWh** a **31.998,50 MWh**. Nonostante la crescita dei MWh, le emissioni associate diminuiscono del **-30,78%**, da **11.848,68 tCO₂** a **8.201,21 tCO₂**. Questa divergenza tra trend dei consumi e trend delle emissioni è indicativa di una progressiva riduzione del fattore emissivo dell'energia elettrica e di una crescente elettrificazione di alcuni usi finali, che sposta parte della domanda verso il vettore elettrico riducendone al contempo l'impatto climatico.

Il gas naturale evidenzia una diminuzione dei consumi del **-26,84%**, da **40.482,96 MWh** a **29.618,36 MWh**, accompagnata da una riduzione delle emissioni del **-26,03%**, da **8.088,50 tCO₂** a **5.982,91 tCO₂**.

Per il gasolio si registra un calo dei consumi del **-16,04%**, da **25.497,83 MWh** a **21.407,57 MWh**, con una riduzione delle emissioni della stessa entità (da **6.807,92 tCO₂** a **5.715,82 tCO₂**, pari a **-16,04%**).

La benzina presenta una contrazione molto rilevante: i consumi diminuiscono del **-51,43%**, passando da **17.586,93 MWh** a **8.542,03 MWh**, mentre le emissioni scendono in modo speculare del **-51,43%**, da **4.379,15 tCO₂** a **2.126,97 tCO₂**.

Il GPL mostra una dinamica in crescita, con consumi in aumento del **+46,41%** da **2.896,53 MWh** a **4.240,76 MWh** e un incremento corrispondente delle emissioni da **657,51 tCO₂** a **962,65 tCO₂** (sempre **+46,41%**).

Infine, la voce "altri combustibili" evidenzia un aumento dei consumi del **+43,44%**, da **4.412,93 MWh** a **6.329,72 MWh**, mentre le emissioni diminuiscono del **-29,97%**, passando da **95,13 tCO₂** a **66,62 tCO₂**.

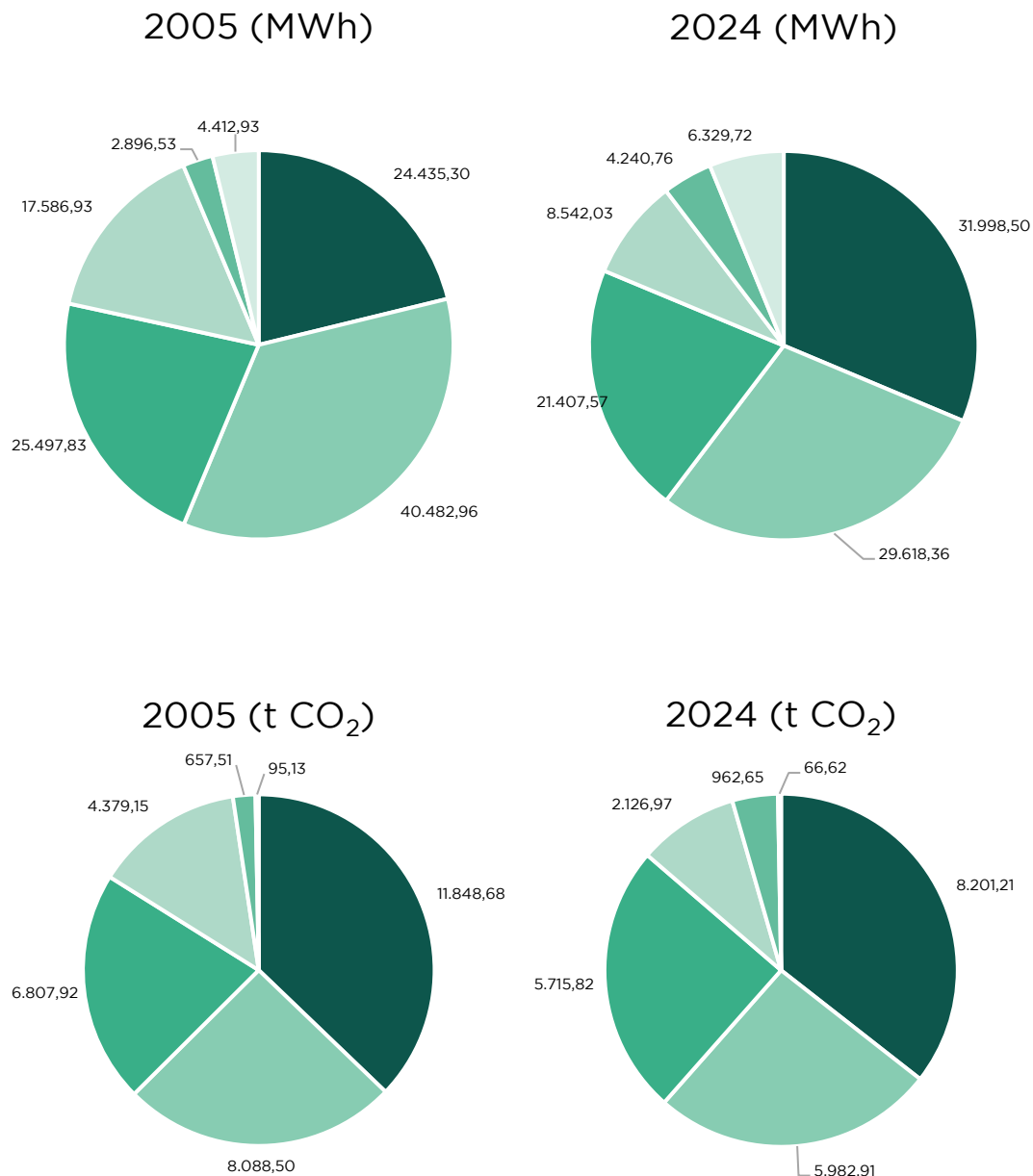
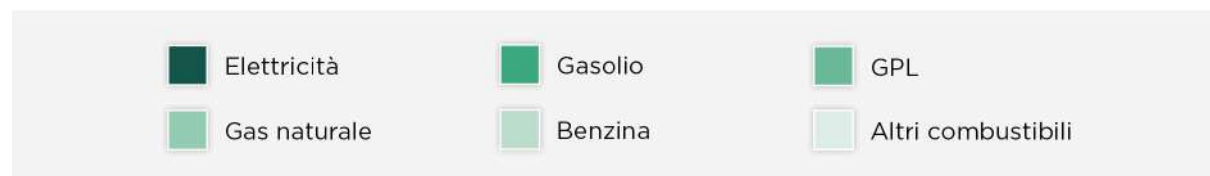


Figura 122 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Il comparto comunale evidenzia una diminuzione dei consumi del **-26,75%**, passando da **2.620,17 MWh** a **1.919,16 MWh**. La riduzione delle emissioni risulta ancora più marcata, pari a **-47,09%**, con valori che scendono da **829,55 tCO₂** a **438,92 tCO₂**.

Il terziario presenta una dinamica in controtendenza sul fronte dei consumi, con un incremento del **+38,98%** da **21.797,34 MWh** a **30.294,22 MWh**. Nonostante l'aumento dell'energia utilizzata, le emissioni diminuiscono del **-15,96%**, passando da **8.805,01 tCO₂** a **7.399,80 tCO₂**.

Il residenziale mostra una riduzione dei consumi del **-26,96%**, da **48.370,73 MWh** a **35.329,85 MWh**, accompagnata da una contrazione delle emissioni del **-37,44%**, da **11.365,20 tCO₂** a **7.110,03 tCO₂**.

Il trasporto pubblico rappresenta l'eccezione più evidente al trend generale, registrando un incremento dei consumi del **+107,63%**, da **321,70 MWh** a **667,93 MWh**. Anche le emissioni aumentano in modo consistente del **+90,67%**, passando da **85,03 tCO₂** a **162,13 tCO₂**.

Il trasporto privato evidenzia una riduzione dei consumi del **-19,61%**, da **42.202,54 MWh** a **33.925,78 MWh**, con una diminuzione delle emissioni del **-26,38%**, da **10.792,10 tCO₂** a **7.945,31 tCO₂**.

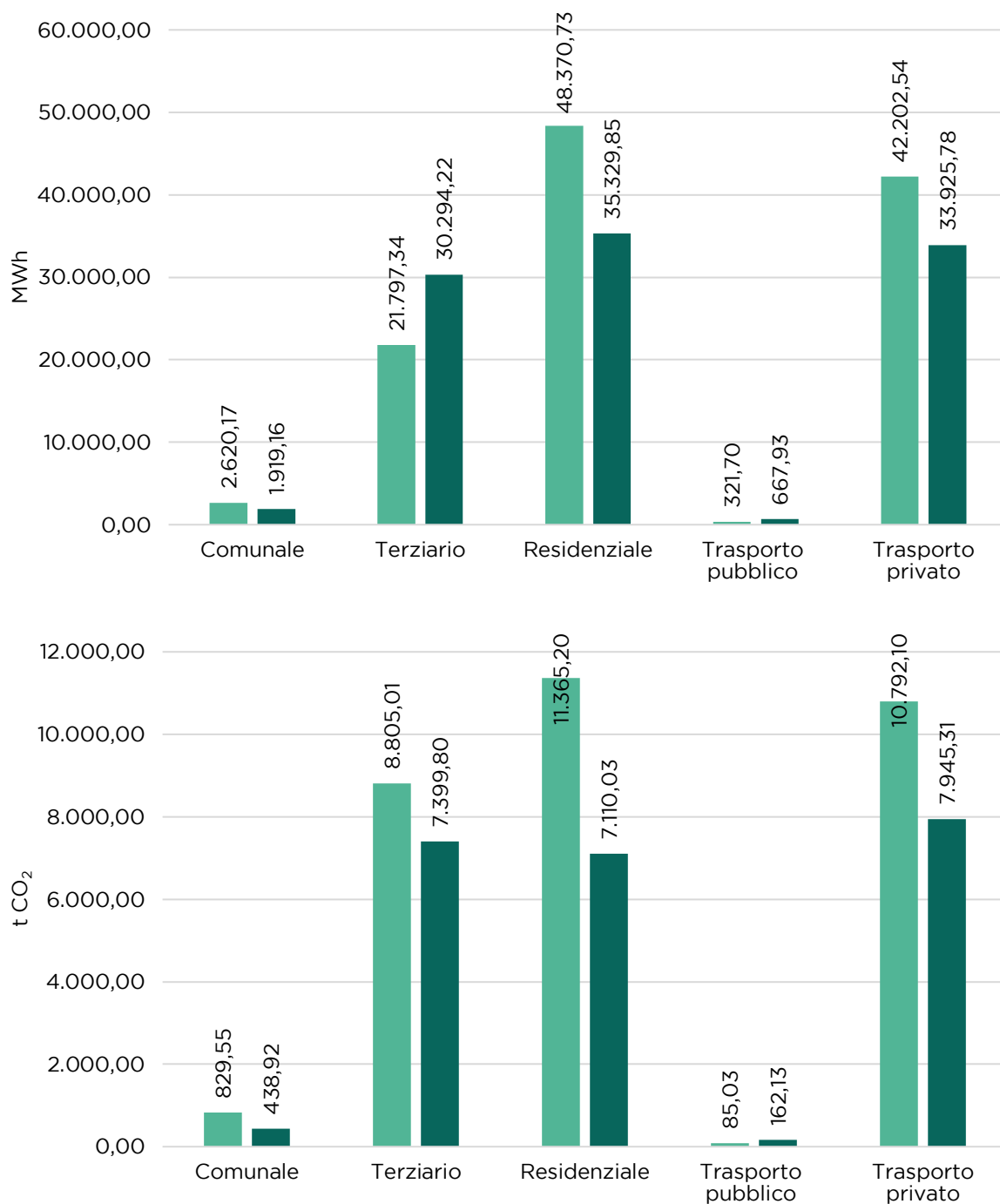


Figura 123 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Il sistema insediativo ha visto un consolidamento con integrazione di diverse funzioni, ma persistono rischi legati a fenomeni di esondazione e alla capacità limitata di deflusso delle acque.
- Rete secondaria e manufatti idraulici insufficienti, che aumentano il rischio di allagamenti.
- Le funzioni insediate generano carichi di mobilità che incidono negativamente sulla qualità dell'aria locale.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Possibili esondazioni del fiume Piave che coinvolgono aree con limitata capacità di deflusso delle acque, aggravate da manufatti sottodimensionati e una rete idraulica frammentata.
- La distribuzione degli elementi naturali è limitata, impedendo la creazione di un sistema ecologico diffuso, con particolare impatto nelle aree agricole estese dove l'impoverimento ambientale riduce la continuità e la funzionalità del territorio.

Strategie

- Potenziamento della rete idraulica e dei manufatti per migliorare il deflusso delle acque e ridurre i rischi di allagamento.
- Proseguire con interventi per aumentare l'efficienza energetica degli edifici e ridurre le emissioni climalteranti.
- Creazione di un sistema ecologico più diffuso e connesso, con focus sulle aree agricole e naturali, per migliorare la continuità e la funzionalità ecologica del territorio.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi della pericolosità e del rischio idraulico definiti dal PGRA 2021-2027 e degli indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che descrivono il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di Noventa di Piave il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) interessa il 10,44% della superficie comunale, contribuendo alla configurazione delle aree esposte della macroarea Sandonatese con un'incidenza inferiore alla media di area vasta (41,31%). La frazione di territorio esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio) e R3 (elevato), pari complessivamente al 25,64%, evidenzia una presenza rilevante di beni localizzati in aree potenzialmente soggette ad allagamento, sebbene tale valore risulti anch'esso inferiore alla media della macroarea (34,71%).

Il numero medio annuo di 16,05 notti tropicali e 46,04 giorni caldi descrive condizioni termiche nel complesso comparabili a quelle della macroarea, con un numero di notti tropicali inferiore alla media (19,45) e una frequenza di giorni caldi leggermente superiore (43,78). La massima intensità oraria di precipitazione è pari a 35,79 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media raggiunge 260,17 mm.

Nel complesso, i valori climatici osservati risultano pienamente coerenti con quelli della macroarea Sandonatese.

Le anomalie previste al 2050 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,92% e dei giorni caldi pari a +16,80%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti in inverno (+6,41%), primavera (+18,39%) e autunno (+28,19%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -14,37%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -10,42%.

Il confronto con la macroarea evidenzia anomalie sostanzialmente allineate per tutti gli indicatori climatici, confermando una dinamica evolutiva coerente con quella del contesto territoriale.

Anagrafica	Nome Comune	Noventa di Piave	
	Area	Area Sandonatese	
	Superficie	18,06	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	7,65	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	81,91	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	10,44	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	66,71	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	25,49	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0,15	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	16,05	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	46,04	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	35,79	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	260,17	mm

Tabella 125. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Noventa di Piave	
	Area	Area Sandonatese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,92	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	16,80	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	6,41	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	18,39	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-14,37	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	28,19	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-10,42	%

Tabella 126. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.3.6 Quarto d'Altino

Il territorio comunale di **Quarto D'Altino** occupa un'area di circa 28,33 kmq e si trova in una posizione strategica che lo collega con i vicini centri di Venezia, Treviso, San Donà di Piave e Jesolo. Il territorio presenta alcuni siti di interesse ambientale, paesaggistico e storico: la zona archeologica di Altino, il Parco Naturale Regionale del Fiume Sile, l'Oasi naturalistica di Trepalade e la Laguna di Venezia. Il Fiume Sile lo attraversa con il tratto finale e si biforca in corrispondenza della frazione di Portegrandi. Questa zona, affacciata alla laguna e un tempo prevalentemente paludosa, è stata bonificata a partire dal XV secolo, anche se le opere più radicali si sono avute tra il XIX e il XX secolo.

Latitudine	45°34'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°22'E	Superficie	28,33 km ²
Altitudine media	4 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	8.035
Gradi giorno	2.541	Densità	283,87 ab. /km ²

Tabella 127 Dati ubicativi.

