



Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

Gli estensori del PAESC:



TerrAria srl
Via Melchiorre Gioia 132
Milano



Team

Comune di Cesano Boscone

Marco Pozza _ Sindaco

Giovanni Bianco _ Assessore all'Ambiente e Innovazione energetica

Michela Merlini _ Direttore del Settore Urbanistica e Ambiente

Cristina Pascariello _ Figura operativa del Settore Urbanistica e Ambiente - Servizio Ecologia e Ambiente

TerrAria srl _ estensore del PAESC

Giuseppe Maffei _ Responsabile del PAESC

Luisa Geronimi _ Referente tecnico e supporto alla stesura del PAESC e del Piano di Adattamento

Alice Bernardoni _ Elaborazione dati e stesura del Piano di Mitigazione

Indice

0.	INTRODUZIONE	7
0.1	CONTENUTI DEL PAESC	7
0.1.1	Gli inventari di base (BEI) e di monitoraggio (MEI)	11
0.1.2	Il Piano di Azione per la Mitigazione	12
0.1.3	Il Piano d'Azione per l'adattamento.....	12
0.1.4	La povertà energetica.....	12
0.2	FORMALIZZAZIONE DELL'ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA	13
1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	14
1.1	SISTEMI DEL TERRITORIO COMUNALE	14
1.2	ASPETTI SOCIOECONOMICI	17
1.2.1	La popolazione	17
1.2.1	La caratterizzazione energetica dell'edificato residenziale.....	20
1.2.2	Gli addetti e le attività terziarie-industriali	21
1.2.3	Il parco veicolare	24
1.3	GRADI GIORNO COMUNALI.....	27
1.4	QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI.....	27
1.4.1	Gli Strumenti sovracomunali di Mitigazione e Adattamento.....	27
1.4.2	Strumenti locali	28
1.5	ESITO DEL PERCORSO DEL PAES AL 2020	30
1.6	SINTESI del QUADRO CONOSCITIVO di CONTESTO	30
2.	PRIMO PILASTRO MITIGAZIONE - MONITORING EMISSION INVENTORY	32
2.1	METODOLOGIA.....	32
2.1.1	Il Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente (SIRENA20).....	32
2.1.2	Il Catasto Energetico Edifici Regionale (CEER).....	34
2.1.3	Il Catasto Unico Regionale degli Impianti Termici (CURIT).....	34
2.2	RACCOLTA DATI	35
2.3	ANALISI DELLE BANCHE DATI RILEVANTI IN MATERIA DI ENERGIA	36
2.3.1	Le prestazioni energetiche dell'edificato del territorio.....	36
2.3.2	Gli impianti termici registrati	39

2.4	ANALISI DEI CONSUMI.....	42
2.4.1	Gli edifici comunali	42
2.4.2	L'illuminazione pubblica	46
2.4.3	Il parco veicoli comunale.....	47
2.4.4	I consumi elettrici rilevati dal distributore	48
2.4.5	I consumi termici rilevati dal distributore	50
2.5	CONFRONTO TRA I DATI DELL'INVENTARIO REGIONALE E I DATI REPERITI DAI DISTRIBUTORI ENERGETICI.....	51
2.5.1	Il confronto dei consumi di energia elettrica	51
2.5.2	Il confronto dei consumi di gas naturale	52
2.6	ANALISI DELLA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	53
2.6.1	La produzione locale di energia elettrica	53
2.6.2	Il teleriscaldamento e la cogenerazione.....	55
2.7	MEI: L'INVENTARIO AL 2021.....	55
2.7.1	I consumi energetici finali	55
2.7.1	Le emissioni totali.....	58
2.8	CONFRONTO BEI-MEI	61
2.9	SCENARIO del PAESC	65
2.10	CALCOLO dell'OBIETTIVO di RIDUZIONE delle EMISSIONI	66
3.	SECONDO PILASTRO ADATTAMENTO - QUADRO CONOSCITIVO CLIMATICO: CLIMA, RISCHI e VULNERABILITA'	69
3.1	CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA	69
3.1.1	Il contesto sovracomunale: il Piano Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici	69
3.1.2	Il progetto: ClimaMi	74
3.1.3	Gli Scenari climatici passati e futuri – fonte CMCC	77
3.2	RISCHI CLIMATICI NEL COMUNE DI CESANO BOSCONI	83
3.2.1	Il rischio idrogeologico	83
3.2.2	Il rischio di incendi Boschivi.....	89
3.2.3	Il rischio di siccità.....	89
3.2.4	Il rischio dovuto alle ondate di calore	90

3.2.5	Il rischio di perdita di biodiversità	91
4.	TERZO PILASTRO POVERTA' ENERGETICA: TRANSIZIONE PIU' EQUA	92
4.1	METODOLOGIA.....	92
4.2	MAPPATURA DELLE FIGURE FRAGILI.....	92
4.3	INDICATORI DI POVERTA' ENERGETICA.....	93
5.	GOVERNANCE OBIETTIVI GENERALI, SPECIFICI ed AZIONI STRATEGICHE del PAESC.....	95
5.1	OBIETTIVI GENERALI del PAESC.....	95
5.2	AZIONI STRATEGICHE	96
5.2.1	L'assorbimento della CO _{2eq} in ambito urbano.....	96
5.2.2	L'efficientamento energetico degli edifici e l'incremento di utilizzo delle FER	97
5.2.3	Le comunità energetiche rinnovabili.....	97
5.2.4	Gli interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente.....	97
6.	PIANO D'AZIONE	99
6.1	PIANO DI MITIGAZIONE.....	99
6.1.1	L'analisi SWOT	99
6.1.2	Lo scenario obiettivo della mitigazione.....	106
6.1.3	Le azioni del PAES.....	106
6.1.4	I consumi energetici attesi	109
6.1.5	Le emissioni attese	110
6.1.6	Le azioni di dettaglio della mitigazione	115
6.2	PIANO DI ADATTAMENTO	119
6.2.1	Il Rischio e la vulnerabilità.....	119
6.2.2	Le azioni di adattamento.....	122
7.	SISTEMA DI MONITORAGGIO	123
7.1	PIANO DI MITIGAZIONE.....	123
7.1.1	La raccolta dati	123
7.1.2	Il monitoraggio delle azioni	123
7.1.3	SOFTWARE CO ₂₀	124
7.2	PIANO DI ADATTAMENTO	131

Glossario

Ab	abitanti
AC	Amministrazione comunale
ACI	Automobile Club d'Italia
AT	Ambiti di Trasformazione
BEI	Baseline Emission Inventory
CAGR	Compound Annual Growth Rate, tasso di crescita annuo composto
COMO	Covenant of Mayors Office
ETS	Emission Trading Schemes
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
GSE	Gestore Servizi Energetici
ISTAT	Istituto Nazionale di Statistica
JRC	Joint Research Centre
MEI	Monitoring Emission Inventory
MFR	Maximum Feasible Reduction
PAESC	Piano di Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima
PEC	Piano di Emergenza Comunale
PGT	Piano del Governo del territorio
PLIS	Parco Locale di Interesse Sovracomunale
POD	Point Of Delivery
RE	Regolamento Edilizio Comunale

Allegati

- **Allegato 01** _ Focus CEER
- **Allegato 02** _ Focus CURIT
- **Allegato 03** _ Azioni del Piano di Mitigazione
- **Allegato 04** _ Azioni del Piano di Adattamento
- **Allegato 05** _ Assesment

0. INTRODUZIONE

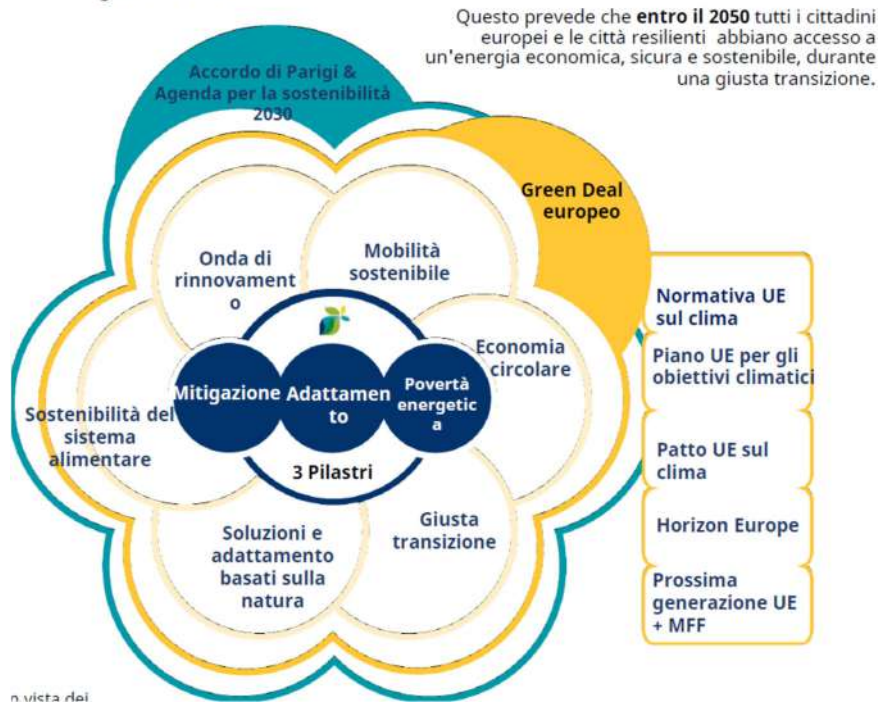
0.1 CONTENUTI DEL PAESC

Il Patto dei Sindaci per il clima e l'energia coinvolge le autorità locali e regionali impegnate su base volontaria a raggiungere sul proprio territorio gli obiettivi UE per l'energia e il clima. Questo inclusivo movimento dal basso è iniziato nel 2008 con il supporto della Commissione Europea e conta attualmente quasi 12'000 firmatari. Nel 2015 l'iniziativa del Patto dei Sindaci assume una prospettiva di più lungo termine: con il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia viene aumentato l'impegno inizialmente preso dal Patto dei Sindaci per la riduzione delle emissioni di CO₂ e incluso il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici. L'orizzonte temporale si allunga con l'obiettivo di accelerare la decarbonizzazione dei territori coinvolti nel processo, di rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici e di garantire ai cittadini l'accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti; lo scenario temporale infatti, si sposta dal 2020 al 2030, raddoppiando l'obiettivo minimo di riduzione della CO₂ (dal 20% al 55%).

I firmatari si impegnano a sviluppare entro il 2030 dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) e ad adottare un approccio congiunto per l'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. Si segnala che i nuovi aderenti al Patto condividono una visione per il 2050: accelerare la decarbonizzazione dei loro territori, rafforzare la loro capacità di adattarsi agli impatti del cambiamento climatico e consentire ai loro cittadini di accedere a un'energia sicura, sostenibile e accessibile. Nell'aprile 2021, infatti, il Consiglio politico del Covenant of Mayors ha presentato la visione del Patto "Per un'Europa più equa e climaticamente neutra"; il nuovo impegno delle città e dei comuni è volto a rafforzare le ambizioni in materia di clima. **I nuovi firmatari si impegnano a ridurre le loro emissioni di gas a effetto serra al 2030 in misura almeno equivalente al rispettivo obiettivo nazionale ed a essere coerenti con l'obiettivo dell'UE di ridurre le emissioni del 55% entro il 2030 rispetto ai valori di baseline (BEI), oltre a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050.**

Figura 0-1: la finalità del PAESC (fonte: Allegato I - In pratica Panoramica sul Patto dei Sindaci - Europa)

Mentre l'Europa e il mondo entrano nel decennio che porta al 2030, il Patto dei Sindaci - Europa continua a garantire che i tre pilastri (mitigazione, adattamento e povertà energetica) siano trasformati nella priorità assoluta del nostro tempo e che segua un'azione ambiziosa.

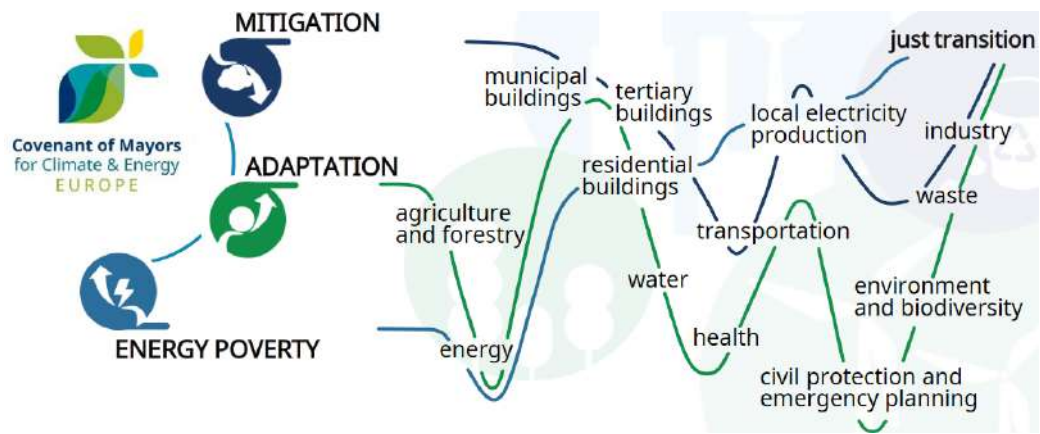


In sintesi, aderendo oggi al nuovo Patto integrato dei Sindaci per il clima e l'energia, ci si impegna ad un movimento di città e di comunità pronte ad affrontare una triplice sfida:

- ✓ Ridurre le emissioni di CO₂ (e degli altri gas serra) dei propri territori comunali raggruppati di almeno il 55% rispetto alla baseline del 2005 definita nel PAES (approvato dal Consiglio Comunale nel giugno 2011) entro il 2030, mediante una migliore efficienza energetica e un maggiore impiego di fonti di energia rinnovabili, al fine di raggiungere l'obiettivo della neutralità carbonica nel 2050;
- ✓ Accrescere la propria resilienza, adattandosi agli effetti del cambiamento climatico;
- ✓ Agire per diminuire il problema della povertà energetica che coinvolge più di 2 milioni di italiani attraverso attività quali la sensibilizzazione per l'efficienza energetica nell'edilizia residenziale pubblica.

Il Patto dei Sindaci è sostenuto da tre pilastri (mitigazione, adattamento e povertà energetica) attraverso i quali raggiungere l'obiettivo che potrà consentire entro il 2050 a tutti i cittadini europei di vivere in città climaticamente neutre, decarbonizzate e resilienti con accesso ad una energia a prezzi accessibili, sicura e sostenibile, pur partecipando al processo di una transizione climatica.

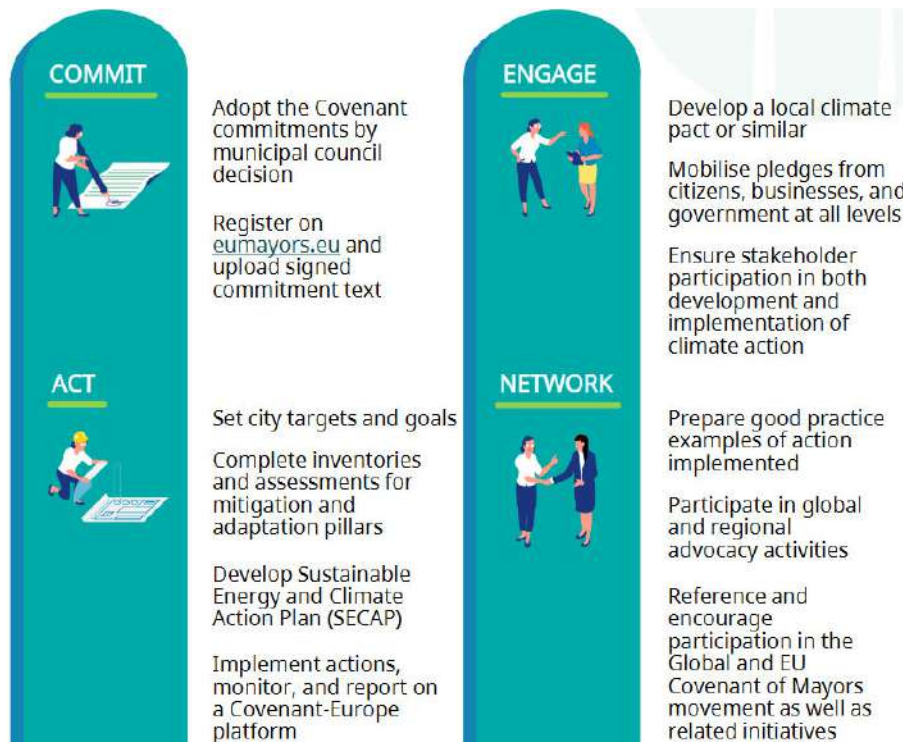
Figura 0-2 i tre pilasti del Patto dei Sindaci (fonte: sito Covenant of Mayors)



Il Covenant of Mayors prevede 4 step principali per raggiungere gli obiettivi dati al 2030 e al 2050:

-  **Commit:** adottare gli impegni del Patto dei Sindaci con decisione del Consiglio Comunale e registrazione sul sito del Patto dei Sindaci;
-  **Act:** stesura del PAESC così da stabilire vision e obiettivi rispetto al quadro conoscitivo dell'inventario delle emissioni e del contesto climatico. Il percorso della quantificazione dell'obiettivo di riduzione al 2030 del 55% della CO₂ rispetto all'anno 2005 del BEI del PAES sarà supportato nella definizione delle azioni da prevedere per il Piano di Mitigazione e Adattamento, a partire da quelle già previste dal PAES e ad oggi già implementate. Il sistema di monitoraggio (ed i relativi rapporti biennali) ha un ruolo strategico nella fase implementativa del PAESC;
-  **Engage:** sviluppare un patto sul clima locale mobilitando gli impegni di cittadini, imprese e governo a tutti i livelli per garantire la loro partecipazione;
-  **Network:** mettere in rete le proprie esperienze e raccogliere buone pratiche adottate da altri Sindaci partecipanti al Patto. Promuovere la partecipazione al movimento del Patto dei sindaci globale e dell'UE e alle iniziative correlate.

Figura 0-3 i quattro step per raggiungere gli obiettivi al 2030 e 2050 (fonte: sito Covenant of Mayors)



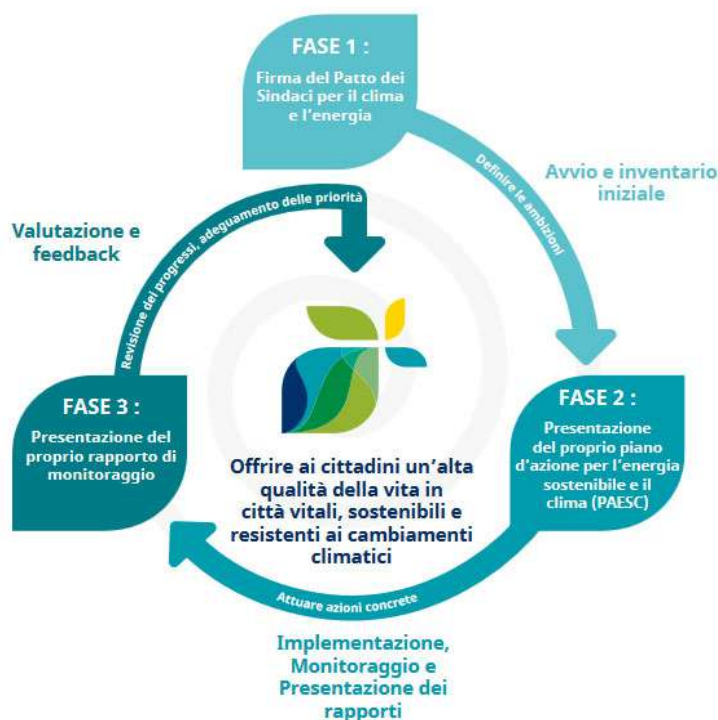
Il documento relativo al PAESC comprende quindi oltre al tema trasversale della povertà energetica, tre principali parti di seguito dettagliate:

- a. l'inventario comunale dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ - BEI (inventario di riferimento) ed i successivi MEI (inventari di monitoraggio) ed il quadro dei rischi e delle vulnerabilità a cui è soggetto il territorio comunale;
- b. Piano di Azione per la decarbonizzazione (Mitigazione);
- c. Piano di Azione per l'Adattamento.

Di seguito si riporta lo schema, che restituisce le fasi principali del percorso di definizione dello stesso, presente nelle "Linee Guida per la stesura del PAESC" che prevede tre passaggi:

- ✓ **Fase 1:** Firma del Patto dei Sindaci per il clima e l'energia e il clima;
- ✓ **Fase 2:** Entro due anni dalla adesione, l'invio del PAESC;
- ✓ **Fase 3:** Entro due anni dall'approvazione del PAESC, l'invio del "Report di Monitoraggio sulle azioni" ed entro quattro anni dall'approvazione del PAESC il "Resoconto Completo del Monitoraggio".

Figura 0-4: iter di approvazione del PAESC (fonte: linee guida per la stesura del PAESC)



0.1.1 Gli inventari di base (BEI) e di monitoraggio (MEI)

L'attività consiste nell'elaborazione del bilancio dei consumi per settore (terziario pubblico e privato, residenziale, illuminazione pubblica, attività produttive, agricoltura, trasporto pubblico, trasporto privato, con esclusione dei settori non di competenza comunale: industrie ETS e strade di attraversamento) e per vettore (gas naturale, gasolio, energia elettrica, ...).

Nel MEI (Monitoring Emission Inventory) è stimata la produzione elettrica e termica da fonti rinnovabili e di conseguenza sulla base dei fattori di emissione IPCC si ricostruisce il bilancio delle emissioni comunali di CO₂.

Come da Linee Guida del patto dei Sindaci **si conferma come anno BEI il 2005** ovvero quello utilizzato dal PAES e dai successivi Monitoraggi: 2015 (Action Report), 2016, 2019 (Action Report) e 2021 (con inventario dei consumi al 2020). Il PAESC inoltre prevede un **nuovo bilancio dei consumi ed emissivo (MEI) all'anno 2021** per monitorare l'andamento dei consumi dopo il 2020 fortemente caratterizzato dalla pandemia.

Infine, sulla base delle dinamiche socio-economiche, si definisce uno scenario "business as usual" che consente di stimare l'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAESC: tutte le ipotesi procapite/assoluto, con e senza l'industria, sono valutate in modo da dare tutto lo spettro delle possibili scelte.

0.1.2 Il Piano di Azione per la Mitigazione

Questa fase consiste nell'elaborazione del Piano di Azione a partire dalle risultanze della precedente Baseline, dello scenario tendenziale, dell'obiettivo che è ragionevole porsi e sulla base dell'esito e delle indicazioni dell'Amministrazione Comunale.

Il Piano d'Azione ha come obiettivo minimo la riduzione del 55% al 2030 delle emissioni di CO₂ (procapite o assolute, includendo o meno la parte dell'industria non ETS) rispetto a quelle dell'anno BEI di riferimento 2005. Il PAESC prevede strategie generali finalizzate alla razionalizzazione dei consumi energetici in ciascun comparto e successivamente alla produzione efficiente e rinnovabile. Le strategie sono differenziate per esistente e di nuova edificazione e sono articolate in azioni specifiche le quali sono approfondite in specifiche schede qualitative e quantitative. Per ciascuna azione attraverso il software CO₂₀, è valutato oltre al beneficio in termini di riduzione delle emissioni ed il contributo all'obiettivo, la riduzione del consumo energetico, l'incremento di produzione di energia da FER, il costo dell'azione per l'Amministrazione Comunale o per il privato che l'intraprenda ed il tempo di ritorno dell'investimento.

Deve essere data particolare enfasi all'approfondimento delle tematiche relative al settore pubblico ovvero Illuminazione Pubblica, parco auto comunale ed Edifici Pubblici, ove gli Enti Locali possono maggiormente incidere.

0.1.3 Il Piano d'Azione per l'adattamento

Nello specifico per quanto riguarda l'obiettivo di adattamento ai cambiamenti climatici, il PAESC ragiona in termini di riduzione del rischio, cui i territori sono esposti in ragione della loro vulnerabilità, grazie alle azioni di adattamento al rischio futuro legato ai cambiamenti climatici. Per la definizione dei rischi in termini di impatti (es. idrogeologico, incendi boschivi ...) e di vulnerabilità (urbanizzato, edifici sensibili ...) si fa riferimento al Piano di Emergenza Comunale, al Documento semplificato del rischio idraulico ai sensi dell'art. 14 comma 8 del Regolamento Regionale n. 7/2017e al Piano Geologico Comunale messi a disposizione dal Comune. L'obiettivo di adattamento in questo caso non è quantitativamente definito al di là dell'impegno di contenere il riscaldamento climatico al di sotto di 1,5 °C previsto dall'Accordo di Parigi, ma va individuato dall'Ente Locale firmatario sulla base dei pericoli/rischi individuati come prioritari. Anche in questo caso le azioni di adattamento, legate ai pericoli/rischi e agli obiettivi di adattamento dovranno essere approfondite in specifiche schede qualitative e quantitative, in cui andranno specificate le responsabilità, le risorse ed il monitoraggio della loro attuazione.

0.1.4 La povertà energetica

Dal 2021, il Patto dei Sindaci-Europa ha introdotto un terzo pilastro: la povertà energetica. L'obiettivo della transizione climatica al 2050 verso territori climaticamente neutri, decarbonizzati e resilienti deve essere raggiunto, infatti, con l'accesso ad un'energia a prezzi accessibili, sicura e sostenibile. Per

soddisfare i requisiti minimi, è necessario segnalare almeno un'azione chiave per la povertà energetica rivolta alla:



Definizione dei gruppi vulnerabili della popolazione interessata dall'azione;



Individuazione di almeno un indicatore del risultato previsto.

0.2 FORMALIZZAZIONE DELL'ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA

Il comune di Cesano Boscone ha deliberato la sua adesione al Patto dei Sindaci in Consiglio Comunale in data 31 marzo 2009. Il PAES è stato approvato con delibera di Consiglio Comunale il 13 dicembre 2011. Nel 2014 è stato redatto il Primo Report di Monitoraggio (riferito al 2013) sotto forma di Relazione d'Intervento, senza Monitoring Emission Inventory; nel 2016 è stato redatto il Secondo Report di Monitoraggio sotto forma di Relazione di Attuazione e quindi con MEI riferito al 2015. Con il secondo report di monitoraggio è stato rivisto l'obiettivo di riduzione delle emissioni da raggiungere entro il 2020 calcolato nel BEI al 2005; nel 2019 è stato redatto il Terzo Report di Monitoraggio, una Relazione di Intervento e quindi senza MEI mentre nel 2021 è stato redatto il quarto monitoraggio con MEI aggiornato al 2020.

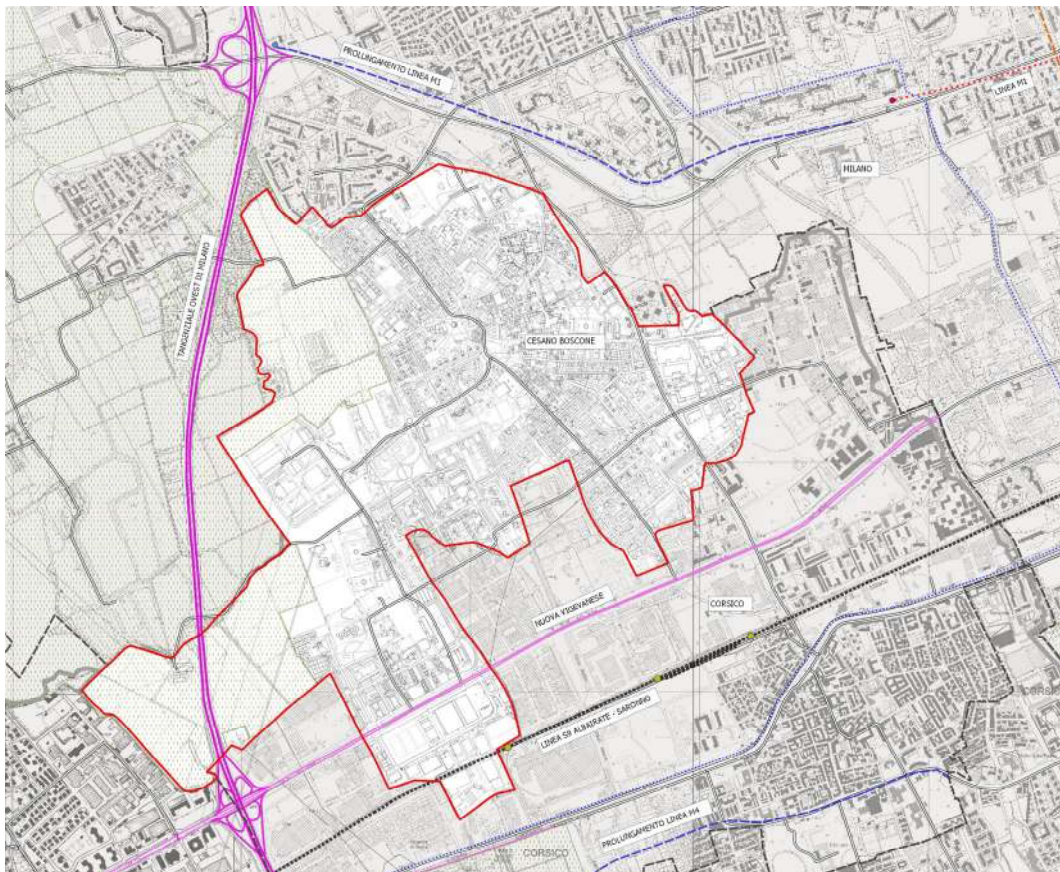
Il Comune ha deliberato la sua **adesione al percorso di PAESC con delibera di Consiglio Comunale n. 43 del 26/10/2022.**

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

1.1 SISTEMI DEL TERRITORIO COMUNALE

Cesano Boscone è un Comune della Città Metropolitana di Milano, posto a sud ovest del Capoluogo. Confina, oltre che con Milano stessa (con le zone di decentramento 6 e 7), con i Comuni di Corsico e Trezzano sul Naviglio. L'ambito in cui si inserisce il Comune, quello dell'hinterland milanese, si caratterizza per una densità edilizia particolarmente elevata, dove gli abitati dei diversi comuni hanno perso ogni soluzione di continuità e si propongono come un'unica conurbazione.

Figura 1-1: inquadramento territoriale (fonte: PGT)



L'abitato presenta più nuclei distinti, tutti situati a nord del tracciato della S.S. Nuova Vigevanese: il principale, che comprende le parti di antica formazione (centro storico) e le zone residenziali meno recenti (quartiere Pasubio e Villaggio Giardino), si colloca nella parte di territorio delimitata dalla via Isonzo, strada che collega la Strada Statale 494 Nuova Vigevanese ai quartieri Olmi e Baggio del Comune di Milano, e dal Parco Agricolo Sud Milano e la tangenziale Ovest. In fregio alla Nuova

Vigevanese, si colloca il quartiere Tessera, vasta realizzazione di edilizia pubblica realizzata a partire dagli anni '60 del secolo scorso. Le zone poste a sud della Nuova Vigevanese e ad est della via Isonzo sono invece zone di insediamenti produttivi, commerciali e terziari, che hanno una rilevanza sovralocale.

Dal punto di vista dello schema di rete della mobilità, i movimenti sono agevoli sia per quanto riguarda l'utilizzo del mezzo privato sia quello pubblico: il territorio è attraversato dalla S.S. 494 Nuova Vigevanese, una delle principali arterie dell'ovest milanese, che prosegue nel Comune di Milano con il nome di v.le Lorenteggio; ad ovest del territorio comunale scorre la Tangenziale Ovest Milano, che interseca la Nuova Vigevanese in corrispondenza dello svincolo di Corsico. Il sistema di trasporto pubblico, per quanto riguarda la mobilità su gomma (anche grazie alla recente istituzione di nuove linee) è integrato con quello cittadino del capoluogo ed opera in direzione Milano da ATM con collegamenti alle diverse fermate della Metropolitana Milanese linea 1 (Bisceglie, De Angeli, Cairoli), e per le linee extraurbane, con collegamenti con Abbiategrasso e Motta Visconti.

Per il trasporto su rotaia, il servizio è del fornito dal Servizio Ferroviario Regionale (SFR), linea S9 Albairate-Seregno, con una fermata, denominata appunto Cesano Boscone, nel territorio comunale, che propone corse ogni mezz'ora per tutto l'arco della giornata.

Oltre al SFR, fuori dal territorio comunale ma in prossimità di Cesano, è collocato l'attuale terminale della linea metropolitana M1, fermata di Bisceglie, dove sono presenti anche un terminal per il trasporto pubblico su gomma e un parcheggio di interscambio con circa 1.500 posti auto.

Nel futuro è previsto un rafforzamento del sistema di trasporto pubblico, con il prolungamento della linea M1 e la realizzazione di una fermata in corrispondenza di via Parri/Gozzoli nel quartiere di Baggio a Milano.

La tavola del Documento di piano rappresenta una declinazione locale della Rete Ecologica Regionale, in particolare si mette in evidenza la Rete Ecologica Provinciale che è costituita da un primo livello di definizione delle aree individuate dalla RER, meglio definita rispetto ad alcune imprecisioni dovute alla scala di rappresentazione. Contestualmente viene rappresentata la Rete Ecologica Comunale, individuando nel suo complesso le aree interessate dall'infrastruttura ecologica locale. Tali aree sono a loro volta suddivise in elementi di forza della rete e in aree di supporto alla costituzione della rete stessa: le prime costituiscono in buona misura, quella che nelle strategie progettuali del PGT è definita come dorsale verde, posta tra il margine occidentale dell'edificato e l'ambito attraversato dalla tangenziale Ovest., le seconde sono costituite dalla pluralità delle aree dei parchi comunali principali, che si configurano come assi verdi penetranti nel tessuto urbanizzato. Sono inoltre evidenziate le aree "permeabili" a verde sia pubbliche sia private (per come classificate nel database topografico), che, in un contesto densamente urbanizzato come il territorio di Cesano Boscone, concorrono a connettere gli elementi portanti della REC.

Tra gli elementi di forza della Rete Ecologica Comunale, così composta, si evidenziano:

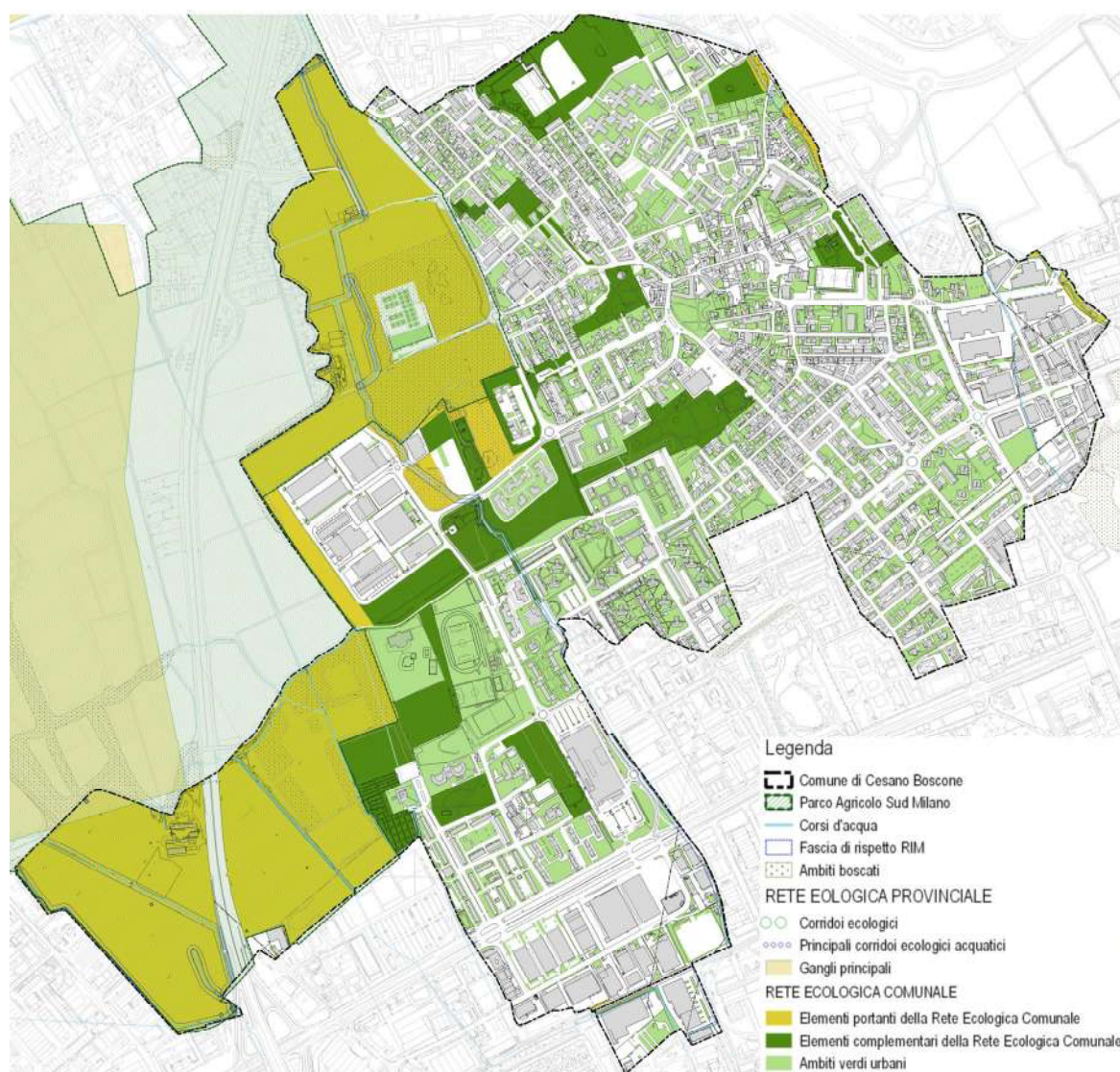
- il patrimonio residuale di agricoltura periurbana lungo la dorsale verde, che coincidono in buona parte con gli ambiti interni al Parco Agricolo Sud Milano;

- ✔ la diffusione del reticolo idrico a partire dalle teste dei fontanili e dei corsi d'acqua che da esse scaturiscono;
- ✔ la presenza di aree verdi urbane di rilevanza sovralocale in prossimità del confine comunale (Parco Travaglia e Parco dei Fontanili);
- ✔ la buona dotazione di verde pubblico, che si protende in filamenti che connettono la dorsale verde con il tessuto urbanizzato compatto, che si configurano come elementi complementari alla REC.

Tra gli elementi di fragilità della Rete ecologica comunale si evidenziano:

- ✔ il rapporto squilibrato tra città densa e aree ambientalmente rilevanti;
- ✔ la densità del tessuto urbanizzato tra la via Roma e la via Isonzo che registra una carenza strutturale di aree verdi e di spazi aperti, che riduce le possibilità di intervento per il completamento della REC;
- ✔ la forte pressione generata sullo spazio pubblico dalla marcata presenza di autoveicoli per il trasporto privato con la conseguente occupazione di spazi che potrebbero essere funzionali alla costruzione della REC;
- ✔ pur considerando i giardini privati come elementi di verde urbano di supporto alla REC, la loro frammentazione impedisce un efficace sviluppo della rete stessa, più o meno marcato a seconda delle condizioni specifiche.

Figura 1-2: rete ecologica comunale (fonte: PGT)



L'ultima Variante del Piano delle Regole del PGT, inoltre, specifica che a seguito della verifica del "bilancio ecologico" risulta positiva, non prevedendosi consumo netto di suolo, il confronto tra PGT previgente e proposta di variante indica un decremento delle superfici urbanizzabili, al parziale stralcio di ambiti di trasformazione non attuati non confermate nella proposta di variante.

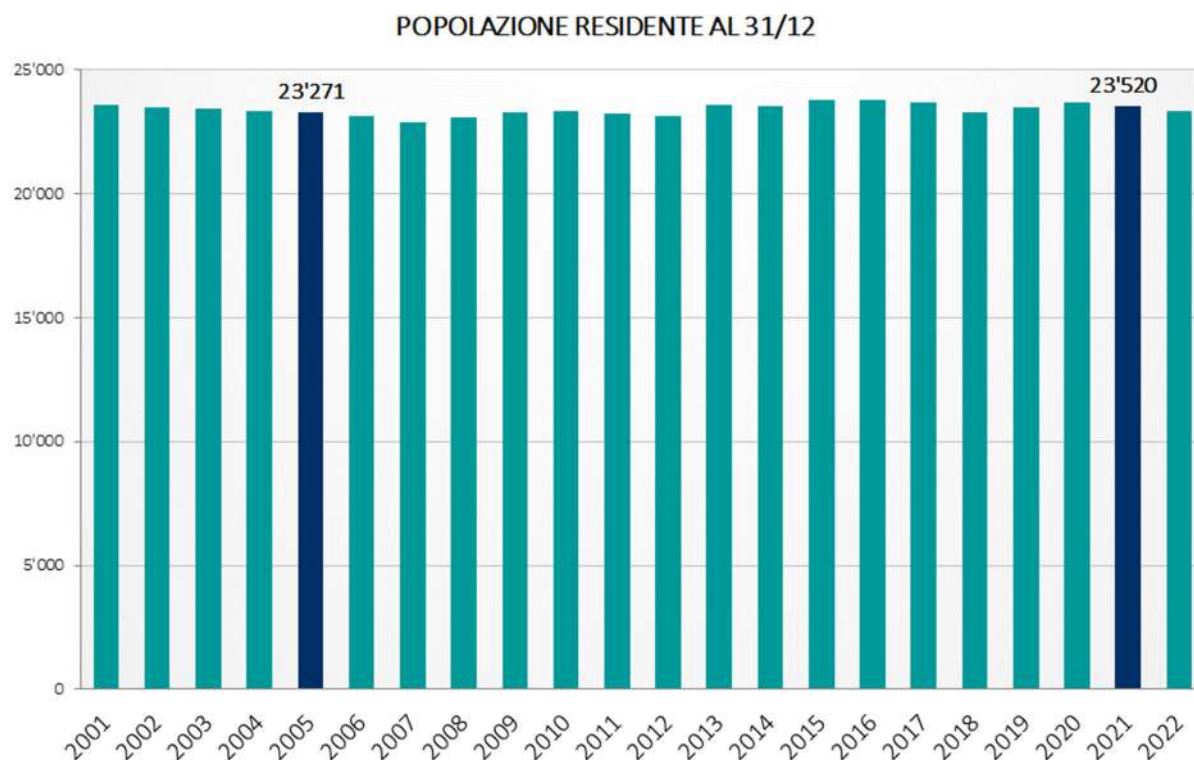
1.2 ASPETTI SOCIOECONOMICI

1.2.1 La popolazione

Nella figura che segue si riporta il numero di abitanti del comune di Cesano Boscone dal 2001 al 2022 (fonte dati: ISTAT): analizzando l'intero periodo la popolazione può essere definita stabile (-0.2%).

Considerando, invece, il periodo BEI-MEI, ovvero dal 2005 al 2021 si registra un incremento della popolazione del +1.1%, con un tasso annuo ed un CAGR (Compound Annual Growth Rate) pari a 0.07%.

Figura 1-3: popolazione residente nel comune di Cesano Boscone, dati del 2001 2022, in evidenza l'anno BEI 2005 e l'anno MEI 2021 (fonte: ISTAT)



In generale, come si può notare dal grafico l'andamento della popolazione è altalenante, cala tra il 2001 e il 2007, è in aumento poi cresce fino ad arrivare al suo massimo nel 2015 per ricominciare a calare a partire dal 2016.

Si riporta nella figura a seguire la suddivisione in tre fasce di età: bambini (0-14 anni), adulti (15-64 anni) e anziani (65 anni e oltre) della popolazione del comune di Cesano Boscone. Si evidenzia come la fascia oltre ai 65 anni più vulnerabile rispetto agli eventi climatici estremi è in crescita negli ultimi 20 anni.

Figura 1-4: età della popolazione raggruppata in tre fasce, dati dal 2002 al 2022 (fonte: ISTAT)

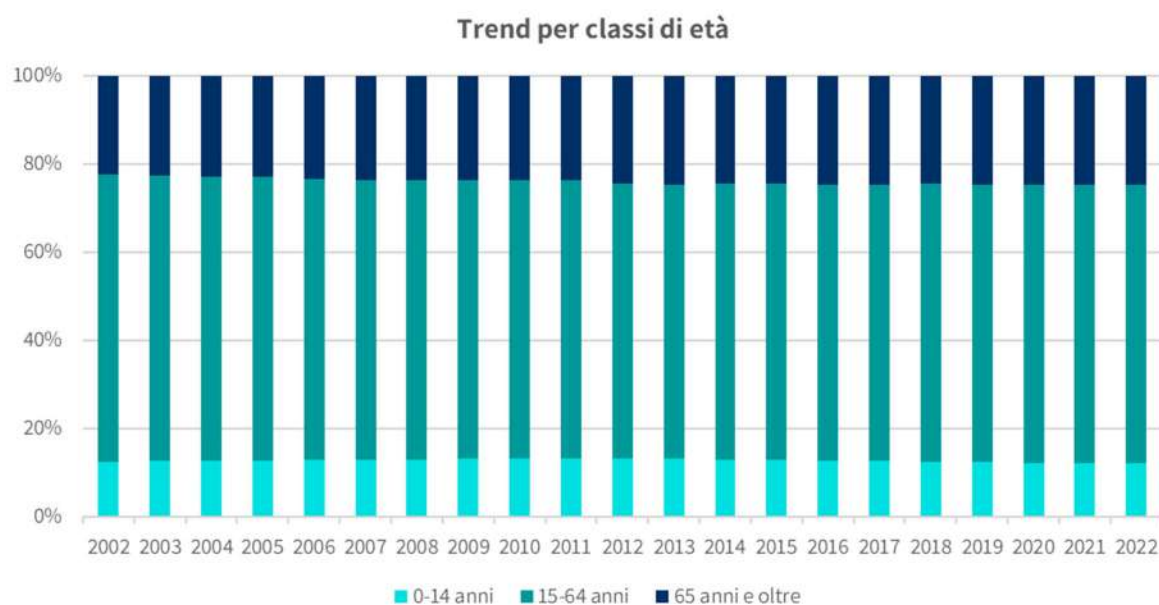
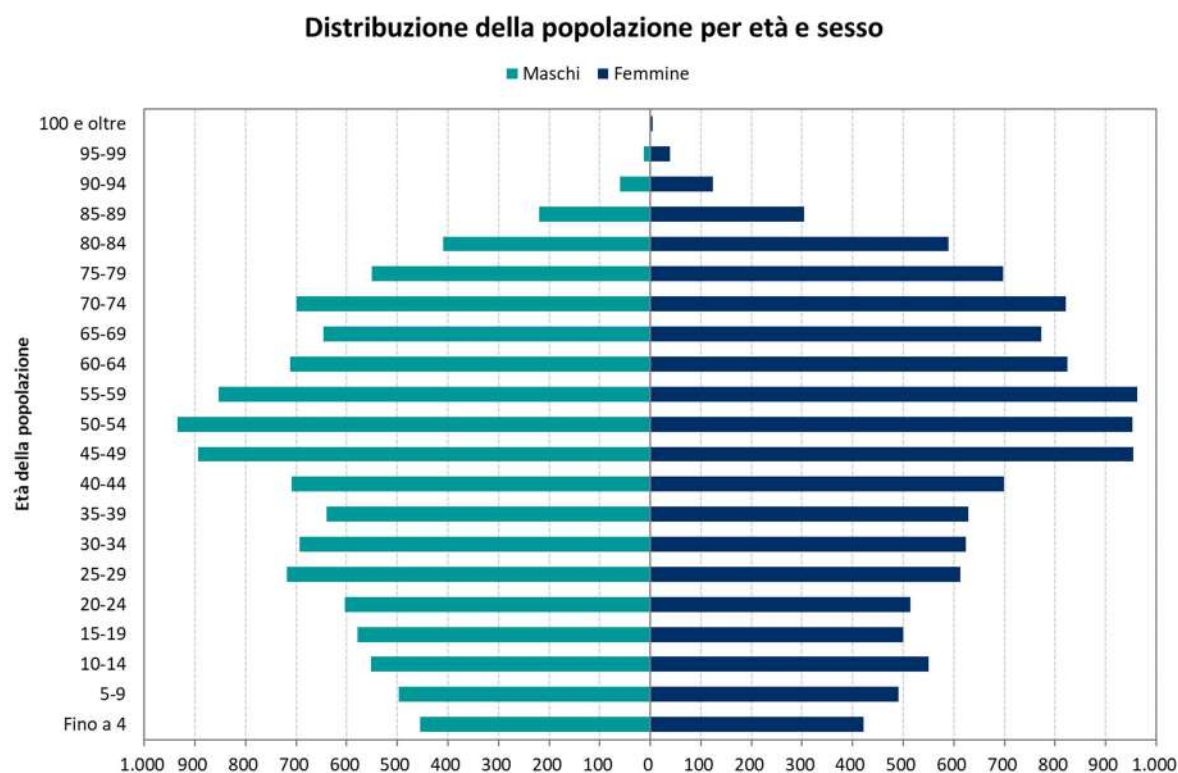


Figura 1-5: piramide di età del Comune di Cesano Boscone, dati del 2022 (fonte: ISTAT)



Nella figura precedente è riportata la piramide d'età del Comune di Cesano Boscone all'anno 2022. Si nota un evidente sbilanciamento tra la classi più numerose (45-49, 50-54 e 55-59 anni) e come la

popolazione over 60 anni è decisamente superiore rispetto alle fasce più giovani. Questo evidenzia bene l'invecchiamento in corso della popolazione che, negli anni a venire potrebbe risultare più vulnerabile di fronte agli impatti dovuti al CC (es. innalzamento delle temperature e ondate di calore).

1.2.1 La caratterizzazione energetica dell'edificato residenziale

Nella tabella che segue si analizza il patrimonio edilizio comunale in funzione dell'epoca in cui è stato realizzato: queste informazioni costituiscono un elemento importante per l'individuazione delle modalità costruttive adottate, direttamente connesse alle performance energetiche medie degli edifici. I dati utilizzati fanno riferimento al 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni ISTAT del 2011, ultimo anno disponibile, proiettato al 2019.

Dalle elaborazioni svolte e mostrate in Tabella 1-1 si evince che gli edifici con un numero di piani maggiore a 2 siano i più diffusi in quanto rappresentano il 58% circa degli edifici totali. Il 43% circa degli edifici è stato costruito tra il 1961 e il 1980, il 13% degli edifici tra il 1946 e il 1960. Gli edifici costruiti fino al 1945 sono meno del 7%, quelli costruiti in epoca più recente, tra il 2001 e il 2019 sono il 29%.

Tabella 1-1: numero di edifici e abitazioni per tipologia ed epoca costruttiva presenti nel comune di Cesano Boscone al 2011 (fonte: ISTAT – nostra elaborazione)

ABITAZIONI										EDIFICI	
Numero di piani dell'edificio	Epoca di costruzione							TOTALE	Totale [%]	TOTALE	Totale [%]
	Fino al 1945	Dal 1946 al 1960	Dal 1961 al 1980	Dal 1981 al 1990	Dal 1991 al 2000	Dal 2001 al 2010	Dal 2011 al 2019				
Pari o inferiore a 2	66	146	1'824	319	68	260	274	2'957	25.7%	597	41.9%
Superiore a 2	191	423	5'274	923	196	753	793	8'553	74.3%	829	58.1%
TOTALE	257	569	7'098	1'242	264	1'013	1'067	11'510		1'426	
Totale [%]	2.2%	4.9%	61.7%	10.8%	2.3%	8.8%	9.3%				

EDIFICI	TOTALE	94	182	609	107	25	199	210	1'426
	Totale [%]	6.6%	12.8%	42.7%	7.5%	1.8%	14.0%	14.7%	

Considerando i dati riportati nella tabella precedente relativi alle abitazioni, elaborati a partire dalla distribuzione del numero di abitazioni per epoca e dalla tabella che riporta il numero di abitazioni per numero di piani fornite da ISTAT, si riscontra un maggior peso delle abitazioni in edifici con numero di piani superiore a 2 mentre; in termini di epoca di costruzione, la situazione analizzata è simile a quella già discussa in termini di edifici, la maggior parte delle abitazioni, infatti, è stata costruita tra il 1961 e il 1980 (62%), seguono quelle costruite tra il 1981 e il 1990 con il 11%. Relativamente alla disponibilità di servizi (Tabella 1-2) e in particolare alla tipologia impiantistica per la climatizzazione invernale, dal censimento ISTAT è possibile stimare che il 35.5% delle abitazioni riscaldate da impianti fissi sia dotato di impianto autonomo; si evidenzia inoltre che solo nel 47% circa delle abitazioni che dispongono di

acqua calda è presente un impianto unico utilizzato sia per il riscaldamento dell'abitazione che per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria.

Tabella 1-2: numero di abitazioni per disponibilità di servizi nel comune di Cesano Boscone al 2011 (fonte: ISTAT – nostra elaborazione)

ABITAZIONI OCCUPATE RISCALDATE				ABITAZIONI OCCUPATE CON ACQUA CALDA SANITARIA			
Anno	Da impianto autonomo	Da impianto centralizzato	TOTALE *	Anno	Impianto unico (riscald. + acs)	Impianto acs separato **	TOTALE
2011	3'444	6'263	9'707	2011	4'531	5'138	9'669
Totale [%]	35.5%	64.5%	100.0%	Totale [%]	46.9%	53.1%	100.0%

*: totale delle abitazioni occupate riscaldate da impianti fissi.

**: calcolato per differenza rispetto al totale fornito da ISTAT.

In base al censimento ISTAT al 2011 si individua che sono presenti sul territorio del Comune di Cesano Boscone 4'948 impianti di riscaldamento di cui 865 centralizzati (18%).

Tabella 1-3: stima del numero di impianti di riscaldamento fissi per tipologia nel comune di Cesano Boscone al 2011 (fonte: ISTAT – nostra elaborazione)

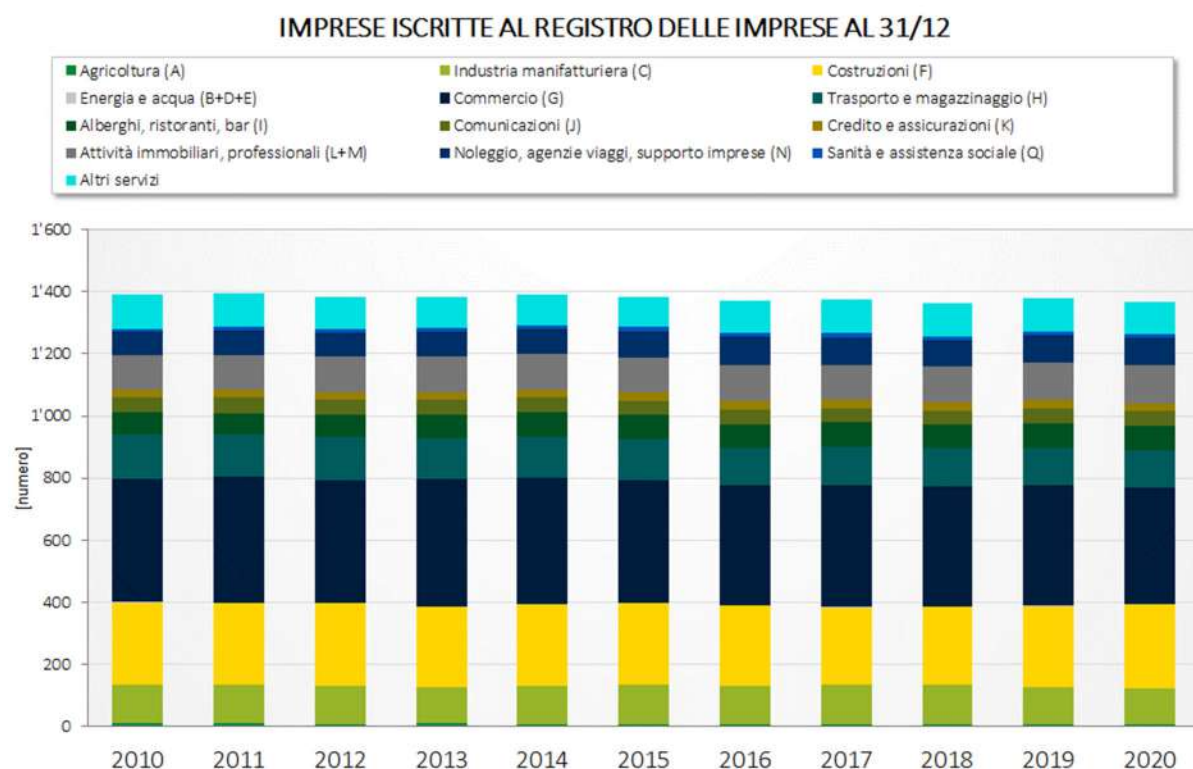
IMPIANTI DI RISCALDAMENTO STIMATI*			
Anno	Autonomi	Centralizzati	TOTALE
2019	4'084	865	4'948
Totale [%]	82.5%	17.5%	100.0%

*: calcolati sul totale delle abitazioni occupate e non occupate censite al 2019

1.2.2 Gli addetti e le attività terziarie-industriali

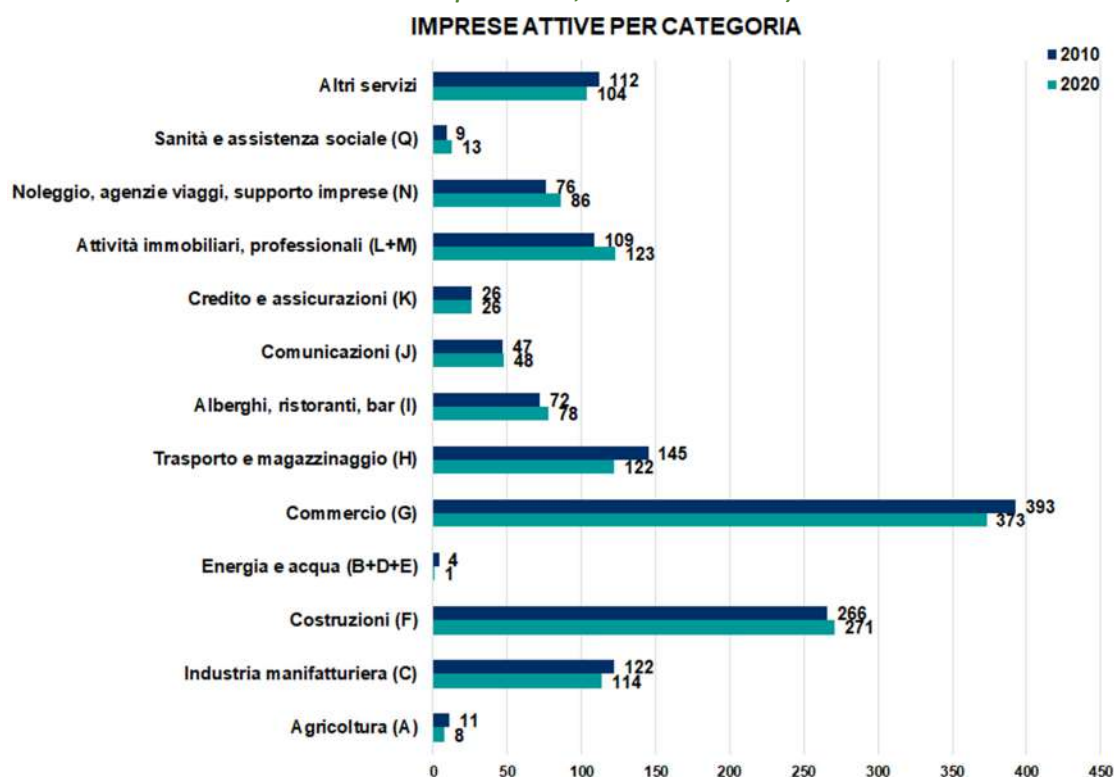
Negli anni tra il 2010 e il 2020 la dinamica delle imprese attive a Cesano Boscone è quella che si può notare nella figura a seguire, che restituisce una situazione stabile tra il 2010 e il 2012, un incremento nel 2013 e poi un calo fino al 2020. Tra il 2010 e il 2020 le imprese passano da 499 a 463, un decremento del 7%.

Figura 1-6: imprese attive nel comune di Cesano Boscone dal 2010 al 2020 (fonte: Registro Statistico delle Imprese Attive, nostra elaborazione)



Nel 2010 nel territorio di Cesano Boscone le imprese attive erano 1'392. La tipologia di impresa più rappresentata nel 2020 è quella del commercio all'ingrosso con il 27% seguita dalle costruzioni con il 20%.

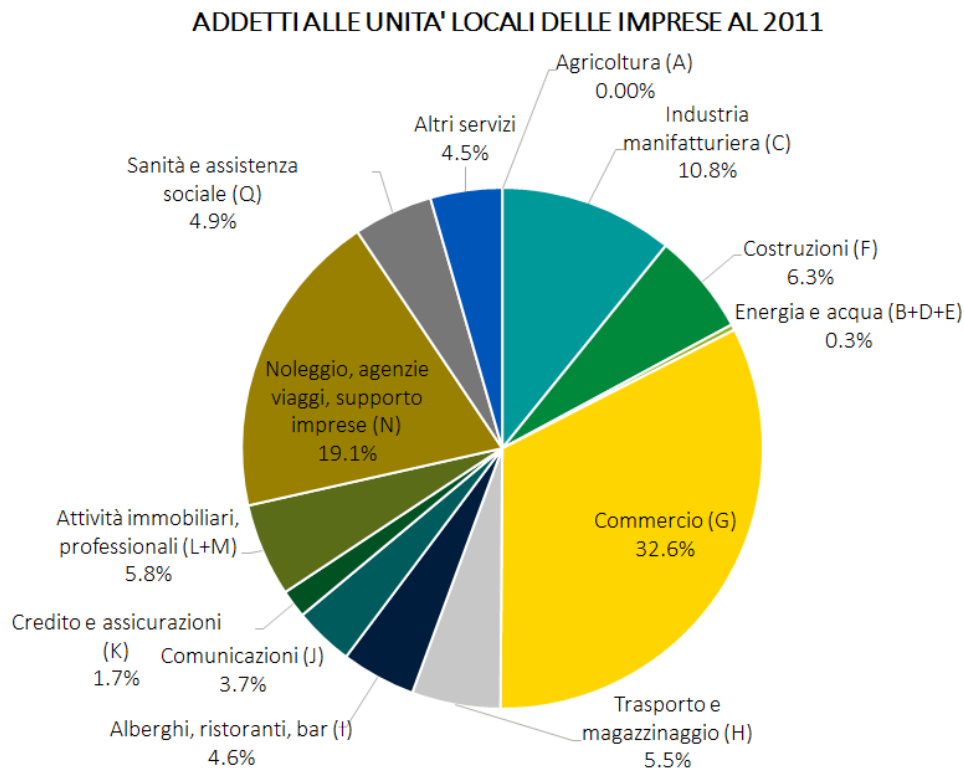
Figura 1-7: imprese attive per tipologia nel comune di Cesano Boscone al 2010 e al 2020 (fonte: Registro Statistico delle Imprese Attive, nostra elaborazione)



Confrontando i dati tra il 2010 e il 2020 si nota un decremento del -1.8% nel numero totale di imprese che scendono 1'367, ovvero 25 in meno. In termini percentuali le imprese della Sanità e dell'assistenza sociale sono aumentate del 44%, le attività di noleggio, agenzie viaggi, supporto imprese sono aumentate del 13% come quelle delle attività immobiliari e professionali. Sono diminuite invece in modo significativo (-7%) le imprese manifatturiere e quelle legate al noleggio e trasporto (-16%).

Nella figura seguente si rappresentano gli addetti suddivisi per categoria nel comune di Cesano Boscone. I dati sono relativi al censimento Istat del 2011. Si può notare come circa il 33% del totale degli addetti sia impiegato nel commercio all'ingrosso e al dettaglio (1'867), settore con maggior numero di addetti, seguito da quelli delle attività di noleggio, agenzie di viaggi e supporto alle imprese con 1'095 addetti (19%) e a seguire del manifatturiero con 11% ovvero 618 addetti. Nel 2011, gli addetti delle diverse categorie rappresentano complessivamente il 25% della popolazione di Cesano Boscone, da questo dato emerge che Cesano Boscone non è un polo attrattore dal punto di vista del lavoro.

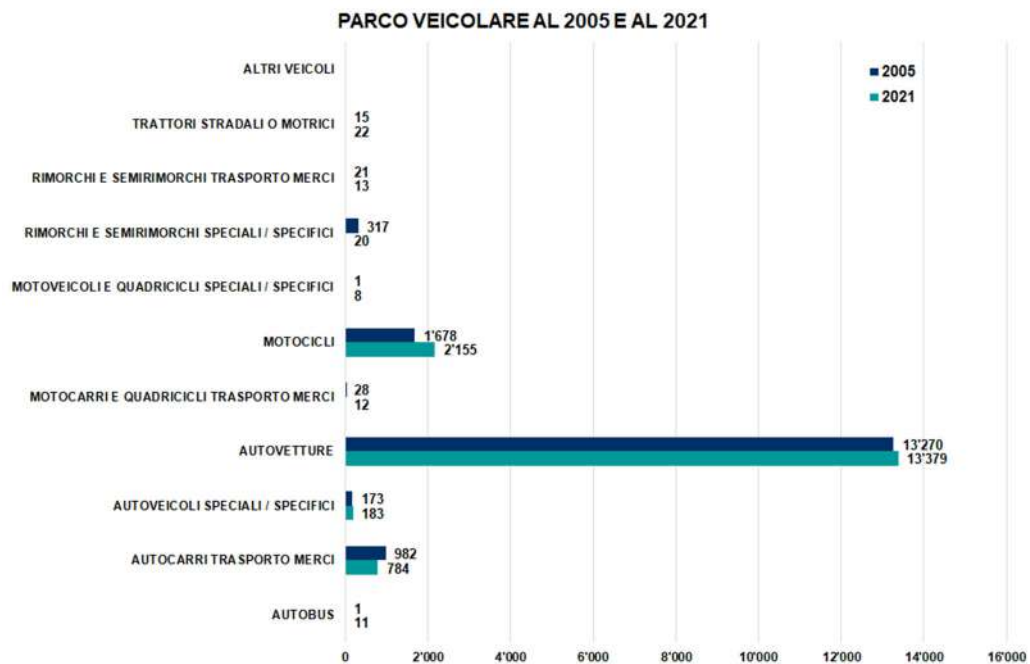
Figura 1-8: addetti per categoria nel comune di Cesano Boscone, dati del 2011 (fonte: Istat)



1.2.3 Il parco veicolare

In Figura 1-9 si mostra il parco veicolare immatricolato per categoria nel comune di Cesano Boscone e la sua evoluzione nel 2005, anno BEI, e il 2021, anno MEI. Dal grafico non si evince un deciso incremento del parco veicolare circolante, si passa da 16'486 a 16'587 veicoli. Analizzando le diverse categorie di veicoli si nota come per il 2005, la categoria più rappresentativa sia quella delle autovetture, l'81% dei veicoli totali, seguono i motocicli con l'11%; nel 2021 le autovetture sono sempre la categoria più rappresentativa con il 72% seguita dai motocicli con il 23%. Il numero di veicoli procapite al 2005 (0.56) è inferiore al valore provinciale (0.76) e regionale (0.62), al 2021 il valore su scala comunale rimane stabile mentre a livello provinciale si registra un forte decremento (0.56 veicoli procapite, -26% rispetto al 2005) e una sostanziale stabilità anche a livello regionale (0.62 +0.7%).

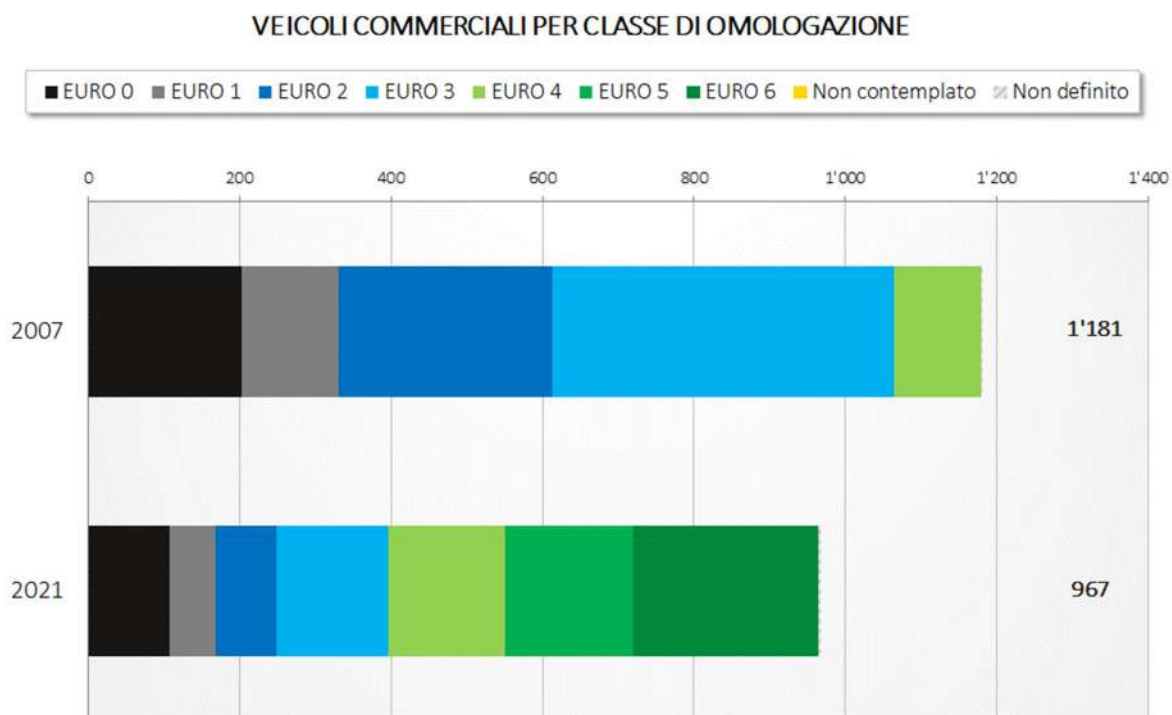
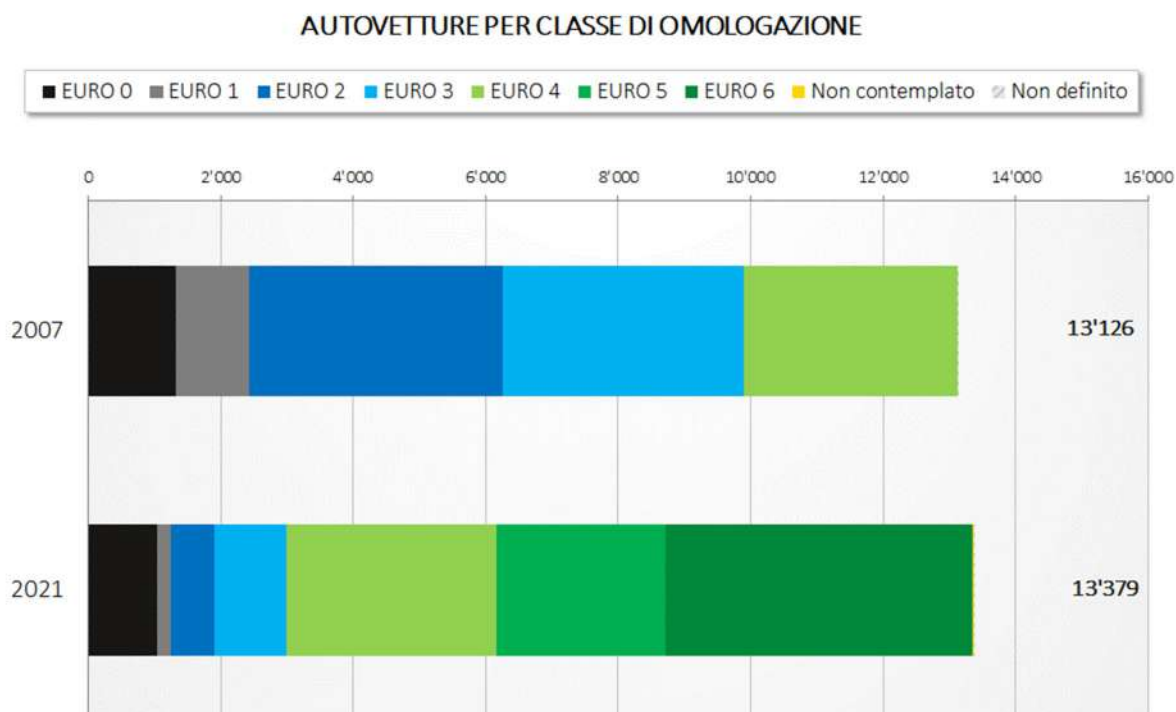
Figura 1-9: parco veicolare per categoria nel comune di Cesano Boscone, dati al 2005 e al 2021 (fonte: ACI)



Analizzando i dati disponibili relativi al numero di autovetture e veicoli commerciali (leggeri e pesanti) per classe di omologazione (vedi Figura 1-10), è possibile osservare come sia cambiato in 15 anni il parco veicoli nel comune di Cesano Boscone. In particolare, per quanto riguarda le autovetture, tra il 2007, primo anno disponibile più vicino all'anno BEI, e il 2021 si osserva una notevole riduzione del numero di veicoli appartenenti alle classi Euro 1, 2 e 3 a fronte di un calo più contenuto dei veicoli Euro 4 e anche di quelli Euro 0; si registra invece la comparsa dei veicoli Euro 5 ed Euro 6. Nel 2021 il 54% del parco auto circolante a Cesano Boscone appartiene alle classi Euro 5 ed Euro 6.

Per quanto riguarda i veicoli commerciali si nota una riduzione del 18% del numero totale di veicoli, come si può vedere dal grafico, nel 2021 si registra una forte riduzione dei veicoli di classe Euro 0, 1, 2 e 3; il numero di veicoli di classe Euro 4 è stabile mentre si vede l'introduzione dei veicoli Euro 5 ed Euro 6 nel 2005 ancora assenti.

Figura 1-10: autovetture e veicoli commerciali (leggeri e pesanti) per classe di omologazione nel comune di Cesano Boscone, dati al 2007 e al 2021 (fonte: ACI)



1.3 GRADI GIORNO COMUNALI

A partire dalle serie temporali di temperatura media giornaliera fornite da SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale) per la stazione di riferimento climatica di Corsico (appartenente alla rete di monitoraggio di Arpa Lombardia) sono stati calcolati i Gradi-Giorno, grandezza definita nel DPR 412/93 per il calcolo del fabbisogno termico di un'area geografica. Il 2005 è stato un anno decisamente più freddo rispetto al 2021.