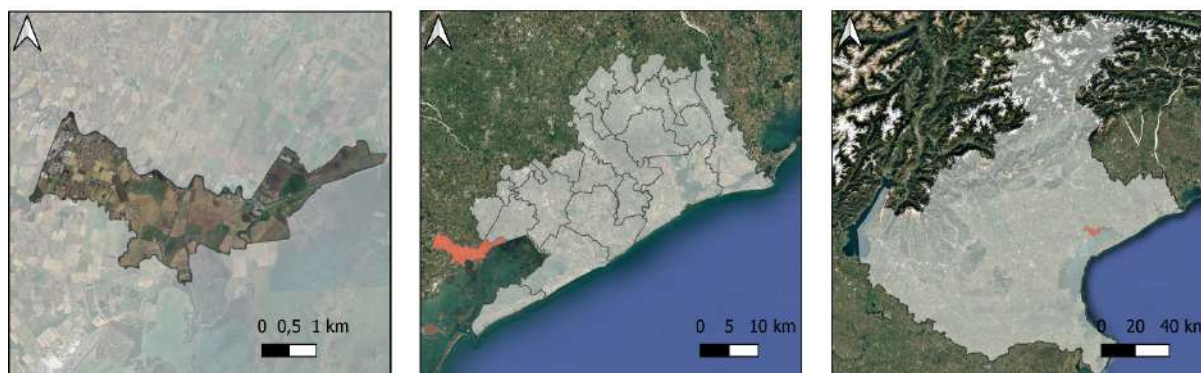


Figura 124 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Quarto d'Altino per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

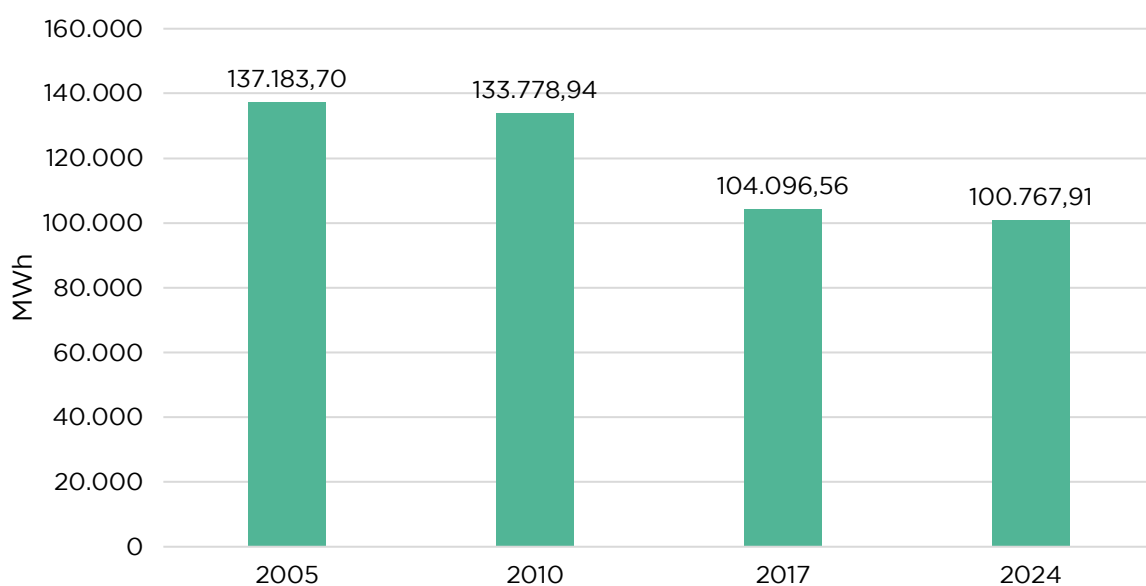


Figura 125 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

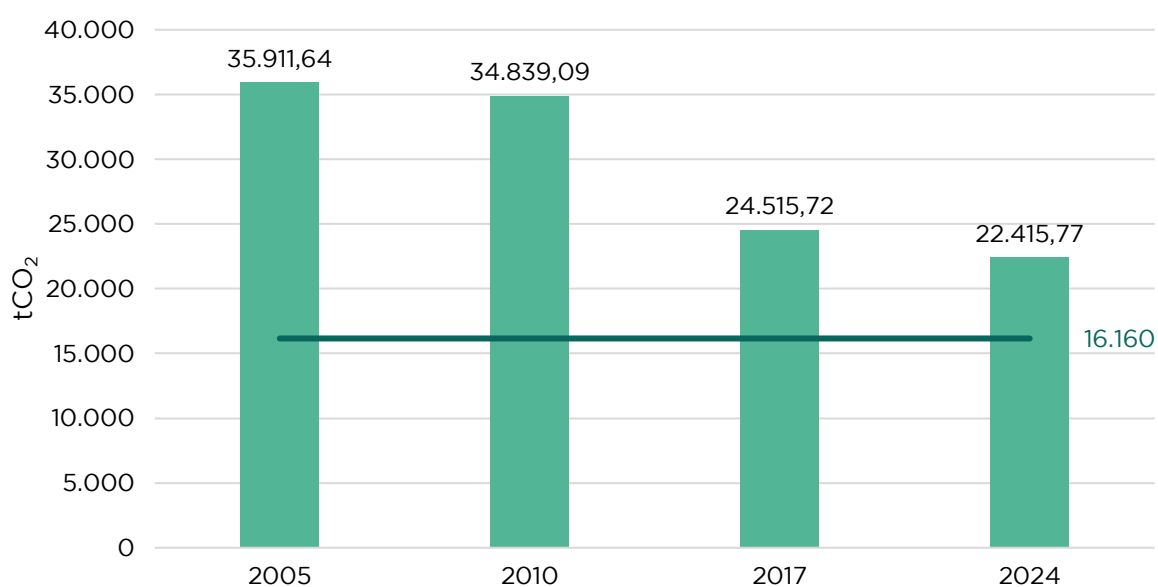


Figura 126 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

QUARTO D'ALTINO		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		7 613	popolazione media		8 007*		
		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	2 474,53	820,22	107,74	809,23	183,47	22,91	-77,63%	-78,73%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	1 735,23	461,74	60,65	620,64	135,14	16,88	-70,73%	-72,17%
energia elettrica		299,10	145,03	19,05	179,94	46,12	5,76	-68,20%	-69,77%
gas naturale		993,23	198,45	26,07	440,70	89,02	11,12	-55,14%	-57,35%
gasolio		442,90	118,25	15,53	0,00	0,00	0,00	[---]	[---]
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	739,30	358,49	47,09	188,59	48,33	6,04	-86,52%	-87,18%
energia elettrica		739,30	358,49	47,09	188,59	48,33	6,04	-86,52%	-87,18%
COMPARTO PRIVATO	TOT	84 911,47	22 371,32	2 938,57	65 546,44	14 178,70	1 770,79	-36,62%	-39,74%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	59 454,54	13 486,98	1 771,57	41 839,83	8 396,29	1 048,62	-37,75%	-40,81%
energia elettrica		7 923,10	3 841,91	504,65	8 290,05	2 124,74	265,36	-44,70%	-47,42%
gas naturale		42 814,93	8 554,42	1 123,66	26 285,59	5 309,69	663,13	-37,93%	-40,98%
olio da riscaldamento		122,04	34,05	4,47	38,78	10,82	1,35	-68,22%	-69,79%
gasolio		2 635,66	703,72	92,44	2 042,83	545,44	68,12	-22,49%	-26,31%
biomassa		4 783,59	86,10	11,31	3 688,26	66,39	8,29	-22,90%	-26,69%
GPL		1 175,22	266,77	35,04	1 494,32	339,21	42,36	27,15%	20,90%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	25 456,93	8 884,34	1 167,00	23 706,61	5 782,41	722,17	-34,91%	-38,12%
energia elettrica		13 321,80	6 459,74	848,51	18 299,77	4 690,23	585,77	-27,39%	-30,97%
gas naturale		12 135,13	2 424,60	318,48	5 406,84	1 092,18	136,40	-54,95%	-57,17%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	49 797,70	12 720,10	1 670,84	34 412,25	8 053,61	1 005,82	-36,69%	-39,80%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	0,00	0,00	0,00	55,05	12,96	1,62	[---]	[---]
benzina		0,00	0,00	0,00	22,55	5,62	0,70	[---]	[---]
gasolio		0,00	0,00	0,00	27,49	7,34	0,92	[---]	[---]
biocarburanti		0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	1 693,90	447,75	58,81	2 074,66	495,29	61,86	10,62%	5,18%
gasolio		1 676,96	447,75	58,81	1 807,32	482,55	60,27	7,77%	2,47%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	63,01	12,73	1,59	[---]	[---]
biocarburanti		16,94	0,00	0,00	180,73	0,00	0,00	[---]	[---]
idrogeno		0,00	0,00	0,00	23,55	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	48 103,80	12 272,35	1 612,03	32 282,54	7 545,36	942,34	-38,52%	-41,54%
benzina		21 612,00	5 381,39	706,87	8 758,39	2 180,84	272,37	-59,47%	-61,47%
gasolio		24 581,01	6 563,13	862,09	17 193,59	4 590,69	573,33	-30,05%	-33,50%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	387,86	78,35	9,78	[---]	[---]
GPL		1 444,20	327,83	43,06	3 023,21	686,27	85,71	109,33%	99,03%
biocarburanti		466,60	0,00	0,00	2 883,55	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	35,94	9,21	1,15	[---]	[---]
TOTALE		137 183,70	35 911,64	4 717,15	100 767,92	22 415,78	2 799,52	-37,58%	-40,65%



* Dato ufficio anagrafe 8.035. Per il calcolo dell'inventario 2024, in coerenza con gli altri Comuni, si utilizza il dato Istat al 1°.1.2025, pari a 8.007.

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **37,58%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-37,58 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab.eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	7.613	35.911,6	4,717	--
2024	8.007	22.415,8	2,800	-37,58%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	16.160,2	2,123	-55% (tCO ₂)

Tabella 128. Comune di Quarto d'Altino, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	ITALGAS RETI
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: ITALGAS RETI GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 129. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo **2005-2024** il quadro complessivo mostra una **riduzione dei consumi energetici** accompagnata da una **diminuzione ancora più marcata delle emissioni di CO₂**. Il totale dei consumi passa da **137.183,70 MWh** (2005) a **100.767,92 MWh** (2024), con una contrazione pari a **-26,55%**. Nello stesso arco temporale le emissioni complessive scendono da **35.911,64 tCO₂** a **22.415,78 tCO₂**, registrando un calo del **-37,58%** (cioè **-13.495,86 tCO₂**).

L'**elettricità** mostra un **aumento dei consumi del +21,14%**, passando da **22.283,30 MWh** a **26.994,33 MWh**. Nonostante la crescita dei MWh, le **emissioni associate diminuiscono del -35,97%**, da **10.805,17 tCO₂** a **6.918,65 tCO₂**.

Il **gas naturale** evidenzia una contrazione molto rilevante dei consumi (**-41,76%**), da **55.943,29 MWh** a **32.584,01 MWh**, accompagnata da una riduzione delle emissioni quasi sovrapponibile (**-41,11%**), da **11.177,47 tCO₂** a **6.581,97 tCO₂**.

Per il **gasolio** si registra un calo dei consumi del **-28,17%**, da **29.336,53 MWh** a **21.071,23 MWh**, con una riduzione delle emissioni della **stessa entità** (da **7.832,85 tCO₂** a **5.626,02 tCO₂**, pari a **-28,17%**).

La **benzina** presenta la contrazione più netta: i consumi diminuiscono del **-59,37%**, passando da **21.612,00 MWh** a **8.780,95 MWh**, mentre le emissioni scendono in modo speculare del **-59,37%**, da **5.381,39 tCO₂** a **2.186,46 tCO₂**.

Il **GPL** mostra invece una dinamica in crescita: consumi in aumento del **+72,46%** (da **2.619,42 MWh** a **4.517,53 MWh**) e incremento corrispondente delle emissioni (da **594,61 tCO₂** a **1.025,48 tCO₂**, sempre **+72,46%**).

Infine, la voce **"altri combustibili"** evidenzia un aumento dei consumi del **+26,55%** (da **5.389,16 MWh** a **6.819,88 MWh**), ma con **emissioni in diminuzione del -35,74%** (da **120,15 tCO₂** a **77,21 tCO₂**).

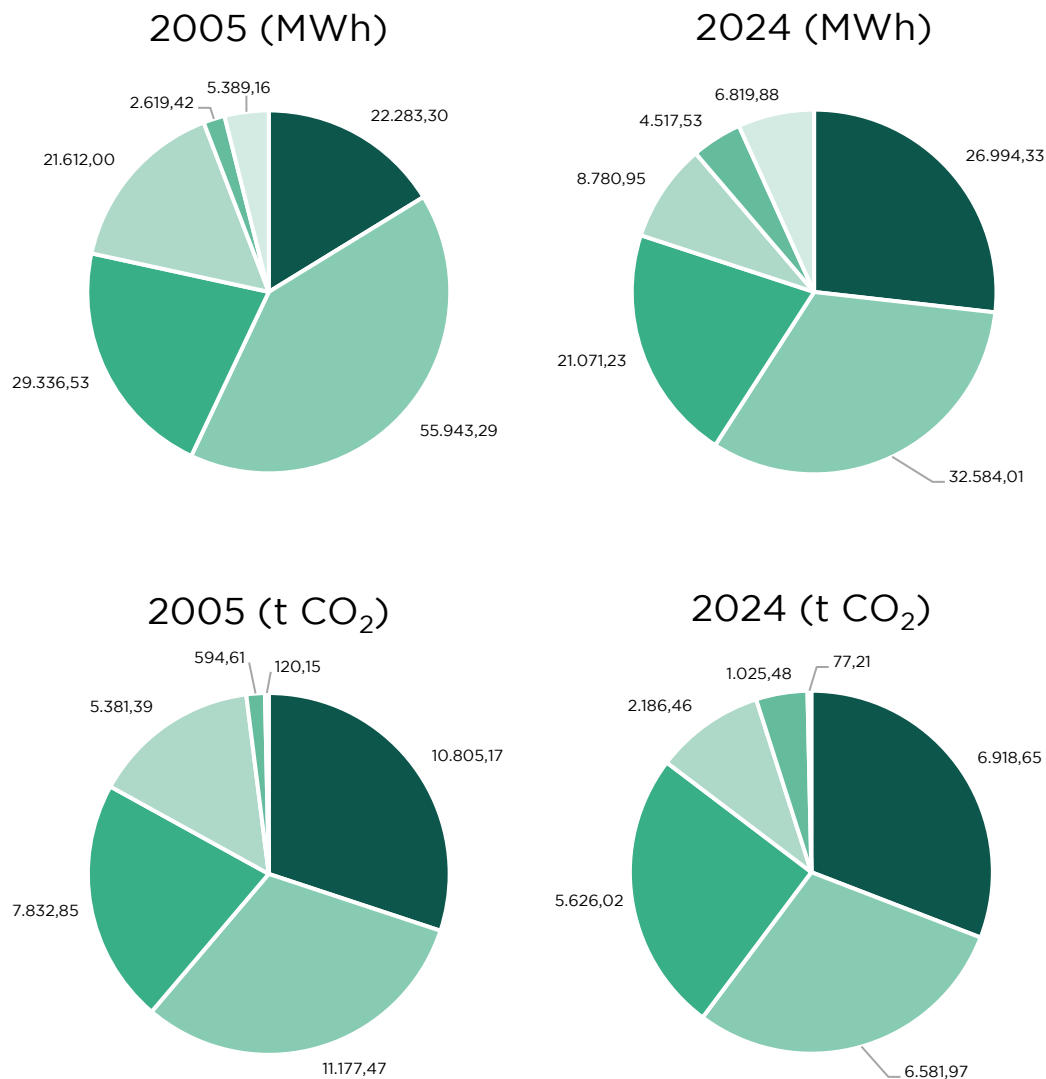


Figura 127 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Il comparto **Comunale** mostra la contrazione più forte in termini relativi: i consumi diminuiscono del - **65,07%** (da **2.474,53** a **864,27 MWh**) e le emissioni calano ancora di più, - **76,05%** (da **820,22** a **196,43 tCO₂**).

Il **Terziario** evidenzia una riduzione limitata dei consumi (- **6,88%**, da **25.456,93** a **23.706,61 MWh**), ma un calo molto più consistente delle emissioni (- **34,91%**, da **8.884,34** a **5.782,41 tCO₂**).

Il **Residenziale** registra un calo importante dei consumi (- **29,63%**, da **59.454,54** a **41.839,83 MWh**) e una riduzione delle emissioni ancora più marcata (- **37,75%**, da **13.486,98** a **8.396,29 tCO₂**). In termini assoluti è il comparto che contribuisce di più alla diminuzione complessiva: circa - **17.614,71 MWh** e - **5.090,69 tCO₂**.

Il **Trasporto pubblico** è l'unico comparto in crescita: i consumi aumentano del **+22,48%** (da 1.693,90 a 2.074,66 MWh) e le emissioni crescono del **+10,62%** (da 447,75 a 495,29 tCO₂).

Il **Trasporto privato** mostra una riduzione significativa dei consumi (**-32,89%**, da 48.103,80 a 32.282,54 MWh) e un calo delle emissioni ancora più intenso (**-38,52%**, da 12.272,35 a 7.545,36 tCO₂). In termini assoluti è uno dei driver principali della riduzione complessiva: circa **-15.821,26 MWh** e **-4.726,99 tCO₂**.

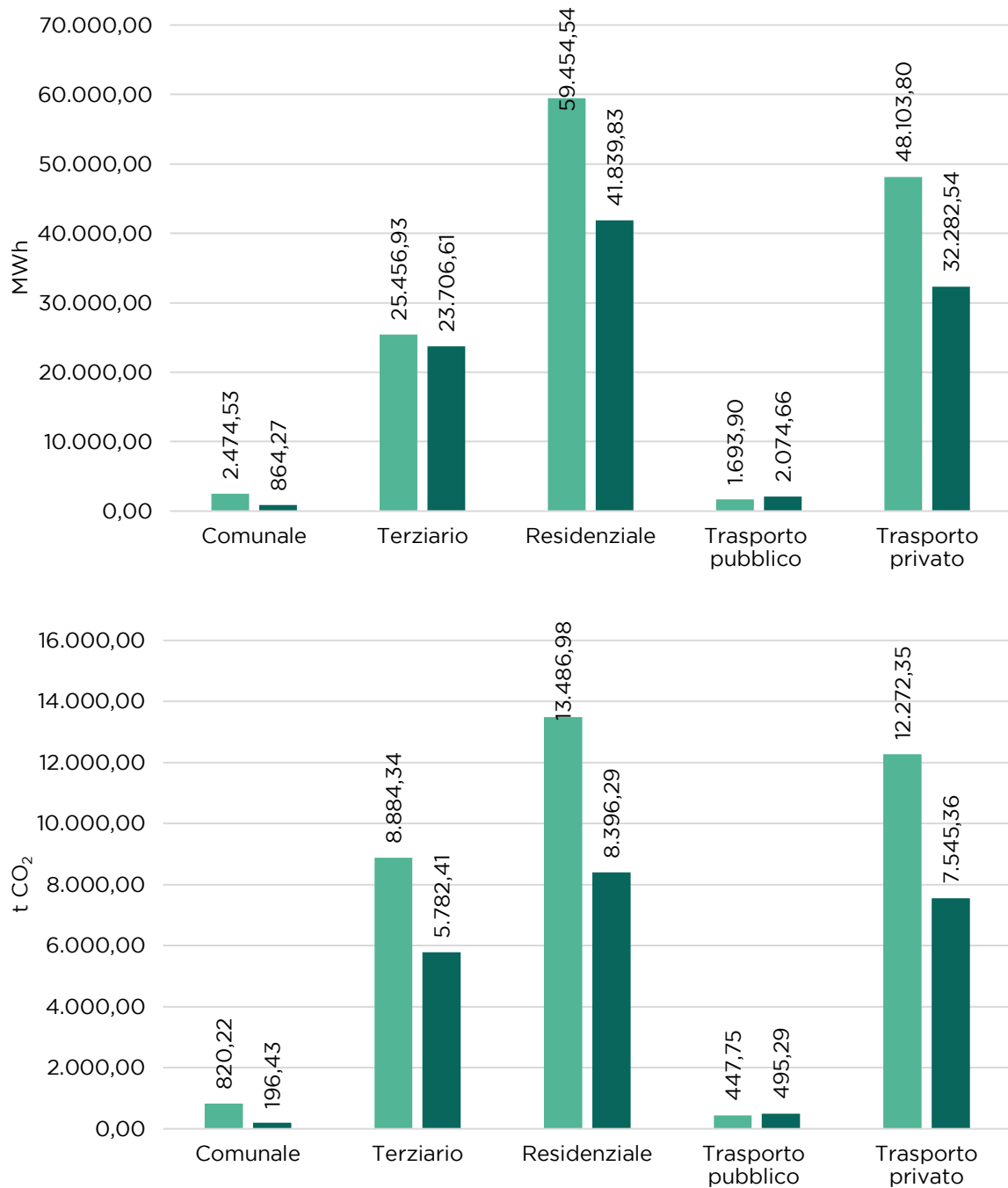


Figura 128 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Alcuni ambiti e elementi del tessuto urbano richiedono interventi di recupero e riqualificazione.
- Porzioni del tessuto urbano sono localizzate in aree a rischio di esondazione e allagamento, compromettendo la sicurezza e la vivibilità degli spazi urbani.
- Il traffico sulla rete viaria locale contribuisce all'aumento delle concentrazioni di inquinanti atmosferici, peggiorando la qualità dell'aria.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Esposizione a rischi idraulici legati all'altimetria e ai fenomeni di subsidenza, aggravati dalla prossimità alla laguna e dalle aree di bonifica.
- Vulnerabilità connessa alla risalita del cuneo salino in alcune aree del territorio.
- La presenza di barriere fisiche e tratti della rete idrografica locali sottodimensionati impedisce il deflusso naturale delle acque.
- Mancanza di un sistema ecologico integrato e connesso, a causa della frammentazione indotta dall'assetto agricolo.
- Rischi legati alla gestione del patrimonio faunistico, con la diffusione di specie alloctone che minacciano gli equilibri ecologici locali.

Strategie

- Interventi per recuperare le aree a rischio di esondazione, migliorando la sicurezza e la vivibilità urbana.
- Promozione di politiche di mobilità sostenibile per ridurre le emissioni inquinanti derivanti dal traffico.
- Continuare con interventi di miglioramento del patrimonio edilizio e riduzione delle emissioni, focalizzandosi sui consumi energetici urbani.
- Potenziamento della rete idraulica locale e riduzione dei rischi idraulici con interventi per il deflusso delle acque, in particolare nelle aree vulnerabili.
- Creazione di un sistema ecologico integrato e connesso, con attenzione alla gestione del patrimonio faunistico e alla protezione degli equilibri ecologici.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi della pericolosità e del rischio idraulico definiti dal PGRA 2021-2027 e degli indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che descrivono il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di Quarto d'Altino il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) e P3a (elevata) interessa complessivamente il 45,77% della superficie comunale, configurando un livello di esposizione molto elevato e collocandosi tra i più rilevanti della macroarea Sandonatese (41,31%). Anche la frazione di territorio comunale esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio), R3 (elevato) e R4 (molto elevato), pari complessivamente al 53,36%, evidenzia una presenza diffusa di beni localizzati in aree potenzialmente soggette ad allagamento e risulta superiore alla media della macroarea (34,71%). Tale configurazione evidenzia un livello di esposizione che assume particolare rilievo anche in relazione alla collocazione geografica del territorio comunale e alla presenza di elementi insediativi e infrastrutturali che ne accrescono la rilevanza strategica.

La persistenza di ondate di calore è descritta da 27,11 notti tropicali e 39,94 giorni caldi medi annui, valori solo parzialmente coerenti con il contesto della macroarea, evidenziando un numero di notti tropicali significativamente superiore alla media (19,45) e una frequenza di giorni caldi inferiore (43,78). La massima intensità oraria di precipitazione è pari a 35,77 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media è pari a 234,30 mm. Nel complesso, i valori climatici osservati risultano nel

complesso coerenti con quelli della macroarea Sandonatese, pur in presenza di un segnale termico notturno più marcato.

Le proiezioni nello scenario RCP4.5 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +19,46% e dei giorni caldi pari a +15,84%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti in inverno (+3,28%), primavera (+26,79%) e autunno (+26,49%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -19,73%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -11,65%. Il confronto con la macroarea evidenzia anomalie non del tutto omogenee, con un incremento delle notti tropicali sensibilmente superiore alla media dell'area (15,17%) e una riduzione estiva delle precipitazioni più marcata rispetto al valore medio (-15,58%), mentre gli altri indicatori risultano generalmente coerenti, confermando una traiettoria evolutiva in linea con quella del contesto territoriale.

Anagrafica	Nome Comune	Quarto d'Altino	
	Area	Area Sandonatese	
	Superficie	28,12	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	0	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	49,36	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	41,17	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	4,6	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	43,78	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	47,48	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	5,88	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	27,11	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	39,94	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	35,77	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	234,30	mm

Tabella 130. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	Quarto d'Altino	
	Area	Area Sandonatese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	19,46	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	15,84	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	3,28	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	26,79	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-19,73	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	26,49	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-11,65	%

Tabella 131. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.3.7 San Donà di Piave

Il territorio comunale di **San Donà di Piave** occupa un'area di circa 79 kmq e si sviluppa lungo l'asse del Piave, tra i fiumi Sile e Livenza. La città appartiene, geograficamente, sia all'area lagunare sia all'area di pianura, ed è caratterizzata a nord dal territorio della bonifica antica e a sud dal territorio della bonifica recente con altimetrie inferiori al livello del mare. Al centro sono presenti l'alveo e i paleoalvei del Fiume Piave.

Il territorio rientra nel sistema territoriale della “conurbazione del Piave”, un sistema insediativo e ambientale che trova nel fiume stesso la sua dorsale ed il suo asse di relazione e che rappresenta, nella Venezia Orientale, l'area di cerniera tra l'alta pianura ed i territori costieri, un nodo sul quale confluiscono le principali direttrici di collegamento con i centri balneari. Di notevole interesse ambientale sono gli alvei del Sile-Piave Vecchia, del Canale Bova Rosa e del Grassaga, quest'ultimo originariamente fiume di risorgiva, ad oggi canalizzato. All'idrografia principale, inoltre, si aggiunge una diffusa rete capillare irrigua e di scolo estesa all'intero territorio.

Latitudine	45°38'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°34'E	Superficie	79 km ²
Altitudine media	3 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	41.941
Gradi giorno	2.348	Densità	535,27 ab. /km ²

Tabella 132 Dati ubicativi.

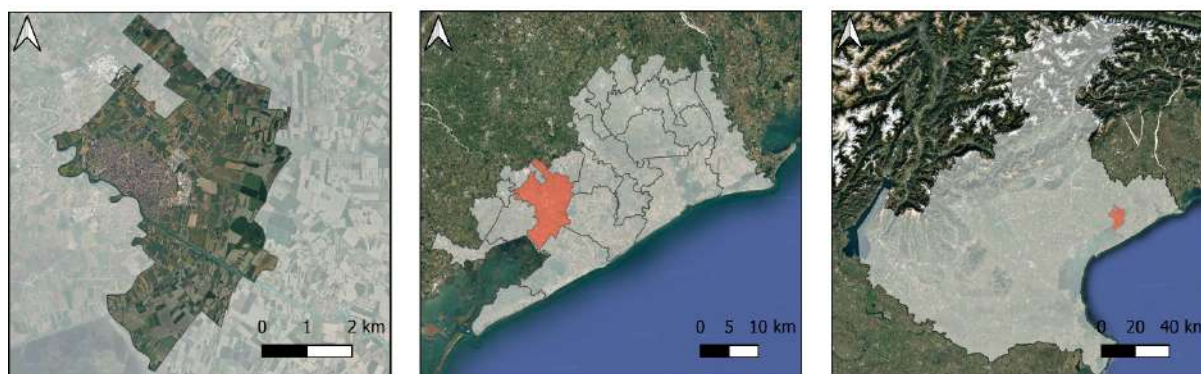


Figura 129 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di San Donà di Piave per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

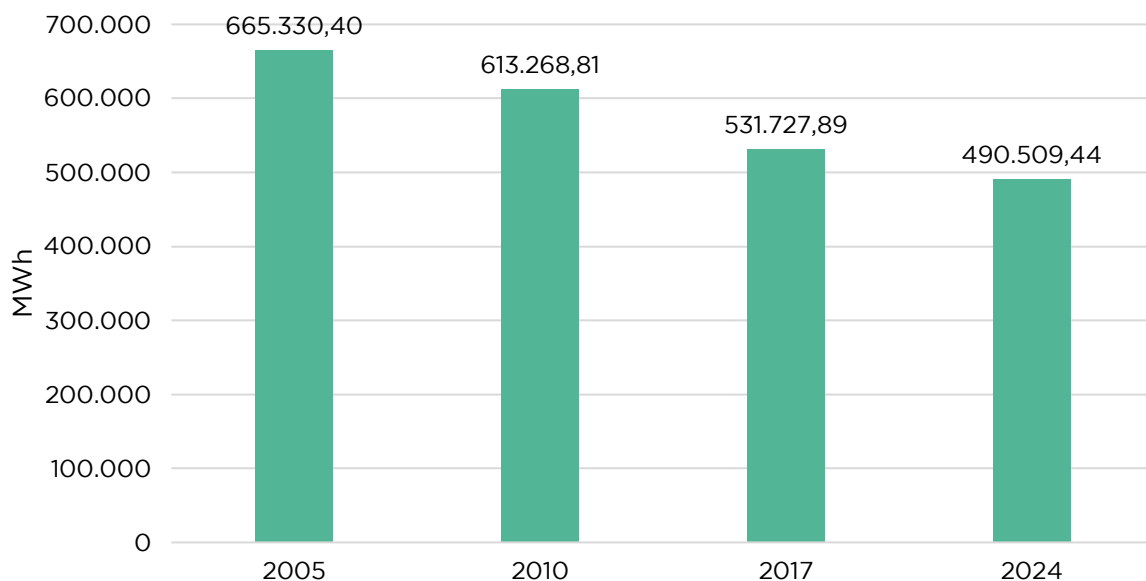


Figura 130 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

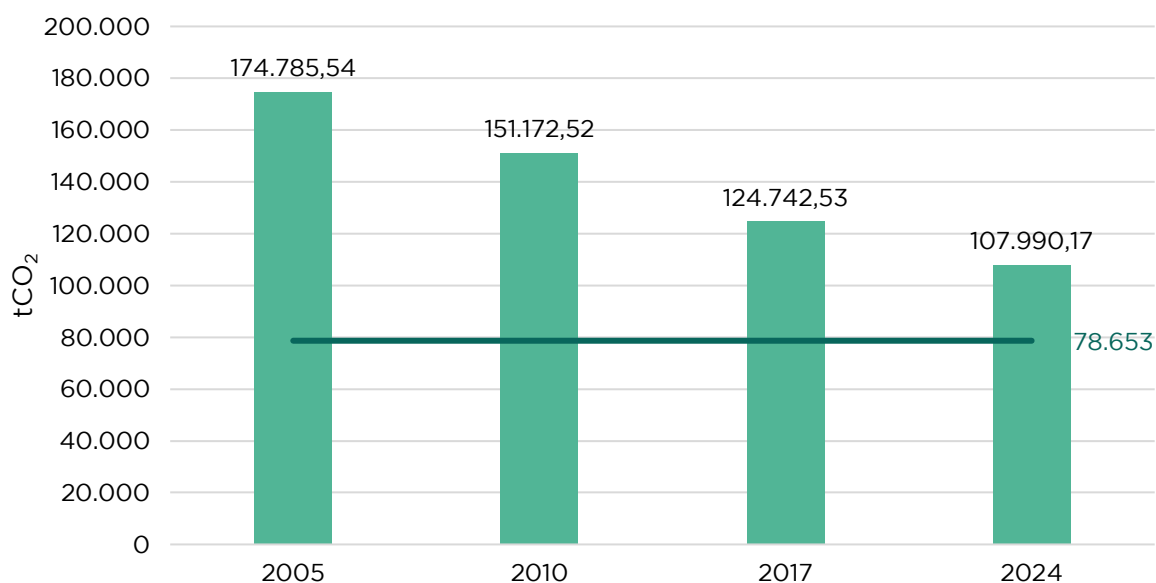


Figura 131 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

VENEZIA ORIENTALE RESILIENTE • 2° MONITORAGGIO DEL
PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTEBILE E IL CLIMA