Tabella 1-4: Gradi-Giorno relativi agli anni 2005 e 2021, calcolati dalla stazione di Corsico (fonte: nostra elaborazione)

GRADI GIORNO DEL COMUNE DI CESANO BOSCONI	
Stazione di riferimento: Maltignano	
Anno	Gradi giorno
2005	2'530
2021	2'095

1.4 QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI

1.4.1 Gli Strumenti sovracomunali di Mitigazione e Adattamento

La redazione del presente PAESC tiene in considerazione quello che è il quadro attuale delle politiche e della normativa vigente rispetto ai temi dell'energia e dei cambiamenti climatici. In particolare per un quadro più esaustivo e completo si rimanda ai link degli strumenti di seguito riportati:

- ✓ Sesto rapporto di valutazione dell'IPCC: Cambiamento Climatico 2022, Impatti, Adattamento, Vulnerabilità: <https://www.ipcc.ch/reports/>;
- ✓ Strategia europea di Adattamento al Cambiamento Climatico; [https://climate-adapt.eea.europa.eu/it/eu-adaptation-policy/strategy/index.html?set_language=it](https://climate-adapt.eea.europa.eu/it/eu-adaptation-policy/strategy/index.html?set_language=it;);
- ✓ Conferenza delle Parti (COP) – UNFCCC: https://cor.europa.eu/it/engage/Pages/eu-cities-and-regions-at-cop27.aspx#ctl00_ctl60_g_ba3a98f3_ba8c_49f3_b79d_2e9344efe978_ctl00_DocumentsTitle
- ✓ Agenda 2030 e Strategia per lo Sviluppo Sostenibile: <https://asvis.it/l-agenda-2030-dell-onu-per-lo-sviluppo-sostenibile/>;
- ✓ Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC): <https://www.mase.gov.it/notizie/strategia-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-0>;
- ✓ Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC): <https://www.mase.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-pnacc>;
- ✓ Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC): <https://www.mase.gov.it/comunicati/pubblicato-il-testo-definitivo-del-piano-energia-e-clima-pniec>;

- ✓ Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR): <https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf>
- ✓ Piano per la transizione ecologica (PTE): <https://www.mase.gov.it/pagina/piano-la-transizione-ecologica>;
- ✓ Piano operativo "Salute, Ambiente, Biodiversità, Clima":
<https://www.pnrr.salute.gov.it/portale/pnrrsalute/dettaglioContenutiPNRRSalute.jsp?lingua=italiano&id=5855&area=PNRR-Salute&menu=investimenti>

A livello regionale inoltre sono stati approvati i seguenti strumenti e indirizzi:

- ✓ Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR):
<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-general/direzione-generale-ambiente-e-clima/programma-energetico-ambientale-regionale>
- ✓ Programma Regionale Energia Ambiente e Clima (PREAC):
<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-general/direzione-generale-ambiente-e-clima/preac-programma-regionale-energia-ambiente-e-clima/preac-programma-regionale-energia-ambiente-e-clima>
- ✓ Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile della Lombardia (SRACC):
<https://www.svilupposostenibile.regione.lombardia.it/>
- ✓ Documento di Azione Regionale sull'Adattamento al Cambiamento Climatico (DARACC):
https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/946249ce-87c4-4c39-88f9-5eab3a264f14/Documento+Azione+Adattamento+RL_9dic.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=946249ce-87c4-4c39-

A livello sovracomunale si segnala il seguente studio effettuato dalla Fondazione Osservatorio Meteorologico Milano Duomo: Progetto CLIMAMI (<https://www.progettoclimami.it/>).

1.4.2 Strumenti locali

Il comune di Cesano Boscone in questi anni ha approvato strumenti di pianificazione che hanno avviato un processo di attenzione ai temi della mitigazione e dell'adattamento. Di seguito si riporta una breve sintesi dei principali contenuti che si ritengono rilevanti ai fini della definizione del PAESC:

- ✓ **Piano del Governo del Territorio**

Sistemi di produzione calore ad alto rendimento, Impianti centralizzati di produzione calore, Regolazione locale della temperatura dell'aria, Sistemi a bassa temperatura, Contabilizzazione energetica, Efficienza degli impianti elettrici, Inquinamento luminoso, Inquinamento elettromagnetico interno (50hz)

- **Sezione IV – Fonti energetiche rinnovabili**

Impianti solari termici, Impianti solari fotovoltaici, Predisposizione impianti solari termici e fotovoltaici, Sistemi solari passivi

- **Sezione V – Sostenibilità ambientale**

Contabilizzazione individuale dell'acqua potabile, Riduzione del consumo di acqua potabile, Recupero acque piovane, Riduzione effetto gas radon

- ✓ **Piano Emergenza Comunale (PEC)**

L'Amministrazione Comunale ha approvato nel 2019 il PEC che si articola in tre parti principali:

- dati di base e scenari;
- modello di intervento;
- informazione alla popolazione e formazione del personale.

Innanzitutto restituisce la descrizione del contesto territoriale dal punto di vista morfologico, climatico ed idrogeologico. Da tale descrizione e analisi il Piano descrive le figure di riferimento e le strutture di supporto in fase emergenziale dove la popolazione può trovare assistenza. In base alle caratteristiche strutturali e produttive il territorio del comune di Cesano Boscone non si specifica che non sono presenti particolari fonti di rischio. Ma in ogni caso prende in considerazione i rischi principali di cui restituisce uno scenario

- scenario rischio sismico;
- scenario rischio idrogeologico;
- scenario rischio industriale.

Ai fini del cambiamento climatico si considera solo quello relativo al Rischio idraulico che viene classificato come Area omogenea D – Pianura Occidentale (*Fonte D.d.u.o. 22 dicembre 2011 - n. 12722 "Approvazione dell'aggiornamento tecnico della direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allerta per i rischi naturali ai fini di protezione civile, approvata con d.g.r. 22 dicembre 2008 n. 8/8753" la D.G. Protezione civile, polizia locale e sicurezza della Regione Lombardia ha definito le Zone omogenee di allerta, i livelli d'allerta, gli scenari di rischio e le soglie su cui è basata la gestione del sistema di allertamento*).

<https://www.comune.cesano-boscone.mi.it/index.php/area-documentale/documenti/sicurezza/piano-emergenza-comunale-2018/1248-piano-emergenza-del-20-11-18-definitivo-ed-aggiornato-a-seguito-di-eventi-di-impatto-locale/file>

✓ **Piano geologico:**

<https://pgtcesanoboscone.wordpress.com/pgt-approvato/>

✓ **Documento semplificato del rischio idraulico ai sensi dell'art. 14 comma 8 del Regolamento Regionale n. 7/2017**

L'elaborato affronta il tema dell'Invarianza idraulica introdotta dalla Regione Lombardia e approvato dal Comune nel 2020. Si articola in due parti:

- Parte prima: Stato attuale del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale e Indicazioni su interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale;
- Parte seconda (su indicazione del Comune): Selezione degli interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale.

<https://www.comune.cesano-boscone.mi.it/index.php/area-documentale/documenti/urbanistica-e-territorio-1/1641-relazione-cesano-boscone-2020/file>

1.5 ESITO DEL PERCORSO DEL PAES AL 2020

Come specificato nel paragrafo 0.2, il Comune di Cesano Boscone ha deliberato la sua adesione al Patto dei Sindaci in Consiglio Comunale in data 31 marzo 2009 ed il Piano d'Azione è stato approvato nel 2011 con un BEI aggiornato al 2005. Il PAES di Cesano Boscone è stato approvato dal Covenant of Mayors con la comunicazione del Feedback Report datata 10/10/2012 in cui si specifica che il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Cesano Boscone è stato accettato e pone delle osservazioni in merito a quanto caricato nella specifica pagina dedicata a Cesano Boscone sul sito del Patto dei Sindaci. Viene richiesto di chiarire se l'anno di riferimento del BEI è il 2005 o il 2010 e quale sia l'effettivo obiettivo di riduzione. Con la redazione e i caricamenti dei monitoraggi al PAES sono stati chiariti i dubbi.

Il PAES è infatti stato sottoposto a 4 monitoraggi per 2 dei quali è stato calcolato un MEI (il Report del 2016 con inventario al 2015 e il Report del 2021 con inventario delle emissioni al 2020). Dall'ultimo Report di monitoraggio si evince che quasi tutte le azioni individuate nel BEI sono state realizzate e che l'obiettivo fissato al 2020 è stato raggiunto.

1.6 SINTESI del QUADRO CONOSCITIVO di CONTESTO

Il quadro conoscitivo e ricognitivo sopra descritto del Comune di Cesano Boscone consente di individuare le potenzialità e le criticità del territorio oltre a mappare le principali caratteristiche morfologiche e tipologiche del patrimonio edilizio oltre alla definizione delle reti tecnologiche e i sistemi ambientali. Tale lettura permesso di definire quindi a macroscala l'analisi territoriale così da delineare il disegno degli ambiti settoriali e infrastrutturali rispetto ai 2 pilasti del PAESC: mitigazione ed adattamento.

Figura 1-11 Analisi territoriale del Comune di Cesano Boscone (Fonte: nostra elaborazione)

MITIGAZIONE		ADATTAMENTO	
POTENZIALITÀ	✔ Possibilità di efficientamento energetico dell'edificato esistente attraverso finanziamenti statali (ad es. varie forme di detrazione fiscale per il patrimonio privato, il PNRR per quello pubblico) ✔ Sviluppo della rete della mobilità dolce grazie alle progettualità del PUMS ✔ Presenza di una rete di teleriscaldamento in espansione		✔ PGT approvato; ✔ Documento semplificato del rischio idraulico ai sensi dell'art. 14 comma 8 del regolamento regionale n. 7/2017; ✔ Città densa dalla presenza poche presenze di elementi di elevato pregio architettonico

CRITICITA	✔ Il 62% delle abitazioni è stato costruito prima tra il 1961 e il 1980 ✔ Oltre il 60% degli edifici è stato costruito prima degli anni '80 ✔ Propensione all'uso dei mezzi privati per gli spostamenti	✔ Un sistema ambientale frammentario in ambito urbano ✔ Ambito fragile da conservare e tutelare dell'area elevato pregio di biodiversità (Parco Agricolo Sud Milano) ✔ Presenza di una fitta rete irrigua in ambito urbano anche interrati
------------------	---	--

2. PRIMO PILASTRO MITIGAZIONE - MONITORING EMISSION INVENTORY

2.1 METODOLOGIA

Il Monitoring Emission Inventory (MEI) è l'inventario delle emissioni annue di CO₂ relative agli usi energetici finali attribuibili ad attività di competenza diretta e/o indiretta dell'AC. Alle prime fanno capo i consumi energetici del patrimonio edilizio pubblico, dell'illuminazione pubblica, del parco veicolare del Comune e del TPL. Alle seconde si riferiscono le emissioni del patrimonio edilizio privato, del terziario, delle piccole e medie imprese (non ETS), dell'agricoltura e del trasporto in ambito urbano che risulti regolato dalle attività pianificatorie e regolatorie dell'AC. L'indagine conoscitiva condotta sul territorio approfondisce sia i dati di banche dati di livello nazionale/regionale/provinciale (SIRENA20, INEMAR, Atlasole/Atlaimpianti, CENED, CURIT) sia di livello comunale (dati del distributore di energia elettrica, dati del distributore gas naturale, altri dati di consumo, dati sul patrimonio edilizio privato, attività produttive, attività commerciali, etc.).

Il MEI 2021, primo anno in cui si verifica il passaggio da PAES a PAESC per Cesano Boscone, così come il BEI 2005 costruito nel PAES, quantifica la CO₂ emessa nel territorio dell'Autorità Locale (ossia del Firmatario del Patto) durante l'anno di riferimento ed è di importanza cruciale in quanto rappresenta lo strumento attraverso il quale misurare l'impatto dei propri interventi relativi alle azioni di mitigazione della CO₂ ed al cambiamento climatico; infatti, mentre il BEI mostra la situazione di partenza per l'Autorità Locale, i successivi Inventari di Monitoraggio delle emissioni (Monitoring Emission Inventory – MEI), previsti nella Fase 3 del Patto dei Sindaci, mostrano il progresso rispetto all'obiettivo. Gli inventari delle emissioni sono dunque elementi molto importanti per mantenere alta la motivazione di tutte le parti disposte a contribuire all'obiettivo di riduzione di CO₂ del territorio comunale, poiché consentono di constatare i risultati dei propri sforzi.

2.1.1 Il Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente (SIRENA20)

Come anno di riferimento per il **MEI del PAESC è stato scelto il 2021** per due principali motivi: la pronta disponibilità dei dati di monitoraggio energetico del patrimonio pubblico da parte dell'AC di Cesano Boscone e la necessità di fare una fotografia energetica post-pandemia il più vicino possibile all'orizzonte temporale del PAESC.

Il primo passo per la costruzione del MEI al 2021 è la determinazione dei consumi energetici finali suddivisi per vettore (combustibile) e per settore (residenziale, terziario, edifici pubblici, illuminazione pubblica, settore produttivo, trasporto privato, settore agricolo e trasporto pubblico).

Un primo livello di stima è basato sulla banca dati SIRENA20 messa a disposizione da Regione Lombardia a livello di dettaglio comunale e per la parte pubblica sulla base dei dati raccolti dagli Uffici Tecnici Comunali.

La Banca Dati SIRENA20 (acronimo di Sistema Informativo Regionale ENergia e Ambiente¹) è realizzata, gestita ed aggiornata da ARIA per conto di Regione Lombardia². Tale Banca Dati nasce nel 2007 con il preciso obiettivo di monitorare i consumi e le diverse modalità di produzione e trasmissione/distribuzione di energia sul territorio lombardo, parametri cruciali per la competitività e la sostenibilità ambientale. Con questo obiettivo, garantendo un alto grado di aggiornamento dei dati e la loro restituzione in piena trasparenza con un innovativo servizio su internet, il sistema fornisce tutte le informazioni che, ai diversi livelli territoriali e rispetto ai diversi ambiti di interesse, consentono di ricostruire le dinamiche energetiche della Lombardia. SIRENA20 rappresenta quindi la fonte principale per ricostruire i consumi energetici e le relative emissioni per i Comuni localizzati in Regione Lombardia, consentendo di acquisire a livello di dettaglio comunale il quadro generale dei consumi per vettore (energia elettrica, gas naturale, gasolio, benzina, etc.) e per settore (residenziale, terziario, industria non ETS, trasporto urbano e agricoltura) dal 2005 al 2012 e per il 2017.

Pur utilizzando Banche Dati con il massimo dettaglio spaziale disponibile, per scendere a scala comunale sono però necessari processi di disaggregazione che possono necessitare di una taratura/correzione a livello comunale; a tale scopo sono stati quindi richiesti i dati rilevati dai distributori locali di energia elettrica e gas naturale e dal gestore della rete di teleriscaldamento.

Il passaggio da consumi energetici a emissioni avviene attraverso i fattori di emissione dell'IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change) suggeriti dalle Linee Guida Europee che forniscono un valore di emissione (tonnellate di CO₂) per unità di energia consumata (MWh) per ogni tipologia di combustibile. Per quanto riguarda **l'energia elettrica** si utilizza, invece, il fattore di emissione nazionale relativo all'anno **2021 (0.255 t/MWh)** individuato da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) nel Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries del 2023.

Analogamente, in presenza di impianti di cogenerazione o di teleriscaldamento-teleraffrescamento, le Linee Guida del PAESC prevedono che venga determinato un fattore di emissione locale da associare all'energia termica prodotta e distribuita che dovrebbe rispecchiare il mix energetico utilizzato per la produzione stessa. Sul territorio comunale è presente una centrale di teleriscaldamento alimentata a biomassa e, in parte residuale, a gas naturale. Il Fattore di Emissione per il **riscaldamento/raffrescamento**, utilizzando 0 come FE per la biomassa, risulta quindi essere pari a **0.002 t CO₂/MWh**.

¹ <http://sirena20.energielombardia.eu>

² Ultimo aggiornamento disponibile: anno 2019.

Tabella 2-1: Fattori di emissione di alcuni dei principali combustibili (Fonte: IPCC 2006)

FATTORI DI EMISSIONE [t CO ₂ /MWh]		
VETTORI		FE
Combustibili fossili	Energia elettrica	0.255
	Gas naturale	0.202
	GPL	0.227
	Olio combustibile	0.279
	Gasolio	0.267
	Benzina	0.249
	Carbone	0.341
	Rifiuti e biogas	0
Energie rinnovabili	Olio vegetale	0
	Biocarburanti	0
	Altre biomasse	0
	Solare termico	0
	Geotermia	0

Si precisa che, secondo le Linee Guida del JRC, nella definizione degli scenari energetico-emissivi sono state escluse le emissioni riconducibili alla produzione di energia (perché considerate negli usi finali di energia elettrica), alle attività produttive ETS e ai trasporti “nazionali” (autostrade e strade extraurbane).

2.1.2 Il Catasto Energetico Edifici Regionale (CEER)

Il Catasto Energetico Edifici Regionale è lo strumento utilizzato dai certificatori energetici per depositare gli Attestati di Prestazione Energetica (APE) di unità immobiliari o edifici localizzati nel territorio lombardo. Attraverso il CEER, i cui dati sono fruibili attraverso il sito <https://www.cened.it/dati-cened>, è possibile accedere ai principali indicatori energetici degli APE depositati (attualmente pari a oltre 3 milioni). Dal Catasto è possibile desumere il numero delle unità, il numero di APE per classe energetica depositati dal 2015, il numero di unità immobiliari per intervallo di energia primaria depositati, il numero di APE per tipologia di impianto di generazione depositati a partire da ottobre 2015.

2.1.3 Il Catasto Unico Regionale degli Impianti Termici (CURIT)

Regione Lombardia ha istituito il Catasto Unico Regionale degli Impianti Termici (CURIT), con D.G.R. n. 8/8355 nel 2008. Lo scopo di CURIT è quello di conoscere i dati relativi agli impianti termici e favorire una diffusione più omogenea delle attività di ispezione sugli impianti stessi. CURIT è il sistema informativo in cui sono stati fatti confluire i catasti degli Enti Locali e degli organismi competenti e viene aggiornato ad ogni intervento eseguito su un impianto termico. Ad ogni impianto sono associati:

le caratteristiche, l'ubicazione, il responsabile dell'impianto, il manutentore ed altri dati come le eventuali problematiche riscontrate e le manutenzioni eseguite.

In Regione Lombardia le seguenti tipologie di apparecchi rientrano nell'ambito di applicazione della Normativa sugli impianti termici, e sono quindi soggetti agli obblighi previsti in tema di corretta installazione e manutenzione:

- ✔ caldaie alimentate a combustibili fossili (gas naturale, GPL, gasolio, carbone, olio combustibile, altri combustibili fossili solidi, liquidi o gassosi);
- ✔ impianti alimentati da biomassa legnosa (legna, cippato, pellet e bricchette);
- ✔ pompe di calore utilizzate per la climatizzazione estiva e/o invernale con potenza complessiva superiore a 12 kW;
- ✔ gruppi frigoriferi con potenza superiore a 12 kW;
- ✔ scambiatori di calore della sottostazione di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento;
- ✔ cogeneratori e rigeneratori;
- ✔ scaldacqua al servizio di più utenze o ad uso pubblico;
- ✔ stufe, caminetti chiusi ed apparecchi di riscaldamento localizzato ad energia radiante (solo nel caso in cui siano fissi e la somma delle potenze degli apparecchi installati nella singola unità immobiliare sia superiore a 5 kW).

Sono, invece, esclusi dagli obblighi i radiatori individuali, cucine economiche, termo cucine e caminetti aperti, gli scaldacqua unifamiliari e gli impianti inseriti in cicli di processo che producono calore destinato alla climatizzazione dei locali in parte non preponderante.

2.2 RACCOLTA DATI

Accanto all'analisi delle banche dati regionali che ha permesso di creare il contesto energetico emissivo del MEI, l'AC è stata coinvolta direttamente nella raccolta dei materiali disponibili relativi a:

- ✔ patrimonio immobiliare pubblico;
- ✔ illuminazione pubblica;
- ✔ parco veicoli comunale;
- ✔ consumi energetici rilevati dai distributori locali di energia;
- ✔ diffusione delle fonti energetiche rinnovabili sul territorio comunale;
- ✔ raccolta di informazioni (strumenti pianificatori, bibliografie varie...) circa i rischi idrici, boschivi, siccità. Ondate di calore e di perdita di biodiversità che principalmente si relazionano al tema dei cambiamenti climatici.

Il contesto comunale è stato poi ulteriormente definito integrando le informazioni ricevute dall'AC con i dati diffusi dai soggetti responsabili di diversi aspetti particolari del sistema energetico-emissivo regionale, nazionale ed europeo di seguito elencati:

- ✔ dati sugli impianti di produzione di energia disponibili sulla piattaforma Atlaimpianti, gestita dal GSE;
- ✔ informazioni su eventuali impianti che rientrano nel sistema ETS, gestito dall'Unione Europea.

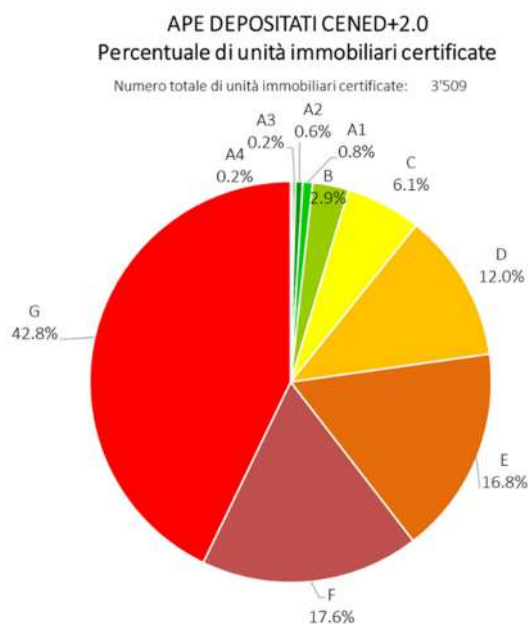
2.3 ANALISI DELLE BANCHE DATI RILEVANTI IN MATERIA DI ENERGIA

2.3.1 Le prestazioni energetiche dell'edificato del territorio

Analizzando il CEER, come anticipato, è possibile valutare lo stato dell'edificato presente nel territorio del Comune di Cesano Boscone dal punto di vista delle prestazioni energetiche.

Le unità immobiliari certificate sul territorio comunale sono 3'509 (su oltre 11'500 abitazioni), il 43% di queste si colloca in classe energetica G, circa il 18% in classe F, il 17% in classe E mentre meno del 5% delle unità immobiliari è certificata nelle classi A (A1, A2, A3 e A4).

Figura 2-1: APE depositati nel catasto CEER per il Comune di Cesano Boscone (fonte: CEER, dati tra il 2015 data di inizio della nuova certificazione - CENED2.0 e il 2022)



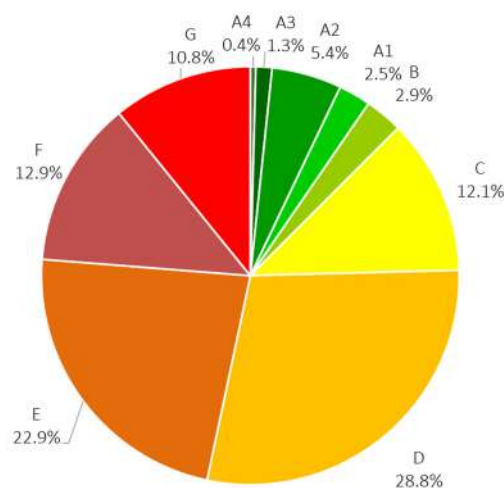
Andando poi ad approfondire prendendo in considerazione le motivazioni principali del deposito degli APE, oltre a passaggio di proprietà e locazione, emerge che con causale "nuova costruzione" è stato depositato solo 1 APE, con motivazione "riqualificazione energetica" 240 e per "ristrutturazione importante" 11.

Figura 2-2: APE depositati con motivazione nuova costruzione, riqualificazione energetica e ristrutturazione importante
(fonte: CEER, dati tra il 2015 data di inizio della nuova certificazione - CENED2.0 e il 2022)

APE DEPOSITATI CENED+2.0 - MOTIVAZIONE: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Percentuale di unità immobiliari certificate

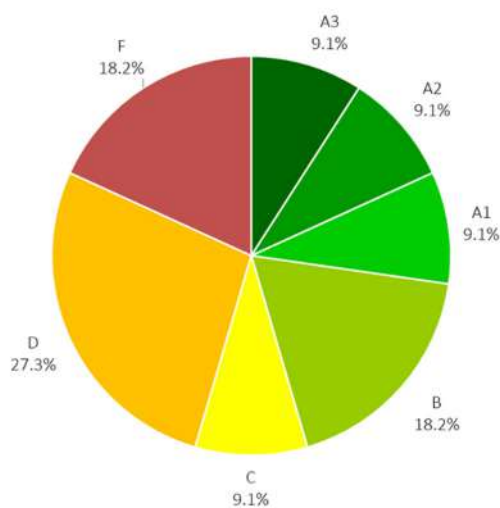
Numero totale di unità immobiliari certificate: 240



APE DEPOSITATI CENED+2.0 - MOTIVAZIONE: RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

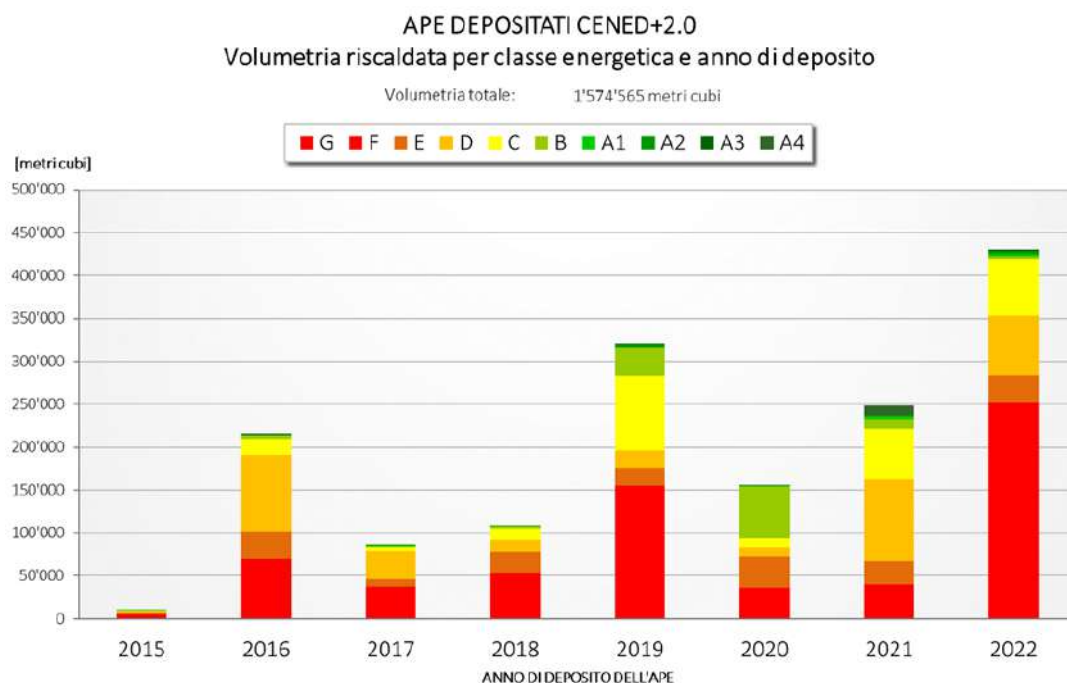
Percentuale di unità immobiliari certificate

Numero totale di unità immobiliari certificate: 11



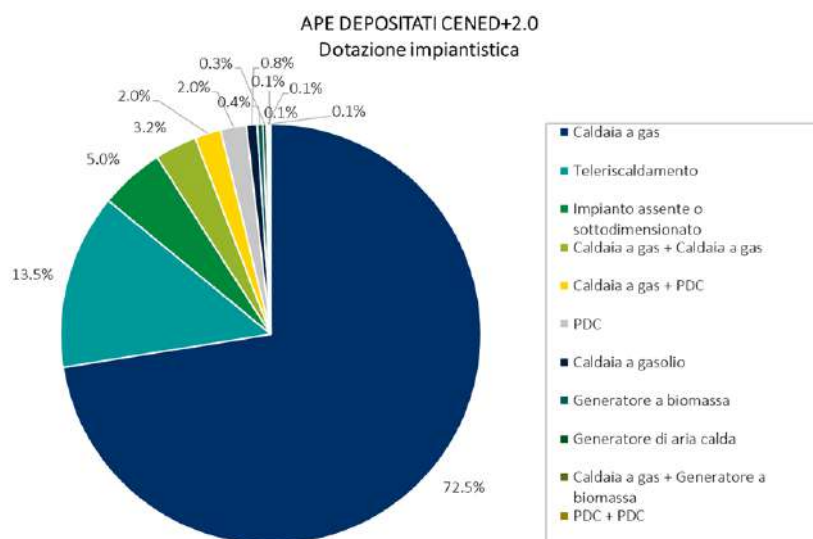
Nell'immagine a seguire si riporta la volumetria riscaldata per classe energetica e anno di deposito dell'APE per il periodo 2015-2022.

Figura 2-3: APE volumetria riscaldata per classe energetica e anno di deposito (fonte: CEER, dati tra il 2015 data di inizio della nuova certificazione - CENED2.0 e il 2022)



Dal grafico si può notare come progressivamente diminuiscano gli APE per edifici con classe energetica G ed F, mentre aumentino le classi B e le classi A, negli anni 2021 e 2022 c'è un'inversione di tendenza. Il 2022 è l'anno in cui è stata depositata la volumetria maggiore di APE ed incrementa la volumetria riscaldata con classe energetiche dalla G alla D, questa dinamica, soprattutto l'incremento degli edifici in classe G, potrebbe essere collegata all'incentivazione del Superbonus 110%.

Figura 2-4: dotazione impiantistica delle unità abitative con APE depositati (fonte: CEER, dati tra il 2015 data di inizio della nuova certificazione - CENED2.0 e il 2022)



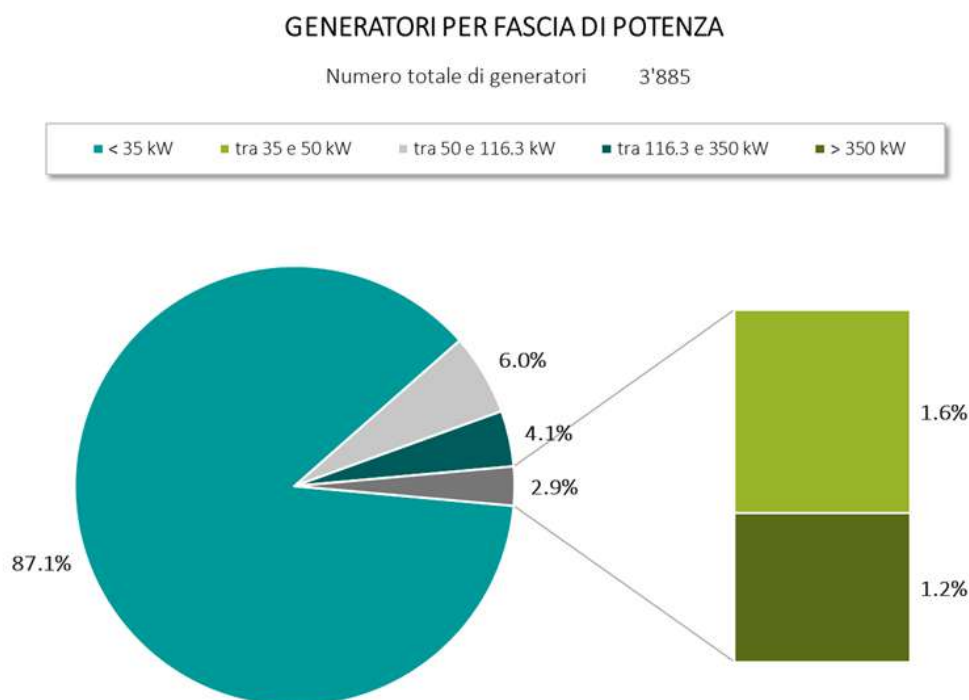
La maggior parte degli impianti nelle unità abitative con APE depositato, sono caldaie a gas (circa 73%), seguono, con circa il 14%, gli impianti allacciati alla rete di teleriscaldamento. Circa l'1% delle caldaie è alimentato a gasolio.

La trattazione completa dell'estrazione dei dati dal CEER è consultabili **nell'Allegato 01** del presente documento.

2.3.2 Gli impianti termici registrati

Analizzando l'estrazione dati dalla banca dati CURIT relativa agli impianti termici registrati per l'intero territorio comunale di Cesano Boscone la situazione è quella fotografata dall'immagine a seguire. I generatori registrati fino al 2022 sono 3'885, la maggior parte dei quali, oltre l'87%, sono impianti con potenza inferiore ai 35 kW.

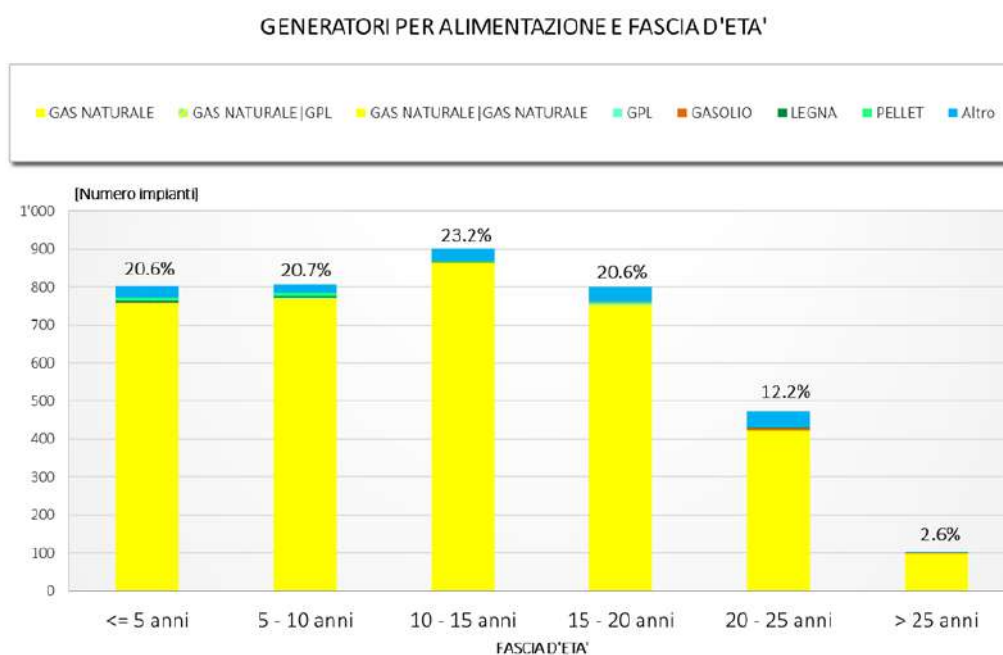
Figura 2-5: generatori suddivisi per fascia di potenza presenti a Cesano Boscone (fonte: CURIT, dati tra il 2012 e il 2022)



Mentre l'1.2% dei generatori ha potenza superiore ai 350 kW, che possono essere prioritariamente osservati al fine di valutare potenziali interventi di efficientamento energetico.

Valutando, invece, la tipologia di alimentazione dei generatori si può notare come la fascia d'età più rappresentata, con il 23% è quella dei generatori con età tra i 10 e i 15 anni, seguita da quella con età tra i 5 e i 10 anni con il 21% così come quelli con età inferiore ai 5 anni e tra i 15 e i 20 anni. Quelli con età superiore ai 15 anni, superiori al 35%, sono altrettanto possibile target di sostituzioni con impianti più efficienti.

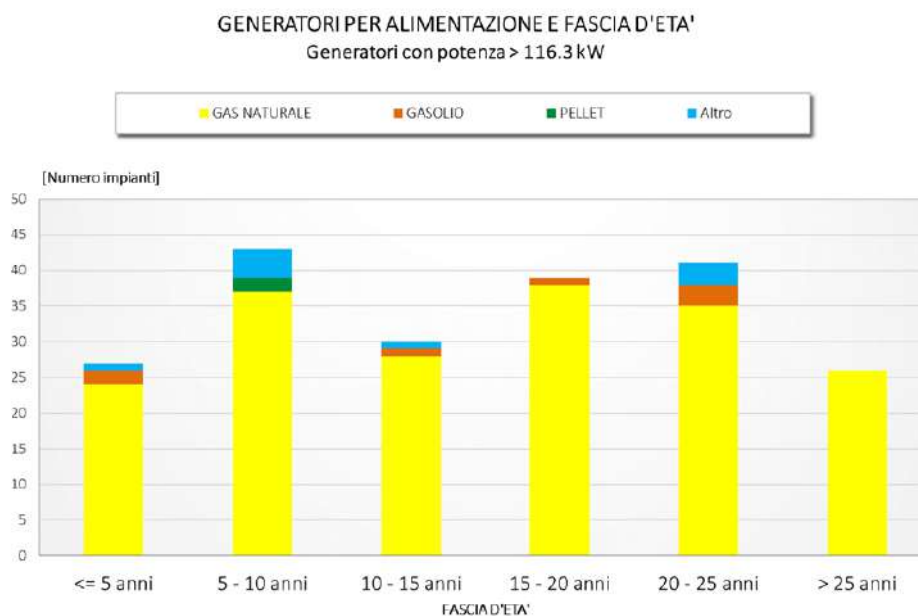
Figura 2-6: generatori suddivisi per alimentazione e fascia d'età (fonte: CURIT, dati tra il 2012 e il 2022)



La maggior parte degli impianti, per ogni fascia di età, è alimentata a gas naturale (3'885 generatori in tutto), i generatori a gasolio sono 14, la maggior parte dei quali (43%) con età tra i 20 e i 25 anni. Si registrano anche 21 generatori a pellet e 9 a legna, oltre l'80% appartenenti alle fasce d'età più recenti (minore o uguale a 5 anni, tra 5 e 10 anni).

Si riporta a seguire l'analisi della distribuzione per età dei generatori con potenza superiore a 116.3 kW che rappresentano poco più del 5% dei generatori presenti sul territorio ma che, dal punto di vista dei consumi, sono rilevanti.

Figura 2-7: generatori con potenza superiore a 116.3 kW suddivisi per alimentazione e fascia d'età (fonte: CURIT, dati tra il 2012 e il 2022)



I principali generatori appartenenti a questa fascia di potenza sono per la maggior parte alimentati a gas naturale, soprattutto per generatori di almeno 15 anni di età, nelle fasce d'età più recenti diminuiscono i generatori a gas naturale e lasciano spazio a generatori alimentati da altri combustibili (probabilmente pompe di calore).