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media	38 614		popolazione media	41 941			
SAN DONÀ DI PIAVE		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	12 485,62	4 419,02	114,44	6 669,81	1 532,88	36,55	-65,31%	-68,06%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	7 297,02	1 903,07	49,28	4 719,93	1 033,13	24,63	-45,71%	-50,02%
energia elettrica		1 384,00	671,10	17,38	1 361,65	348,99	8,32	-48,00%	-52,12%
gas naturale		5 160,82	1 031,13	26,70	3 269,61	660,46	15,75	-35,95%	-41,03%
gasolio		752,20	200,84	5,20	88,67	23,67	0,56	-88,21%	-89,15%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	5 188,60	2 515,95	65,16	1 949,88	499,75	11,92	-80,14%	-81,71%
energia elettrica		5 188,60	2 515,95	65,16	1 949,88	499,75	11,92	-80,14%	-81,71%
COMPARTO PRIVATO	TOT	413 049,98	109 162,44	2 827,02	303 737,42	64 325,47	1 533,71	-41,07%	-45,75%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	310 351,84	70 982,20	1 838,25	212 642,18	42 831,15	1 021,22	-39,66%	-44,45%
energia elettrica		43 064,00	20 881,73	540,78	45 576,07	11 681,15	278,51	-44,06%	-48,50%
gas naturale		223 103,98	44 576,18	1 154,40	129 290,62	26 116,70	622,70	-41,41%	-46,06%
olio da riscaldamento		591,73	165,09	4,28	203,14	56,68	1,35	-65,67%	-68,39%
gasolio		13 368,38	3 569,36	92,44	10 700,45	2 857,02	68,12	-19,96%	-26,31%
biomassa		24 262,91	436,73	11,31	19 044,60	342,80	8,17	-21,51%	-27,73%
GPL		5 960,84	1 353,11	35,04	7 827,30	1 776,80	42,36	31,31%	20,90%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	102 698,14	38 180,23	988,77	91 095,25	21 494,33	512,49	-43,70%	-48,17%
energia elettrica		61 947,20	30 038,20	777,91	56 962,90	14 599,59	348,10	-51,40%	-55,25%
gas naturale		40 750,94	8 142,04	210,86	34 132,35	6 894,73	164,39	-15,32%	-22,04%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	239 794,80	61 204,08	1 585,02	180 102,21	42 131,83	1 004,55	-31,16%	-36,62%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	460,00	117,84	3,05	304,69	72,19	1,72	-38,74%	-43,60%
benzina		208,30	51,87	1,34	78,95	19,66	0,47	-62,09%	-65,10%
gasolio		247,10	65,98	1,71	177,86	47,49	1,13	-28,02%	-33,73%
biocarburanti		4,60	0,00	0,00	25,68	0,00	0,00	[---]	[---]
GPL		0,00	0,00	0,00	22,19	5,04	0,12	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	4 277,00	1 130,54	29,28	6 497,69	1 577,54	37,61	39,54%	28,47%
gasolio		4 234,23	1 130,54	29,28	5 882,27	1 570,57	37,45	38,92%	27,90%
biocarburanti		42,77	0,00	0,00	588,23	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	27,19	6,97	0,17	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	235 057,80	59 955,70	1 552,69	173 299,83	40 482,10	965,22	-32,48%	-37,84%
benzina		105 912,18	26 372,13	682,97	48 207,69	12 003,72	286,20	-54,48%	-58,09%
gasolio		119 615,76	31 937,41	827,09	90 970,92	24 289,24	579,13	-23,95%	-29,98%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	2 061,48	416,42	9,93	[---]	[---]
GPL		7 251,80	1 646,16	42,63	16 405,43	3 724,03	88,79	126,23%	108,28%
biocarburanti		2 278,06	0,00	0,00	15 464,29	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	190,02	48,70	1,16	[---]	[---]
TOTALE		665 330,40	174 785,54	4 526,48	490 509,45	107 990,18	2 574,81	-38,22%	-43,12%



Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **38,22%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-38,22 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab.eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	38.614	174.785,5	4,526	--
2024	41.941	107.990,2	2,575	-38,22%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	78.653,5	2,037	-55% (tCO ₂)

Tabella 133. Comune di San Donà di Piave, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell'inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	AP RETI GAS SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: AP RETI GAS SPA GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 134. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo **2005-2024** si osserva una **riduzione complessiva dei consumi energetici** accompagnata da una **diminuzione ancora più marcata delle emissioni di CO₂**. Il totale dei consumi passa da **665.330,40 MWh** (2005) a **490.509,45 MWh** (2024), con una contrazione pari a **-26,28%** (cioè -174.820,95 MWh). Nello stesso arco temporale le emissioni complessive scendono da **174.785,54 tCO₂** a **107.990,18 tCO₂**, registrando un calo del **-38,22%** (pari a -66.795,36 tCO₂).

L'**elettricità** mostra una sostanziale stabilità dei consumi con lieve calo (**-4,94%**), da **111.583,80 MWh** a **106.067,70 MWh**. A fronte di questa quasi invarianza dei MWh, le **emissioni associate diminuiscono fortemente** del **-49,76%**, da **54.106,98 tCO₂** a **27.185,15 tCO₂**.

Il **gas naturale** registra una contrazione significativa dei consumi del **-37,27%**, da **269.015,74 MWh** a **168.754,06 MWh**. Le emissioni diminuiscono in modo leggermente meno pronunciato (**-36,58%**), da **53.749,35 tCO₂** a **34.088,32 tCO₂**.

Per il **gasolio** si osserva un calo dei consumi del **-21,99%**, da **138.217,67 MWh** a **107.820,18 MWh**, con una riduzione delle emissioni della **stessa entità** (da **36.904,12 tCO₂** a **28.787,99 tCO₂**, -21,99%).

La **benzina** presenta una contrazione molto rilevante: i consumi diminuiscono del **-54,50%**, passando da **106.120,48 MWh** a **48.286,65 MWh**, mentre le emissioni scendono in modo speculare del **-54,50%**, da **26.424,00 tCO₂** a **12.023,38 tCO₂**.

Il **GPL** mostra invece una dinamica in forte crescita, con consumi in aumento del **+83,57%** (da **13.212,64 MWh** a **24.254,92 MWh**) e incremento corrispondente delle emissioni (da **2.999,27 tCO₂** a **5.505,87 tCO₂**, sempre **+83,57%**).

Infine, la categoria **"altri combustibili"** evidenzia un aumento dei consumi del **+29,97%** (da **27.180,07 MWh** a **35.325,94 MWh**), mentre le emissioni **diminuiscono** del **-33,62%** (da **601,83 tCO₂** a **399,48 tCO₂**).

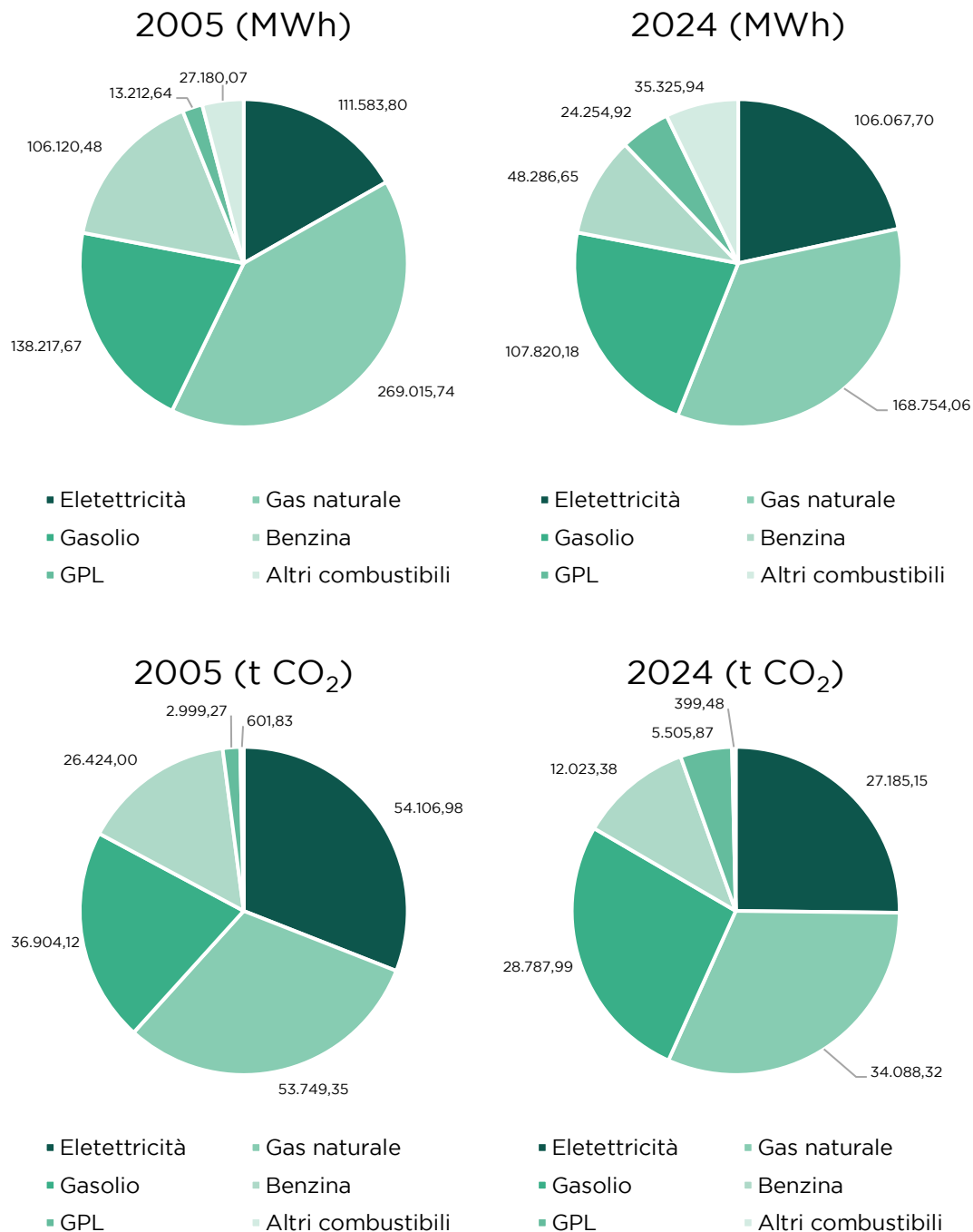


Figura 132 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico

Il comparto **Comunale** registra una contrazione molto marcata: i consumi diminuiscono del **-46,12%** (da **12.945,62** a **6.974,50 MWh**) mentre le emissioni scendono del **-64,62%** (da **4.536,87** a **1.605,07 tCO₂**).

Il **Terziario** mostra un calo moderato dei consumi (**-11,30%**, da **102.698,14** a **91.095,25 MWh**), ma una riduzione molto più rilevante delle emissioni (**-43,70%**, da **38.180,23** a **21.494,33 tCO₂**).

Il **Residenziale** evidenzia una riduzione significativa dei consumi (**-31,48%**, da **310.351,84** a **212.642,18 MWh**) accompagnata da un calo delle emissioni del **-39,66%** (da **70.982,20** a **42.831,15 tCO₂**). In termini assoluti è il comparto che "pesa" di più sulla riduzione complessiva: circa **-97.709,66 MWh** e **-28.151,05 tCO₂**.

Il **Trasporto pubblico** è l'unico comparto con trend in crescita: i consumi aumentano del **+51,92%** (da 4.277,00 a 6.497,69 MWh) e le emissioni crescono del **+39,54%** (da 1.130,54 a 1.577,54 tCO₂).

Il **Trasporto privato** registra una riduzione importante: i consumi scendono del **-26,27%** (da 235.057,80 a 173.299,83 MWh) e le emissioni calano del **-32,48%** (da 59.955,70 a 40.482,10 tCO₂).

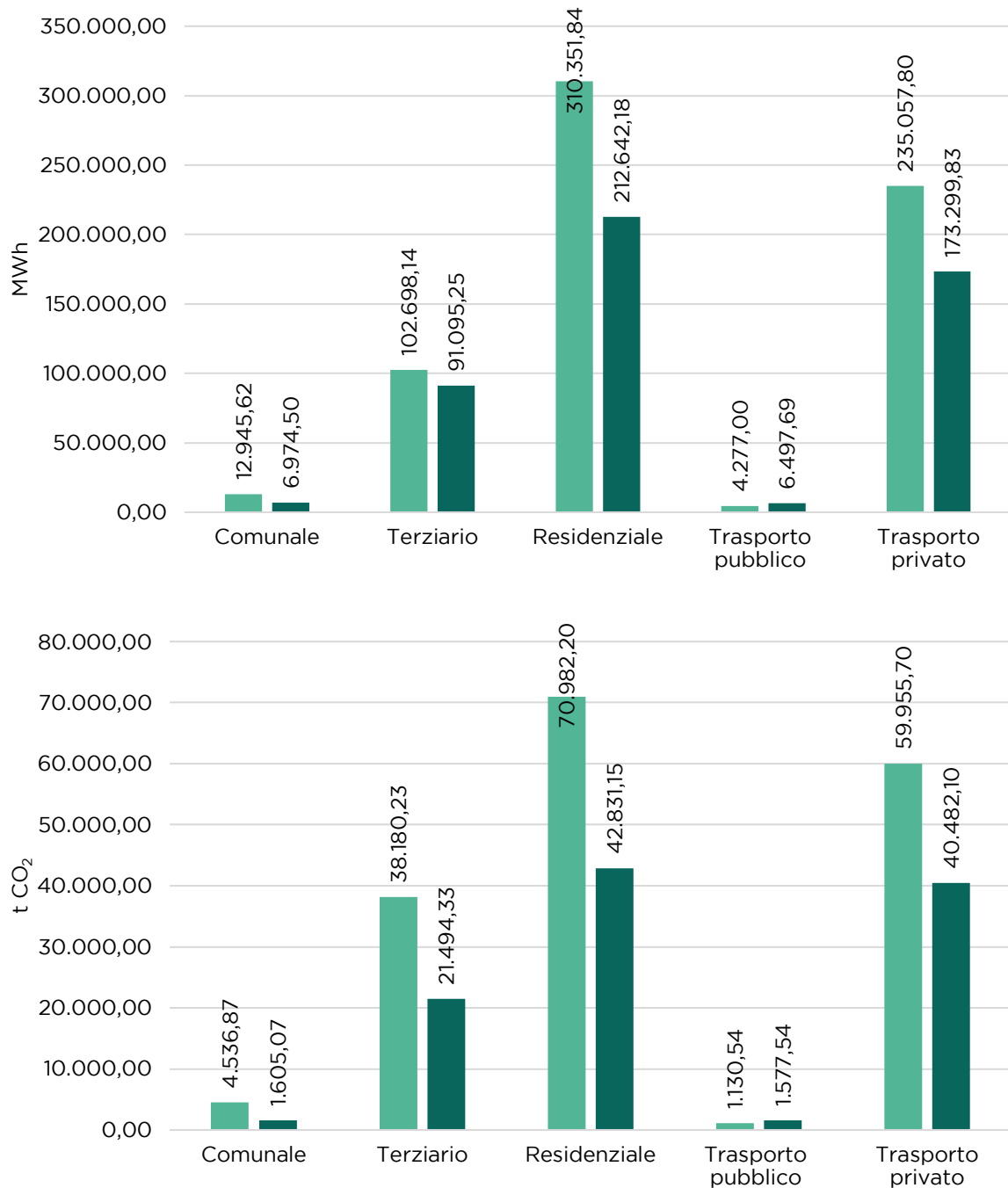


Figura 133 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Effetti significativi del traffico legato alla funzione di attraversamento della rete viaria comunale, che ha un impatto a scala sovracomunale.
- Alcuni ambiti e elementi del tessuto urbano necessitano di interventi di recupero fisico e funzionale per rafforzare la qualità e la coerenza del costruito.
- Aree vulnerabili a causa dell'elevato grado di impermeabilizzazione del suolo e del sottodimensionamento delle reti di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Nella porzione meridionale del territorio agricolo, condizioni altimetriche e pedologiche influenzano negativamente il deflusso delle acque, aggravato dalla subsidenza.
- Tratti della rete idraulica secondaria non sufficienti a garantire una gestione adeguata del territorio, con rischi idraulici.
- Nonostante la presenza di ambiti naturali di elevata qualità, la frammentazione del sistema ecologico, dovuta principalmente all'uso agricolo del suolo, limita la connessione tra i siti di pregio.