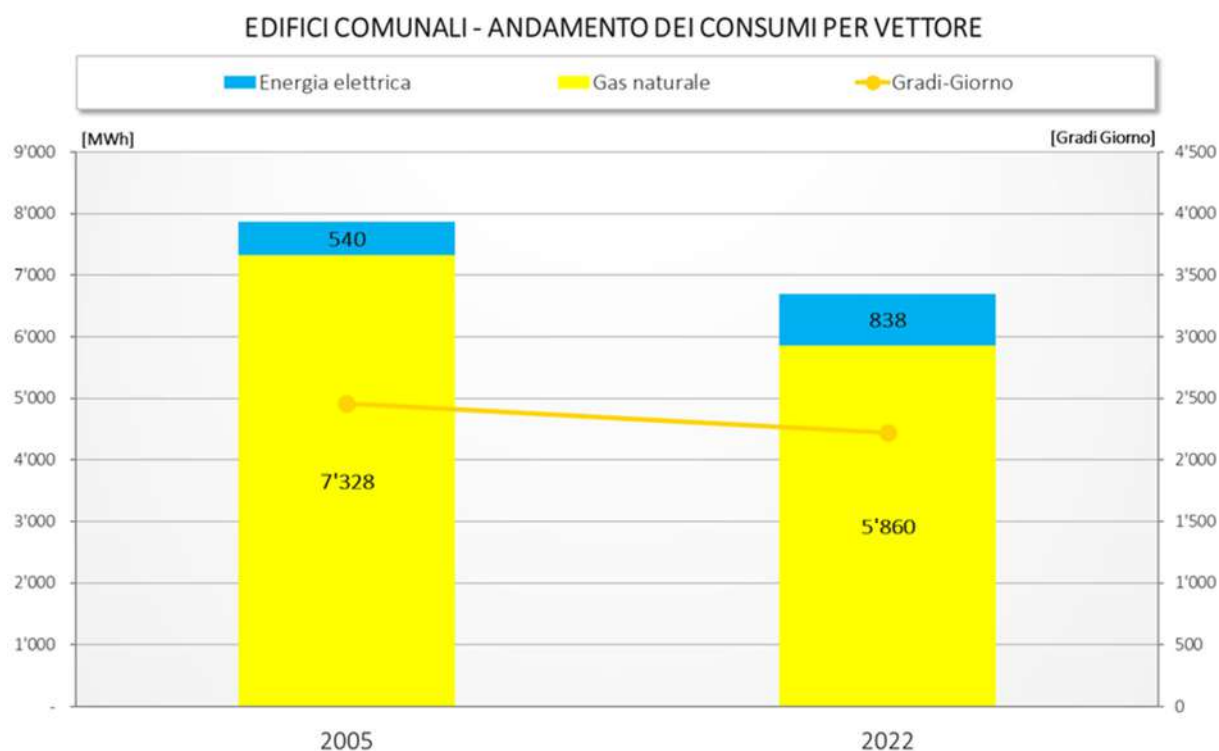
2.4 ANALISI DEI CONSUMI

2.4.1 Gli edifici comunali

Per l'elaborazione dei dati consumo degli edifici comunali sono stati utilizzati i dati desunti dal PAES per il 2005 e quelli utilizzati ed analizzati durante le attività di Energy Management, svolta per il Comune per l'anno 2022.

I consumi di gas naturale sono quelli preponderanti, tra il 2005 e il 2022 si registra un calo del 20% dei consumi ma un incremento del 55% dei consumi di energia elettrica.

Figura 2-8: andamento dei consumi termici ed elettrici per gli edifici pubblici di Cesano Boscone nel periodo 2005-2022
(fonte: Comune di Cesano Boscone, nostra elaborazione)



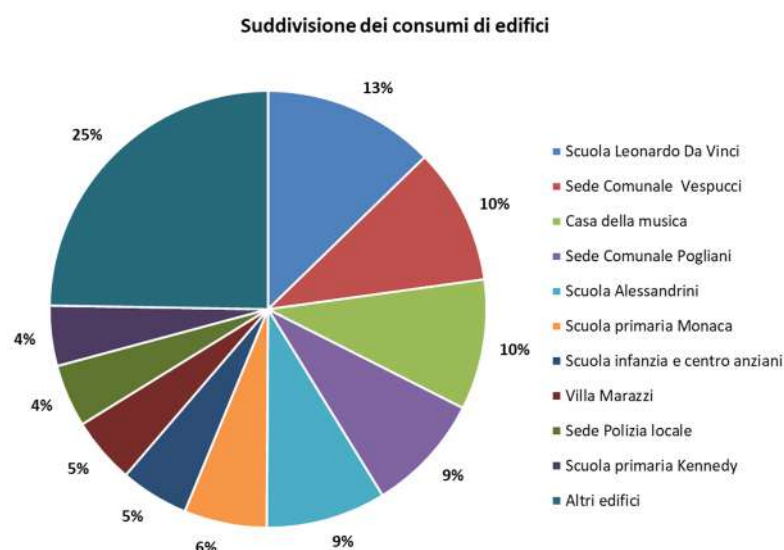
Dei 32 edifici comunali, rispetto ai consumi di energia elettrica, per 10 edifici sono stati registrati consumi superiori ai 30'000 kWh per l'anno 2022, complessivamente questi rappresentano il 75% dei consumi comunali di energia elettrica, in tabella e nel grafico seguenti vengono rappresentati i 10 edifici maggiormente energivori. Gli edifici energivori sono per la maggior parte edifici di tipo scolastico, la maggior parte dei consumi è quindi concentrata nei mesi autunnali ed invernali.

Tabella 2-2: consumi di energia elettrica, gli edifici pubblici energivori di Cesano Boscone nel 2022 (fonte: Comune di Cesano Boscone, nostra elaborazione)

EDIFICI ENERGIVORI – ENERGIA ELETTRICA [kWh]				
Descrizione	Indirizzo	POD	Consumi [kWh]	Costi
Scuola Leonardo Da Vinci	Via Vespucci 9	IT001E14977074	106'232	39'682 €
Sede Comunale Vespucci	Via Vespucci 5	IT001E14820071	84'069	32'615 €
Casa della musica	Via Pogliani 56	IT001E17117507	80'563	32'069 €
Sede Comunale Pogliani	Via Pogliani 5	IT001E14975394	73'035	31'239 €
Scuola Alessandrini	Via Bramante 7	IT001E14974051	74'054	24'904 €
Scuola primaria Monaca	Via Vespucci 11	IT001E14977071	51'117	18'995 €

EDIFICI ENERGIVORI – ENERGIA ELETTRICA [kWh]				
Descrizione	Indirizzo	POD	Consumi [kWh]	Costi
Scuola infanzia e centro anziani	Via Don Sturzo 6	IT001E14973777	42'271	15'467 €
Villa Marazzi	Via Dante 47	IT001E14039357	40'856	16'682 €
Sede Polizia locale	Via Turati 6	IT001E14983657	38'658	15'587 €
Scuola primaria Kennedy	Via Kennedy 6	IT001E14820072	37'172	13'505 €
Altri edifici			209'917	499'166 €
Totale			837'944	739'909 €

Figura 2-9: suddivisione consumi di energia elettrica, gli edifici pubblici energivori di Cesano Boscone nel 2022 (fonte: Comune di Cesano Boscone, nostra elaborazione)



Per ciò che concerne invece i consumi di gas naturale sono stati registrati 6 edifici con consumi superiori ai 35'000 Smc per il 2022, gli edifici sono riportati nella seguente tabella.

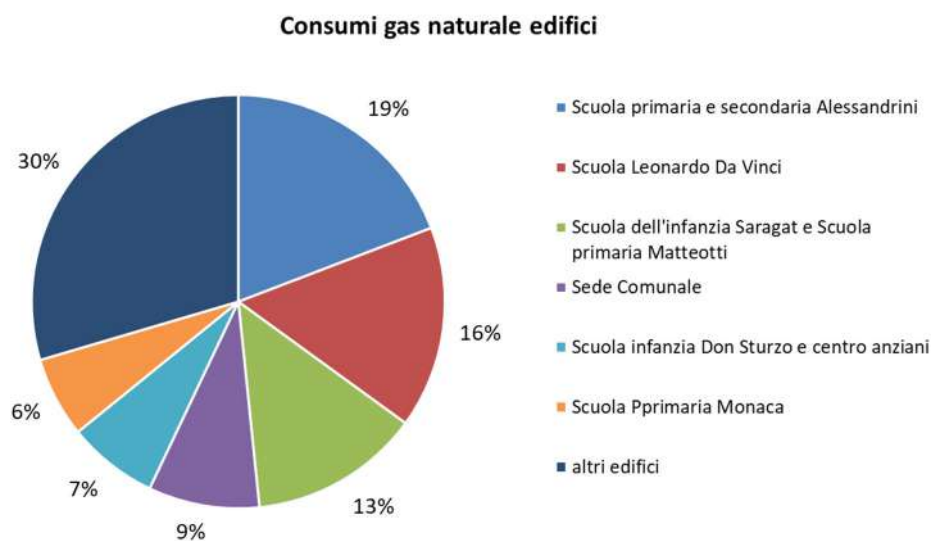
Tabella 2-3: consumi di gas naturale, gli edifici pubblici energivori di Cesano Boscone nel 2022 (fonte: Comune di Cesano Boscone, nostra elaborazione)

EDIFICI ENERGIVORI – GAS NATURALE [Smc]				
Descrizione	Indirizzo	PDR	Consumi [Smc]	Costi [€]
Scuola primaria e secondaria Alessandrini	Via Bramante 7	10400000622640	117'943	217'816
Scuola Leonardo Da Vinci	Via Vespucci 9	10400000622733	97'136	179'462

EDIFICI ENERGIVORI – GAS NATURALE [Smc]				
Descrizione	Indirizzo	PDR	Consumi [Smc]	Costi [€]
Scuola dell'infanzia Saragat e Scuola primaria Matteotti	Via Libertà 21	10400000622715	82'164	158'792
Sede Comunale	Via Vespucci 5	10400000622730	53'434	99'929
Scuola infanzia Don Sturzo e centro anziani	Via Don Sturzo 6	10400000622812	43'565	71'249
Scuola Primaria Monaca	Via Vespucci 11	10400000622735	38'678	75'755
Altri edifici			181'583	499'166 €
Totale			614'513	739'909 €

I 6 edifici in tabella rappresentano il 70% del consumo totale di gas naturale per l'anno 2022.

Figura 2-10: suddivisione dei consumi di gas naturale, gli edifici pubblici energivori di Cesano Boscone nel 2022 (fonte: Comune di Cesano Boscone, nostra elaborazione)



Sei dei 32 edifici comunali sono stati sottoposti nel corso del 2022 ad Assesment energetico, in particolare sono:

- ✓ Scuola Bramante Alessandrini;
- ✓ Scuola Saragat;
- ✓ Scuola Matteotti;
- ✓ Scuola Da Vinci;
- ✓ Palestra e Auditorium della Scuola Da Vinci;

✓ Sede comunale di via Vespucci.

I risultati degli Assesment, che vengono allegati a questo documento, sono riportati nella tabella a seguire.

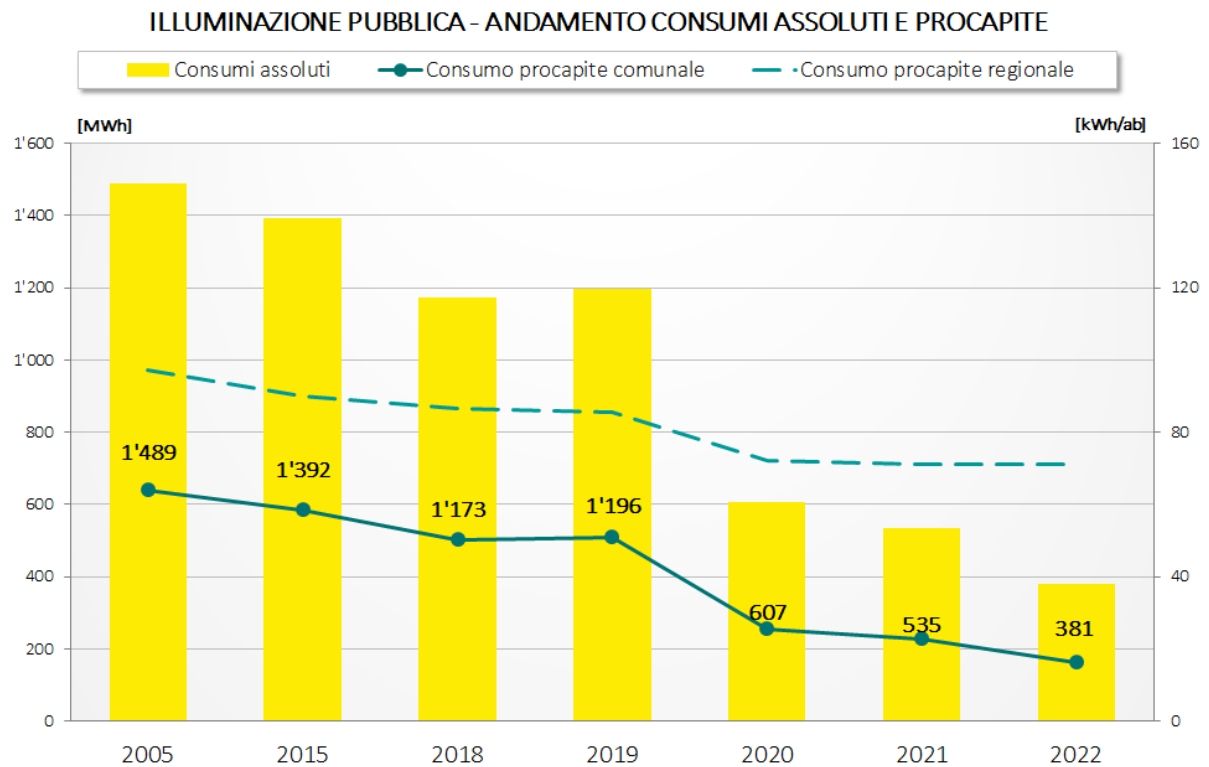
Figura 2-11: risultati degli Assesment energetici (fonte: Report degli assesment energetici 2023)

Edificio	Interventi selezionati								Risparmio energetico	Costo complessivo (€)	Incentivi Conto Termico (€)	Tempo di ritorno semplice (anni)
	Serramenti	Pareti	Copertura	Pavimento	Caldia	Pompa di calore a gas	Solare termico	Illuminazione				
Scuola Bramante Alessandrini		x		x	x		x	x	39%	795'000	375'000	8
Scuola Saragat				x				x	34%	174'000	74'000	8
Scuola Matteotti	x	x	x	x			x	x	63%	744'000	342'000	10
Scuola Da Vinci	x	x	x	x	x		x	x	57%	702'000	368'000	9
Palestra+Auditorium Scuola Da Vinci				x	x			x	26%	187'000	93'000	5
Sede comunale Vespucci	x	x	x					x	51%	608'000	280'000	9

2.4.2 L'illuminazione pubblica

Per valutare l'andamento dei consumi imputabili all'illuminazione pubblica sono stati utilizzati i dati forniti dal distributore, ovvero da E-distribuzione oltre ai consumi al 2005 presenti nel PAES.

Figura 2-12: consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica (fonte: PAES, E-distribuzione, nostra elaborazione)



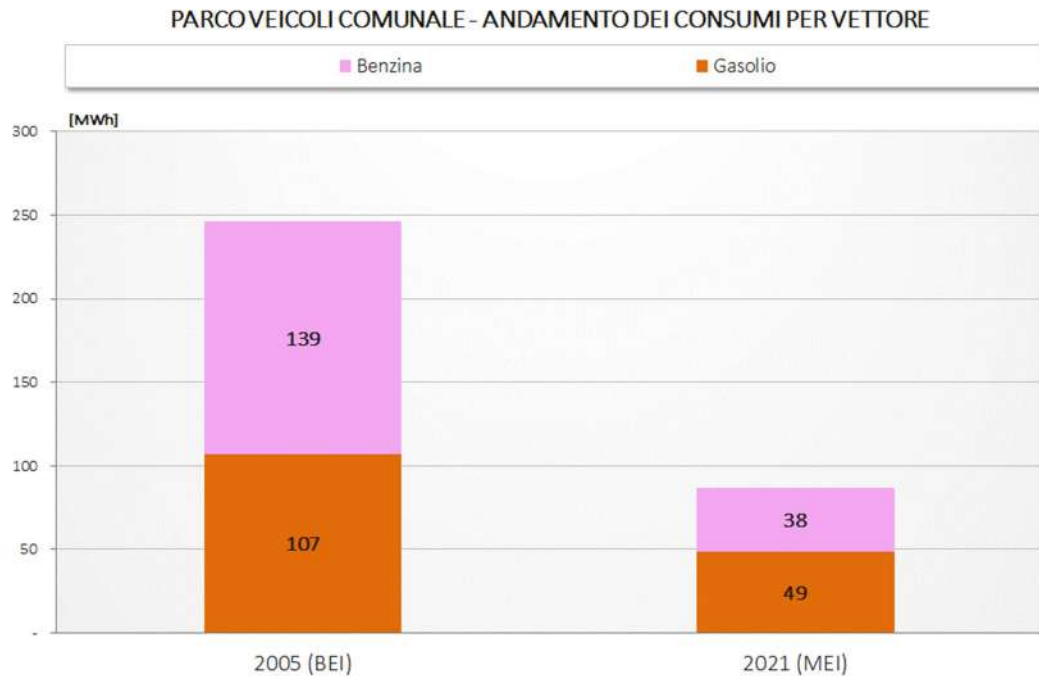
Dal 2020 si registrano consumi decisamente inferiori rispetto agli anni precedenti, il trend è di decremento anche nel 2022, anno per cui è stata condotta l'attività di Energy Manager durante la quale è stato verificato il buon esito del processo di efficientamento del parco lampade comunale avviato precedentemente.

Dal grafico è evidente l'impatto positivo del percorso di efficientamento energetico dell'impianto di illuminazione pubblica che è partito nel 2018 con la previsione dell'installazione di 2'000 corpi illuminanti a LED per sostituire quelli con tecnologia a vapori di sodio o mercurio con lo scopo di ridurre i consumi del 35%. L'intervento terminato nel 2022 ha compreso anche la rimozione dei quadri elettrici esistenti con accorpamento delle linee ed installazione dei nuovi quadri.

2.4.3 Il parco veicoli comunale

Il parco veicoli comunali del Comune di Cesano Boscone nel 2021 è composto da 15 mezzi, 6 alimentati a gasolio e 9 a benzina, parco mezzi simile a quello registrato nel monitoraggio con MEI al 2015 anno i cui erano presenti 16 mezzi, 13 a benzina e 3 alimentati a diesel.

Figura 2-13: consumi del parco veicoli comunali di Cesano Boscone al 2005 e al 2021 (fonte: PAES, nostra elaborazione da dati comunali)



Tra il 2005 e il 2021 i consumi di carburante per i mezzi comunali sono diminuiti del 65%, in particolare i consumi di benzina del 73% e quelli di gasolio del 55%. Il trend di riduzione dei consumi viene confermato quindi anche per il 2021, confermando la riduzione di consumi già registrata tra il 2005 e il 2015.

2.4.4 I consumi elettrici rilevati dal distributore

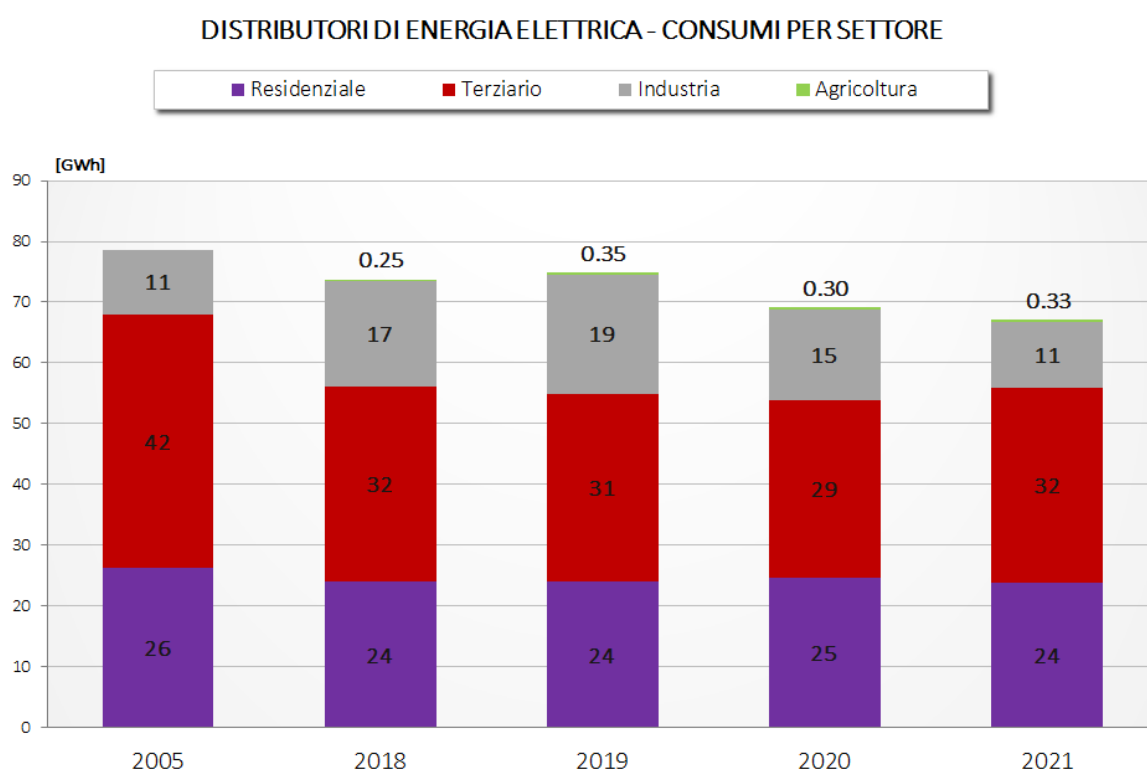
Il distributore locale di energia elettrica è e-distribuzione che ha fornito i dati di consumo relativi agli anni dal 2018 al 2021.

Tabella 2-4: dati di consumo di energia elettrica trasmessi da E-distribuzione (fonte: E-distribuzione)

CONSUMI ELETTRICI da e-DISTRIBUZIONE [kWh]					
Tipo di utenza	2005	2018	2019	2020	2021
Edifici, attrezzature/impianti comunali	540'440	1'113'725	1'091'343	837'667	891'743
Edifici, attrezzature/impianti terziario	39'809'520	29'843'329	28'718'155	27'835'396	30'645'146
Edifici residenziali	26'210'230	23'939'901	23'969'224	24'581'257	23'774'545

CONSUMI ELETTRICI da e-DISTRIBUZIONE [kWh]					
Tipo di utenza	2005	2018	2019	2020	2021
Illuminazione pubblica	1'489'390	1'172'971	1'196'197	606'943	535'428
Agricoltura	0	252'880	353'091	303'244	327'832
Industria (no ETS)	10'537'780	17'426'681	19'498'340	14'942'314	10'963'548
Totale	78'587'780	73'749'487	74'726'350	69'106'821	67'138'242

Figura 2-14: consumi di energia elettrica dal 2017 al 2019 per settore, (fonte: e-distribuzione – nostra elaborazione)



Analizzando i consumi, tutti in bassa tensione, suddivisi per settore si può notare come il settore prevalente per tutti e cinque gli anni disponibili sia il terziario, seguito dal residenziale mentre il settore produttivo si attesta al penultimo posto seguito dal settore agricolo con consumi minimali; in particolare, i consumi del settore produttivo sembrano confermare quanto visto nel paragrafo 1.2, ovvero Cesano Boscone non è un polo attrattore ed caratterizzato da un basso numero di addetti.

Tra il 2005 e il 2021 non si registra un cambiamento significativo dell'impianto dei consumi per Cesano Boscone, l'unico settore in cui si nota netta differenza è quello del terziario che diminuisce del -26%.

Negli anni considerati tra il 2018 e il 2021 in generale si registra un decremento dei consumi, pari al -9% imputabile in gran parte alla contrazione dei consumi del settore dell'industria non ETS.

2.4.5 I consumi termici rilevati dal distributore

Il distributore locale di gas naturale (2iRetigas) ha fornito i dati relativi ai volumi di gas distribuiti presso il comune di Cesano Boscone negli anni dal 2015 al 2021, suddivisi per categoria d'uso, i dati relativi al 2015 non sono stati utilizzati in quanto non risultano essere coerenti con quelli degli anni successivi a causa della mancanza dei consumi del settore industriale.

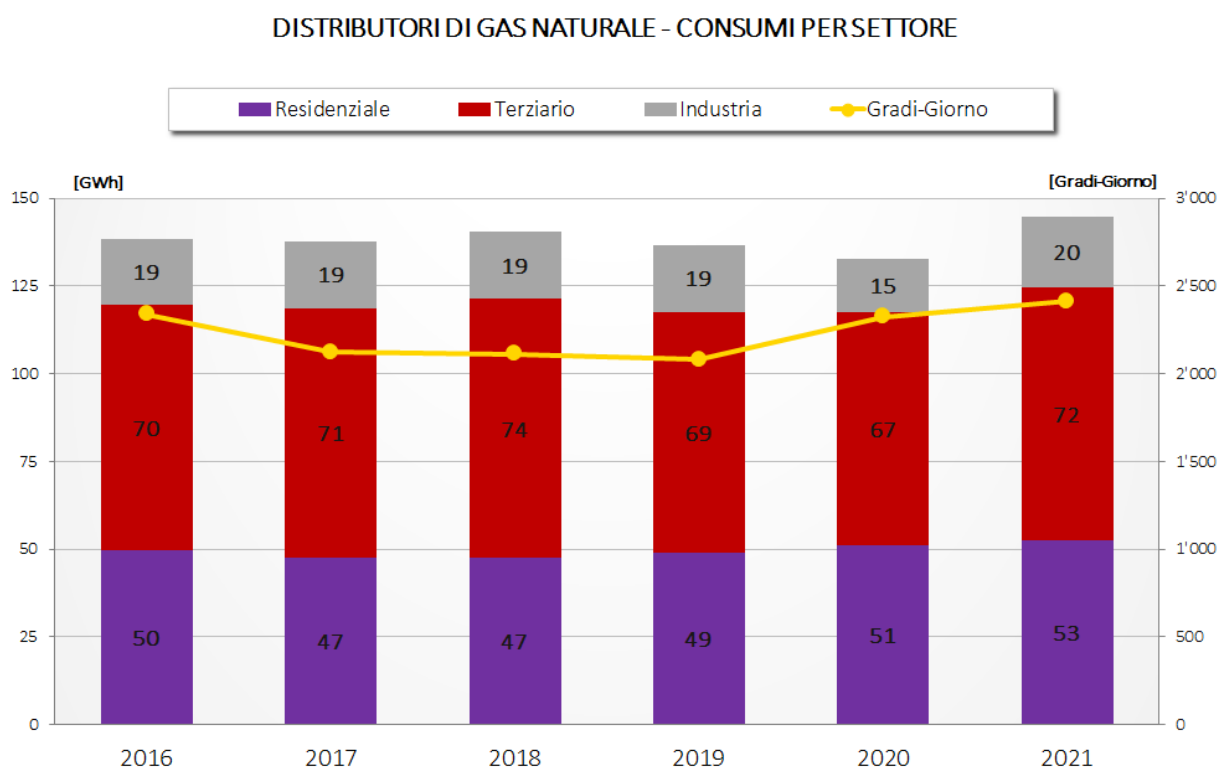
I consumi così trasmessi determinati secondo la classificazione di ARERA sono stati ripartiti in consumi residenziali, del terziario e produttivi attribuendo al settore residenziale le categorie C3, C4 e C5, al terziario le categorie C1, C2, e T1 mentre al produttivo la categoria T2.

Tabella 2-5: consumi di gas naturale nel Comune di Cesano Boscone dal 2015 al 2019 (fonte: 2i Rete Gas S.p.a.)

VOLUMI DI GAS DISTRIBUITI NEL COMUNE DI CESANO BOSCONI (2iRetegas) [METRI CUBI]							
Categoria	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
C1-Riscaldamento	7'292'049	7'327'235	7'465'998	7'745'577	7'207'878	6'989'192	7'544'77
C2-Uso cottura cibi +acs	1'416'210	1'303'030	1'311'522	1'256'523	1'261'680	1'373'531	1'299'363
C3-Uso cottura cibi+riscaldamento +acs	4'034'690	3'911'463	3'664'467	3'712'000	3'863'563	3'965'830	4'198'026
C4-Uso condizionamento				182	264	1'894	4'942
C5-Uso condizionamento+riscaldamento		199	3'241	3'126	743	1'940	5'524
T1-Uso tecnologico (artigianale+industriale)	45'010	22'953	9'866	10'809	13'076	24'463	24'873
T2-uso tecnologico+riscaldamento	1'896	1'958'397	1'981'344	2'009'344	1'982'846	1'573'940	2'104'560
TOTALE	12'789'855	14'523'277	14'436'438	14'737'561	14'330'050	13'930'790	15'182'065

Analizzando i consumi per settore riportati nella figura seguente è possibile osservare come l'andamento dei consumi siano costanti per gli anni 2016 e 2017, incrementino nel 2018 per poi diminuire fino al 2020 ed incrementare ancora nel 2021. Per l'intero periodo si registra un incremento del 4.5%, in particolare aumentano i consumi del settore residenziale e dell'industria. Tra l'anno BEI e il 2021, anno MEI, i consumi diminuiscono del -17%.

Figura 2-15: consumi gas naturale dal 2016 al 2021 per settore, andamento gradi giorno (fonte: 2iReteGas spa – nostra elaborazione)

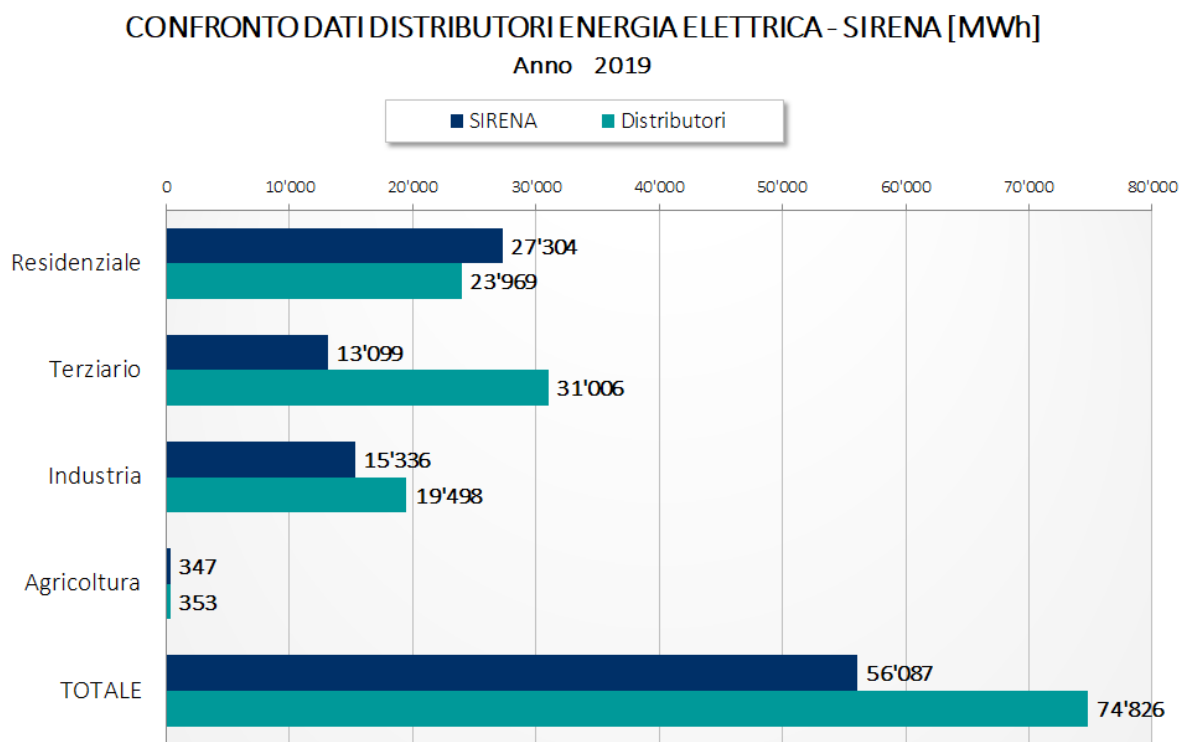


2.5 CONFRONTO TRA I DATI DELL'INVENTARIO REGIONALE E I DATI REPERITI DAI DISTRIBUTORI ENERGETICI

2.5.1 Il confronto dei consumi di energia elettrica

Si procede dunque al confronto tra i consumi di energia elettrica comunicati da e-distribuzione e forniti dalla banca dati SIRENA20 per l'anno 2019.

Figura 2-16: confronto tra i consumi di energia elettrica desunti da SIRENA20 e da E-distribuzione al 2019 (fonte: E-Distribuzione, Sirena20 – nostra elaborazione)

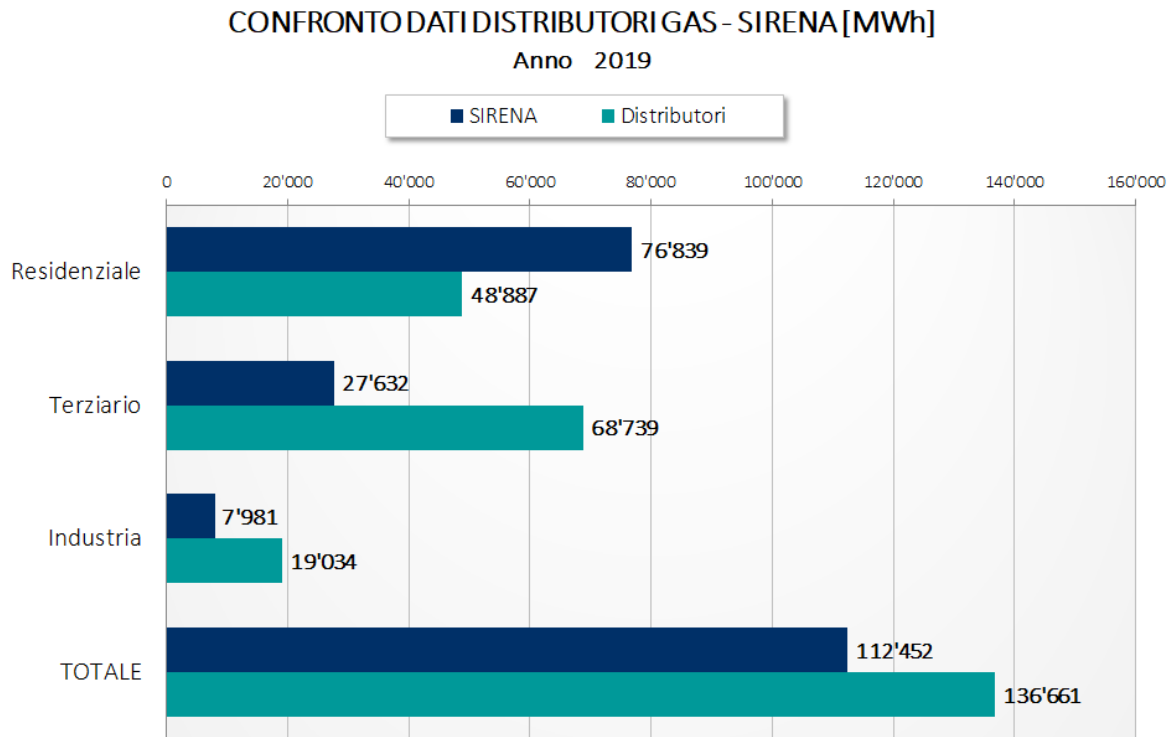


Come si può notare dal grafico la differenza tra le due fonti dei dati, in generale si attesta a circa il -25% principalmente dovuta a scostamenti particolarmente significativi sia sul terziario con una sottostima di SIRENA20 pari a circa il -58%. Alla luce di questo confronto e dei dati disponibili **si è deciso di utilizzare i dati forniti dal distributore di energia elettrica, sicuramente più accurati e meglio raffiguranti la situazione del territorio.**

2.5.2 Il confronto dei consumi di gas naturale

Al fine di valutare se utilizzare i dati del distributore di gas naturale o quelli presenti nella banca dati SIRENA20 per la definizione del contesto dei consumi sono stati rapportati tra loro nel grafico seguente.

*Figura 2-17 : confronto tra i consumi di gas naturale desunti da SIRENA20 e tra i consumi forniti da 2iReteGas Spa al 2019
(fonte: 2iReteGas Spa, SIRENA20 – nostra elaborazione)*



Come si può notare dal grafico la differenza tra le due fonti dati si riscontra una sottostima del -18% dei consumi desunti da SIRENA20 rispetto a quelli rilevati dal distributore locale, in modo particolare si registra una sottostima di SIRENA20 dei consumi dei settori terziario (-59%) e produttivo (-58%) ed una sovrastima di quelli del settore residenziale (+57%). Come fatto per l'energia elettrica si è però deciso di optare per **l'utilizzo dei dati forniti dal distributore, ritenendoli maggiormente accurati**.

2.6 ANALISI DELLA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

Come descritto nel paragrafo 2.1.1, nella costruzione del BEI è possibile tenere conto delle riduzioni delle emissioni di CO₂ sul versante della produzione qualora siano presenti sul territorio comunale impianti di produzione locale di energia rinnovabile elettrica e di energia termica. Nei paragrafi successivi sono presentati i dati disponibili sugli impianti presenti nel territorio di Cesano Boscone.

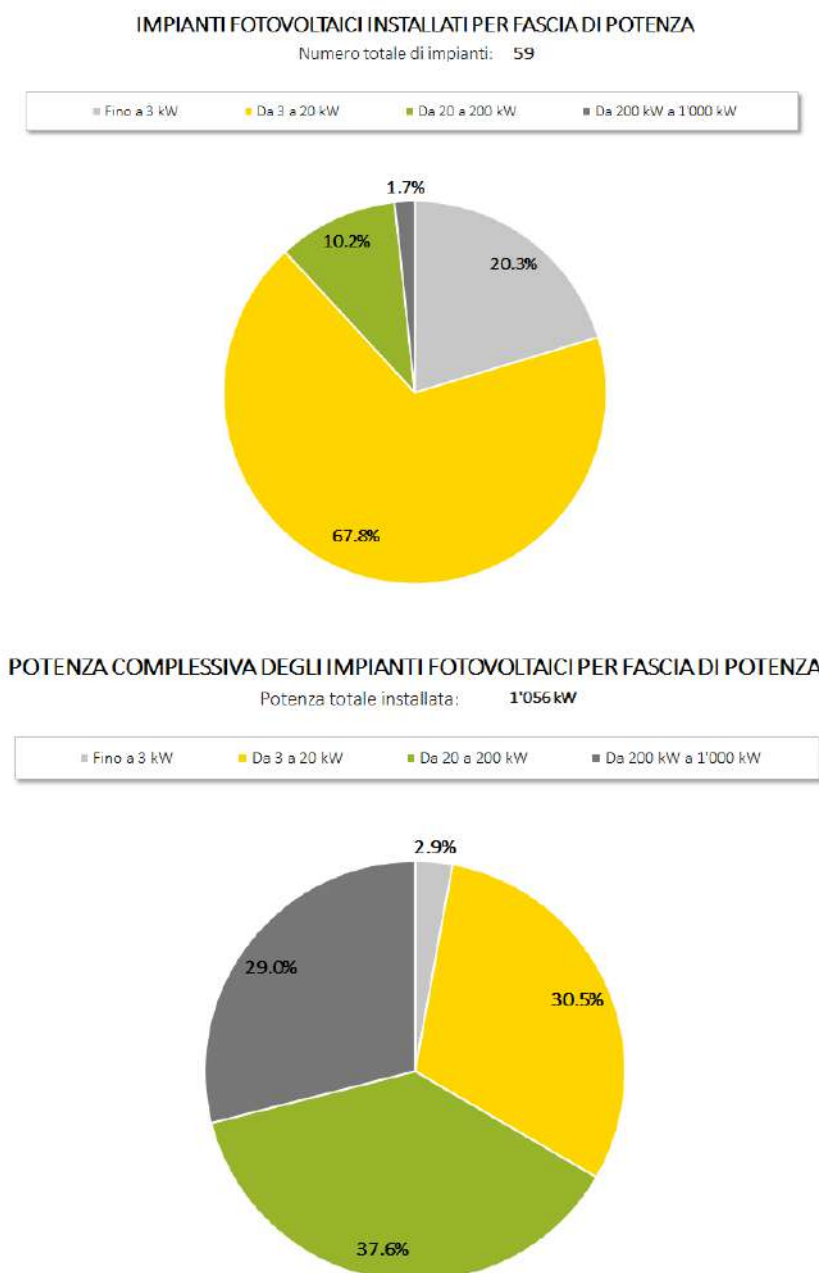
2.6.1 La produzione locale di energia elettrica

Per definire il quadro conoscitivo circa la produzione locale di energia elettrica, sono state analizzate le informazioni ricavabili dalla banca dati nazionale Atlaimpianti, il sistema informativo geografico messo a disposizione dal GSE che rappresenta l'atlante degli impianti di produzione di energia incentivati, inclusi gli impianti eolici, geotermici, idroelettrici e quelli alimentati con bioenergie.

Secondo quanto riportato nella banca dati del GSE, presso il comune di Cesano Boscone risultano presenti solamente impianti di tipo fotovoltaico.

I dati riportati nella figura seguente restituiscono il quadro degli impianti fotovoltaici presenti a Cesano Boscone ad aprile 2021. La potenza installata, per un Comune delle dimensioni di Cesano Boscone è bassa e pari 1'066 kW che porta ad avere una produzione potenziale pari a 992 MWh, corrispondente allo 0.2% dei consumi di energia elettrica registrati nel 2019.

Figura 2-18: numero di impianti e potenza installata per classe di potenza, aggiornamento ad aprile 2021 (fonte: nostra elaborazione su dati Atlaimpianti - GSE)



2.6.2 Il teleriscaldamento e la cogenerazione

La rete di teleriscaldamento presente nel territorio di Cesano Boscone da un impianto alimentato quasi esclusivamente a biomassa e gestito da Prometheus energia. La rete è attiva dal 2011 e serve esclusivamente utenza di tipo residenziale per una volumetria complessiva di 160'000 m³ nel 2021.

La centrale è alimentata da una caldaia a biomassa, una di integrazione e riserva alimentata da fonti fossili (gas naturale) ed un cogeneratore.

Figura 2-19: schema dell'impianto di teleriscaldamento di Cesano Boscone (fonte: AIRU)



L'impianto contribuisce all'abbassamento del fattore di emissione del riscaldamento/raffrescamento: utilizzando 0 come fattore di emissione per la quota di biomassa da provenienza certificata e ponendo uguale a 0 le emissioni legate alla produzione di energia elettrica (in quanto come detto conteggiate negli usi finali di energia elettrica), il fattore di emissione risulta quindi essere pari a 0.002 t CO₂/MWh.

2.7 MEI: L'INVENTARIO AL 2021

2.7.1 I consumi energetici finali

La Tabella 2-6, esito delle elaborazioni di cui ai paragrafi precedenti, è estratta direttamente dal template del JRC e riporta i dati di consumo per settore e per vettore del comune di Cesano Boscone.

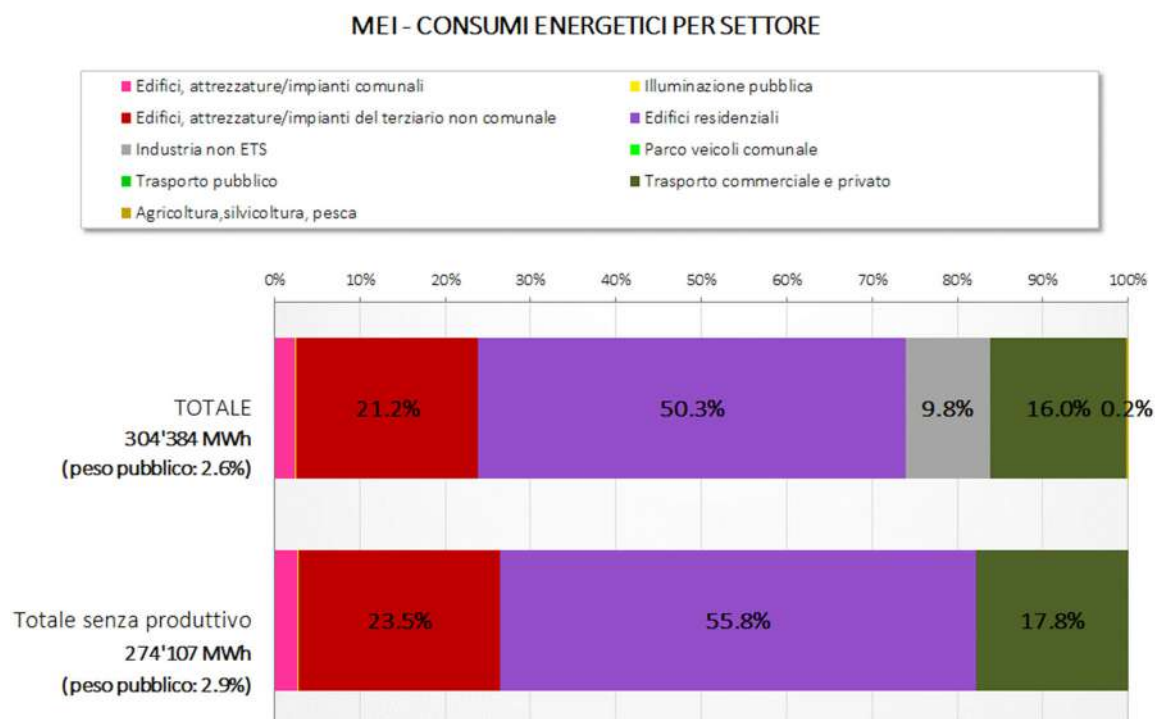
Tabella 2-6: consumi energetici annui per settore e per vettore nel comune di Cesano Boscone (fonte: ISPRA, 2iReteGas, E-Distribuzione, dati comunali – nostra elaborazione)

MEI - CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]													
Settore	Energia elettrica	Riscaldamento/rifrr escamento	Combustibili fossili						Energie rinnovabili				TOTALE
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Altre fonti fossili	Biocarburanti	Biomasse	Energia geotermica	Altre fonti rinnovabili	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:													
Edifici, attrezzature/impianti comunali	838	0	6'495	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7'333
Illuminazione pubblica	535	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	535
Edifici, attrezzature/impianti del terziario non comunale	29'632	0	33'158	787	0	727	0	0	0	0	0	146	64'451
Edifici residenziali	23'969	14'049	110'267	165	0	3'608	0	0	0	686	0	235	152'980
Industria non ETS	19'498	0	9'699	80	0	336	0	0	0	101	0	0	29'714
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	74'473	14'049	159'619	1'032	0	4'671	0	0	0	788	0	382	255'014
TRASPORTI:													
Parco veicoli comunale	0	0	0	0	0	49	38	0	0	0	0	0	87
Trasporto pubblico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto commerciale e privato	0	0	532	1'855	0	30'625	13'809	0	1'900	0	0	0	48'721
Subtotale trasporti	0	0	532	1'855	0	30'673	13'848	0	1'900	0	0	0	48'807
ALTRO:													
Agricoltura,silvicoltura, pesca	353	0	0	1	0	209	0	0	0	0	0	0	563
TOTALE	74'826	14'049	160'150	2'888	0	35'553	13'848	0	1'900	788	0	382	304'384

Dall'analisi della distribuzione dei consumi energetici per settore (Figura 2-20), il settore maggiormente energivoro risulta essere il residenziale, essendo responsabile di circa il 50% consumi comunali; segue a il settore del terziario con il 21% mentre il settore dei trasporti privati e commerciali è responsabile del 16% circa dei consumi; il settore industriale è responsabile di poco meno del 10% dei consumi. I consumi del comparto pubblico (edifici comunali, illuminazione pubblica, veicoli comunali) sono pari a circa il 2.6% dei consumi totali di Cesano Boscone.

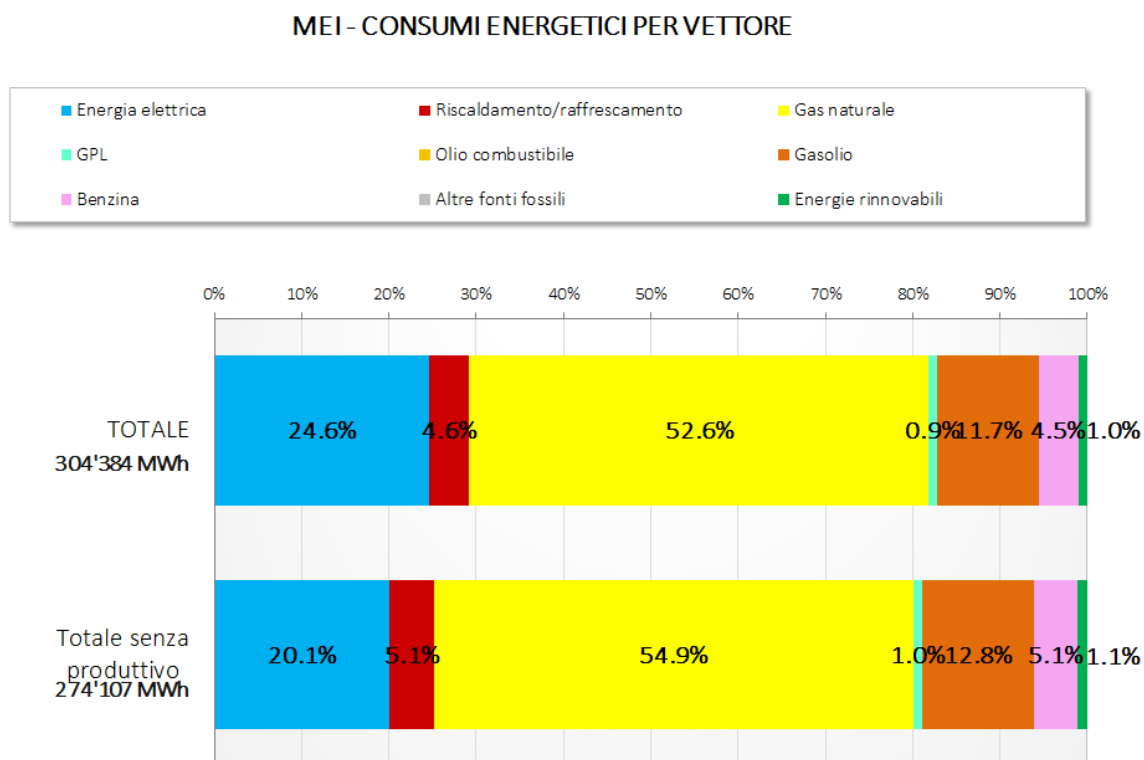
Nel caso di esclusione del settore produttivo, ovvero dei settori industriale e agricolo, il settore predominante in termini di consumi si conferma il residenziale, a cui si associa il 56% dei consumi complessivi, mentre il consumo energetico diretto attribuibile al Comune è in questo caso pari a circa il 2.9%, considerato il peso del settore industriale non si registrano particolari differenze tra i due scenari. Si ricorda, infatti, che è data facoltà alle Amministrazioni Comunali di scegliere l'inclusione o meno del settore produttivo, soprattutto in relazione alla capacità delle stesse di promuovere azioni di riduzione dei consumi energetici in tale ambito.

Figura 2-20: distribuzione percentuale dei consumi energetici annui per settore ad Cesano Boscone considerati nel MEI: sopra si considerano tutti i settori, sotto si riportano i consumi privi del settore produttivo (fonte: nostra elaborazione)



Nella figura successiva si mostra la distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore. Dall'analisi effettuata si può notare come il vettore prevalente sia il gas naturale con il 53%, segue l'energia elettrica con il 25% circa, i consumi di gasolio si attestano al terzo posto con il 12%, i consumi legati al teleriscaldamento sono pari a circa il 5%. Escludendo il settore produttivo la situazione non cambia in modo significativo, il vettore prevalente rimane il gas naturale con il 55% seguito dall'energia elettrica che scende al 20% e dal gasolio con il 13%, i consumi del teleriscaldamento rimangono sostanzialmente invariati.

Figura 2-21: distribuzione percentuale dei consumi energetici annui per vettore a Cesano Boscone considerati nel MEI: sopra si considerano tutti i settori; sotto si riportano i consumi privi del settore produttivo (fonte: nostra elaborazione)



2.7.1 Le emissioni totali

La situazione precedentemente descritta si ritrova in linea di massima replicata anche nella distribuzione delle emissioni di CO₂. Come spiegato nel paragrafo sulla metodologia, le emissioni di CO₂ sono calcolate come prodotto tra i consumi dei diversi vettori energetici e i corrispondenti fattori di emissione (tonnellate di emissione per MWh di energia consumata). La tabella seguente è estratta direttamente dal template di CoMo e riporta le emissioni di CO₂ stimate per il comune di Cesano Boscone, suddivise per settore e per vettore.

Tabella 2-7: emissioni annue di CO₂ per settore e per vettore nel comune di Cesano Boscone (fonte: nostra elaborazione)

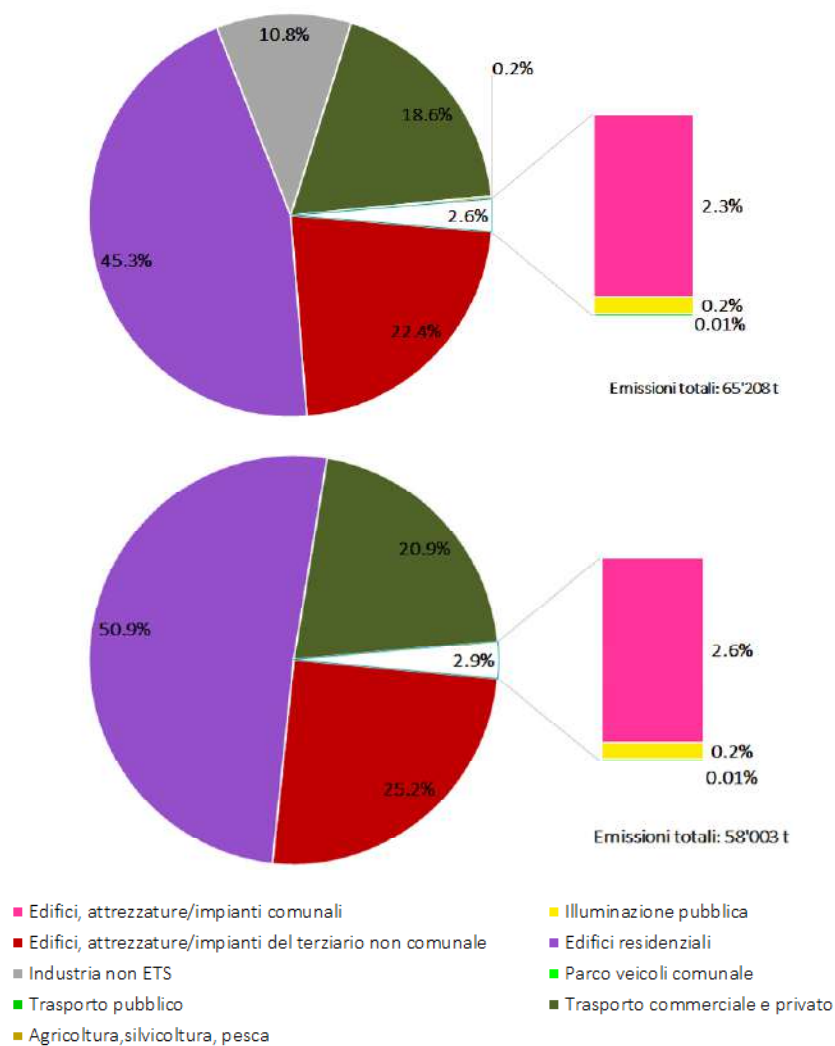
MEI - EMISSIONI DI CO ₂ [t]													
Settore	Energia elettrica	Riscaldamento/raffrescamento	Combustibili fossili						Energie rinnovabili				TOTALE
			Gas naturale	GPL	Oil combustibile	Gasolio	Benzina	Altre fonti fossili	Biocarburanti	Biomasse	Energia geotermica	Altre fonti rinnovabili	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:													
Edifici, attrezzature/impianti comunali	214	0	1'312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'526
Illuminazione pubblica	137	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137
Edifici, attrezzature/impianti del terziario non comunale	7'556	0	6'698	179	0	194	0	0	0	0	0	0	14'627
Edifici residenziali	6'112	23	22'274	37	0	963	0	0	0	137	0	0	29'547
Industria non ETS	4'972	0	1'959	18	0	90	0	0	0	20	0	0	7'059
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	18'991	23	32'243	234	0	1'247	0	0	0	158	0	0	52'896
TRASPORTI:													
Parco veicoli comunale	0	0	0	0	0	13	10	0	0	0	0	0	22
Trasporto pubblico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto commerciale e privato	0	0	107	421	0	8'177	3'439	0	0	0	0	0	12'144
Subtotale trasporti	0	0	107	421	0	8'190	3'448	0	0	0	0	0	12'166
ALTRO:													
Agricoltura,silvicoltura, pesca	90	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	146
TOTALE	19'081	23	32'350	656	0	9'493	3'448	0	0	158	0	0	65'208

Dall'analisi della stima delle emissioni di CO₂ (Figura 2-22) appare evidente come una quota consistente delle emissioni sia dovuta al settore residenziale, responsabile per circa il 45% delle emissioni totali; gli altri settori fanno registrare percentuali decisamente inferiori, pari al 22% per il settore del terziario e pari al 19% circa per i trasporti privati e commerciali, il settore dell'industria è responsabile del 11% delle emissioni totali. La quota di emissioni relativa al Comune di Cesano Boscone come Pubblica Amministrazione è pari al 2.6% delle emissioni totali comunali.

In Figura 2-22 la seconda immagine sono rappresentate le emissioni comunali ottenute escludendo dall'analisi le emissioni legate al settore produttivo (industriale ed agricolo). Si osserva che al primo posto rimangono quelle del settore residenziale con il 51%, seguito dalle emissioni del settore del terziario (25%); quelle del settore dei trasporti privati e commerciali si attestano al 21%. In questo caso, le emissioni direttamente riconducibili a servizi pubblici comunali sono pari al 2.9% del totale.

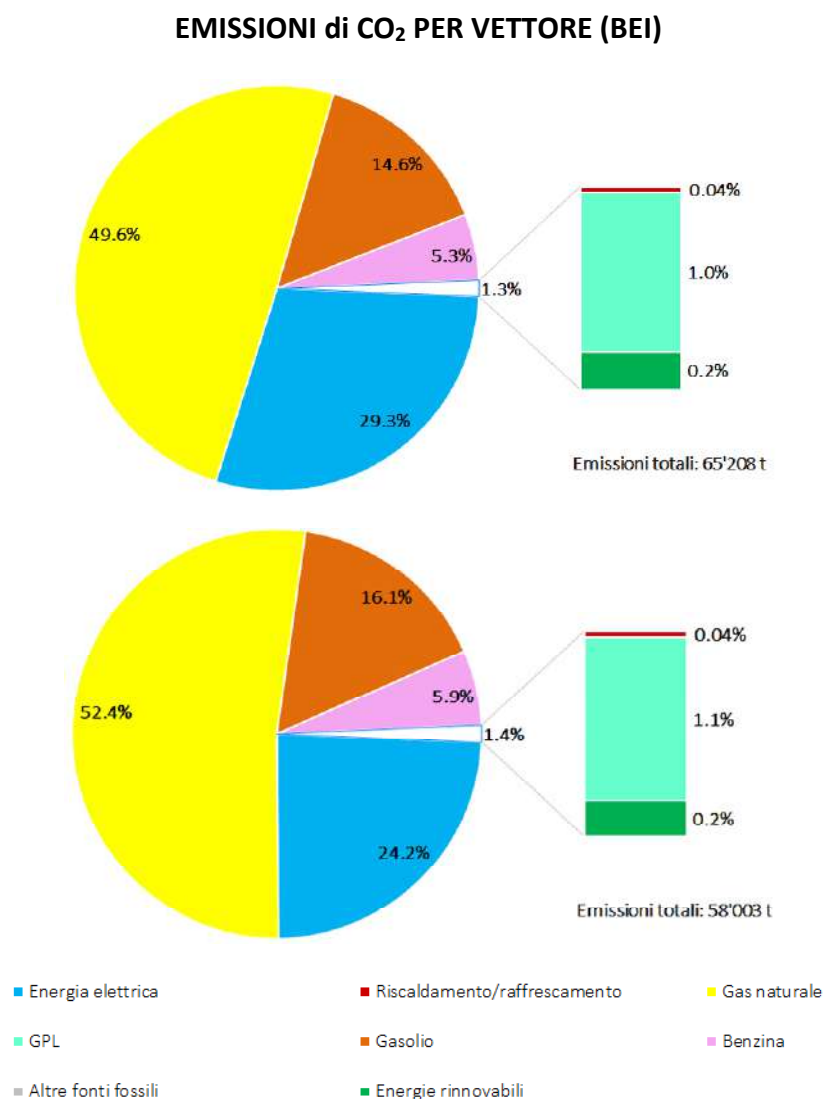
Figura 2-22: distribuzione percentuale delle emissioni annue per settore ad Cesano Boscone considerate nel MEI: in alto si considerano tutti i settori, in basso si riportano le emissioni escludendo il settore produttivo (fonte: nostra elaborazione)

EMISSIONI DI CO₂ PER SETTORE



Dall'analisi delle emissioni totali per vettore (Figura 2-23) si può notare come, considerando il settore produttivo, la maggior parte delle emissioni sia dovuta ai consumi di gas naturale (50% circa), seguiti dai consumi di energia elettrica (29%), le emissioni associate ai consumi di gasolio sono pari a circa il 15%. Nel caso in cui si escluda il settore produttivo, come già registrato per i consumi, non ci sono particolari cambiamenti, il vettore prevalente rimane il gas naturale con il 52%, seguito dall'energia elettrica che scende al 24%, il gasolio si attesta al 16%.

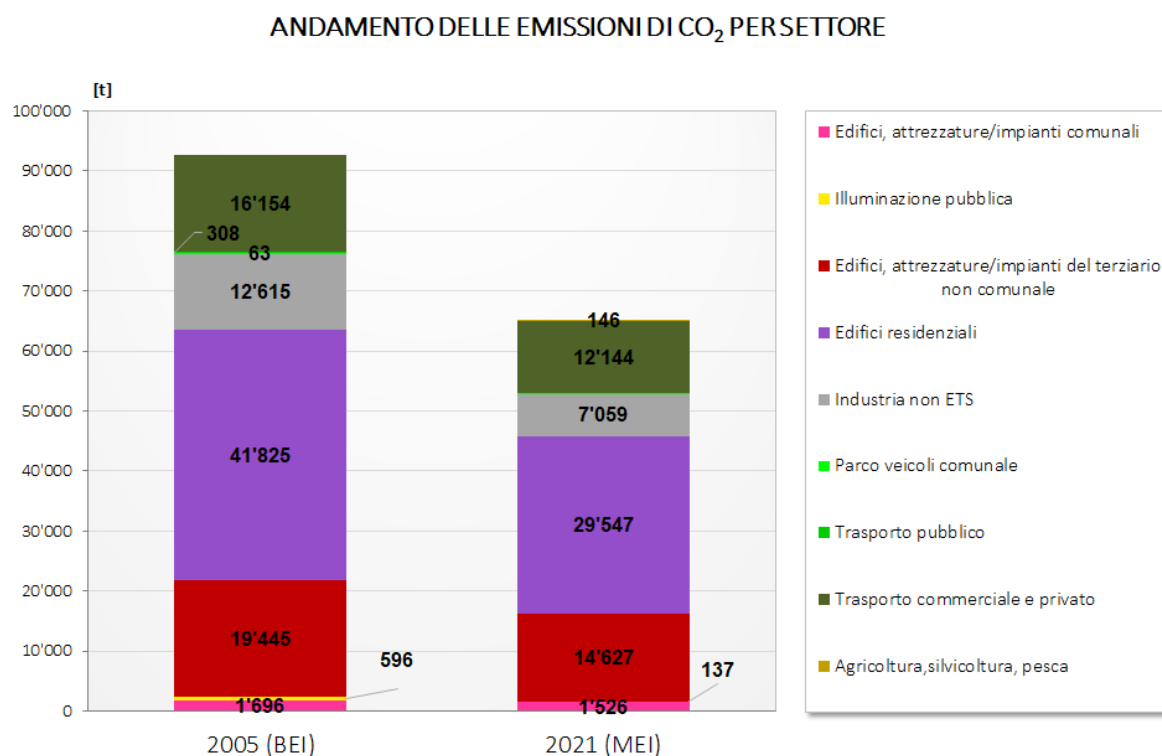
Figura 2-23: distribuzione percentuale delle emissioni annue per vettore ad Cesano Boscone considerate nel BEI: in alto si considerano tutti i settori, in basso si riportano le emissioni escludendo il settore produttivo (fonte: nostra elaborazione)



2.8 CONFRONTO BEI-MEI

Prendendo in considerazione l'inventario emissivo del BEI al 2005 e quello del MEI al 2021 è possibile ricostruire il trend delle emissioni nel Comune di Cesano Boscone.

Figura 2-24: inventario BEI e inventario MEI a confronto, l'andamento delle emissioni (fonte: nostra elaborazione)



Dal grafico si evince una riduzione delle emissioni pari a circa il 30% tra il 2005 e il 2021, in particolare si registra una contrazione delle emissioni del settore produttivo pari al -44% e del residenziale pari al -29%. Le emissioni del comparto pubblico si riducono complessivamente del -28%, in modo particolare si è verificata una riduzione delle emissioni legate all'illuminazione pubblica pari al -77%.

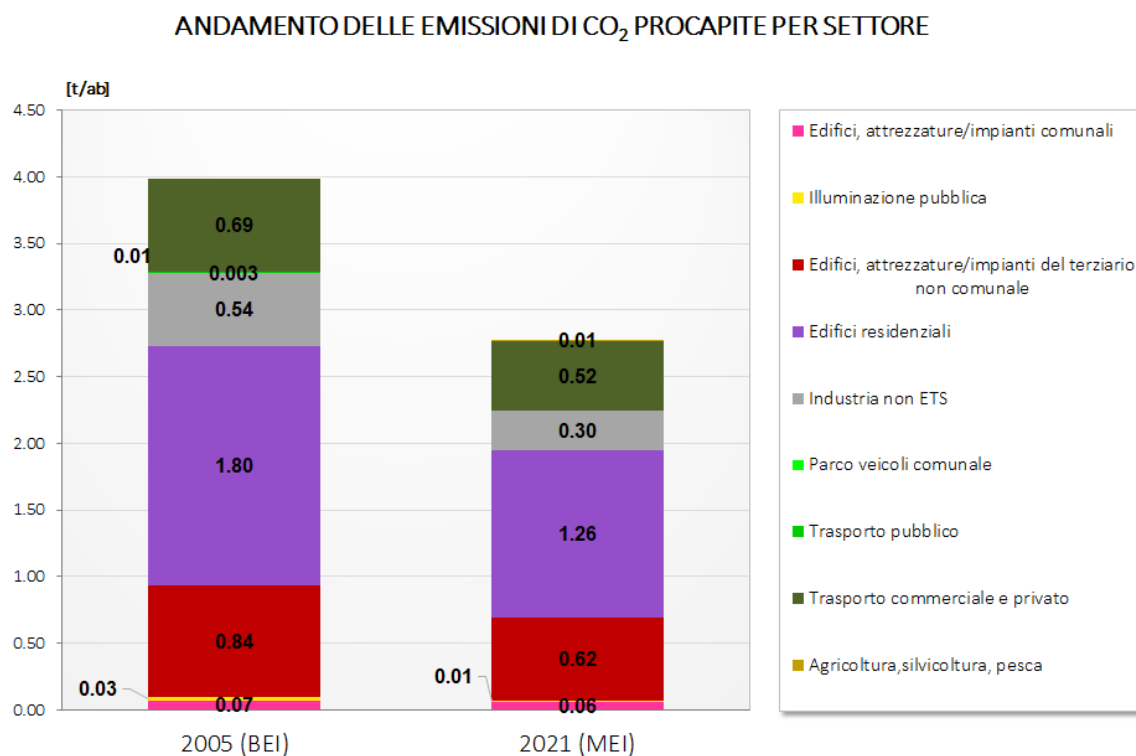
Tabella 2-8: BEI-MEI trend emissivo nel comune di Cesano Boscone (fonte: nostra elaborazione)

CONFRONTO EMISSIONI BEI-MEI [t]			
Settore	2005 (BEI)	2021 (MEI)	Variazione
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1'696	1'526	-10%
Illuminazione pubblica	596	137	-77%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario non comunale	19'445	14'627	-25%
Edifici residenziali	41'825	29'547	-29%
Industria non ETS	12'615	7'059	-44%
Parco veicoli comunale	63	22	-64%
Trasporto pubblico	308	0	n.d.
Trasporto commerciale e privato	16'154	12'144	-25%
Agricoltura, silvicoltura, pesca	0	146	-
TOTALE	92'702	65'208	-30%
Totale senza produttivo	80'087	58'003	-28%

Escludendo il settore produttivo, tra il 2005 e il 2021 le emissioni calano del -28% circa. In entrambi i casi, sia escludendo che includendo il settore produttivo, al trend di decrescita contribuisce in modo significativo la riduzione del fattore di emissione dell'energia elettrica (-50% circa).

Ragionando, invece, in termini di emissioni procapite, la situazione è quella riportata nel grafico a seguire.

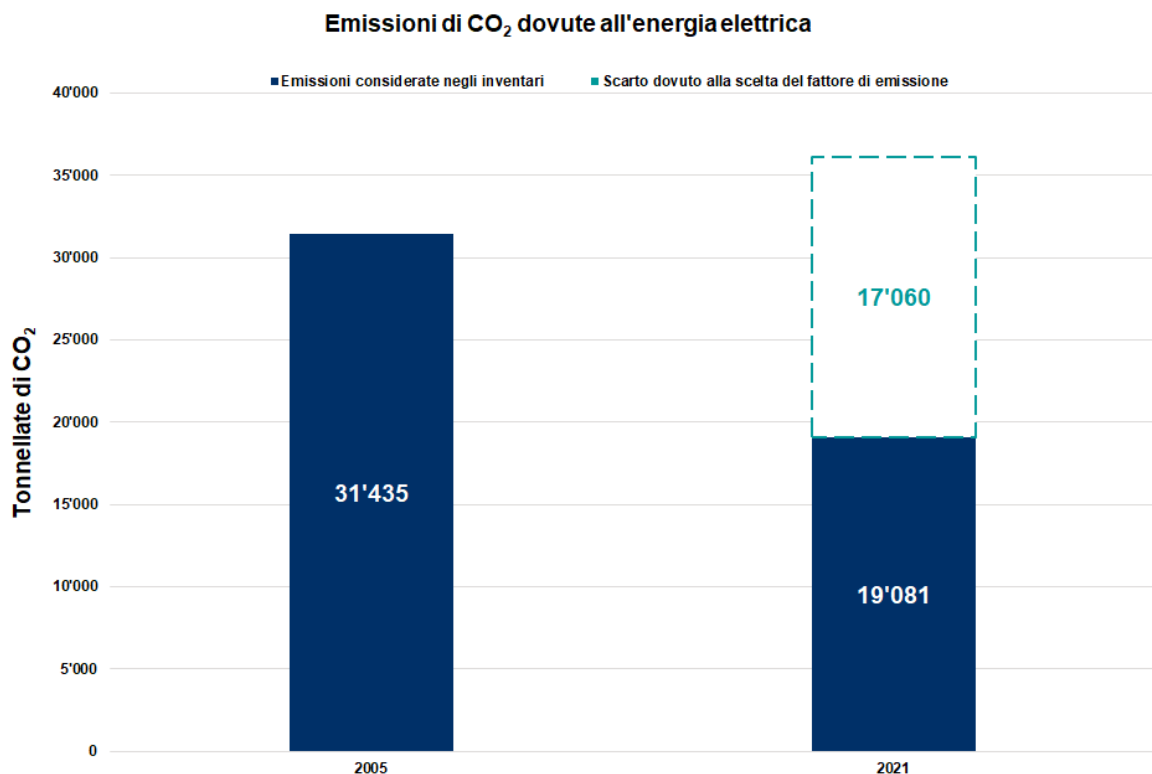
Figura 2-25: inventario BEI e inventario MEI a confronto, l'andamento delle emissioni procapite (fonte: nostra elaborazione)



Anche in questo caso la riduzione delle emissioni tra i due anni presi a riferimento è ingente, si passa da 3.98 a 2.77 tonnellate di CO₂/abitante con un calo pari al -28%, in linea con l'andamento delle emissioni assolute.

Una quota importante della riduzione delle emissioni legate ai consumi di energia elettrica, tra il 2005 e il 2021 è legato alla scelta del fattore di emissione dell'energia elettrica che, come anticipato, per questo MEI è stato considerato pari a 0.255 t CO₂/MWh (dato ISPRA 2021).

Figura 2-26: emissioni di CO₂ [tonnellate] dovute all'energia elettrica (fonte: nostra elaborazione)



2.9 SCENARIO del PAESC

Il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia richiede che le azioni di riduzione delle emissioni di CO₂ siano stimate rispetto all'anno di riferimento del BEI e quindi il 2005, come anticipato, anche con il passaggio da PAES a PAESC, di cui questo MEI è il primo passo, **l'anno di riferimento per il calcolo dell'obiettivo rimane il 2005**. È tuttavia opportuno stimare quelli che fino al 2030 possono essere gli impatti energetico-emissivi legati alle previsioni di un eventuale aumento di popolazione, di edificato residenziale e di attività produttive e terziarie sul territorio comunale, in modo tale che si possano prevedere azioni specifiche nel PAESC volte a contenere i consumi aggiuntivi previsti, garantendo così il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione preposto.

Qualora si preveda una forte modificazione del territorio comunale (in particolare in termini di aggiunta di nuovi edifici e nuove attività) è infatti consentito dalla Linee Guida del JRC per la redazione dei PAESC di considerare l'obiettivo di riduzione in termini procapite e non assoluti; altra scelta che l'AC ha la possibilità di compiere è l'inclusione o l'esclusione del settore produttivo dal calcolo dell'obiettivo. **Il PAES di Cesano Boscone è stato approvato considerando l'obiettivo di riduzione in termini procapite ed includendo il settore produttivo nel calcolo dell'obiettivo.**

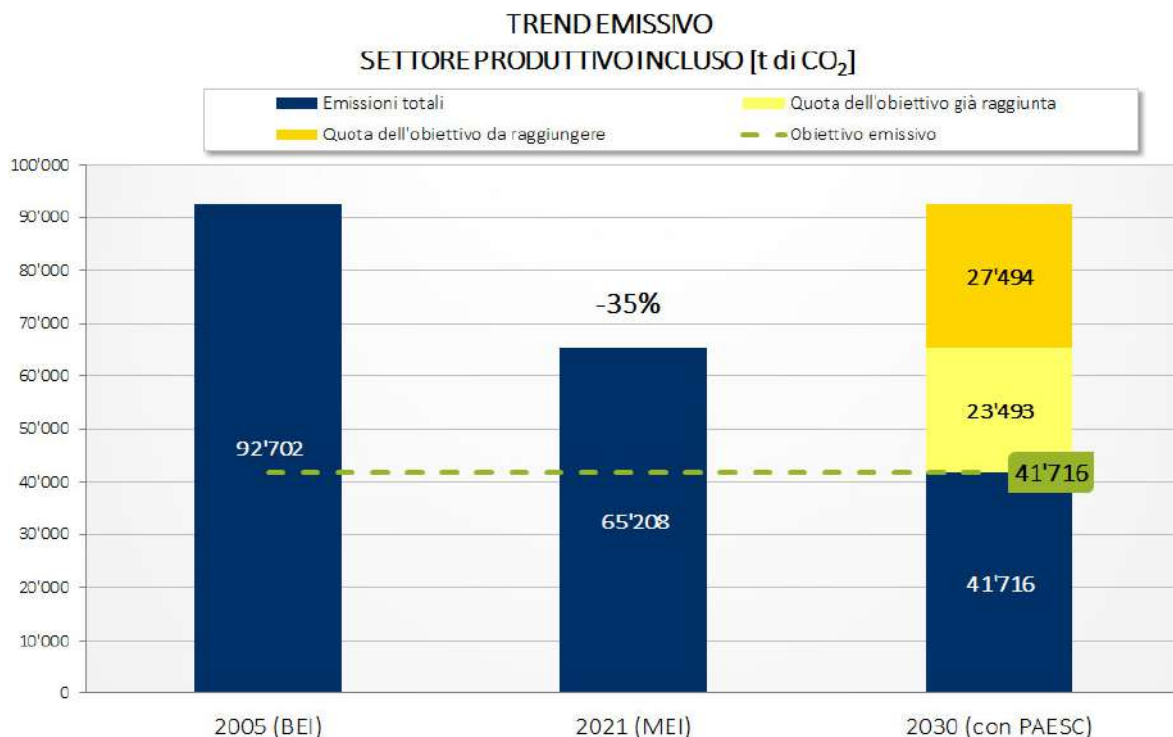
Il Comune di Cesano Boscone, con l'adesione al PAESC, visto il percorso del Comune in termini di pianificazione energetica ha deciso di **ridurre del -55% entro il 2030 le emissioni di CO₂ registrate nel 2005 in termini procapite ed includendo il settore produttivo.**

2.10 CALCOLO dell'OBIETTIVO di RIDUZIONE delle EMISSIONI

Nella figura a seguire sono riportate le emissioni comunali al 2005 (BEI) confrontate con le emissioni previste al 2030, e con l'obiettivo emissivo minimo del PAESC (riduzione del -55% delle emissioni rispetto al 2005). I dati mostrati comprendono le emissioni legate al settore produttivo; essendo stata considerata costante la popolazione, non ci sono differenze tra obiettivo assoluto e obiettivo procapite.