Strategie

- Interventi per il recupero fisico e funzionale di ambiti urbani per migliorare la qualità e la coerenza del costruito.
- Potenziamento delle reti di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche per ridurre i rischi idraulici.
- Interventi per affrontare le criticità idrauliche nelle aree agricole, migliorando il deflusso delle acque e la gestione della rete idraulica secondaria.
- Creazione di un sistema ecologico connesso per migliorare la continuità tra i diversi siti di valore ambientale.

Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi integrata della pericolosità e del rischio idraulico definiti dal PGRA 2021-2027 e degli indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che descrivono il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di San Donà di Piave il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) e P3a (elevata) risulta particolarmente esteso (62,57%) e contribuisce in misura significativa al totale delle aree esposte della macroarea Sandonatese. Anche la frazione di territorio comunale esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio), R3 (elevato) e R4 (molto elevato) rappresenta una componente rilevante del quadro territoriale.

Tale configurazione evidenzia un livello di esposizione che assume particolare rilievo anche in relazione alla presenza di ambiti urbanizzati, infrastrutture e funzioni territoriali che caratterizzano il Comune come polo centrale della macroarea. La persistenza di ondate di calore è descritta da 20,62 notti tropicali e 44,45 giorni caldi medi annui, valori leggermente superiori alla media della macroarea (19,45 notti tropicali; 43,78 giorni caldi). L'esposizione a eventi meteorici intensi viene valutata tramite la massima intensità oraria di precipitazione, pari a 35,97 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media (242,26 mm) rappresenta l'indicatore di riferimento per la valutazione dell'esposizione al pericolo climatico della siccità. Nel complesso, i valori osservati risultano coerenti con il quadro climatico della macroarea; tuttavia, in considerazione dell'estensione delle superfici esposte a pericolosità e rischio idraulico, l'evoluzione dei fattori climatici assume per il territorio comunale una rilevanza potenzialmente maggiore in termini di gestione degli impatti.

Le proiezioni climatiche nello scenario RCP4.5 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,50% e dei giorni caldi pari a +17,23%. Le precipitazioni estreme mostrano aumenti nelle stagioni invernale (+8,42%), primaverile (+21,90%) e autunnale (+28,21%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -14,56%. Questo andamento suggerisce una possibile maggiore concentrazione degli eventi

intensi nelle stagioni intermedie, con potenziali implicazioni per la gestione del rischio idraulico. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a $-9,67\%$, indicando una riduzione della disponibilità idrica nel periodo più critico. Rispetto alla macroarea Sandonatese, gli indicatori climatici mostrano anomalie sostanzialmente allineate; tuttavia, l'incremento invernale delle precipitazioni estreme risulta più marcato rispetto alla media dell'area ($+5,50\%$), mentre la riduzione della precipitazione cumulata estiva appare leggermente meno accentuata rispetto al valore medio ($-10,29\%$). Alla luce del contributo territoriale alle superfici esposte a pericolosità e rischio idraulico, tali dinamiche assumono una rilevanza strategica per la pianificazione delle future misure di adattamento.

Anagrafica	Nome Comune	San Donà di Piave	
	Area	Area Sandonatese	
	Superficie	78,77	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	2,8	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	34,43	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	61,86	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0,71	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	36,74	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	50,96	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	9,13	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0,18	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	20,62	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	44,45	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stazionali	35,97	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	242,26	mm

Tabella 135. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

Anagrafica	Nome Comune	San Donà di Piave	
	Area	Area Sandonatese	
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	14,50	%
	Giorni Caldi - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	17,23	%
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione invernale	8,42	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione primaverile	21,90	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione estiva	-14,56	%
	Precipitazione estrema - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050 - stagione autunnale	28,21	%
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - RCP 4.5 - anomalia media trentennale 2021-2050	-9,67	%

Tabella 136. Sintesi delle anomalie medie trentennali (2021-2050) previste secondo lo Scenario Climatico RCP4.5 - scenario intermedio di stabilizzazione (Piattaforma Clima Nord-Est - ARPAV).

5.3.8 Torre di Mosto

Il territorio del Comune di **Torre di Mosto** si estende su un'area di 38 Km² ad ovest del Fiume Livenza, nella bassa pianura veneta. Il territorio è caratterizzato dalla presenza di numerosi paleoalvei tracciati a sinuosità sia bassa che elevata e originati da corsi d'acqua e canali lagunari e palustri presenti già prima della bonifica.

Il Comune di Torre di Mosto ricade all'interno del Sistema Idrogeologico Nord-Orientale ed è caratterizzato da una rete idrografica minore fitta ed estesa legata essenzialmente alla bonifica, che presuppone tutta una serie di canali per lo scolo naturale ed artificiale delle acque e per l'irrigazione.

Latitudine	45°41'N	Zona climatica	E
Longitudine	12°43'E	Superficie	38 km ²
Altitudine media	2 m s.l.m.	Popolazione (01/01/2025)	4.791
Gradi giorno	2.649	Densità	126,08 ab. /km ²

Tabella 137 Dati ubicativi.

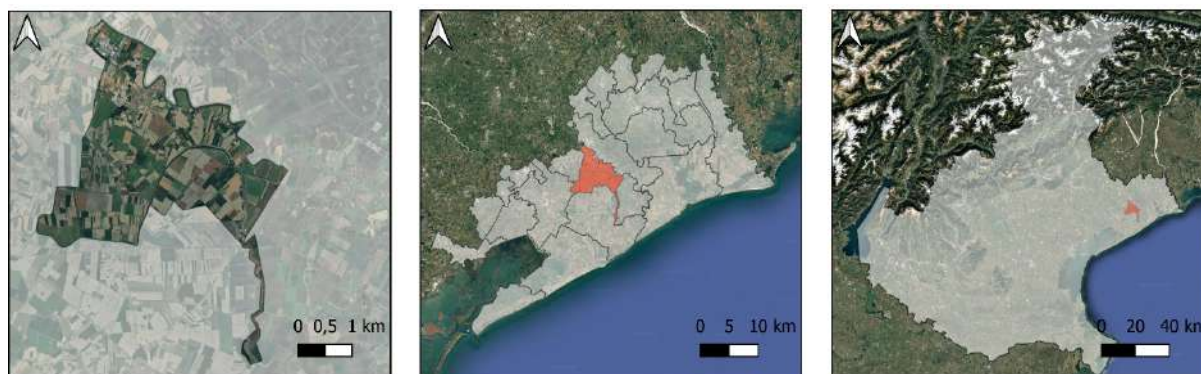


Figura 134 Inquadramento territoriale.

INVENTARI DELLE EMISSIONI

Nei successivi grafici si riportano i consumi (MWh) e le emissioni totali (t CO₂), con l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 calcolato rispetto all'inventario base delle emissioni, del Comune di Torre di Mosto per ciascun anno di riferimento:

- IBE 2005: anno dell'INVENTARIO DI BASE, rispetto al quale è stato calcolato l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 in occasione del PAES e rispetto al quale viene calcolato l'obiettivo di riduzione del 55% al 2030 nel presente monitoraggio del PAESC;
- IME 2010: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAES;
- IME 2017: anno intermedio per il quale è stato calcolato un inventario di monitoraggio delle emissioni in occasione del PAESC;
- IME 2024: anno più recente per il quale è stato possibile calcolare un nuovo inventario delle emissioni in occasione del presente 2° Monitoraggio del PAESC.

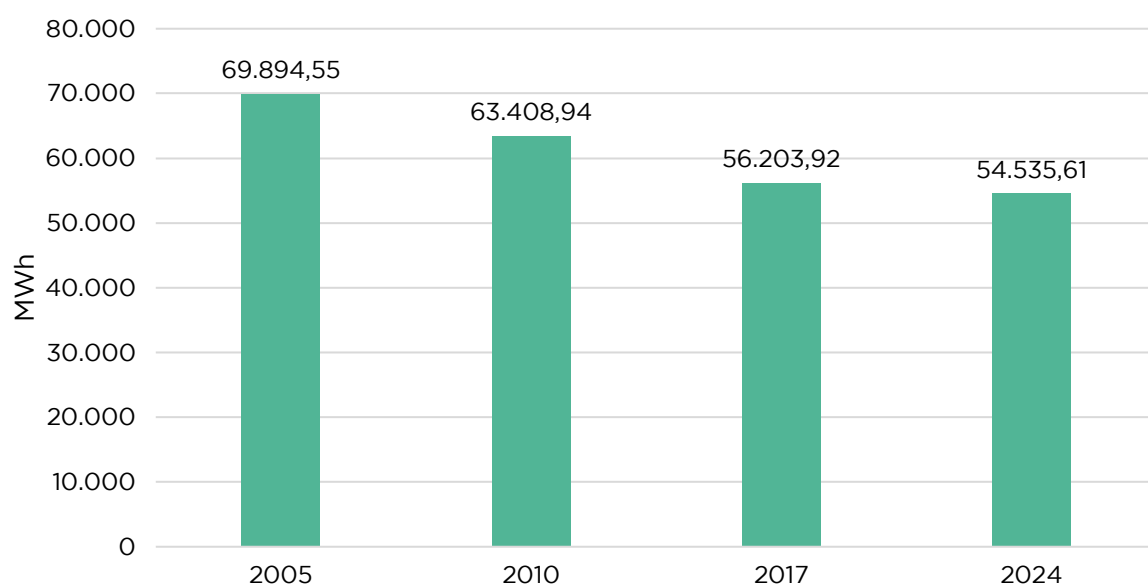


Figura 135 Andamento consumi (MWh) 2005, 2010, 2017, 2024

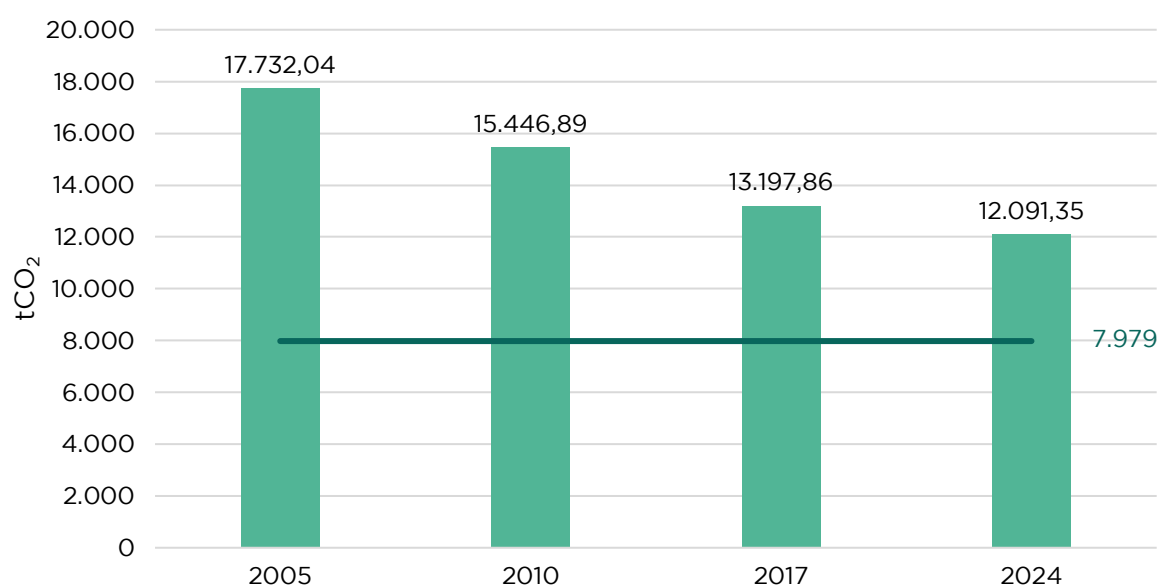


Figura 136 Andamento emissioni (t CO₂) e obiettivo 2030 riduzione emissioni 55%, 2005, 2010, 2017, 2024

Nella tabella successiva viene fatto un confronto tra l'Inventario Base (2005) e l'ultimo Inventario di Monitoraggio (2024) in cui vengono esplicitati i consumi, le emissioni e le emissioni totali per abitante ed evidenziate eventuali riduzioni/aumenti suddivisi per comparto e vettore energetico.

		2005			2024			ΔIBE-IME	ΔIBE-IME
		popolazione media		4 505	popolazione media		4 791		
TORRE DI MOSTO		MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	MWh	tCO ₂	kgCO ₂ /ab	t CO ₂ (%)	kgCO ₂ /ab (%)
COMPARTO COMUNALE	TOT	1 323,18	354,09	78,60	1 240,85	270,04	56,37	-23,74%	-28,29%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI COMUNALI	TOT	1 137,58	264,09	58,62	1 041,60	218,98	45,71	-17,08%	-22,03%
energia elettrica		129,10	62,60	13,90	157,89	40,47	8,45	-35,35%	-39,21%
gas naturale		1 008,48	201,49	44,73	883,71	178,51	37,26	-11,41%	-16,69%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TOT	185,60	90,00	19,98	199,25	51,07	10,66	-43,26%	-46,64%
energia elettrica		185,60	90,00	19,98	199,25	51,07	10,66	-43,26%	-46,64%
COMPARTO PRIVATO	TOT	39 090,08	9 836,79	2 183,53	29 820,12	6 325,45	1 320,28	-35,70%	-39,53%
EDIFICI RESIDENZIALI	TOT	32 418,35	7 454,41	1 654,70	21 419,44	4 293,78	896,22	-42,40%	-45,84%
energia elettrica		4 783,10	2 319,33	514,83	4 850,96	1 243,30	259,51	-46,39%	-49,59%
gas naturale		22 493,15	4 494,13	997,59	12 255,24	2 475,56	516,71	-44,92%	-48,20%
olio da riscaldamento		56,31	15,71	3,49	23,20	6,47	1,35	-58,82%	-61,27%
gasolio		1 559,66	416,43	92,44	1 222,33	326,36	68,12	-21,63%	-26,31%
biomassa		2 830,69	50,95	11,31	2 173,58	39,12	8,17	-23,22%	-27,80%
GPL		695,44	157,86	35,04	894,13	202,97	42,36	28,58%	20,90%
EDIFICI, ATTREZZ. /IMPIANTI TERZIARI	TOT	6 671,73	2 382,38	528,83	8 400,69	2 031,67	424,06	-14,72%	-19,81%
energia elettrica		3 680,70	1 784,77	396,18	6 164,49	1 579,96	329,78	-11,48%	-16,76%
gas naturale		2 991,03	597,61	132,65	2 236,20	451,71	94,28	-24,41%	-28,93%
COMPARTO MOBILITA'	TOT	29 481,30	7 541,15	1 673,95	23 474,62	5 495,84	1 147,12	-27,12%	-31,47%
PARCO AUTO COMUNALE	TOT	51,90	13,57	3,01	70,02	16,73	3,49	23,29%	15,93%
benzina		8,22	2,05	0,46	14,71	3,66	0,76	78,69%	68,03%
gasolio		43,16	11,52	2,56	48,94	13,07	2,73	13,44%	6,66%
biocarburanti		0,52	0,00	0,00	6,37	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PUBBLICI	TOT	380,30	100,52	22,31	455,00	110,44	23,05	9,87%	3,31%
gasolio		376,50	100,52	22,31	413,64	110,44	23,05	9,87%	3,31%
biocarburanti		3,80	0,00	0,00	41,36	0,00	0,00	[---]	[---]
TRASPORTI PRIVATI	TOT	29 049,10	7 427,06	1 648,63	22 949,60	5 368,67	1 120,57	-27,71%	-32,03%
benzina		12 258,28	3 052,31	677,54	6 066,84	1 510,64	315,31	-50,51%	-53,46%
gasolio		15 682,49	4 187,23	929,46	12 498,40	3 337,07	696,53	-20,30%	-25,06%
gas naturale		0,00	0,00	0,00	269,32	54,40	11,35	[---]	[---]
GPL		826,10	187,52	41,62	2 028,36	460,44	96,11	145,54%	130,88%
biocarburanti		282,23	0,00	0,00	2 062,80	0,00	0,00	[---]	[---]
elettricità		0,00	0,00	0,00	23,88	6,12	1,28	[---]	[---]
TOTALE		69 894,56	17 732,03	3 936,08	54 535,60	12 091,34	2 523,76	-31,81%	-35,88%

Si è calcolato che, tra l'IBE 2005 e l'IME 2024, c'è stata una riduzione in termini di tonnellate di CO₂ pari al **31,81%**.