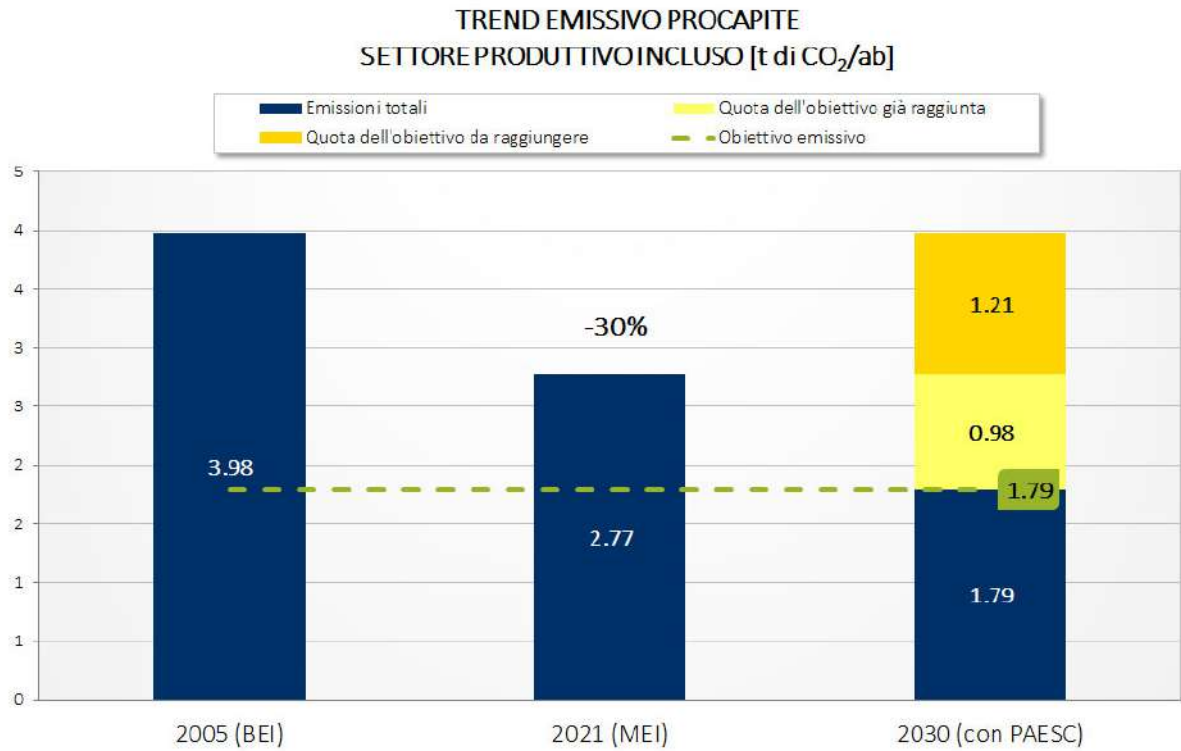
Rispetto alle emissioni del BEI (92'702 tonnellate di CO₂), l'obiettivo di emissioni di CO₂ per il 2030 è pari a circa 41'716 tonnellate di CO₂ che, vista la quota di CO₂ già abbattuta tra il 2005 e il 2021, ovvero 27'794 tonnellate (-35% rispetto al 2005) fa sì che le tonnellate di CO₂ da ridurre per raggiungere l'obiettivo siano pari a 23'493 tonnellate.

Figura 2-27: confronto dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2030, in termini assoluti, con le emissioni del BEI (2005), del MEI (2021) e le emissioni al 2030 (fonte: nostra elaborazione)



Riproponendo lo stesso scenario in termini procapite la situazione è fotografata dal grafico a seguire.

Figura 2-28: confronto dell’obiettivo di riduzione delle emissioni al 2030, in termini procapite, con le emissioni del BEI (2005), del MEI (2021) e le emissioni al 2030 (fonte: nostra elaborazione)



Si riporta di seguito una tabella riassuntiva della situazione del PAESC di Cesano Boscone e delle scelte condotte.

Tabella 2-9: riepilogo delle diverse combinazioni che è possibile considerare per la valutazione dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAESC del comune di Cesano Boscone (nostra elaborazione)

CALCOLO DELL'OBIETTIVO DI RIDUZIONE			
Anno	2005 (BEI)	2021 (MEI)	2030 (con PAESC)
Popolazione [ab]	23'271	23'520	23'271
OBIETTIVO IN TERMINI ASSOLUTI			
Emissioni totali [t]	92'702	65'208	41'716
Obiettivo di riduzione [t]	50'986	23'493	-
OBIETTIVO IN TERMINI ASSOLUTI - Settore produttivo escluso			
Emissioni totali [t]	80'087	58'003	36'039
Obiettivo di riduzione [t]	44'048	21'964	-
OBIETTIVO PROCAPITE			
Emissioni totali [t/ab]	3.98	2.77	1.79
Obiettivo di riduzione procapite [t/ab]	2.19	0.98	-
Obiettivo di riduzione [t]	50'986	23'046	-
OBIETTIVO PROCAPITE - Settore produttivo escluso			
Emissioni totali [t/ab]	3.44	2.47	1.55
Obiettivo di riduzione procapite [t/ab]	1.89	0.92	-
Obiettivo di riduzione [t]	44'048	21'578	-

3. SECONDO PILASTRO ADATTAMENTO - QUADRO CONOSCITIVO CLIMATICO: CLIMA, RISCHI e VULNERABILITA'

3.1 CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA

3.1.1 Il contesto sovracomunale: il Piano Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici

Per dare attuazione alla Strategia, nel 2016 il Ministero dell'Ambiente ha intrapreso, con analoghe modalità partecipative della SNAC, la stesura del **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)**. Nel 2022 il Ministero ha istituito un apposito Gruppo di lavoro con decreto direttoriale n. 96 del 12 luglio 2022, per il necessario supporto tecnico alla rielaborazione del Piano, alla luce delle osservazioni formulate dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, nel parere n. 13 del 3 maggio 2021 e della intervenuta normativa europea. Il percorso di Valutazione Ambientale Strategica si è conclusa nel mese di agosto 2023.

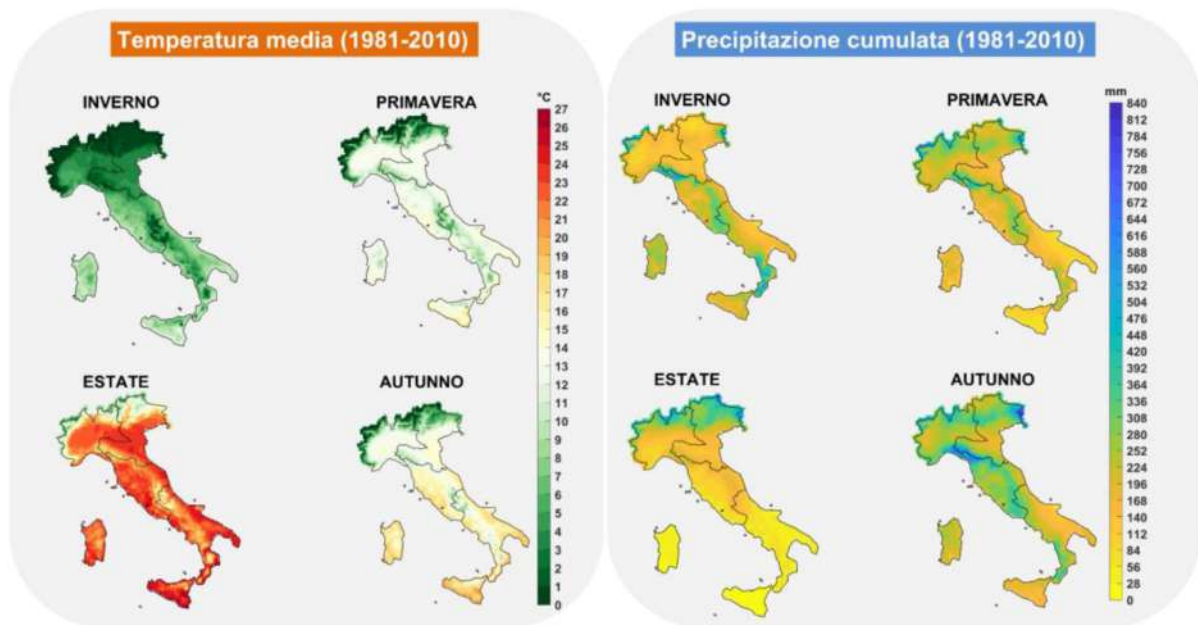
Il PNACC così rielaborato risponde a una duplice esigenza: (1) realizzare compiutamente l'istituzione di un'apposita struttura di governance nazionale; (2) produrre un documento di indirizzo, finalizzato a porre le basi per una pianificazione di breve e di lungo termine per l'adattamento ai cambiamenti climatici, attraverso la definizione di specifiche misure volte sia al rafforzamento della capacità di adattamento a livello nazionale, attraverso l'aumento e la messa a sistema delle conoscenze, sia allo sviluppo di un contesto organizzativo ottimale.

L'analisi del clima sul periodo di riferimento 1981-2010 è stata effettuata utilizzando il dataset osservativo grigliato E-OBS. Tale dataset fornisce dati giornalieri di precipitazione, temperatura e umidità su un grigliato regolare con risoluzione orizzontale di circa 12 km (0.1° x 0.1°) sull'intero territorio nazionale. Sebbene tale dataset sia largamente utilizzato per lo studio delle caratteristiche del clima e sia costantemente aggiornato e migliorato sull'area europea, è importante sottolineare che esso presenta alcune limitazioni dovuta all'accuratezza dell'interpolazione dei dati, che, in particolare risulta ridotta al diminuire della densità del numero di stazioni, come accade nel territorio del Sud Italia e in corrispondenza di aree ad orografia complessa.

Nella figura successiva si riportano i valori medi stagionali, nel trentennio 1981-2010, della precipitazione totale e della temperatura media. In termini di precipitazione totale nella penisola italiana si registrano i valori più alti durante la stagione autunnale, invece risultano, in particolare nella stagione estiva, le meno piovose.

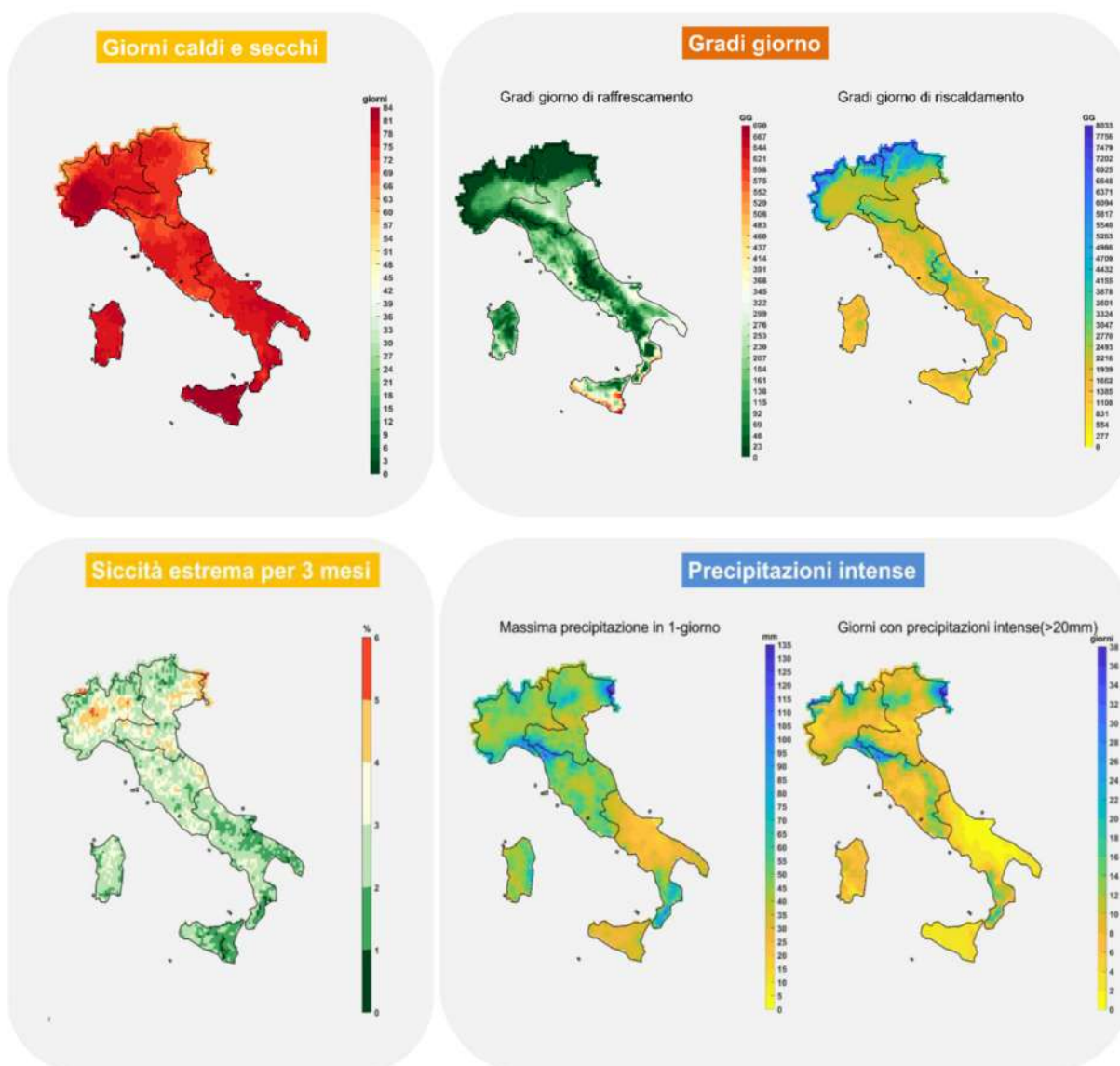
Il Comune di Cesano Boscone rientra tra gli ambiti territoriali con temperatura media tra le più basse in tutte le singole stagioni, mentre ha valori medi per le precipitazioni cumulate.

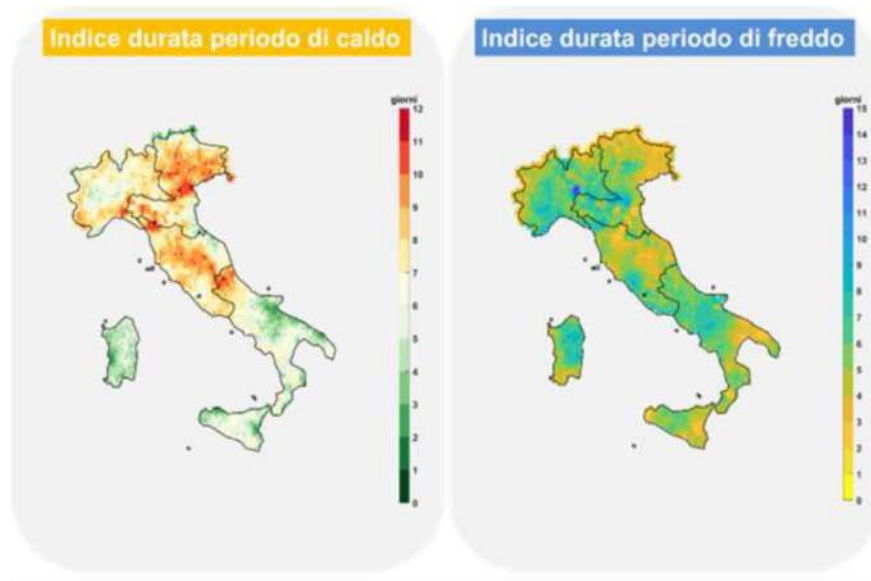
Figura 3-1 Valori medi stagionali delle temperature medie e delle precipitazioni cumulate su periodo di riferimento 1981-2010 a partire dal dataset grigliato E-OBS v25 (fonte: PNACC)



Oltre ai valori medi della precipitazione cumulata e della temperatura media, sono stati calcolati sul periodo di riferimento 1981-2010, i valori medi annuali/stagionali di diversi indicatori climatici utili a comprendere l'evoluzione di specifici pericoli climatici. A tale scopo la Figura a seguire riporta la distribuzione spaziale, relativamente al periodo di riferimento 1981-2010, degli indicatori ritenuti più rilevanti anche in relazione alla loro rappresentatività dei pericoli climatici attesi. Nella penisola i valori massimi degli indici di siccità (in termini di occorrenza percentuale della classe di siccità estrema) vengono registrati nelle aree a nord-ovest della nazione e i valori tendono a diminuire muovendosi verso sud.

Figura 3-2 Mappe di alcuni degli indicatori climatici analizzati sul periodo 1981-2010 a partire dal dataset grigliato E-OBS v25 (fonte: PNACC)



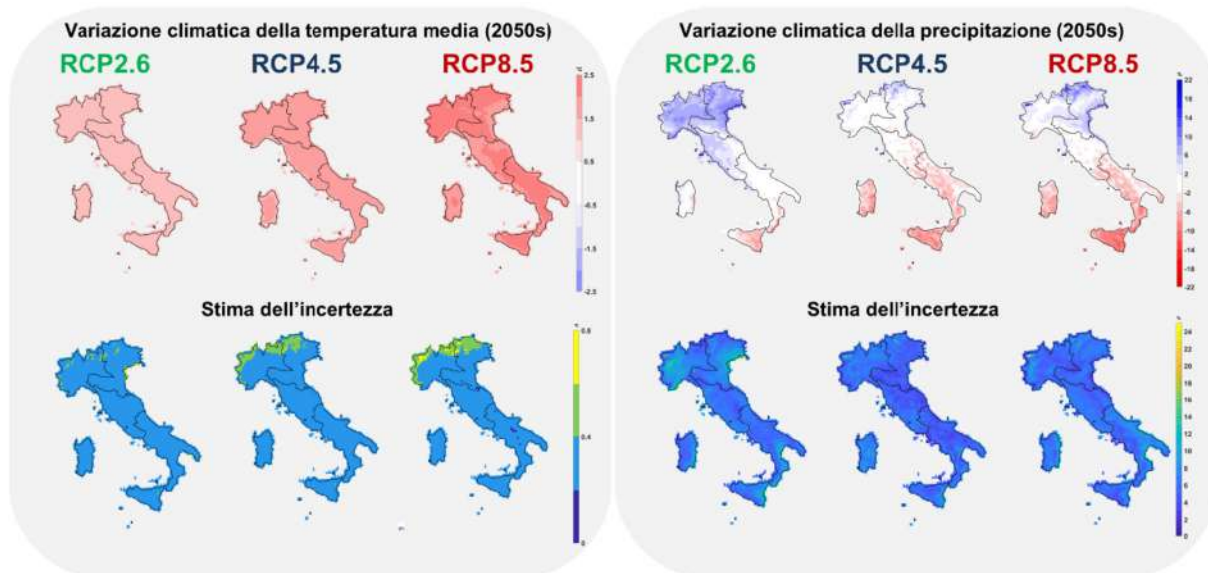


Vengono riportate le variazioni climatiche degli indicatori precedentemente identificati per il periodo futuro 2036-2065 (centrato sull'anno 2050), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Lo scenario RCP 2.6³ proietta un aumento rilevante delle precipitazioni sul Nord Italia e una lieve riduzione al Sud. In generale, la stima delle variazioni di precipitazione, sia in senso spaziale che temporale, è più incerta di quella delle variazioni della temperatura essendo le precipitazioni già soggette a forti variazioni naturali (MATTM, SNACC, Rapporto sullo stato delle conoscenze, 2014). Come mostrato in Figura 3-3, si osserva infatti, una maggiore dispersione (espressa in termini di deviazione standard) intorno ai valori medi per le variazioni di precipitazione rispetto a quelle di temperatura. Tali incertezze appaiono particolarmente pronunciate nel Nord Italia, secondo lo scenario RCP 2.6.

³ Mentre lo scenario emissivo previsto dall'RCP8.5 ipotizza che si continui ad emettere come fino ad ora non prevedendo alcuna ulteriore politica a protezione del clima; lo scenario di emissione RCP2.6, ipotizza che la comunità internazionale si accordi sulla riduzione drastica dei gas a effetto serra e l'RCP4.5 intermedio tra questi due scenari limite, prevede limitate politiche a protezione del clima.

Figura 3-3 Variazioni climatiche annuali delle temperature medie e delle precipitazioni cumulate medie per il periodo 2036-2065 (2050s), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP8.5. I valori sono espressi in termini di media (ensemble mean) e deviazione standard (dispersione attorno al valore medio) calcolati sull'insieme delle proiezioni dei modelli climatici regionali disponibili nell'ambito del programma Euro-Cordex. (fonte: PNACC)

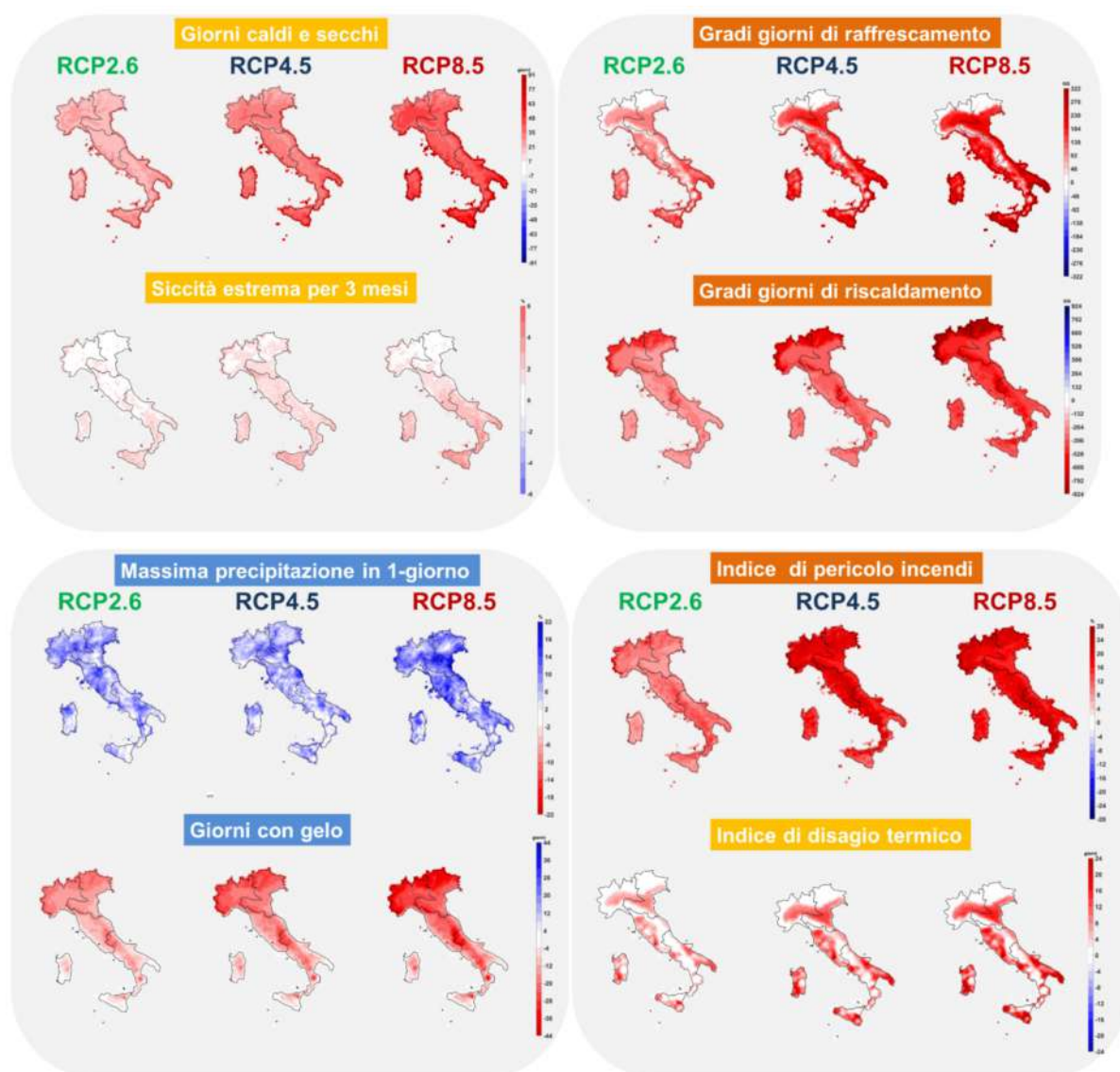


Per quanto riguarda il fenomeno della siccità, esso è stato valutato mediante l'indice SPI (McKee et al. 1993⁴) considerando diverse finestre temporali per i cumuli di precipitazione (3 mesi, 6 mesi, 9 mesi, 12 mesi e 24 mesi). Tale indice, a seconda dell'arco temporale considerato, può fornire indicazioni su impatti immediati, a medio e lungo termine che, sulla durata di 3-6 mesi hanno impatti prevalentemente agronomici, mentre sulla durata 12-24 mesi hanno impatti di tipo prevalentemente idrologico e socioeconomico.

Nell'ambito territoriale del Comune di Cesano Boscone i giorni caldi e secchi tenderanno ad aumentare e raggiungere nei tre scenari valori elevati e di conseguenza l'indice di rischio incendio sarà più elevato.

⁴ McKee, T.B., N.J. Doesken, and J. Kleist, 1993: The relationship of drought frequency and duration of time scales. In Proc. of Eighth Conference on Applied Climatology, American Meteorological Society, January 17–23, 1993, Anaheim CA

Figura 3-4 Variazioni climatiche annuali delle temperature medie e delle precipitazioni cumulate medie per il periodo 2036-2065 (2050s), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP8.5. I valori sono espressi in termini di media (ensemble mean) e deviazione standard (dispersion attorno al valore medio) calcolati sull'insieme delle proiezioni dei modelli climatici regionali disponibili nell'ambito del programma Euro-Cordex. (fonte: PNACC)



3.1.2 Il progetto: ClimaMi

Il Progetto ClimaMi ha la finalità di supportare i professionisti che nell'ambito urbano milanese svolgono attività di progettazione e gestione del territorio, dal singolo edificio all'intera area cittadina, con particolare riferimento all'edificato esistente. Il progetto, svoltosi dal 2019 al 2022, ha implementato e fornito una base operativa, solida, organizzata e aggiornata di informazioni e dati climatici necessari come punto di riferimento concreto e imprescindibile per l'adattamento al cambiamento. Climatico locale in ambito urbano.

Il progetto prende in considerazione il bacino aerologico milanese, comprendente i comuni della Città Metropolitana Milanese, della provincia di Monza e Brianza e di alcuni comuni limitrofi delle provincie di Varese, Pavia e Lodi.

Le stazioni meteo utilizzate per il calcolo degli indicatori climatici relativi alle variabili meteorologiche fondamentali sono 21, tutte afferenti alla rete di Fondazione OMD e tutte collocate nel bacino aerologico milanese, il quale comprende non solo la Città Metropolitana di Milano, ma anche una parte delle provincie limitrofe. I dati analizzati al fine di avere un adeguato quadro dei mutamenti climatici sono relativi all'ultimo decennio.

Analizzando gli indicatori di seguito riportati sono state definite alcune mappe climatiche interessanti per il contesto del Comune di Cesano Boscone:

- ✔ Temperatura dell'aria (°C);
- ✔ Umidità relativa (%);
- ✔ Pressione atmosferica (hPa);
- ✔ Precipitazioni (cumulate e intensità) (mm, mm/h);
- ✔ Vento (direzione e velocità) (°, m/s);
- ✔ Radiazione solare (W/m²);
- ✔ A queste si aggiunge una settima variabile: i fulmini nube-suolo.

Il Progetto effettua un approfondimento specifico circa l'aumento delle temperature medie osservate a Milano e hinterland, che si inquadra in modo coerente nel riscaldamento climatico regionale italiano ed europeo, ma presenta una significativa accentuazione la cui origine va ricercata nella specificità delle aree urbane. L'urbanizzazione introduce effetti complessi negli scambi di calore suolo-atmosfera di origine tipicamente antropogenica. Il clima urbano è dunque la somma di due effetti sovrapposti:

- ✔ il riscaldamento globale, attivo con la scala e le tempistiche a livello regionale/continentale;
- ✔ il contributo antropico locale determinato dalla crescita urbanistica, che varia più rapidamente in funzione delle scale spazio-temporali dell'urbanizzazione e delle sue caratteristiche.

La principale conseguenza è il cosiddetto fenomeno **dell'Isola di Calore Urbana** (UHI Urban Heat Island), per cui l'area cittadina è sovrastata nei bassi strati atmosferici da aria significativamente più calda rispetto a quella delle zone circostanti extraurbane.

Rispetto al tema **dell'Ondata di calore** che è da intendersi quale evento estremo di caldo intenso in cui, per almeno due giorni consecutivi, le temperature minime e massime giornaliere superano determinate soglie. Si tratta di situazioni meteorologiche caratterizzate da temperature molto elevate e perduranti. L'ondata di calore, quindi, è un fenomeno legato alla stagione estiva, al contrario **dell'isola di calore** che può presentarsi in maniera molto marcata anche in inverno.

Figura 3-5: Isola di calore dell'area urbana milanese (fonte: ClimaMi)

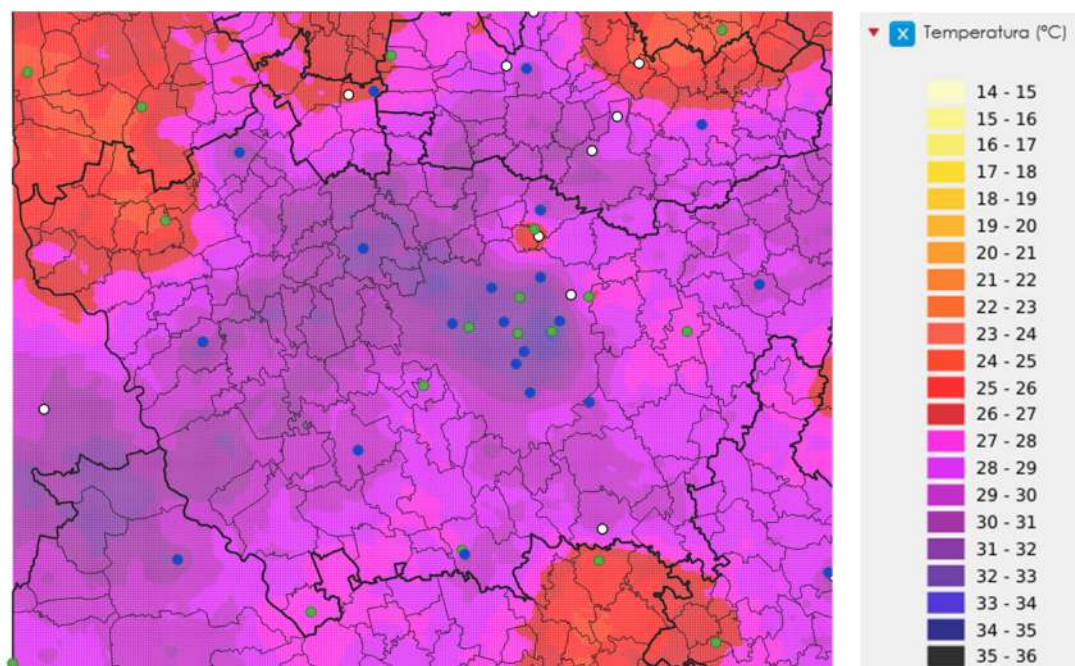
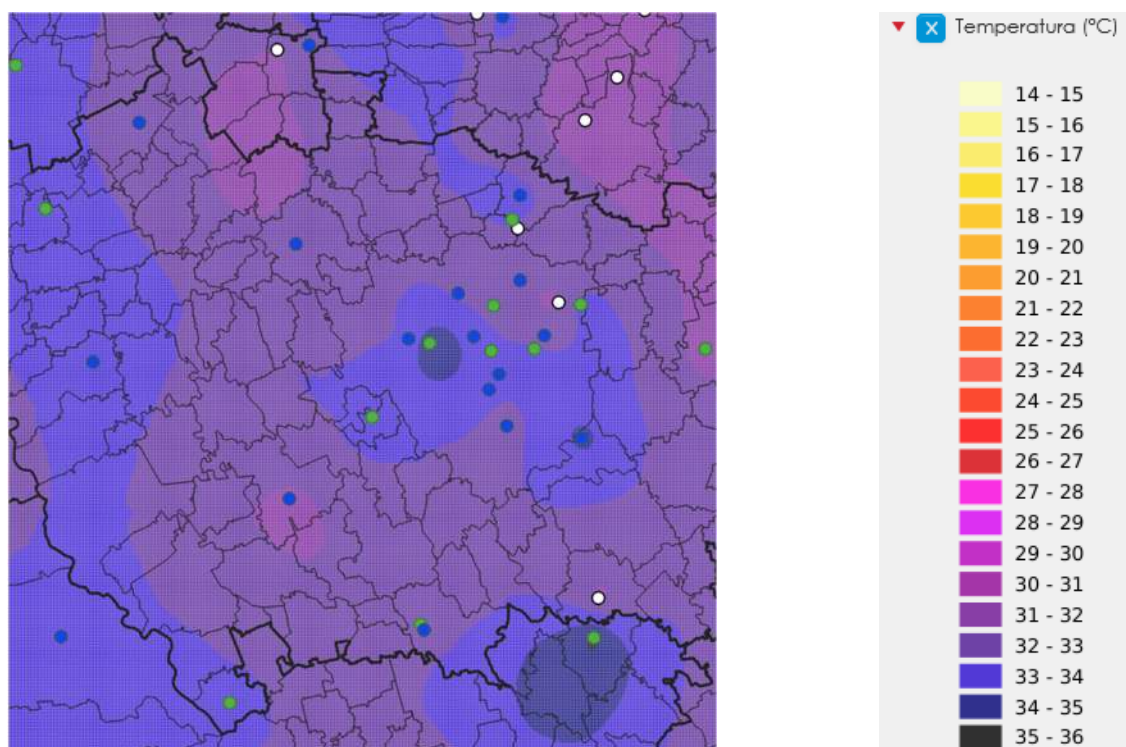


Figura 3-6: Ondata di calore dell'area urbana milanese (fonte: ClimaMi)



3.1.3 Gli Scenari climatici passati e futuri – fonte CMCC

L'analisi climatica di seguito descritta è stata effettuata al fine di elaborare una serie di indicatori climatici estremi di temperatura e precipitazione definiti dall'Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI) per caratterizzare il clima locale storico ed attuale e la sua evoluzione prevista dagli scenari climatici dell'IPCC.

Per tale elaborazione si sono utilizzate le seguenti banche dati modellistiche meteorologiche messe a disposizione dal CMCC (Centro Mediterraneo Cambiamento Climatico):

- ✔ Quadro climatico passato e attuale (1989 - 2020): modello di re-analisi ERA5 elaborato dall'ECMWF (European Center Medium Weather Forecast) a livello globale e riscaldato ad altissima risoluzione (2,2 km) sull'Italia dal CMCC⁵;
- ✔ Scenari climatici futuri RCP4.5 e RCP8.5 (1979 - 2100): modello COSMO-CLM (8 km) prodotto dal CMCC su tutto il territorio nazionale⁶.

Quadro climatico passato e attuale (1989 - 2020)

Gli indicatori considerati per quanto riguarda la temperatura sono:

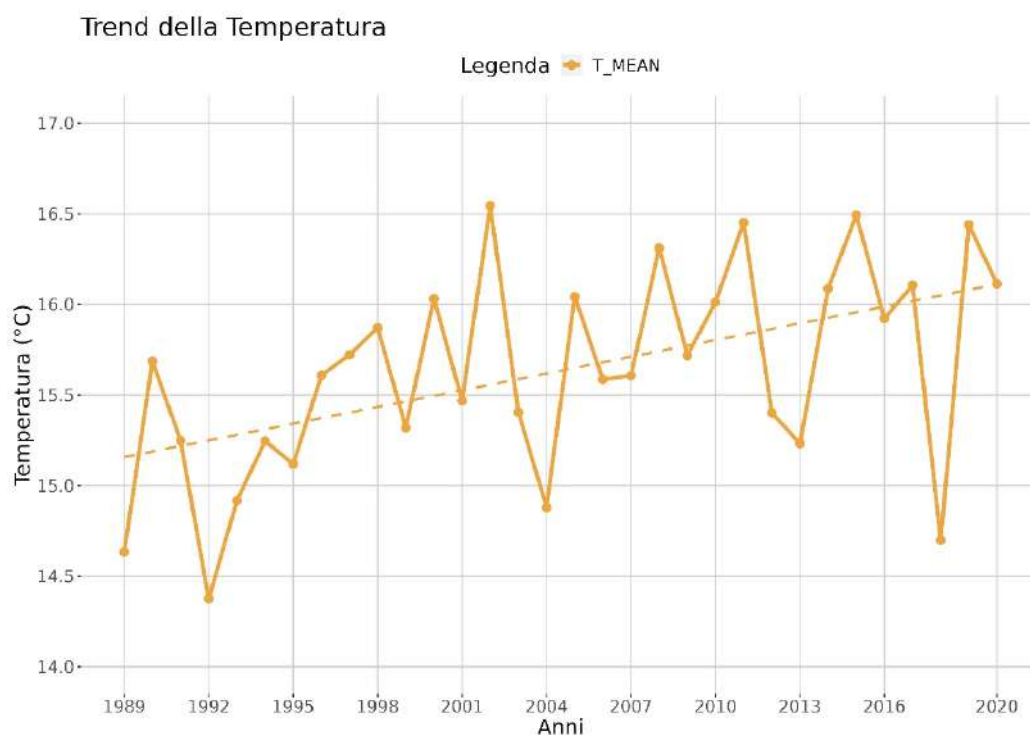
- ✔ **TMEAN**: temperatura media annua (°C);
- ✔ **SU**: numero di giorni all'anno in cui la temperatura massima supera i 25°C (giorni caldi);
- ✔ **FD**: numero di giorni all'anno in cui la temperatura minima scende sotto gli 0°C (giorni freddi);
- ✔ **TR**: numero di giorni all'anno in cui la temperatura minima supera i 20°C (notti tropicali).

Nell'immagine a seguire si vede come la temperatura media annua del territorio di Cesano B. sia complessivamente in crescita; con un aumento medio di circa +1°C in linea con il contesto del Nord Italia.

⁵ https://doi.org/10.25424/cmcc/era5-2km_italy

⁶ <https://doi.org/10.25424/CMCC-OCB5-GZ74>

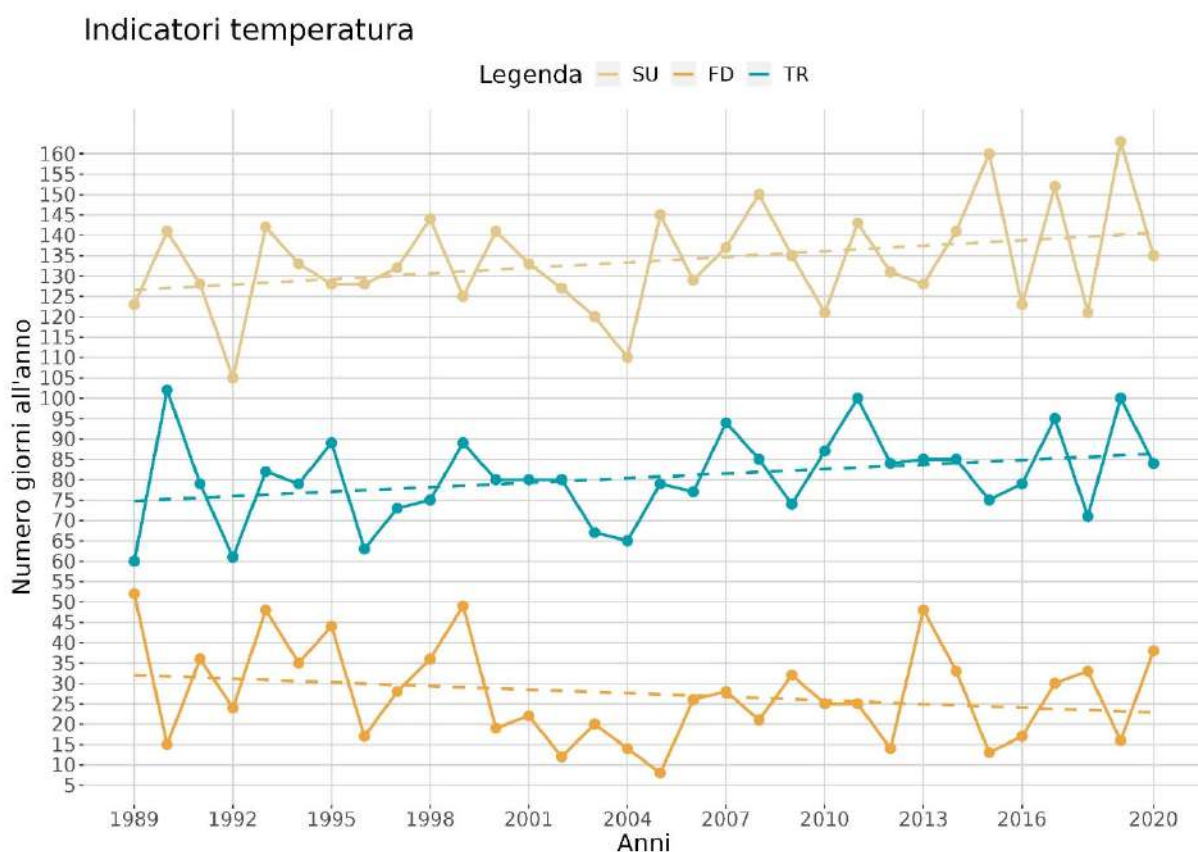
Figura 3-7: Indicatori di temperatura: T_MEAN (fonte: nostra elaborazione)



Gli indicatori delle **notti tropicali (TR)** e dei **giorni molto caldi (SU)** sono importanti per la valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici sulla salute delle persone e sui consumi energetici per il raffrescamento degli ambienti, mentre l'indicatore dei **giorni freddi (FD)** mette in luce l'andamento delle temperature basse in inverno.

Dal grafico seguente, si vede come, nel periodo 1989-2020, il trend dei **giorni molto caldi (SU)** sia in leggero aumento, mentre risulta più importante il trend di crescita delle **notti tropicali (TR)**. I **giorni freddi (FD)**, invece, registrano una significativa diminuzione.

Figura 3-8: Indicatori di temperatura: SU, FD E TR (fonte: nostra elaborazione)

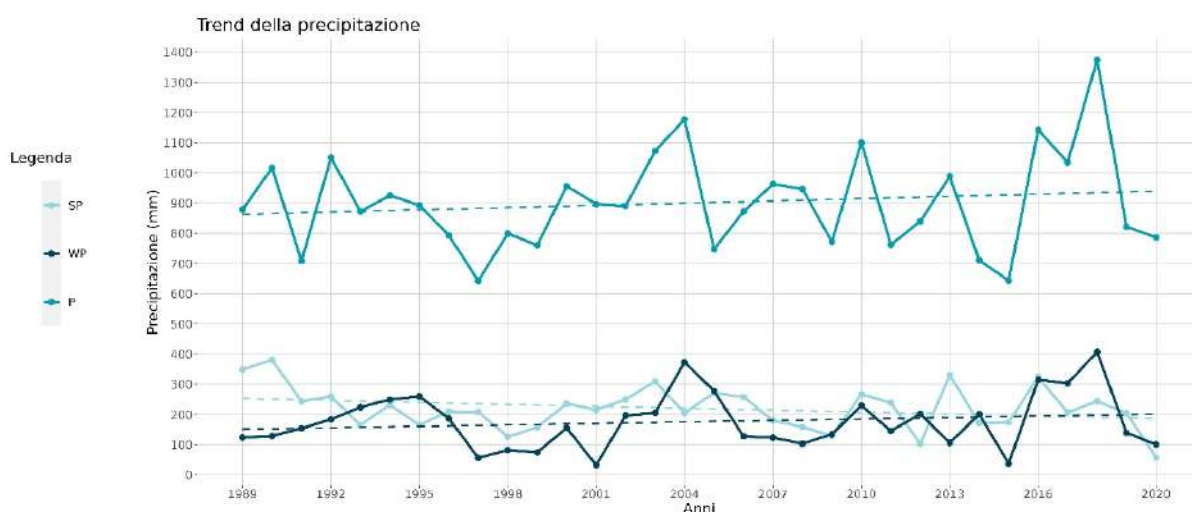


Per quanto riguarda le precipitazioni, gli indicatori presi in considerazione sono:

- ✓ **SP:** Precipitazione estiva totale (mm);
- ✓ **WP:** Precipitazione invernale totale (mm);
- ✓ **P:** Precipitazione totale annua (mm);
- ✓ **CDD:** Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi mensili in cui la precipitazione è inferiore a 1mm (giorni consecutivi asciutti);
- ✓ **R20:** Numero di giorni medi mensili in cui la precipitazione giornaliera è maggiore o uguale a 20 mm.

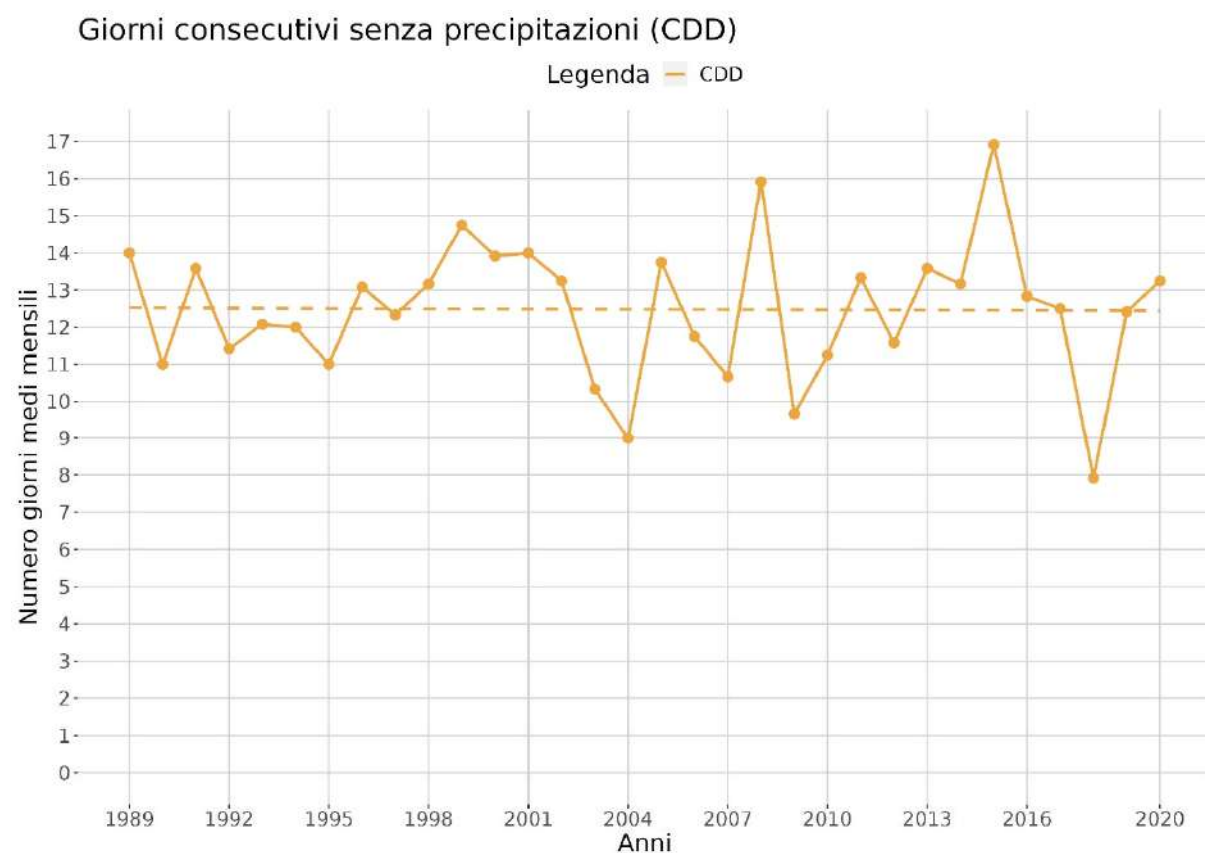
In Figura 3-9 vengono rappresentati gli indicatori **P**, **SP** e **WP**. Nelle precipitazioni stagionali si può notare un lieve aumento del valore cumulato nel periodo invernale, mentre si ha una leggera diminuzione delle piogge estive, che porta all'aumento del rischio di siccità.

Figura 3-9: Indicatori di precipitazione: SP, WP E P (fonte: nostra elaborazione)



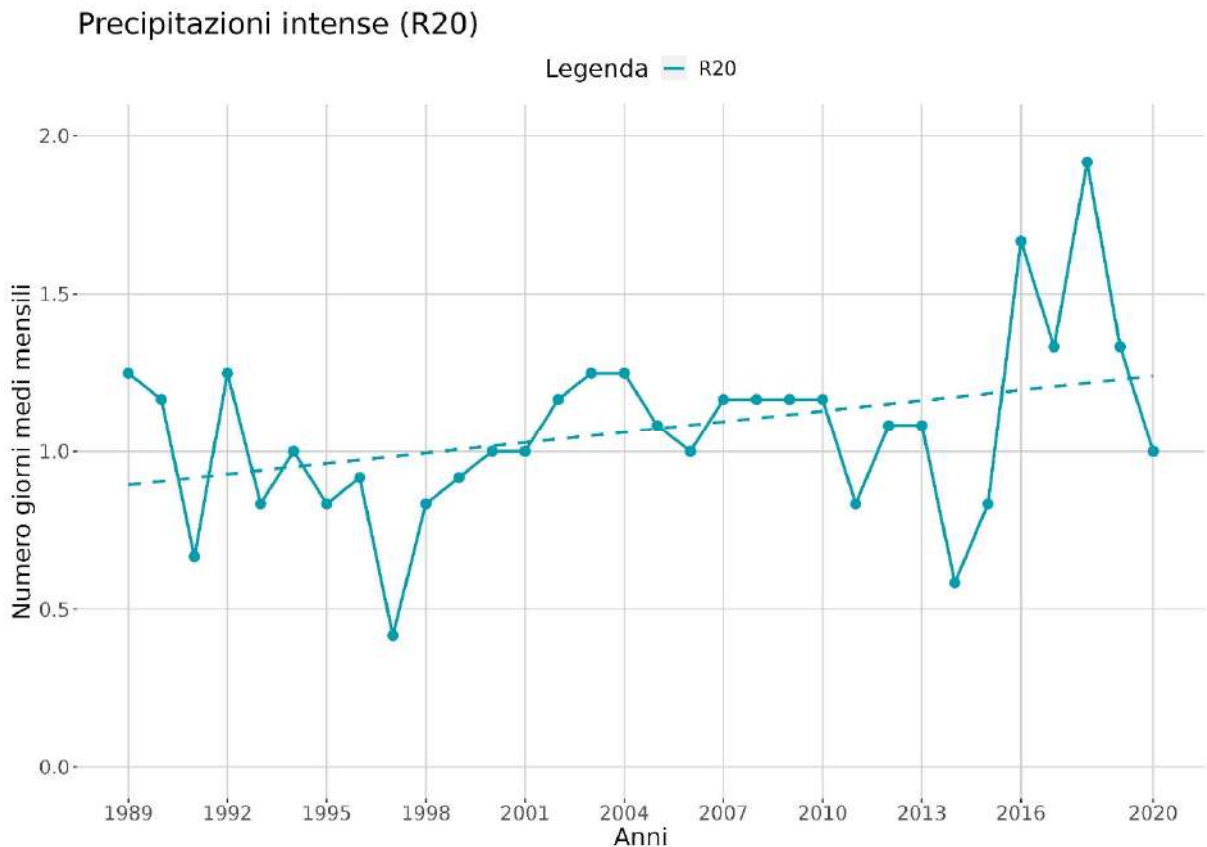
Nella figura sottostante viene visualizzato graficamente l'andamento dell'**indicatore CDD**. Si può notare che nel 2015 viene raggiunto il picco massimo con un valore che si avvicina a 17 giorni medi mensili, susseguito, però, da anni in cui si registrano i valori più bassi registrati nel periodo considerato, facendo risultare il trend sostanzialmente in leggera diminuzione.

Figura 3-10: Indicatori di precipitazione: CDD (fonte: nostra elaborazione)



L'immagine a seguire mostra come la media annua del numero di giorni al mese in cui la precipitazione giornaliera è maggiore o uguale a 20 mm sia in aumento negli ultimi 30 anni.

Figura 3-11: Indicatori di precipitazione: R20 (fonte: nostra elaborazione)



Scenari climatici futuri (1979 - 2100)

Per rappresentare gli scenari climatici futuri sono stati utilizzati due indicatori:

- ✓ **Anomalia della temperatura media annua (variazione della temperatura media annua rispetto al periodo storico di riferimento 1979-2005)**
- ✓ **Temperatura media stagionale**

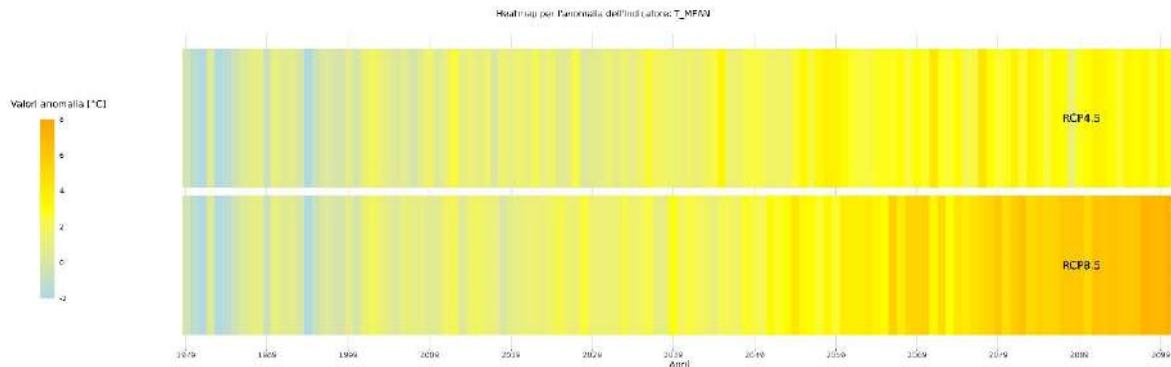
Gli scenari futuri considerati sono

- ✓ **RCP4.5:** Scenario di previsione futura di contenuta protezione del clima
- ✓ **RCP8.5:** Scenario di previsione futura con nessuna protezione del clima

Nella Figura 3-12 viene rappresentata tramite “mappe di calore” (heatmap), l’anomalia di temperatura media, ovvero la variazione in gradi centigradi di un anno rispetto alla media calcolata sul periodo di riferimento (1979-2005). La heatmap mostra graficamente tramite un graduale cambio di colori le anomalie termiche per gli scenari considerati.

Tramite questa visualizzazione, si può osservare in maniera abbastanza intuitiva un aumento molto marcato delle temperature con il passare degli anni per entrambi gli scenari di previsione e in particolare per lo scenario RCP8.5 dove si registra un'anomalia termica di circa 8 gradi al 2100.

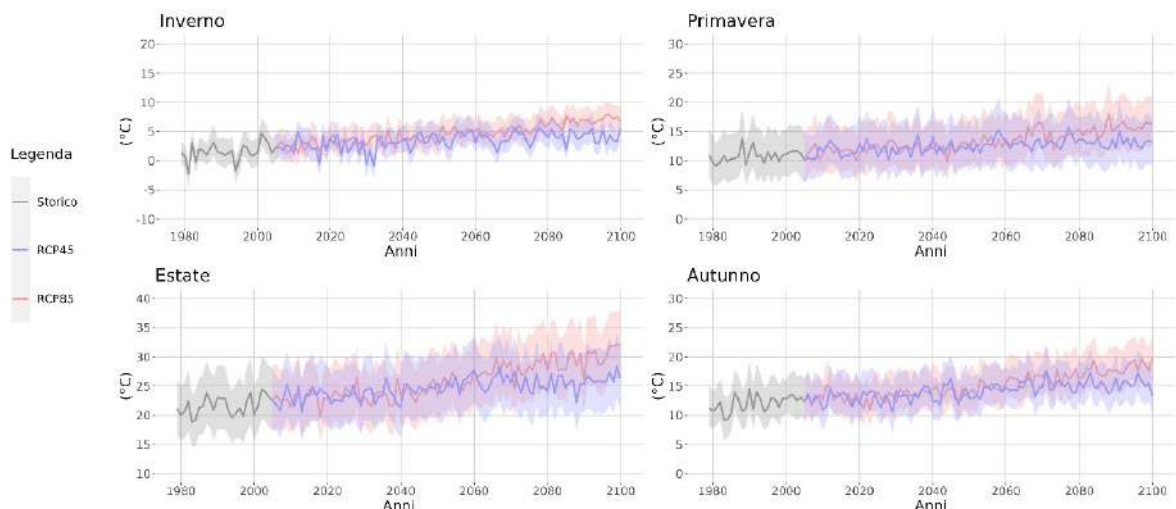
Figura 3-12: anomalia dell'indicatore Tmean (fonte: nostra elaborazione)



Nei grafici seguenti con rappresentati gli andamenti temporali delle temperature medie stagionali per i due scenari considerati. Il colore rosso è associato allo **scenario senza politiche climatiche (RCP8.5)**, il colore blu allo **scenario con politiche climatiche (RCP4.5)**. La linea spessa indica la media annua delle temperature mentre la parte colorata rappresenta l'area compresa tra il massimo e il minimo valore registrato o predetto.

Per quanto attiene il trend di crescita della temperatura media si vede come lo scenario senza politiche climatiche sia quello che riporta incrementi maggiori di circa 5°C in 100 anni (nell'ipotesi di un trend lineare) in tutte le stagioni. Lo **scenario con politiche climatiche (RCP4.5)** invece riporta delle variazioni analoghe per tutte le stagioni con incrementi di circa 3°C su 100 anni (nell'ipotesi di un trend lineare).

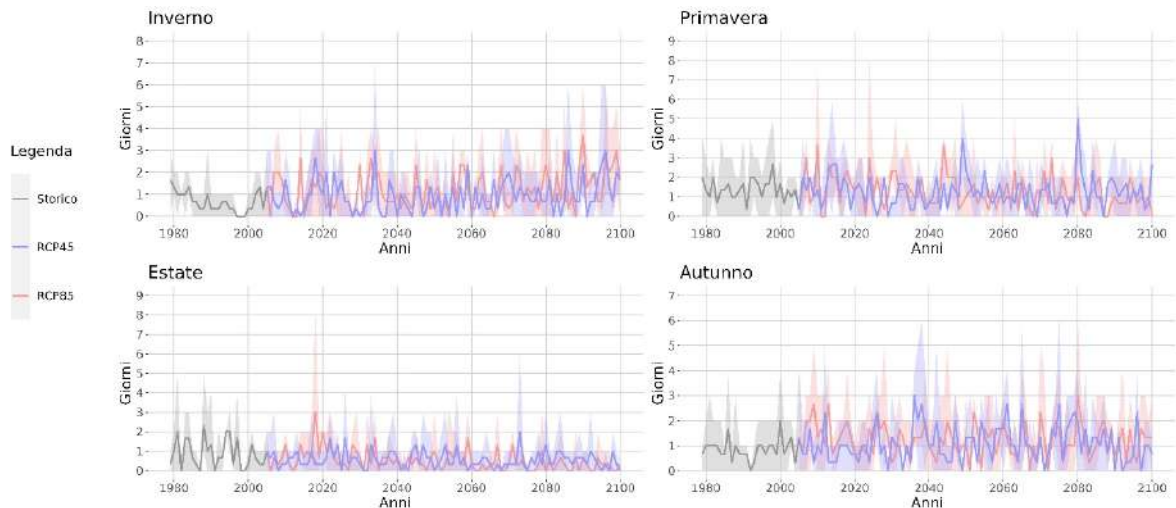
Figura 3-13: scenario futuro TEMPERATURA MEDIA STAGIONALE (fonte: nostra elaborazione)



Infine, dalla analisi effettuata la precipitazione futura resta costante o in leggero aumento nello scenario con politiche climatiche (RCP4.5); tale fenomeno climatico sarà accompagnato da maggiori

fenomeni intensi, così come evidenziato dal trend storico in atto dell'indicatore climatico R20 (Figura 3-11).

Figura 3-14: scenario futuro PRECIPITAZIONI (fonte: nostra elaborazione)



3.2 RISCHI CLIMATICI NEL COMUNE DI CESANO BOSCONI

Di seguito vengono analizzati in maniera preliminare alcuni dei maggiori rischi associati ai cambiamenti climatici nel Comune di Cesano Boscone che costituiscono il punto di partenza di approfondimenti e su cui successivamente intervenire per prevenire gli impatti sociali, ambientali ed economici che potranno verificarsi negli anni futuri.

3.2.1 Il rischio idrogeologico

Il Piano Geologico Comunale specifica che nel territorio del comune di Cesano Boscone non sono presenti forti rischi e quelli che potrebbero accentuarsi sono rispetto ai Cambiamenti Climatici:

- ✓ **Rischio idrografico:** il territorio non presenta rilevanti corsi d'acqua ma ci sono vari canali e fontanili. Se vi fossero delle condizioni climatiche gravi come forti piogge s'ingrosserebbero questi corsi d'acqua di ordine inferiore provocando appunto l'allagamento delle zone urbanizzate.
- ✓ **Rischio di incendi boschivi,** la probabilità è bassa giacché il territorio non presenta boschi, tranne quello del Parco Naturale che comunque è un pericolo incendio basso.

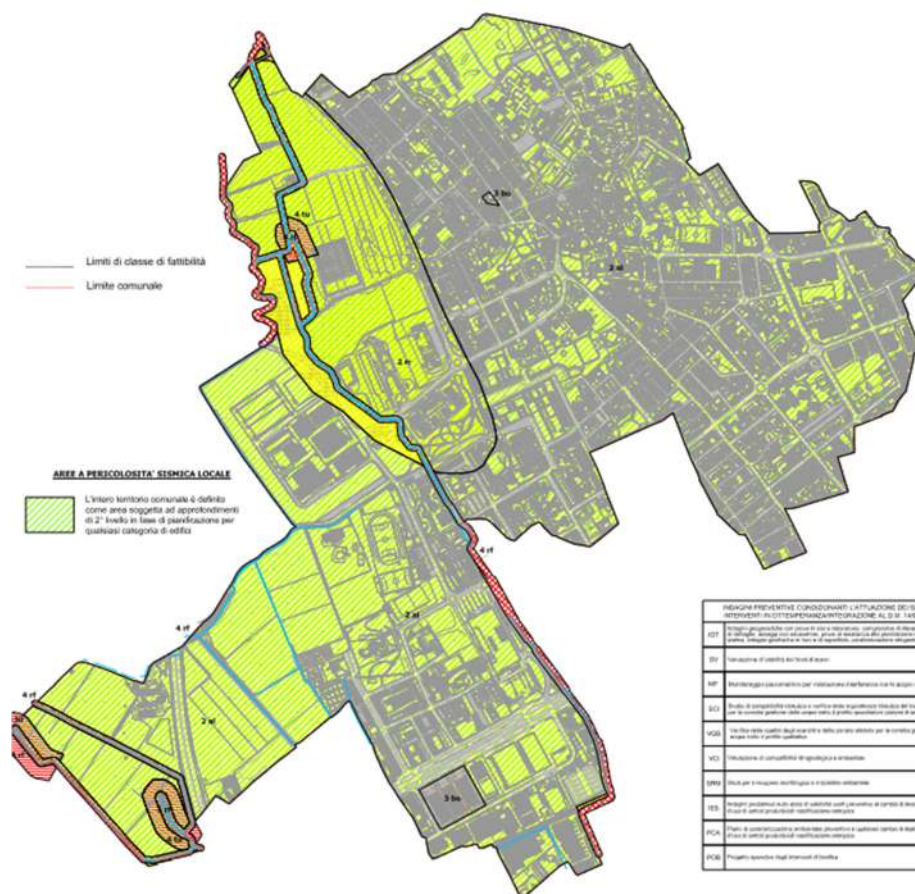
Così come indicato nella Relazione della Componente Geologica del PGT, per l'intero territorio comunale, l'azzone prioritario per la definizione della **carta della fattibilità geologica** è risultato quello relativo alla vulnerabilità dell'acquifero superiore, a cui è stato sovrapposto l'azzone derivante dalla prima caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni, elementi tutti condizionanti le trasformazioni d'uso del territorio, soprattutto nel caso di insediamenti produttivi a rischio di

inquinamento. Ai suddetti elementi si sono aggiunti i condizionamenti determinati dalla presenza di aree che hanno subito sostanziali modifiche antropiche, quali aree sottoposte a verifiche ambientali e/o oggetto di bonifica.

Al fine di una corretta gestione del territorio e di tutelare lo stesso la Componente individua le seguenti Classi di Fattibilità Geologica:

-  **Classe di fattibilità geologica 4 - fattibilità con gravi limitazioni.** Fanno parte le seguenti categorie: Classe 4 rf – rispetto fluviale, Classe 4 tu – tutela idrogeologica e ambientale,
-  **Classe di fattibilità geologica 3 - fattibilità con consistenti limitazioni.** Fanno parte la seguente categoria: Classe 3 bo – aree di bonifica
-  **Classe di fattibilità geologica 2 - fattibilità con modeste limitazioni.** Fanno parte le seguenti categorie: Classe 2al – Unità Postglaciale e Unità di Albusciago, Classe 2 rr – Unità di Ronchetto delle Rane.

Figura 3-15: Tavola della Fattibilità geologica (fonte: Piano Geologico Comunale)



CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA	PRINCIPALI CARATTERISTICHE	PROBLEMATICHE GENERALI	PARERE SULLA EDIFICABILITA'	TIPO DI INTERVENTO AMMISSIBILE	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO NECESSARIE, PREVENIENTI ALLA PROGETTAZIONE	INTERVENTI DA PREVEDERE IN FASE PROGETTUALE	NORME SISMICHE DA ADOTTARE PER LA PROGETTAZIONE	
RETIKOLA IDROGRAFICA	4 rf (rispetto fluviale) FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI	Alvei e area di rispetto fluviale dei corsi d'acqua costituenti reticolo idrografico minore e consortile, aventi particolare valenza ambientale e idraulica (soggetti ad artt. 41 e 42 delle NTA del Parco Agricolo Sud Milano)	Area di rispetto fluviale necessaria a consentire l'accessibilità al corso d'acqua ai fini della manutenzione, fruizione e riqualificazione ambientale	Non favorevole per gravi limitazioni legate alla presenza di fasce di rispetto / di protezione con finalità idrogeologiche e ambientali	Vietate nuove edificazioni; ammesse infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili a seguito di studio di compatibilità degli interventi. Limitazioni previste dal R.D. 523/1904, dalla D.G.R. X/4229/15 e s.m.i. e da artt. 41 e 42 delle NTA del Parco Agricolo Sud Milano	IGT - SV - SCI - VQS	RE - IRM - DS	Gli approfondimenti di 2° e 3° livello per la definizione delle azioni sismiche di progetto non devono essere eseguiti nelle aree classificate in classe 4, in quanto considerate ineditabili, fermo restando tutti gli obblighi derivanti dall'applicazione della normativa specifica.
	4 tu (tutela idrogeologica e ambientale) FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI	Ambito di pertinenza dei fontanili per una distanza di 50 m dall'orlo della testa e del primo tratto di asta di irrigazione, costituente fascia di tutela idrogeologica e ambientale. Soggetto ad Artt.41 comma 7 delle NTA del Parco Agricolo Sud Milano	Area di salvaguardia del naturale assetto geomorfologico ed idrogeologico	Non favorevole per gravi limitazioni legate alla presenza di fasce di tutela idrogeologica e ambientale	Vietate nuove edificazioni; ammesse infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili a seguito di studio di compatibilità degli interventi. Limitazioni previste da Art. 41 delle NTA del Parco Agricolo Sud Milano	IGT - SV - SCI - VQS	RE - IRM - DS	Per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico eventualmente ammesse, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 14 gennaio 2008, definendo in ogni caso le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello.
AREE DI RACCOLTA INFISSA ANTROPICA	3 bo (aree di bonifica) FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI	Ambiti soggetti a caratterizzazione ambientale e/o procedure di bonifica ai sensi del D.Lgs. 152/06. Ambiti certificati con limiti conformi ad aree commerciali/industriali.	Suoli localmente e/o potenzialmente contaminati, anche non evidenziati in indagini ambientali pregresse e/o in corso	Favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di igiene). La tipologia edificatoria è condizionata dai limiti raggiunti al termine degli interventi di bonifica	Da definirsi mediante specifiche indagini ambientali e con le limitazioni d'uso previste dal D. Lgs. 152/06	IGT - SV - ISS/PCA	RE - CO - POB	La progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", definendo la pericolosità sismica locale in fase di pianificazione attraverso analisi di approfondimento di 3° livello in fase di progettazione o uso degli spettri di normativa per la categoria di suolo superiore.
	AREE DI RACCOLTA INFISSA NATURALE	2 al (Unità Postglaciale e Unità di Albucio) FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI	Area subalpina/egliai litologicamente costituita da depositi di natura ghiaiosa con matrice sabbiosa e limosa sabbiosa. Profilo di alterazione moderatamente evoluto. Soggiacenza dell'acquifero libero tra 3 e 6 m in condizione di alto piezometrico	Terreni granulari aventi discrete/scadenti caratteristiche geotecniche in superficie. Miglioramento delle caratteristiche portanti con la profondità. Bassa soggiacenza della falda con possibile interazione degli scavi con la superficie piezometrica. Vulnerabilità dell'acquifero di grado elevato	Favorevole con modeste limitazioni legate alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti e di drenaggio dei terreni, dell'interferenza con le acque di falda in caso di scavi interrati e alla salvaguardia dell'acquifero libero		IGT - SV - MP	RE - CO
						IGT - SV - MP	RE - CO	
						IGT - SV - MP	RE - CO	
						IGT - SV - MP	RE - CO - CA	
						IGT - SV - ISS/PCA MP	RE - CO - CA - POB	
						IGT - SV - MP	RE - CO	
2 rr (Unità di Ronchetto delle Rane) FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI	Area subalpina/egliai con eventuali bande ondulate litologicamente costituita da depositi di natura sabbiosa e limosa sabbiosa. Profilo di alterazione evoluto. Soggiacenza dell'acquifero libero tra 3 e 6 m in condizione di alto piezometrico	Terreni coesivi aventi scadenti caratteristiche geotecniche in superficie e migliori in profondità. Bassa soggiacenza della falda con possibile interazione degli scavi con la superficie piezometrica. Vulnerabilità dell'acquifero di grado elevato/alto	Favorevole con modeste limitazioni legate alla verifica puntuale delle caratteristiche portanti e di drenaggio dei terreni, dell'interferenza con le acque di falda in caso di scavi interrati e alla salvaguardia dell'acquifero libero		IGT - SV - MP	RE - CO		
					IGT - SV - MP	RE - CO		
					IGT - SV - MP	RE - CO		
					IGT - SV - MP	RE - CO - CA		
					IGT - SV - ISS/PCA MP	RE - CO - CA - POB		
					IGT - SV - MP	RE - CO		

Inoltre il documento del **Reticolo Idrografico Minore (RIM)** mappa e descrive i principali elementi idrografici che caratterizzano il territorio comunale, che sono:

- ✓ Canale Derivatore Settimo - Ramo secondario Canale Derivatore Settimo;
- ✓ Fontanile Lunera o Aiana;
- ✓ Cavo Belgioioso;
- ✓ Cavo Birago;
- ✓ Fontanile Branzino;
- ✓ Fontanile Carlina;
- ✓ Canale della Fornace;
- ✓ Fontanile Franchetti;
- ✓ Fontanile Gandola;
- ✓ Fontanile Marcione o Maccione;
- ✓ Fontanile Mezzabarba;
- ✓ Fontanile Orenella - Fontanile Pozzo o Fontanile Campo del Pozzo;
- ✓ Fontanile S. Agnese;
- ✓ Fontanile Sares.

In sintesi il **Documento di Invarianza idraulica** riassume le problematiche idrauliche e idrologiche a livello comunale:

[...] il bacino di raccolta A che serve aree di più recente urbanizzazione è caratterizzato nella quasi totalità da reti separate con recapito della rete di fognatura bianca mediante infiltrazione (ad esempio

area nuovo centro commerciale Bennet) o in reticolo idrico (cavo Pozzo) o, comunque, prosegue in fognatura che confluisce nell'opera di laminazione "Supertubo" e, pertanto, si può sostenere che in questo bacino si siano applicati in maniera sistematica da tempo i principi di invarianza idraulica e drenaggio urbano sostenibile.

Negli altri bacini, di meno recente urbanizzazione, ad eccezione di alcune sporadiche situazioni (pratiche edilizie recenti) le reti di fognatura drenano nella totalità le acque meteoriche convogliandole nella vecchia rete di fontanili caratterizzata da tubazioni/manufatti di dimensioni tali comunque da garantire una discreta capacità di deflusso e, pertanto, le criticità rilevate sono legate a problemi puntuali (si vedano punti 2, 3 e 5) principalmente per reti con tratti con pendenza nulla o in contropendenza o restringimenti di sezione utile della condotta; l'unico caso di criticità non puntuale riguarda il comparto ovest compreso tra la via Sanzio e via Milano (si vedano il punto 1).