Δ 2005-2024 tCO ₂	-31,81 %
---------------------------------	----------

ANNO DI RIFERIMENTO	ABITANTI (MEDI)	EMISSIONI TOTALI (t CO ₂)	EMISSIONI PRO-CAPITE (t CO ₂ /ab.eq)	% RIDUZIONE EMISSIONI TOT CO ₂ RISPETTO AL 2005
2005	4.505	17.732,0	3,936	--
2024	4.791	12.091,3	2,524	-31,81%
2030 OBIETTIVO PAESC	--	7.979,4	1,771	-55% (tCO ₂)

Tabella 138. Comune di Torre di Mosto, risultati e obiettivi del PAESC

Nella seguente tabella si riportano le fonti dei dati utilizzate per il calcolo dell’inventario IME 2024 (più recente, per ciascuna categoria di attività.

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Edifici, attrezzature/impianti comunali	ENERGIA ELETTRICA	Uffici Comunali
	ENERGIA TERMICA	Uffici Comunali
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	AP RETI GAS SPA
Edifici residenziali	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
	ENERGIA TERMICA	Gas naturale: AP RETI GAS SPA GPL, Gasolio e Olio Riscaldamento: Ministero dell’Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero – vendite provinciali 2024 Biomassa: valori IME 2017
Illuminazione pubblica comunale	ENERGIA ELETTRICA	E-DISTRIBUZIONE
Parco auto comunale	CARBURANTI	Uffici Comunali

Categoria	Sotto-categoria	IME 2024
Trasporti pubblici	CARBURANTI	ATVO
Trasporti privati e commerciali	CARBURANTI	ACI Gas naturale: Ripartizioni da modello di calcolo Benzina, GPL, Gasolio: Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, Bollettino petrolifero - vendite provinciali 2024 Biocarburanti: quota biocarburanti da GSE Elettricità: Ripartizioni da modello di calcolo

Tabella 139. Fonti dei dati per la redazione dell'inventario delle emissioni 2024.

Nel periodo **2005-2024** si osserva una **riduzione complessiva dei consumi energetici** accompagnata da una **diminuzione ancora più marcata delle emissioni di CO₂**. Il totale dei consumi passa da **69.894,56 MWh** (2005) a **54.535,60 MWh** (2024), con una contrazione pari a **-21,97%** (cioè **-15.358,96 MWh**). Nello stesso arco temporale le emissioni complessive scendono da **17.732,03 tCO₂** a **12.091,34 tCO₂**, registrando un calo del **-31,81%** (pari a **-5.640,69 tCO₂**).

L'**elettricità** mostra un **aumento dei consumi** del **+29,82%**, passando da **8.778,50 MWh** a **11.396,48 MWh**. Nonostante la crescita dei MWh, le **emissioni associate diminuiscono** del **-31,38%**, da **4.256,70 tCO₂** a **2.920,92 tCO₂**.

Il **gas naturale** evidenzia una diminuzione dei consumi del **-40,95%**, da **26.492,66 MWh** a **15.644,46 MWh**, accompagnata da una riduzione delle emissioni del **-40,30%**, da **5.293,23 tCO₂** a **3.160,18 tCO₂**.

Per il **gasolio** si registra un calo dei consumi del **-19,70%**, da **17.661,81 MWh** a **14.183,31 MWh**, con una riduzione delle emissioni della **stessa entità** (da **4.715,70 tCO₂** a **3.786,94 tCO₂**, pari a **-19,70%**).

La **benzina** presenta una contrazione molto rilevante: i consumi diminuiscono del **-50,42%**, passando da **12.266,50 MWh** a **6.081,55 MWh**, mentre le emissioni scendono in modo speculare del **-50,42%**, da **3.054,36 tCO₂** a **1.514,30 tCO₂**.

Il **GPL** mostra una dinamica in forte crescita, con consumi in aumento del **+92,07%** (da **1.521,54 MWh** a **2.922,49 MWh**) e un incremento corrispondente delle emissioni (da **345,38 tCO₂** a **663,41 tCO₂**, **+92,08%**).

Infine, la voce **"altri combustibili"** evidenzia un aumento dei consumi del **+35,73%**, da **3.173,55 MWh** a **4.307,31 MWh**, mentre le emissioni **diminuiscono** del **-31,61%**, passando da **66,66 tCO₂** a **45,59 tCO₂**.

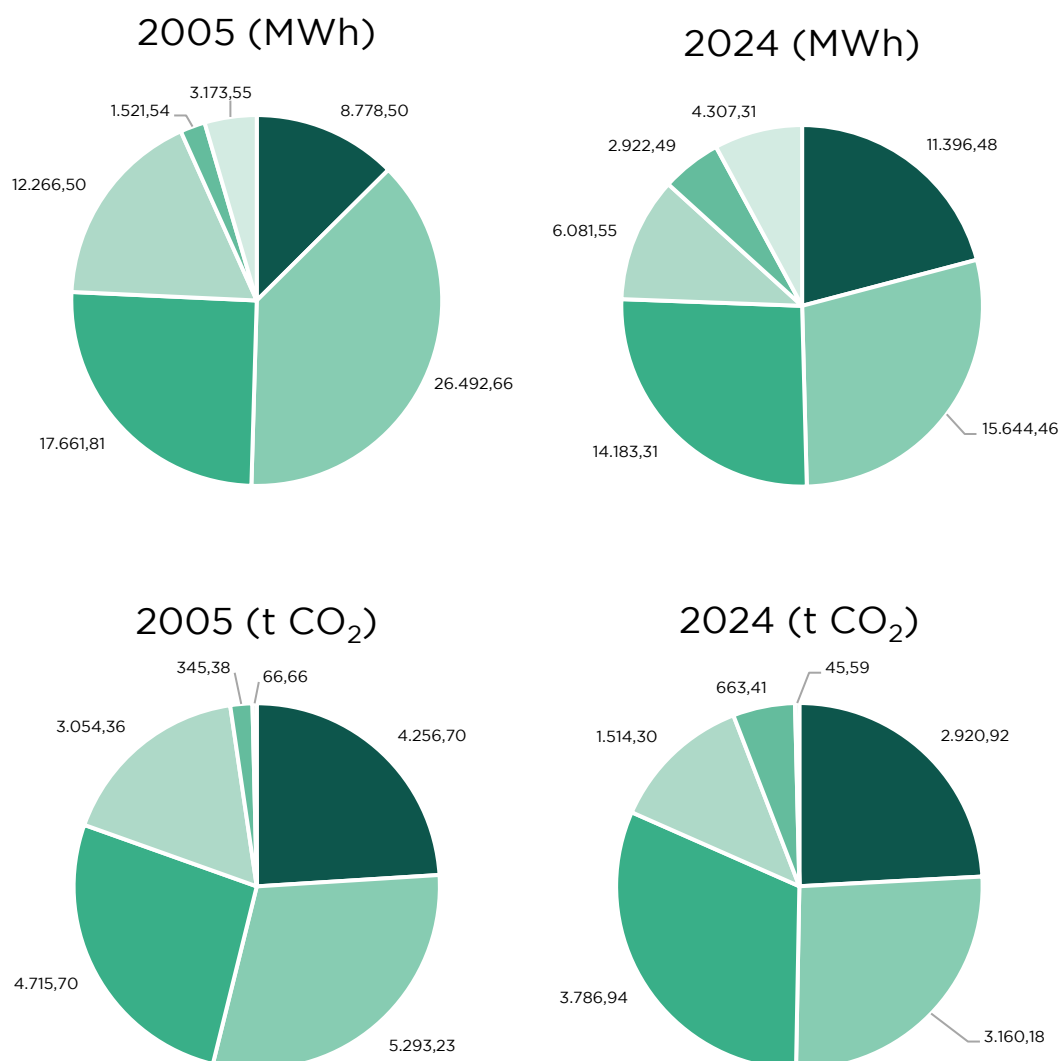


Figura 137 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per vettore energetico



Il comparto **Comunale** mostra consumi quasi stabili, con una lieve riduzione del **-4,67%** (1.375,08 → 1.310,87 MWh), ma una diminuzione molto più rilevante delle emissioni (**-22,00%**, 367,66 → 286,78 tCO₂).

Il **Terziario** evidenzia una dinamica particolare: i consumi **aumentano** del **+25,91%** (6.671,73 → 8.400,69 MWh, cioè +1.728,96 MWh), mentre le emissioni **diminuiscono** del **-14,72%** (2.382,38 → 2.031,67 tCO₂, cioè -350,71 tCO₂).

Il **Residenziale** registra la contrazione più significativa in termini assoluti: i consumi diminuiscono del **-33,93%** (32.418,35 → 21.419,44 MWh, pari a -10.998,91 MWh) e le emissioni scendono del **-42,40%** (7.454,41 → 4.293,78 tCO₂, pari a -3.160,63 tCO₂). È il comparto che contribuisce maggiormente alla riduzione complessiva di CO₂ (circa **56%** del calo totale).

Il **Trasporto pubblico** è l'unico comparto in crescita: i consumi aumentano del **+19,64%** (380,30 → 455,00 MWh) e le emissioni crescono del **+9,87%** (100,52 → 110,44 tCO₂).

Il **Trasporto privato** mostra una riduzione consistente: consumi **-21,00%** (29.049,10 → 22.949,60 MWh, cioè -6.099,50 MWh) ed emissioni **-27,71%** (7.427,06 → 5.368,67 tCO₂, cioè -2.058,39 tCO₂). In termini di contributo al calo complessivo di CO₂ è il secondo comparto dopo il residenziale (circa **36,5%** della riduzione totale).



Figura 138 Consumi (MWh) ed emissioni (t CO₂) IBE 2005 e IME 2024 distinti per comparto

VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

- Punti chiave emersi nel PAESC del 2021

Vulnerabilità socio-economica

- Necessità di interventi per limitare la dispersione insediativa e favorire il recupero di volumi sottoutilizzati o in disuso.
- Alcune porzioni dell'abitato sono esposte a potenziali rischi legati a fenomeni di esondazione.
- La rete fognaria comporta rischi di allagamento localizzato in ambiti residenziali e produttivi.
- Le difficoltà di deflusso delle acque provenienti dalle aree agricole periurbane aggravano i rischi di allagamento.

Vulnerabilità fisico-ambientale

- Le caratteristiche morfologiche dei terreni agricoli provocano allagamenti durante eventi meteorici intensi.
- La risalita del cuneo salino influisce negativamente sulla qualità delle acque e sull'equilibrio idrogeologico locale.
- La mancanza di una rete ecologica continua e strutturata, con ambiti esistenti frammentati e soggetti a pressioni antropiche, in particolare legate alle pratiche agricole.

Strategie

- Potenziamento della rete fognaria per ridurre i rischi di allagamento e migliorare la gestione delle acque.
- Interventi per migliorare il deflusso delle acque nelle aree agricole periurbane e mitigare il rischio di allagamenti.
- Strategia per contrastare la risalita del cuneo salino e migliorare la qualità delle acque locali.
- Creazione di una rete ecologica continua, con interventi per connettere gli ambiti naturali e migliorare l'equilibrio ecologico.

- Analisi attuale

La Vulnerabilità fisico-ambientale viene valutata mediante l'analisi della pericolosità e del rischio idraulico definiti dal PGRA 2021-2027 e degli indicatori climatici elaborati a partire dalla Piattaforma Clima Nord-Est di ARPAV, che descrivono il quadro climatico comunale nel periodo di riferimento 2011-2020.

Per quanto riguarda il pericolo di inondazioni, nel Comune di Torre di Mosto il territorio ricadente nelle classi di pericolosità idraulica P2 (media) interessa l'11,49% della superficie comunale, mentre risultano assenti aree classificate a pericolosità P3a (elevata). Nel complesso, l'estensione delle aree a pericolosità media configura un livello di esposizione inferiore alla media della macroarea Sandonatese.

Anche la frazione di territorio comunale esposta alle classi di rischio idraulico R2 (medio) e R3 (elevato), pari rispettivamente al 14,8% e allo 0,47%, evidenzia una presenza di beni esposti inferiore ai valori medi della macroarea mentre non risultano superfici classificate a rischio R4 (molto elevato). La persistenza di ondate di calore è descritta da 13,05 notti tropicali e 45,40 giorni caldi medi annui, valori caratterizzati da un numero di notti tropicali sensibilmente inferiore alla media della macroarea (19,45), a fronte di un numero di giorni caldi leggermente superiore (43,78). L'esposizione a eventi meteorici intensi viene valutata tramite la massima intensità oraria di precipitazione, pari a 35,70 mm, mentre la precipitazione cumulata estiva media (241,85 mm) rappresenta l'indicatore di riferimento per la valutazione dell'esposizione al pericolo climatico della siccità. Nel complesso, i valori osservati risultano coerenti con il quadro climatico della macroarea Sandonatese.

Le proiezioni climatiche nello scenario RCP4.5 indicano un incremento delle notti tropicali pari a +14,22% e dei giorni caldi pari a +17,26%.

Le precipitazioni estreme mostrano aumenti nelle stagioni invernale (+5,67%), primaverile (+24,50%) e autunnale (+31,15%), mentre la diminuzione estiva risulta pari a -14,53%. La precipitazione cumulata estiva presenta una variazione pari a -9,02%.

Il confronto con la macroarea Sandonatese evidenzia anomalie climatiche complessivamente allineate; tuttavia, l'incremento delle notti tropicali risulta leggermente inferiore alla media (+15,17%), mentre l'aumento delle precipitazioni estreme in primavera e autunno appare più marcato rispetto ai valori di area vasta (+22,18% e +28,29%). La riduzione della precipitazione cumulata estiva risulta inoltre meno

accentuata rispetto alla media della macroarea (-10,29%), confermando una dinamica evolutiva, comunque, coerente con quella del contesto territoriale

Anagrafica	Nome Comune	Torre di Mosto	
	Area	Area Sandonatese	
	Superficie	38,34	kmq
Pericolo climatico - Inondazioni PGRA 2021-2027	Percentuale territorio comunale in area fluviale (F)	3,42	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica moderata (P1)	85,07	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica media (P2)	11,49	%
	Percentuale territorio comunale in area a pericolosità idraulica elevata (P3A)	0	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico moderato (R1)	81,29	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico medio (R2)	14,8	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico elevato (R3)	0,47	%
	Percentuale territorio comunale esposto a rischio idraulico molto elevato (R4)	0	%
Pericolo climatico - Ondate di calore	Notti tropicali - media decennale - 2011-2020	13,05	gg
	Giorni Caldi - media decennale - 2011-2020	45,40	gg
Pericolo climatico - Precipitazioni estreme	Massima intensità oraria (1h) di precipitazione - media dataset stagionali	35,70	mm
Pericolo climatico - Siccità	Precipitazione cumulata estiva - media decennale - 2011-2020	241,85	mm

Tabella 140. Sintesi degli indicatori locali per i diversi pericoli climatici che insistono sul territorio comunale.

VENEZIA ORIENTALE RESILIENTE • 2° MONITORAGGIO DEL PAESC



CAPITOLO 06

PIANO DELLE AZIONI E CONCLUSIONI



6. IL PIANO DELLE AZIONI e CONCLUSIONI

6.1 Sintesi dell'allegato “Piano delle azioni”

L'allegato tecnico al presente report si struttura in un sistema organico di azioni articolate su tre livelli territoriali, al fine di garantire coerenza tra dimensione locale, macroarea omogenea e strategia complessiva di area vasta. Le azioni sono infatti individuate **per singolo Comune**, **macroarea omogenea** (Area Costiera, Portogruarese e Sandomatese) e **per l'intero territorio dei 22 Comuni**.

Per ciascuno di questi livelli viene riportato: l'elenco completo e il monitoraggio delle azioni del PAESC e introdotte durante il 1° monitoraggio, nonché le schede descrittive dettagliate delle nuove azioni introdotte con il presente 2° monitoraggio, comprensive di obiettivi, soggetti attuatori, tempistiche, stima dei costi, indicatori di monitoraggio e descrizione dell'azione.

Le azioni sono inoltre classificate secondo la loro **tipologia di intervento**, distinguendo tra **azioni di mitigazione**, finalizzate alla riduzione delle emissioni climalteranti; **azioni di adattamento**, volte a rafforzare la resilienza del territorio agli impatti del cambiamento climatico; **azioni di contrasto alla povertà energetica**, orientate alla riduzione della vulnerabilità energetica delle famiglie, al miglioramento dell'accesso ai servizi energetici essenziali e alla promozione di strumenti di inclusione e accompagnamento (es. misure di efficientamento rivolte ai nuclei fragili, comunità energetiche con finalità sociali). Le azioni possono presentare carattere integrato, contribuendo simultaneamente a due o più delle tipologie sopra elencate e concorrendo in modo trasversale al raggiungimento degli obiettivi di mitigazione, adattamento e contrasto alla povertà energetica.

Ne deriva un quadro dinamico e progressivo, in cui il Piano non è un documento statico, ma uno strumento evolutivo di governance climatica, aggiornato sulla base dei risultati conseguiti e delle nuove priorità territoriali emerse nel tempo.

LE AZIONI PRINCIPALI

Di seguito si riportano alcune tra le **principali azioni ad ampio raggio**, selezionate tra quelle strategiche del PAESC e introdotte con il primo monitoraggio, e tra le nuove azioni introdotte con il secondo monitoraggio.

Le azioni già previste nella fase iniziale del Piano evidenziano una forte attenzione ai temi dell'**adattamento** climatico, in particolare per quanto riguarda la gestione integrata delle aree costiere, dei sistemi lagunari e fluviali, la pianificazione territoriale orientata al contenimento del consumo di suolo e la gestione sostenibile delle aree forestali. Parallelamente, si consolidano interventi di **mitigazione** legati alla riqualificazione del patrimonio pubblico, alla promozione delle Comunità Energetiche Rinnovabili e alla diffusione di sistemi di gestione ambientale certificati in particolare tra i territori costieri.

Con il secondo monitoraggio, il quadro si amplia ulteriormente. Le nuove azioni strategiche introducono strumenti di **pianificazione sovracomunale** (Masterplan dell'Acqua, della Viabilità, Litoranea Veneta), interventi di rigenerazione urbana (SISUS), progetti europei innovativi in ambito climatico e ambientale (ad esempio Horizon GRACE, CROSS ALERT), nonché **iniziative strutturali in ambito energetico** quali l'attivazione di Comunità Energetiche Rinnovabili.

Nel complesso, il sistema delle azioni principali evidenzia un progressivo passaggio:

- da interventi prevalentemente puntuali a strategie territoriali integrate di pianificazione e governance;
- da una focalizzazione esclusiva sulla riduzione delle emissioni a un approccio che integra mitigazione, adattamento e povertà energetica.

Il PAESC si configura pertanto come uno strumento dinamico di programmazione climatica territoriale, capace di evolvere nel tempo e di integrare politiche ambientali, urbanistiche, energetiche e socioeconomiche in una visione unitaria di sviluppo sostenibile.

Categoria	Azioni rilevanti nel PAESC	Tipologia	Descrizione
Edilizia pubblica	Azioni di riqualificazione energetica di edifici pubblici (PNRR)	M	Riqualificazione energetica avanzata del patrimonio pubblico con riduzione dei consumi
	Certificazione EMAS a Cavallino-Treporti e Eraclea	M	Introduzione sistema di gestione ambientale per documentare l'accuratezza dell'ente pubblico nella progettazione e realizzazione delle politiche ambientali
Turismo sostenibile	Attuazione misure SGA nel Polo turistico di Bibione	M+A	Sistema di gestione ambientale applicato al comparto turistico
	PSL Progetto Itinerari	A	Sviluppo turismo lento e valorizzazione territoriale attraverso la digitalizzazione
	Masterplan Litoranea Veneta Fluviale	A	Valorizzazione sistema fluviale in ottica di adattamento, fruizione sostenibile e turismo lento
Ambiente e biodiversità	Contratti di Area Umida (Laguna di Caorle e Laguna Nord di Venezia)	A	Strumento partecipativo e coordinamento interistituzionale per gestione ecosistemica e resilienza in ambito costiero
	Contratti di Fiume Piave e Lemene e Reghena	A	Governance partecipata per resilienza fluviale
	Linee guida gestione integrata zona costiera	A	Coordinamento strategico per tutela e adattamento del sistema litoraneo mediante rilievi con drone e topo-batimetrici in collaborazione con il Consorzio di Bonifica e supervisione di Arpav
	Costruzione nuovi habitat litoranei - Bocca di Lido Punta Sabbioni	A	Azione strutturale di tutela e costituzione della biodiversità litoranea
Pianificazione territoriale	Biostrasse in Eraclea Mare	A	Infrastrutture leggere (ripavimentazione) per migliorare il drenaggio superficiale delle acque di prima pioggia
	Aggiornamenti Piano degli interventi	A	Strumento urbanistico con integrazione obiettivi climatici (es. Concordia Sagittaria: variante urbanistica con riduzione del consumo di suolo, recepimento PGRA e crediti di rinaturalizzazione)
	Progetto SISUS (Strategia Integrata di Sviluppo Urbano Sostenibile) del Basso Piave Urbano	M+A+P.E.	Strumento che il territorio ha a disposizione per raggiungere gli obiettivi definiti dall'European Green Deal. Tra i progetti: riqualificazione alloggi Ater, corridoi verdi, ciclabili, forestazione, depurazione delle acque, co-husing.
	Masterplan dell'Acqua del Veneto Orientale	A	Obiettivo di superare una gestione frammentata delle criticità idrauliche costruendo un quadro unitario di intervento, rivolgendo particolare attenzione alle aree produttive

Categoria	Azioni rilevanti nel PAESC	Tipologia	Descrizione
	Masterplan della Viabilità del Veneto Orientale	A	Pianificazione coordinata della mobilità territoriale in chiave di resilienza e sicurezza
	Interventi di difesa del litorale dall'erosione marina	A	Previsti interventi per la difesa della linea di costa ed il ripascimento del litorale di Jesolo soggetto ad erosione marina attraverso scogliere e "reef ball" (barriere artificiali che favoriscono il ripopolamento marino e bloccano la sabbia), interventi alla foce del fiume Piave per migliorare il flusso dei sedimenti e macro-ripascimento.
Forestazione	Piano gestione aree forestali (Boschi delle Lame e Viola)	A	Ampliamento del Bosco delle Lame (+5,40 ha) nell'ambito del progetto metropolitano di forestazione, con interventi LIFE e Interreg per biodiversità, corridoi ecologici e gestione sostenibile dei flussi turistici
	Piano gestione forestale (Bandiziol e Prassaccon)	A	Gestione forestale FSC con progetti europei su crediti di carbonio, resilienza climatica e incremento biodiversità
Gestione idrica	Iniziative AUSIR (riduzione perdite idriche)	A	Riduzione consumo idrico e aumento efficienza infrastrutturale
Fonti energetiche rinnovabili	Costituzione di Comunità Energetiche Rinnovabili	M+P.E.	Iniziativa ArtComCER, comunità energetica sovracomunale attiva nell'area del Portogruarese e del Basso Piave e varie iniziative per attivazione di CER locali (a titolo d'es. Quarto d'Altino e Jesolo)
Mobilità	Installazione punti di ricarica auto elettriche	M	Potenziamento infrastruttura per mobilità elettrica e decarbonizzazione trasporti (a titolo d'es. Quarto d'Altino e Jesolo)
Agricoltura sostenibile	Progettualità Veneto Agricoltura a Valvecchia di Caorle	A	Sperimentazione e tutela ambientale in area costiera ad alta vulnerabilità climatica attraverso la realizzazione di numerosi progetti europei
	Regolamento uso fitofarmaci	A	Regolamentazione dell'uso dei prodotti fitosanitari per la tutela della salute pubblica, della qualità ambientale e del paesaggio agricolo
	Sviluppo del biodistretto e mobilità sostenibile integrata	M+A	Integrazione tra agricoltura biologica, turismo lento e mobilità dolce; rafforza resilienza economica e ambientale
Buone pratiche	Progetto Horizon GRACE	A	Progetto europeo per sperimentazione di soluzioni innovative di adattamento nelle aree costiere (riduzione della salinizzazione del suolo rurale, modello di multirischio basato sull'intelligenza artificiale e realizzazione di un ecomuseo)
	Progetto CROSS ALERT	A	Progetto europeo per creare misure preventive e di soccorso per affrontare le conseguenze derivanti dai disastri naturali nell'area transfrontaliera ITA-SLO.



QUADRO COMPLESSIVO DELLE AZIONI E MONITORAGGIO

Il sistema delle azioni del PAESC si è progressivamente ampliato nel corso delle diverse fasi di monitoraggio, configurando un quadro dinamico e in costante evoluzione.

Alla data del secondo monitoraggio risultano complessivamente definite **519 azioni**, di cui **71 nuove azioni inserite con il secondo monitoraggio** (in linea con le 64 azioni aggiunte in occasione del primo). L'ampliamento del Piano testimonia non solo un aggiornamento formale, ma un effettivo rafforzamento della strategia climatica territoriale, con l'introduzione di strumenti più strutturali e integrati. Complessivamente, le azioni si distribuiscono tra mitigazione, adattamento e interventi integrati, con **317 azioni di mitigazione, 167 di adattamento, 29 azioni integrate (M+A) e 6 azioni con una componente esplicita di contrasto alla povertà energetica**. Questo dato conferma il progressivo passaggio da un approccio settoriale a una visione sistemica, in cui la riduzione delle emissioni si accompagna al rafforzamento della resilienza territoriale e alla dimensione sociale della transizione energetica.

Alla data del presente monitoraggio, lo stato di attuazione evidenzia che **284 azioni risultano in corso, 129 completate**, mentre **28 non sono ancora avviate e 7 risultano rinviate**. Rispetto al primo monitoraggio (31/12/2022), si registra un incremento delle azioni completate (+50) e delle azioni in atto (+18), a testimonianza di una crescente capacità attuativa dei Comuni e delle strutture di coordinamento sovracomunale.

Dal punto di vista ambientale, l'obiettivo complessivo del PAESC prevede una riduzione pari a **191.539 tCO₂/anno** entro il 2030. Alla data del secondo monitoraggio, le azioni attuate consentono già di evitare **95.238 tCO₂/anno**, corrispondenti a **50% dell'obiettivo previsto**, con una spesa complessiva sostenuta pari a circa **59 milioni di euro**.

Rispetto al primo monitoraggio, quando le emissioni evitate ammontavano a 95.102 tCO₂/anno, si registra un incremento pari a +136 tCO₂/anno. Il confronto con il primo monitoraggio evidenzia una fase di consolidamento dei risultati già conseguiti, con un mantenimento stabile del livello di raggiungimento dell'obiettivo complessivo e un rafforzamento progressivo dello stato di avanzamento delle azioni adottate.

Rispetto al primo monitoraggio, si osserva che il contributo dei settori **residenziale e terziario** mantiene livelli di riduzione delle emissioni sostanzialmente in linea con quelli già registrati nel 2022, confermando la stabilità degli effetti derivanti dagli interventi di efficienza energetica e dall'incremento delle fonti rinnovabili. Diversamente, il settore **mobilità** evidenzia una contrazione del contributo alla riduzione delle emissioni rispetto alla precedente rilevazione. Tale dinamica incide sull'avanzamento complessivo, compensando in parte i risultati conseguiti negli altri comparti e determinando un sostanziale mantenimento della percentuale di raggiungimento dell'obiettivo (50%). Va inoltre considerato che il numero complessivo di azioni è aumentato rispetto al primo monitoraggio. Tuttavia, molte delle nuove azioni introdotte risultano in fase di avvio o producono effetti nel medio-lungo periodo (es. strumenti di pianificazione, forestazione, interventi strutturali), e non hanno ancora generato un impatto pienamente misurabile in termini di emissioni evitate.

L'analisi per macroarea consente di evidenziare le specificità territoriali.

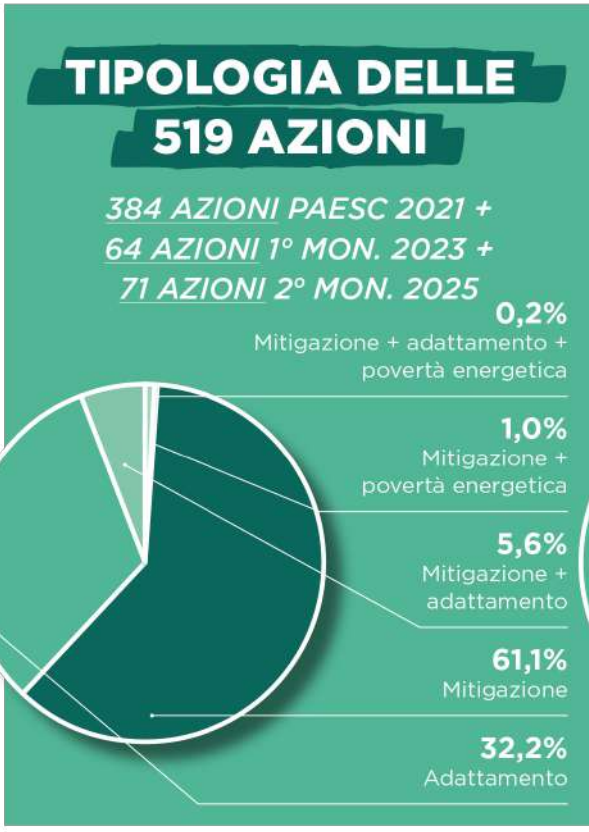
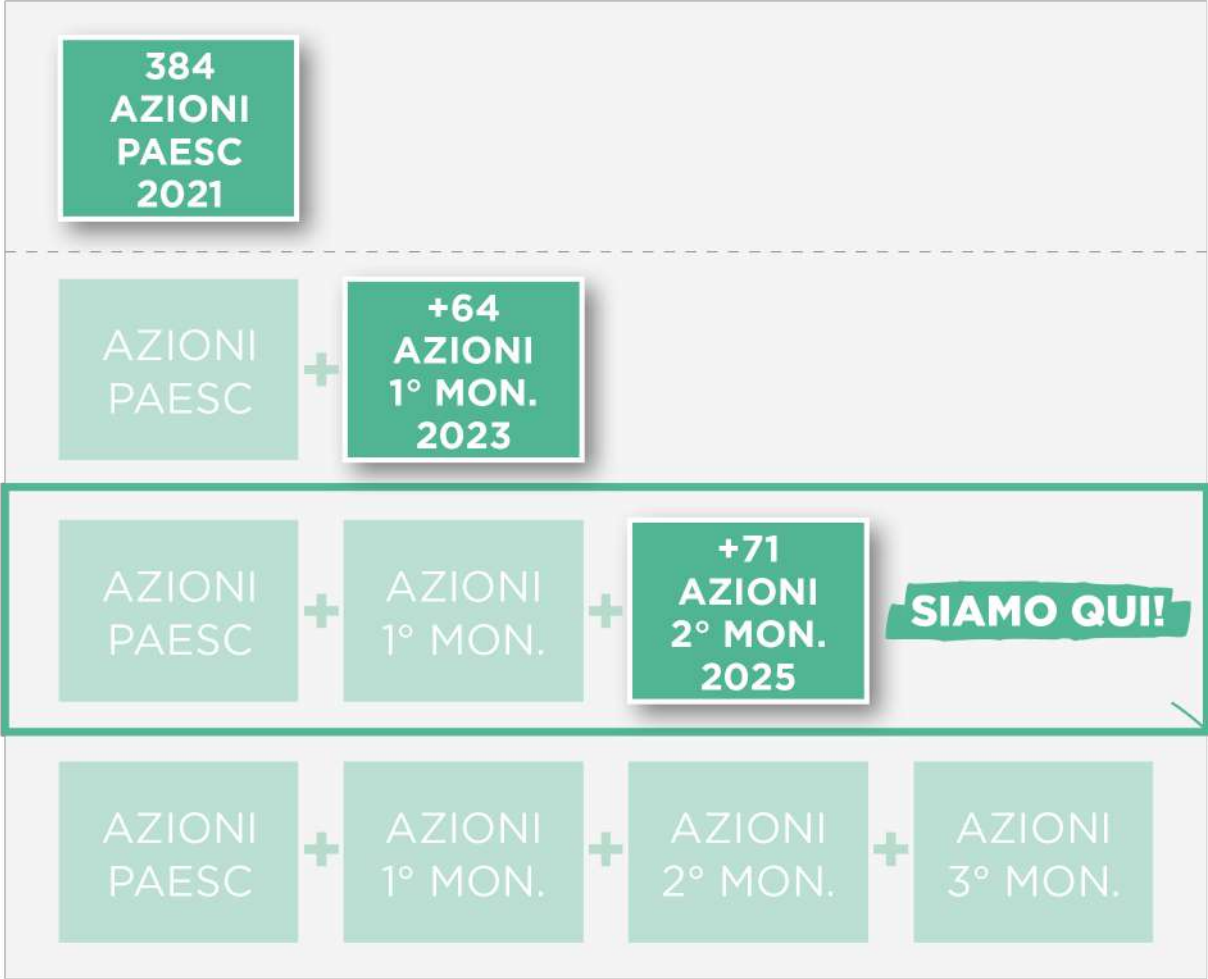
Nell'**Area Costiera**, a fronte di un obiettivo di **64.570 tCO₂/anno da evitare**, risultano già conseguite riduzioni pari a **36.144 tCO₂/anno**, con un livello di raggiungimento pari a **56%** e una spesa sostenuta complessiva di **circa 25.1 milioni di euro**. In tale area sono state introdotte **20 nuove azioni**, di cui **5 di mitigazione**, **12 di adattamento** e **3 integrate (M+A, M+PE)**.

Nell'**Area Portogruarese**, l'obiettivo è pari a **51.937 tCO₂/anno**, con **25.726 tCO₂/anno già evitate**, una percentuale di raggiungimento pari a **50%** e una spesa complessiva di **16.3 milioni di euro**. In quest'area risultano **32 nuove azioni**, di cui **21 di mitigazione**, **10 di adattamento** e **1 integrata M+PE**. Nell'**Area Sandomatese**, l'obiettivo di **75.032 tCO₂/anno** risulta oggi conseguito per **33.368 tCO₂/anno**, pari a **44% dell'obiettivo**, con una spesa sostenuta pari a **circa 10.5 milioni di euro**. In questa macroarea sono state inserite **10 nuove azioni**, di cui **8 di mitigazione**, **1 di adattamento** e **1 integrata (M+A)**.

Le restanti **9 nuove azioni**, a carattere trasversale e riferite all'intero territorio dei 22 Comuni, comprendono **7 azioni di adattamento**, **1 integrata (M+A)** e **1 azione pienamente integrata (M+A+PE)**.

Dal punto di vista tipologico complessivo, le nuove azioni si distribuiscono in **34 interventi di mitigazione**, **30 di adattamento**, **4 azioni integrate (M+A)**, **2 azioni M+PE** e **1 azione M+A+PE**, confermando il rafforzamento della componente climatica diretta, accompagnata da una crescente integrazione tra obiettivi ambientali e sociali.

Nel complesso, i dati di monitoraggio confermano il potenziamento delle capacità di attivazione finanziaria e progettuale, sempre più finalizzate a promuovere la resilienza e l'adattamento climatico.



6.2 Conclusioni

A quattro anni dall'approvazione del **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)**, i Comuni della Venezia Orientale hanno redatto il secondo monitoraggio, con l'obiettivo di valutare lo stato di attuazione delle azioni previste, redigere un ulteriore Inventario delle Emissioni (2024), aggiornare la Valutazione dei Rischi e delle Vulnerabilità del territorio e riflettere sull'efficacia delle strategie adottate.

Questo momento di verifica rappresenta un passaggio importante per consolidare i risultati conseguiti, individuare eventuali criticità e aggiornare le linee d'intervento, così da rinnovare gli impegni assunti con l'adesione al Patto dei Sindaci.

Il monitoraggio ha permesso di elaborare un'analisi dettagliata dello **stato di attuazione delle azioni** (v. Allegato Piano delle Azioni) del PAESC, sia a livello comunale che territoriale.

La sintesi (riportata per esteso al precedente paragrafo 6.1) riguarda:

- **284 azioni in corso, 129 completate, 28 non ancora avviate e 7 rinviata;**
- **71 nuove azioni;**
- la stima della riduzione di **95.238 tCO₂/anno** conseguita attraverso le azioni, il 50% rispetto all'obiettivo fissato al 2030;
- le risorse economiche impiegate pari a circa **59 milioni di euro**.

I dati raccolti consentono di valutare l'efficacia delle politiche locali e di orientare in modo più mirato gli interventi futuri, in coerenza con le strategie europee e nazionali in materia di energia e clima.

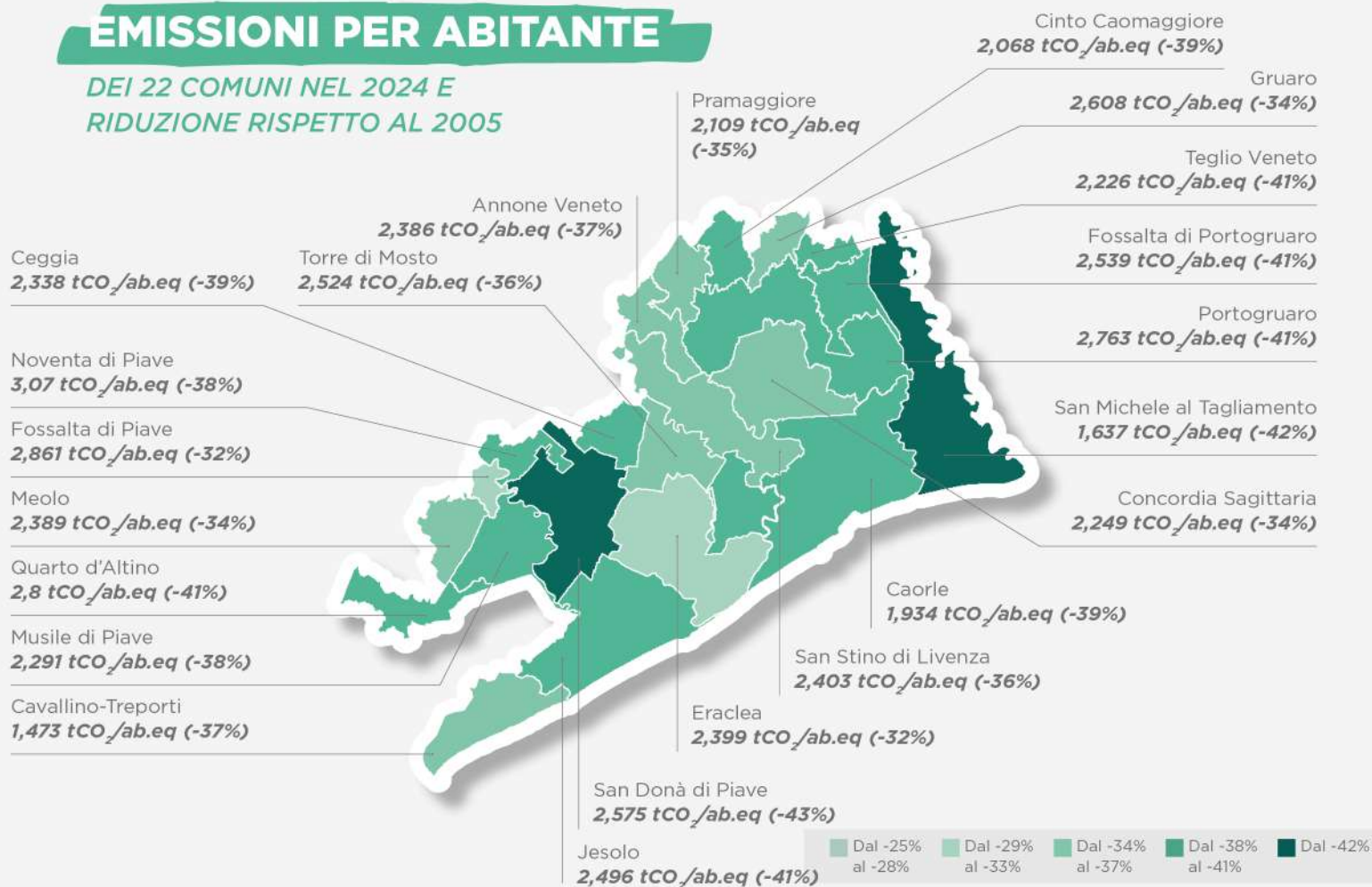
Con la redazione del **nuovo Inventario delle Emissioni aggiornato al 2024** (v. introduzione al capitolo 5) è stato possibile disporre di un quadro conoscitivo aggiornato e strutturato sull'andamento delle emissioni di CO₂, ridotte del **-36% rispetto all'anno 2005** nell'intero territorio.

Tale strumento ha inoltre permesso di individuare con maggiore precisione i settori che presentano ancora le maggiori criticità (in particolare il settore dei trasporti) e i più elevati margini di miglioramento.

Questa analisi rappresenta quindi una base fondamentale per supportare decisioni strategiche più efficaci e mirate, favorendo un'accelerazione del processo di transizione ecologica verso un modello di sviluppo più sostenibile, resiliente e a basse emissioni di carbonio.

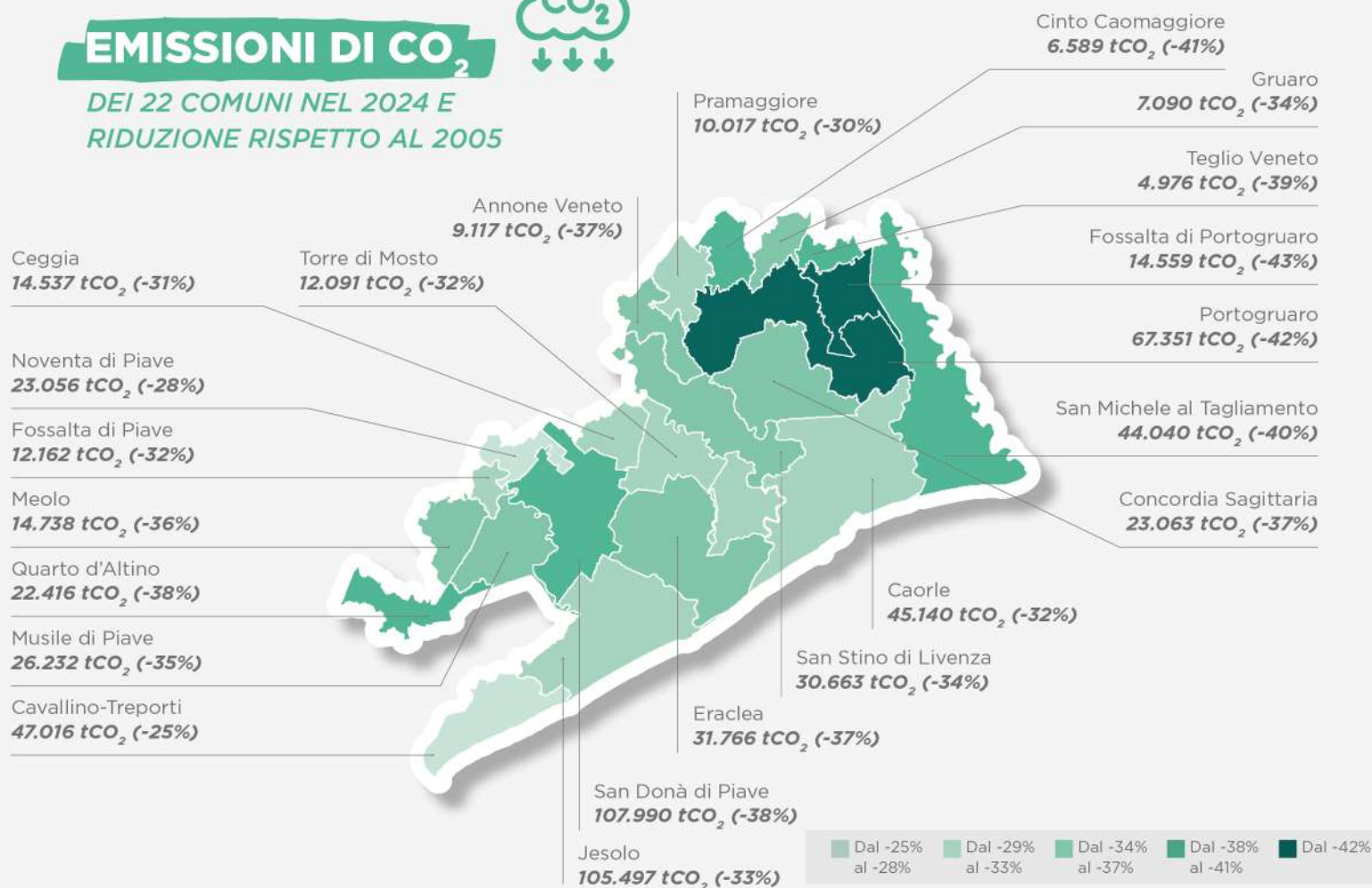
EMISSIONI PER ABITANTE

DEI 22 COMUNI NEL 2024 E
RIDUZIONE RISPETTO AL 2005



EMISSIONI DI CO₂

DEI 22 COMUNI NEL 2024 E
RIDUZIONE RISPETTO AL 2005



Grazie all'aggiornamento della **Valutazione dei Rischi e delle Vulnerabilità** del territorio (v. capitolo 3.2) sono stati elaborati indicatori di grande interesse: valori quali l'**83,17% del territorio interessato da pericolosità idraulica**; scenari climatici che prevedono, nelle mezze stagioni, un **aumento del 25-30% delle precipitazioni estreme**; nonché un **incremento del 17% dei giorni estremamente caldi**. Tali evidenze giustificano un graduale spostamento dell'attenzione strategica verso le politiche di adattamento, più che verso la sola mitigazione delle emissioni.

Con la recente adesione del **Modulo di Rafforzamento** al **Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia** per tutti i 22 Comuni firmatari, sono ora previsti tre obiettivi principali:

1. **Riduzione delle emissioni di gas serra**, con traguardi a medio termine (2030) e lungo termine (2050);
2. **Aumento della resilienza territoriale**, rafforzando la capacità di adattamento agli impatti negativi del cambiamento climatico;
3. **Contrasto alla povertà energetica**, al fine di garantire un accesso equo, sicuro e sostenibile all'energia per tutti.

Il primo impegno comporta l'innalzamento dell'obiettivo di riduzione al **55% entro il 2030**, in sostituzione del precedente target del 40% rispetto all'anno base 2005, e la prospettiva di **neutralità climatica al 2050**. Per raggiungere questi ambiziosi obiettivi sarà necessario promuovere incisive iniziative di risparmio energetico sul territorio: l'andamento delle emissioni dimostra che, avendo già conseguito nel 2024 una riduzione del 39% delle emissioni per abitante equivalente, è pienamente giustificato alzare ulteriormente l'asticella.

Il secondo impegno, relativo al **rafforzamento della resilienza territoriale**, rimane pienamente coerente con quanto già previsto nel PAESC e continua a costituire una priorità strategica per la Venezia Orientale, orientata a favorire azioni di adattamento ai cambiamenti climatici e di prevenzione dei rischi ambientali.

Il terzo impegno introduce invece una **nuova dimensione del PAESC**: la **lotta alla povertà energetica**, con l'obiettivo di garantire l'accesso a energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili per tutti i cittadini, in un'ottica di **giusta transizione** e inclusione sociale. Dall'analisi sviluppata al capitolo 4 risulta che il **valore medio dell'indice di povertà energetica** tra i comuni esaminati è pari al **5,4%**, dato inferiore sia alla media regionale (6,3%) che nazionale (9%).

Alla luce di questo rinnovato contesto, i Comuni della Venezia Orientale si impegnano ad **intensificare le ambizioni, rinnovare i propri impegni** in linea con le strategie europee e **accelerare l'attuazione delle azioni** già previste o in corso di definizione con la consapevolezza che, solo attraverso un'azione coordinata, condivisa e progressiva sarà possibile garantire la **neutralità climatica entro il 2050** e contribuire in modo significativo alla sostenibilità ambientale, economica e sociale del territorio.

PAESC

2° Monitoraggio del **P**iano d'**A**zione
per l'**E**nergia **S**ostenibile e il **C**lima
della Venezia Orientale