Figura 3-16: Suddivisione del territorio comunale in bacini di raccolta (fonte: Documento di Invarianza idraulica)

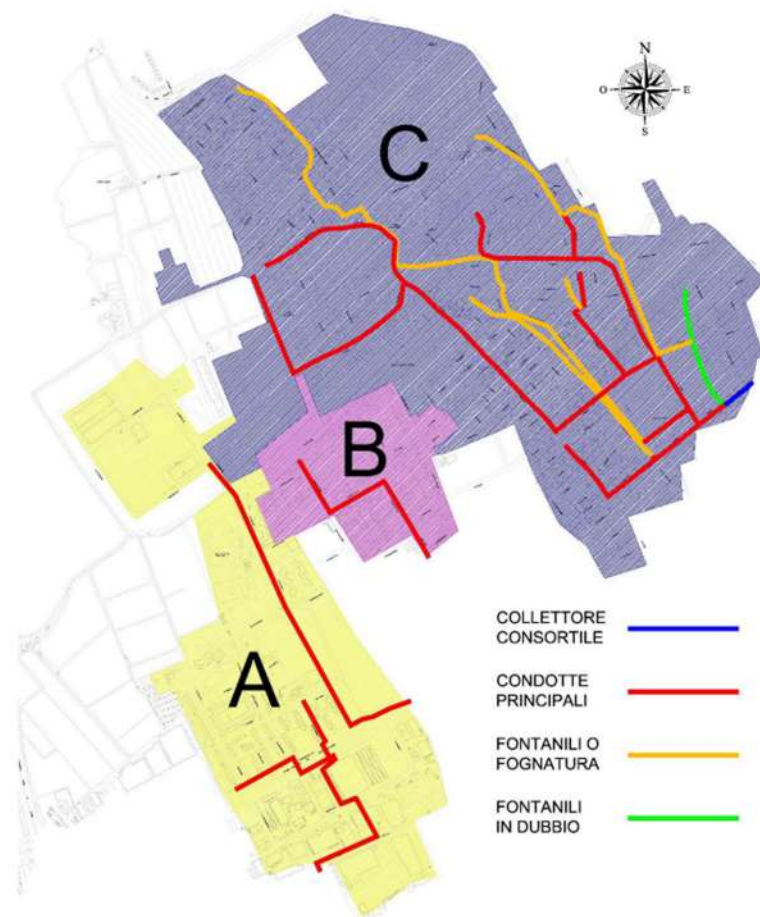


Figura 3-17: Criticità di rete segnalate dai tecnici Amiacqua (fonte: Documento di Invarianza idraulica)

Indirizzo	Tipo manufatto	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Frequenza pulizia	Livello di criticità	Note
Via Venezia	Rete	3	n.d.	2	CRITICITA' MEDIA	Scarsa pendenza- presenza di grassi
Via Redipuglia	Rete	875	n.d.	2	CRITICITA' MEDIA	Scarsa pendenza- presenza di grassi
Via San Carlo	Rete	9	n.d.	2	CRITICITA' MEDIA	Scarsa pendenza- presenza di grassi
Via Montegrappa	Rete	544	n.d.	2	CRITICITA' MEDIA	Scarsa pendenza- presenza di grassi
Vicolo Cortuccio	Rete	830	n.d.	2	CRITICITA' MEDIA	Scarsa pendenza- presenza di grassi

Figura 3-18: Sintesi delle problematiche riscontrate nel territorio comunale (fonte: Documento di Invarianza idraulica)

ID	Indirizzo	Data	Fonte	Descrizione
Ln01	Via Raffaello Sanzio	2018	Gestore SII	Frequenti stati di sovraccarico durante gli eventi piovosi intensi a causa di rete molto superficiale e di piccolo diametro
Ln02	Via Michelangelo Buonarroti	2018	Gestore SII	Frequenti stati di sovraccarico durante gli eventi piovosi intensi a causa di rete molto superficiale e di piccolo diametro
Ln03	Via Milano	2018	Gestore SII	Frequenti stati di sovraccarico durante gli eventi piovosi intensi a causa di rete molto superficiale e di piccolo diametro
Ln04	Via Michelangelo Buonarroti	2018	Gestore SII	Scarico in fognatura da fontanile attivo (f.le Franchetti)
Ln05	Via Redipuglia	2018	Gestore SII	Frequente intasamento dovuto a pendenza nulla
Ln06	Via Amerigo Vespucci	2018	Gestore SII	Scarsa pendenza della rete di fognatura comunale
Ln07	ND	2008	Comune	Tracimazione cavo Pozzo
Ln08	Via Libertà	2018	Gestore SII	Riduzione di sezione di due tratti di fognatura con la seguente riduzione di capacità idraulica degli stessi e la possibilità di effetti di rigurgito sulle due reti a monte dei restringimenti e di possibili allagamenti
Ln09	Via Pasubio	2018	Gestore SII	Sifone
Ln10	Via Giacomo Matteotti	2018	Gestore SII	Sifone
Ln11	Via delle Acacie	2018	Gestore SII	Sifone
Ln12	Via Don Minzoni	2018	Gestore SII	Sifone
Ln13	Via Amerigo Vespucci	2018	Gestore SII	Sifone
Ln14	Via Amerigo Vespucci	2018	Gestore SII	Sifone
Ln15	Via Amerigo Vespucci	2018	Gestore SII	Sifone
Ln16	Via Amerigo Vespucci	2018	Gestore SII	Sifone
Ln17	Via Milano	2018	Gestore SII	Sifone
Ln18	Via Benedetto Croce	2018	Gestore SII	Sifone
Ln19	Via Milano	2018	Gestore SII	Sifone
Ln20	Via 25 Aprile	2018	Gestore SII	Sifone
Ln21	Via Monsignor Pogliani	2018	Gestore SII	Sifone
Ln22	ND	2018	Gestore SII	Sifone
Ln23	ND	2018	Gestore SII	Sifone
Ln24	Via Libertà	2018	Gestore SII	Criticità gestionale
Ln25	Vicolo Cortuccio	2018	Gestore SII	Criticità gestionale
Ln26	Via Venezia	2018	Gestore SII	Criticità gestionale
Ln27	Via Amerigo Vespucci	2018	Gestore SII	Criticità gestionale
Ln28	Via privata Conte Gerolamo Patellani	2018	Gestore SII	Criticità gestionale
Ln29	Via privata Conte Gerolamo Patellani	2018	Gestore SII	Criticità gestionale
Ln30	Via Monsignor Pogliani	2018	Gestore SII	Criticità gestionale
Ln31	Via privata Conte Gerolamo Patellani	2018	Gestore SII	Criticità gestionale

ID	Indirizzo	Data	Fonte	Descrizione
Po01	Via Italia n.9-11	2020	Comune	Allagamenti in occasione dell'evento meteorico del 15/05/2020
Po02	Via De Nicola	2020	Comune	Allagamenti causati da infiltrazioni d'acqua provenienti dal confinante fontanile Carlina

3.2.2 Il rischio di incendi Boschivi

Per quanto riguarda il rischio di incendio boschivo, il **“Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022” di Regione Lombardia**, approvato con deliberazione n. 2725 del 23/12/2019, assegna al Comune di Cesano Boscone conferma la classe di rischio anno 2023 il valore 1 confermando lo stesso valore degli anni precedenti.

Tabella 3-1: Superficie bruciata e bruciabile del Comune di Cesano Boscone (fonte: Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi per il triennio 2020-2022)

COMUNE	SUPERFICIE BOSCATATA (ha)	SUPERFICIE BRUCIABILE (ha)	SUPERFICIE BRUCIATA HA 2012 - 2021	N. INCENDI 2012 - 2021	CLASSE DI RISCHIO 2020-2022	CLASSE DI RISCHIO 2023
Cesano Boscone	17,49	38,83	0	0	1	1

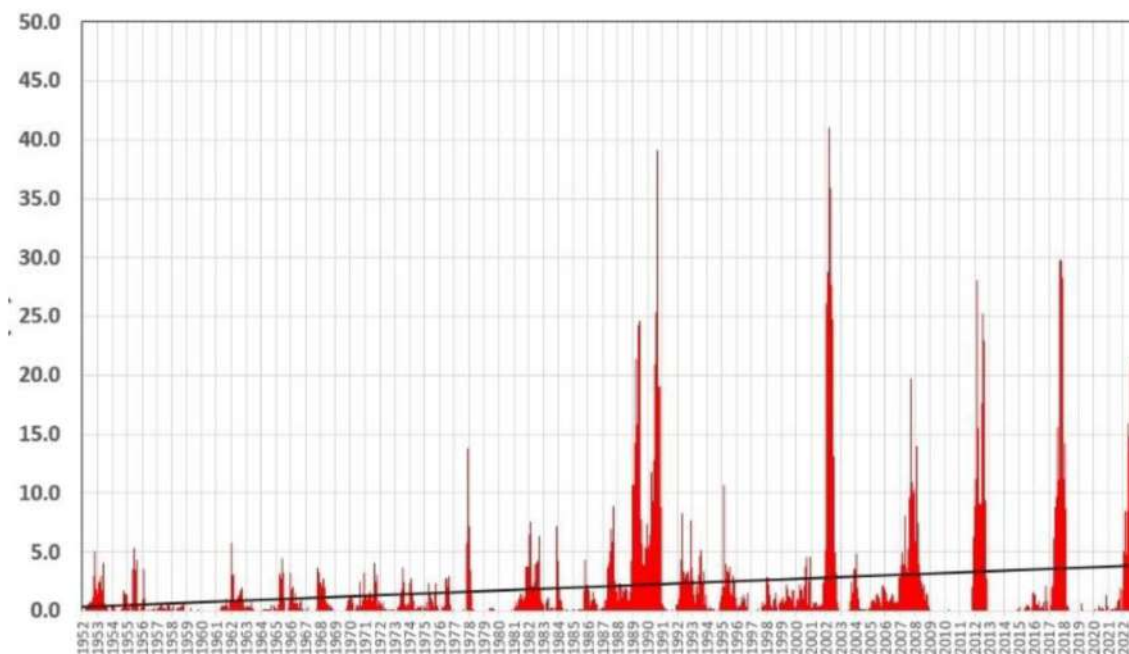
3.2.3 Il rischio di siccità

Nel corso del 2022, l'Italia è stata colpita da una intensa e persistente siccità. Tale condizione ha interessato in particolare l'Italia centro-settentrionale dove si sono riscontrate situazioni di siccità severa ed estrema.

Il prolungato deficit di precipitazioni ha ridotto notevolmente la disponibilità di acqua per la ricarica delle falde acquifere, dei laghi e degli invasi. Inoltre, l'effetto combinato del calo delle precipitazioni e di temperature sopra la media, che ha aumentato la quota di evapotraspirazione, ha aggravato la riduzione della disponibilità naturale di risorsa idrica, causando (o aggravando) situazioni pregresse di scarsità idrica, ossia di non soddisfacimento della domanda di risorsa per i diversi usi (civile, agricolo e industriale) e per gli ecosistemi. Ad esempio, in Lombardia le riserve idriche (valutate come somma del volume di acqua trattenuta dai grandi laghi alpini, dagli invasi artificiali e nello SWE-Snow Water Equivalent) hanno fatto registrare a fine estate del 2022 un deficit del 58% rispetto ai valori di riferimento (2006–2020). Tali riduzioni sono state dovute in particolare, al fatto che la stagione 2021–2022 è stata una delle peggiori dell'ultimo ventennio in termini di quantitativi di accumulo nivale, con valori notevolmente inferiori alle medie di riferimento (fonte: ARPA Lombardia, Osservatorio Permanente sugli Utilizzi Idrici del Distretto idrografico del Fiume Po) (Fonte: *Il clima in Italia nel 2022-SNPA – Sistema Nazionale di Protezione Ambientale*).

Dalle indagini effettuate da SNPA hanno portato alla definizione e quantificazione dell'indicatore SPI12 ≤ -2 Standardized Precipitation Index a 12 mesi (siccità estrema) relativa al periodo dal 1952 all'anno 2022.

Figura 3-19: Percentuale del territorio nazionale soggetto a un deficit di precipitazione caratterizzato da un valore dello Standardized Precipitation Index a 12 mesi $SPI_{12} \leq -2$ (siccità estrema) (1952-2022) (fonte: Il clima in Italia nel 2022-SNPA)

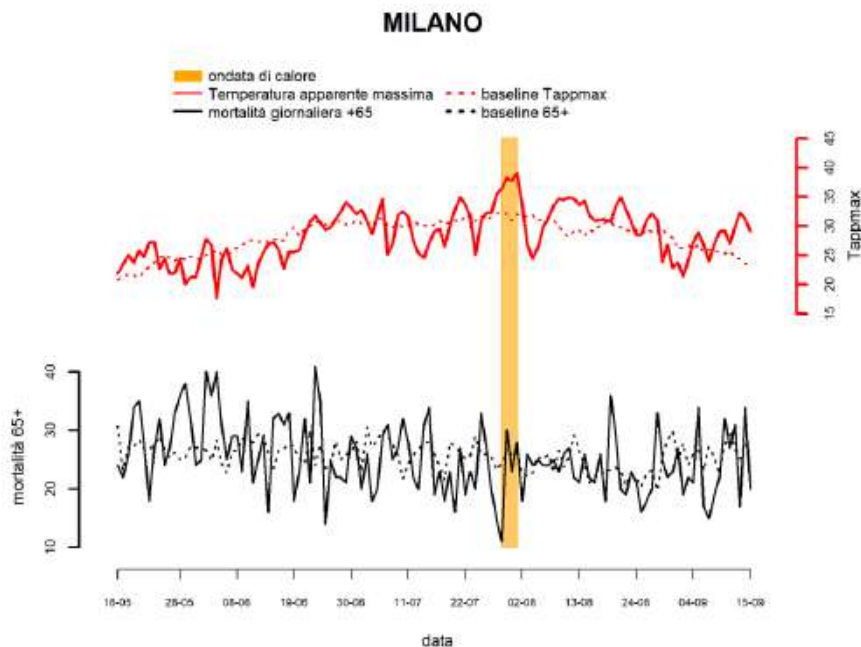


3.2.4 Il rischio dovuto alle ondate di calore

Si registrano soprattutto nell'ultimo decennio aumenti considerevoli delle ondate di calore con temperature massime che superano costantemente i 34°C in estate. Le temperature superficiali si abbassano nei pressi delle aree verdi e dei campi agricoli, mentre raggiungono i loro massimi nelle aree particolarmente dense e con un basso indice di permeabilità. L'alto livello di impermeabilizzazione della città intensifica l'effetto "isola di calore", un fattore di stress per la popolazione e un pericolo per la salute pubblica. Bambini, anziani, disabili e persone più fragili saranno coloro che subiranno maggiori ripercussioni, potranno verificarsi, infatti, incrementi di mortalità per cardiopatie ischemiche, ictus, nefropatie e disturbi metabolici da stress termico e un incremento delle malattie respiratorie dovuto alla sinergia tra l'innalzamento delle temperature in ambiente urbano e concentrazioni di ozono (O_3). Dal 2004 è attivo il Piano operativo nazionale per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute che comporta la predisposizione di sistemi di allarme per le ondate di calore, chiamati Heat Health Watch Warning Systems (HHWWS), che utilizzano le previsioni meteorologiche per determinare, fino a 72 ore di anticipo, il verificarsi di eventuali condizioni ambientali di rischio per la salute.

Di seguito si riportano i risultati del sistema di monitoraggio della mortalità giornaliera (SiSMG) nella popolazione anziana (over 65) per la città di Milano (unica fonte disponibile) per il periodo 2017 – 2020 così come riportato nei report annuali del Piano operativo nazionale per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute. Per la città di Milano negli ultimi anni i decessi osservati sono sempre stati inferiori ai decessi attesi.

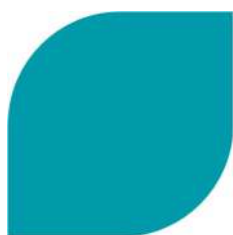
Figura 3-20: Andamento giornaliero del numero di decessi osservati e attesi nella classe di età 65 anni e oltre e della temperatura apparente massima (ovvero che tiene conto di umidità relativa e velocità del vento) nel periodo 15 maggio-15 settembre 2020 per la città di Milano (Fonte: Piano operativo nazionale per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute – Anno 2020).



3.2.5 Il rischio di perdita di biodiversità

Esistono diversi fattori di perdita di biodiversità, il cambiamento climatico è tra i fattori che maggiormente ha prodotto significativamente delle trasformazioni sia relative alla flora che alla fauna locale. A scala globale, il principale fattore di perdita di biodiversità animale e vegetale sono la distruzione, la degradazione e la frammentazione degli habitat, a loro volta causate sia da calamità naturali (ad esempio: incendi, alluvioni, ecc.) sia da cambiamenti del territorio condotti ad opera dell'uomo.

Il PGT vigente ha tra i suoi obiettivi quello di "ridurre il consumo di suolo" poiché il suolo, oltre ad essere risorsa ambientale in sé, esplica numerose funzioni ecologiche e paesistiche: il suolo libero è innanzitutto permeabile, svolgendo un ruolo cruciale nel bilancio idrologico e micro-climatico ed è assorbitore di CO₂, concorrendo a diminuire la presenza in atmosfera di gas climalteranti.



4. TERZO PILASTRO POVERTÀ ENERGETICA: TRANSIZIONE PIÙ EQUA

4.1 METODOLOGIA

L'impegno dei firmatari europei definisce la visione secondo cui entro il 2050 vivremo tutti in città decarbonizzate e resilienti, con accesso a un'energia economica, sicura e sostenibile. In quanto appartenenti al movimento del Patto dei Sindaci europeo, i firmatari si assumono l'impegno di contrastare la povertà energetica come una delle principali misure per garantire una giusta transizione.

Il presente PAESC è in una fase di transizione (attiva fino al 2024), durante la quale non vi è l'obbligo per i firmatari di approfondire questo pilastro. Si è comunque deciso di affrontare alcuni elementi funzionali a iniziare a definire le criticità e le potenzialità del territorio, rispetto a tale ambito.

In questa fase di transizione il Comune di Cesano Boscone intende pertanto iniziare a definire alcuni iniziali approfondimenti, senza ritenere esaustiva e completa l'analisi della povertà energetica, che viene rimandata alla fase del primo report di monitoraggio.

Si riporta il Focus relativo alla Povertà energetica effettuata durante la stesura del documento *"Studio di Prefattibilità"* presentato per la richiesta di contributo al Bando di Regione Lombardia *"Manifestazione d'interesse per la presentazione di progetti di Comunità Energetiche Rinnovabili"*. A seguire sono riportati i primi indicatori popolabili rispetto alle Macroaree individuate nelle Linee Guida del Covenant of Mayors.

Infine, il Piano d'azione del PAESC introduce alcune azioni che vanno a contribuire a prevedere una transizione equa promuovendo una energia accessibile alle figure più fragili del territorio.

4.2 MAPPATURA DELLE FIGURE FRAGILI

Le Comunità Energetiche rinnovabili costituiscono una preziosa opportunità a livello sociale. I soggetti partecipanti, infatti, diventando produttori di energia da fonti rinnovabili e condividendola con i membri della CER, assumono la veste di protagonisti della transizione energetica e, grazie agli incentivi sull'energia condivisa, hanno la possibilità di promuovere nuovi progetti sostenibili, alimentando, così, un circolo virtuoso.

La vocazione territoriale delle Comunità Energetiche Rinnovabili si manifesta sotto vari profili. Esse, infatti, sfruttano i progetti legati all'energia rinnovabile non solo per rivolgerne i benefici economici direttamente ai propri membri, ma anche per sostenere e finanziare programmi sociali, compiere investimenti in materia di efficienza energetica, creare impiego locale, individuare delle risposte per le varie esigenze di sviluppo della comunità territoriale, nonché combattere la povertà energetica. Tutto

ciò si traduce in un significativo contributo alla crescita e/o alla rivitalizzazione dell'economia delle realtà territoriali interessate dalle CER.

Nel dettaglio il Comune di **Cesano Boscone** già supporta economicamente alcune famiglie che sono ritenute fragili attraverso contributi economici per il pagamento delle bollette. I benefici della CER aiuteranno a supportare ed incrementare tale buona pratica. Nel dettaglio si riportano i beneficiari che saranno contattati e che hanno attualmente ottenuto un contributo di sostegno.

Tabella 4-1: I beneficiari che hanno ottenuto un contributo di sostegno (fonte: Amministrazione Comunale)

EROGAZIONI	DETERMINA	N. BENEFICIARI	TOTALE LIQUIDATO
I	913 del 28.12.2022	30	€ 10.672,16
II	37 del 25.01.2023	50	€ 16.988,03
III	90 del 21.02.2023	141	€ 33.320,14
IV	149 del 17/03/2023	77	€ 20.892,02

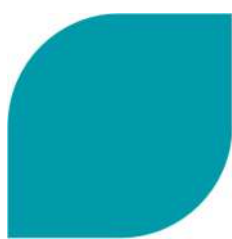
4.3 INDICATORI DI POVERTA' ENERGETICA

Gli indicatori suggeriti dal Patto dei Sindaci propone un elenco di circa 20 indicatori raggruppati per 6 Macroaree: clima, strutture/abitazioni, mobilità, aspetti socioeconomici, quadro politico e normativo, partecipazione e sensibilizzazione. Per ogni indicatore è inclusa una definizione generica che descrive la metodologia da adottare per il calcolo dell'indicatore. Nella tabella a seguire si riportano gli Indicatori popolabili, i dati utilizzati si riferiscono all'anno 2021) rispetto alle analisi svolte in questa fase di transizione dove non è obbligatorio effettuare la ricognizione completa del tema, come da Linee Guida del PAESC.

Tab. 4-1 Indicatori di povertà energetica (fonte: nostra elaborazione)

IDNICATORI DI POVERTA' ENERGETICA			
CLIMA	Numero di gradi giorno di riscaldamento all'anno	I gradi-giorno di riscaldamento (Heating degree day, HDD) sono una misura che serve a quantificare la domanda di energia necessaria per riscaldare un edificio e si basano sulla temperatura esterna in cui è necessario il riscaldamento.	2'500 gradi giorno
	Abitazioni in fascia F+G + H (EPC) / numero totale di abitazioni	Percentuale di edifici con Attestati di prestazione energetica di fascia F, G e H nel comune	18%
STRUTTURE/ABITAZIONI	Quota di edifici ristrutturati all'anno	Quota di edifici ristrutturati all'anno rispetto al totale degli edifici	0.8%
	Fasce EPC dell'abitazione superiori a B	Percentuale di abitazioni con EPC superiore a B rispetto al totale delle abitazioni con certificato	2%

IDNICATORI DI POVERTA' ENERGETICA			
ASPETTI SOCIOECONOMICI	Famiglie in stato di povertà energetica / persone supportate / totale delle famiglie in stato di povertà energetica che chiedono supporto	Percentuale di famiglie/persone povere di energia che beneficiano di un qualche tipo di programma di sostegno sul totale delle famiglie che hanno chiesto un sostegno	3%



5. GOVERNANCE OBIETTIVI GENERALI, SPECIFICI ed AZIONI STRATEGICHE del PAESC

5.1 OBIETTIVI GENERALI del PAESC

La vision è declinata principalmente attraverso obiettivi, integrati da quelli che richiamano direttamente o indirettamente la transizione climatica tra gli obiettivi indicati nel Piano di Governo del Territorio di Cesano Boscone e sulle azioni.

La vision del PAESC quindi deve essere disegnata all'interno di questo quadro prevedendo la riduzione delle emissioni di CO₂ **più ambizioso di quello preso con la rinnovata adesione nel 2021 al Patto dei Sindaci - riduzione di almeno il 55% al 2030 delle emissioni di gas serra rispetto al 2005 - in relazione all'obiettivo di neutralità climatica al 2050.**

Il PAESC ha un orizzonte temporale che traguarderà la fine del 2030, come spazio di azione anche se la sua definizione, di carattere dinamico, è pensata per proseguire lo sforzo di transizione con una visione fino al 2050, anno di riferimento di tutte le politiche per il compimento delle transizioni climatiche alle scale globale, europea e italiana. È declinata principalmente attraverso obiettivi e sugli indirizzi strategici contenuti nel PAESC, integrati da quelli che richiamano direttamente o indirettamente la transizione climatica tra gli obiettivi indicati per il Piano di Governo del Territorio e degli strumenti in corso di definizione.

Il PAESC introduce i seguenti **obiettivi generali**:

Riduzione delle emissioni totali assolute al 2030 di CO₂ per la decarbonizzazione del territorio

Questo obiettivo per il territorio di Cesano Boscone si traduce quantitativamente in una riduzione delle emissioni rispetto all'inventario di riferimento (baseline) relativo all'anno 2005, pari ad almeno **50'986 tonnellate di CO₂** (si veda il paragrafo 2.10). Questa riduzione può essere raggiunta attraverso la strada principe dell'**efficienza energetica**, la **conversione dei consumi su vettori meno emissivi** ed ancor meglio verso l'utilizzo di impianti a **fonti rinnovabili**.

Territori più resilienti agli effetti negativi del cambiamento climatico

Questo obiettivo per il Comune di Cesano Boscone si traduce nel miglioramento delle conoscenze climatiche territoriali per aumentare l'efficacia della governance del clima e le capacità di risk management cittadino rispetto ai rischi climatici. Punta, pertanto, a promuovere infrastrutture verdi e blu e il sistema del verde urbano per migliorare le funzioni ecosistemiche e affrontare i rischi legati

all'acqua, al drenaggio e alla pericolosità idraulica e la gestione delle isole di calore urbano, ma anche per migliorare il benessere abitativo e il paesaggio. In quest'ottica, la fruizione di aree cittadine pubbliche e private (es. parchi) e le attività ricreative outdoor e indoor diventano occasioni di resilienza e di modulazione di un'offerta innovativa climaticamente sicura.

Favorire una equa transizione energetica

Sul piano sociale, si intende rafforzare la resilienza di comunità, consolidando una rete di supporto ai gruppi più vulnerabili della cittadinanza. Si prevedono politiche che vadano a diminuire la povertà energetica che negli anni passati è aumentata sia a causa della pandemia che per l'incremento dei costi energetici.

5.2 AZIONI STRATEGICHE

Il PAESC, rispetto al disegno espresso nello schema della vision, deve individuare azioni per la mitigazione e l'adattamento e trasversali anche per la povertà energetica per raggiungere quanto previsto dagli obiettivi stessi e monitorarne nel tempo l'efficacia.

A partire dai risultati delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, si prevedono le seguenti "Azioni strategiche" che definiscono le famiglie delle azioni da intraprendere per il raggiungimento degli obiettivi assunti. Si rimanda al capitolo successivo il dettaglio e la scheda specifica dell'azione del Piano di Mitigazione e di Adattamento ripartite per settore come da Linee Guida del PAESC.

5.2.1 L'assorbimento della CO_{2eq} in ambito urbano

RINNOVO DI ALBERATURE STRADALI CITTADINE CON PIANTE RESILIENTI - Programmazione di interventi pubblici di incremento del verde e delle alberature attraverso un piano pluriennale, di interventi di piantagione e di incremento del verde pubblico nelle aree urbane maggiormente edificate, negli ambiti periurbani, negli ambiti agricoli o residuali del territorio comunale. Realizzazione di fasce verdi tampone a compensazione delle emissioni inquinanti e di gas serra di attività terziarie e produttive e/o a mitigazione di infrastrutture. Potenziamento di forme di partecipazione miste (pubblico-private) alla gestione e alla manutenzione delle aree a verde pubblico.

RIFORESTAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA – PROGETTO FORESTAMI - Il contenimento delle ondate di calore e il miglioramento del microclima urbano hanno come azione centrale il progressivo processo di riforestazione e rigenerazione urbana. Tali azioni dovranno svilupparsi a partire dalla manutenzione, valorizzazione e incremento dell'attuale patrimonio verde del Comune e divenire parte integrante del Regolamento dell'uso del Verde pubblico, strumento volontario di governo che pone il verde pubblico come asset strategico per il futuro sviluppo della città.

NEL PARCO AGRICOLO SUD DI MILANO INTERVENTI DI FORESTAZIONE E COSTITUZIONE DI NUOVI HABITAT ANCHE A POTENZIAMENTO DELLA RETE ECOLOGICA COMUNALE - PROGETTO FORESTAMI - Questa azione, che è integrata con altre azioni di adattamento prevede interventi di forestazione, realizzati con specie autoctone arboree e arbustive favorevoli all'avifauna e all'entomofauna e con

sesti d'impianto connotati di naturalità di zone libere marginali o in stato di abbandono in ambiti periurbani.

5.2.2 L'efficientamento energetico degli edifici e l'incremento di utilizzo delle FER

RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI COMUNALI (ERP, SCUOLE, UFFICI) – per la parte di edifici sono in programma interventi di efficientamento energetico anche a seguito della realizzazione di audit energetici preliminari per gli edifici prioritari attraverso i quali individuare le forme di incentivo più conveniente (quale ad esempio il Conto Termico). I successivi interventi mireranno all'incremento dell'efficienza energetica attraverso ristrutturazioni con rivestimenti, impianti solari/fotovoltaici, pompe a bassa entalpia. I nuovi edifici saranno progettati come edifici NZEB (edifici a energia quasi zero).

SPORTELLLO ENERGIA&CLIMA - un Servizio interno agli Uffici Comunali a supporto dei cittadini per promuovere le azioni di mitigazione e adattamento (ad esempio le CER cui è dedicata un'azione specifica o processi di efficientamento energetico). Tale spazio svolgerà sia il ruolo di promozione e divulgazione delle opportunità presenti oltre che di consulenza con figure esperte per i cittadini. L'intento è di promuovere nel settore pubblico e privato in un'ottica di digitalizzazione piani e progetti di decarbonizzazione basati su efficienza energetica, riduzione dei consumi di energia ed impiego di fonti rinnovabili, promuovendo investimenti grazie a strumenti finanziari innovativi e soluzioni ad hoc.

5.2.3 Le comunità energetiche rinnovabili

Questa azione mira a sviluppare comunità energetiche che autoprodurranno e forniranno energia rinnovabile a prezzi accessibili ai loro membri (anche attraverso lo sportello Energia&clima). I principi di base sono il decentramento e la localizzazione della produzione di energia, con il coinvolgimento di cittadini, attività imprenditoriali, imprese e altre realtà del territorio dove l'energia può essere prodotta, consumata e scambiata con la massimizzazione dell'energia condivisa ed uno sguardo alla povertà energetica e alla collaborazione secondo principi di sostenibilità energetica, economica e sociale.

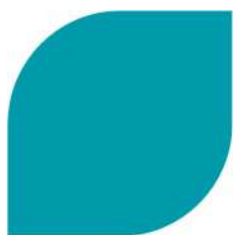
Cesano Boscone è stata selezionata tra le proposte di comunità energetiche ritenute meritevoli di accedere alla Fase 2 della "Manifestazione di interesse per la presentazione di proposte di comunità energetiche rinnovabili di cui alla deliberazione n. XI/6270 del 11 aprile 2022" di Regione Lombardia. Tale proposta progettuale può rappresentare un elemento catalizzatore dello sviluppo di CER nel territorio comunale.

5.2.4 Gli interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente

DE-PAVIMENTAZIONE - Questa azione prevede la riqualificazione di spazi urbani in chiave di resilienza climatica attraverso la realizzazione di interventi di de-pavimentazione e la formazione di zone verdi (zone oasi). La progettazione e la realizzazione di alcuni di questi interventi sarà svolta attraverso un percorso partecipato che si estenderà anche, dove utile e possibile, alla gestione dei luoghi riqualificati.

Gli interventi di de-pavimentazione punteranno a sostituire le parti esistenti impermeabili con aree permeabili più o meno evolute ecologicamente e di dimensioni differenti attraverso l'uso di Nature Based Solution. In particolare, le aree permeabili potranno andare dalla semplice realizzazione di superfici verdi drenanti alla formazione di "zone oasi", ovvero di aree che migliorano il microclima urbano con zone fresche fruibili dai cittadini contribuendo anche all'aumento della biodiversità dell'ambiente urbano. La progettazione degli interventi sarà basata su accurati studi del verde riguardanti le specie da mettere a dimora e i caratteri ecologici.

CONSUMO DI SUOLO - contenere l'espansione delle aree urbanizzate a favore di una loro trasformazione basata su processi di rigenerazione dei quartieri, riqualificazione di edifici e spazi pubblici e recupero del patrimonio edilizio sottoutilizzato. Saranno riviste alcune previsioni di edificazione su suoli liberi e saranno ampliate le aree verdi urbane e periurbane, anche attraverso interventi di de-pavimentazione e rinaturalizzazione, per migliorare il drenaggio urbano e il microclima locale.



6. PIANO D'AZIONE

6.1 PIANO DI MITIGAZIONE

Nei paragrafi a seguire si restituisce il percorso fatto per l'individuazione delle azioni necessarie a raggiungere e a superare l'obiettivo di contenimento delle emissioni del PAESC al 2030 ovvero la riduzione del 55% delle emissioni di gas serra rispetto a quelle presenti a Cesano Boscone nell'anno 2005: le emissioni da **ridurre includendo il settore produttivo ed al netto di quanto fatto fino al 2021, sono pari a 23'483 tonnellate di CO₂, se si tiene conto dell'incremento della popolazione tra il 2005 e il 2021, pari allo 0.98 tonnellate di CO₂ procapite.**

A seguire, viene riportata la tabella riassuntiva di tutte le azioni che trovano una scheda specifica nell'Allegato 03 del presente elaborato.

6.1.1 L'analisi SWOT

La matrice a seguire intende restituire il percorso logico effettuato per individuare quali azioni prevedere per il raggiungimento dell'obiettivo del pilastro di mitigazione, analizzando singolarmente i diversi settori.

In particolare, per ciascuno di essi viene restituita una scheda riassuntiva, articolata in due parti:



quadro conoscitivo al 2021 costituito dalle risultanze emerse durante la fase analitico-quantitativa del MEI relativamente ai caratteri e ai consumi dei diversi settori e campi di azione che caratterizzano il territorio, restituendoli attraverso:

- le criticità che manifesta, ovvero le situazioni spaziali e/o funzionali e/o energetiche che non permettono un buon efficientamento energetico o un significativo incremento delle FER;
- le opportunità cui rimanda, ovvero la possibilità di ri-connotare l'elemento descritto in modo da migliorare le prestazioni energetiche esistenti;
- le emissioni del settore e dei suoi principali vettori al 2021.



meta progetto elaborato sulla base delle indicazioni che emergono dal percorso di costruzione del Piano, ovvero attraverso il processo di interlocuzione con gli uffici comunali che si articola secondo le seguenti individuazioni:

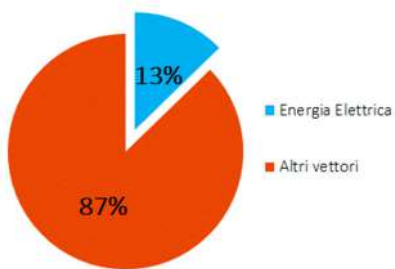
- le strategie necessarie per una sua qualificazione affinché sia possibile il raggiungimento dell'obiettivo e l'individuazione di azioni specifiche per il contesto territoriale;
- le azioni che devono essere attuate e monitorate ogni quattro anni;
- il ruolo dell'AC: nell'attuare in prima persona le azioni specifiche.

Edifici, attrezzature/impianti comunali

CRITICITÀ	Presenza di edifici comunali scarsamente efficienti dal punto di vista energetico	Scarso utilizzo di FER
OPPORTUNITÀ	Realizzazione di quanto previsto nelle diagnosi energetiche Possibilità di collegare alcuni edifici alla rete di teleriscaldamento	Presenza di strumenti incentivanti per l'implementazione delle FER. Proposta progettuale delle CER ritenuta meritevole da Regione Lombardia ed ammessa alla Fase 2 di selezione.

BEI_2005

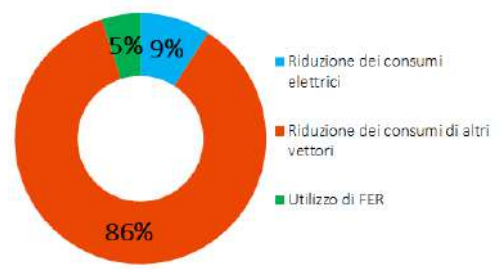
Emissioni per vettore



Quota
delle
emissioni
comunali
1.8%
pari a 1'696 t

PAESC_2030

Emissioni evitate: 927 t



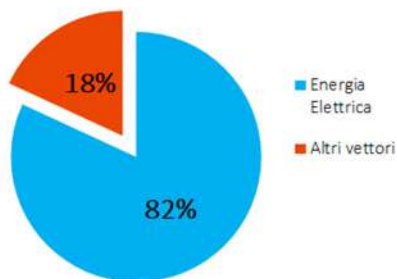
STRATEGIE	Monitoraggio costante dei consumi elettrici e termici degli edifici comunali da parte dell'Energy Manager	Implementazione dell'uso di FER
AZIONI	Interventi su impianti termici e involucro degli edifici pubblici Interventi di efficientamento degli impianti elettrici degli edifici pubblici	Installazione di impianti fotovoltaici Costituzione di una Comunità Energetica Rinnovabile (CER)
RUOLO dell' AC	Raccolta dati e sistematizzazione dei dati con la creazione attraverso il lavoro dell'Energy Manager	Reperimento di finanziamenti idonei per interventi sul patrimonio edilizio pubblico

Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunale)

CRITICITÀ	Il settore terziario è responsabile del 16% dei consumi e del 21% delle emissioni di CO ₂ dell'anno BEI	Scarsa partecipazione degli operatori del comparto nel processo di PAESC
OPPORTUNITÀ	Buone possibilità di intervento sul settore terziario non comunale attraverso interventi sull'edificato esistente	Coinvolgimento degli operatori del settore terziario non comunale

BEI_2005

Emissioni per vettore

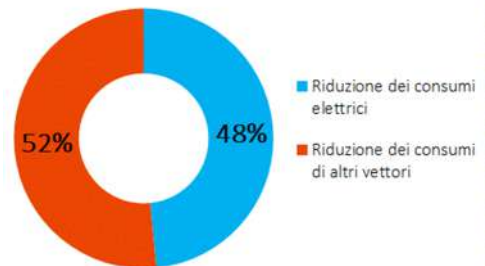


Quota delle emissioni comunali

21%
pari a 19'445 t

PAESC_2030

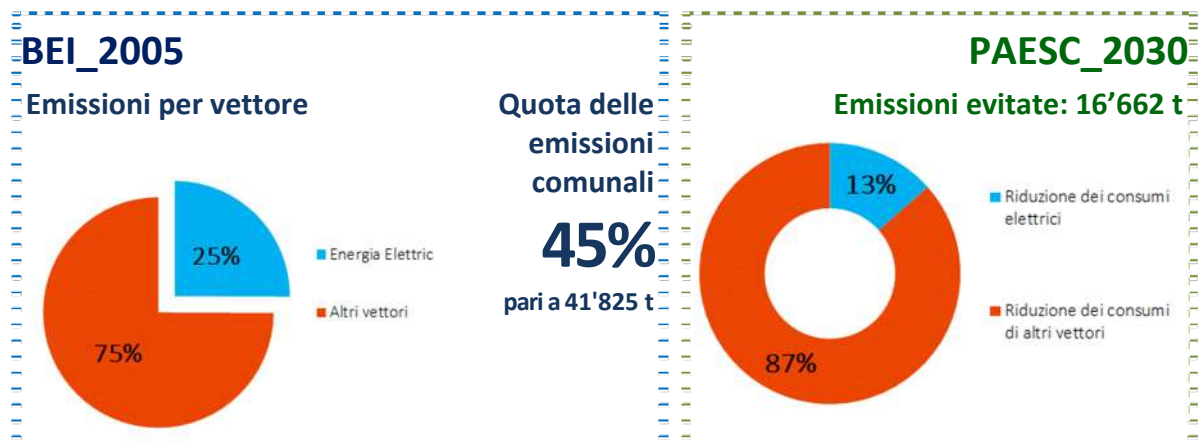
Emissioni evitate: 2'341 t



STRATEGIE	Coinvolgere i soggetti appartenenti al settore terziario pubblico attraverso le relative figure di Energy Manager
AZIONI	Interventi di sostituzione delle apparecchiature elettriche Interventi di efficientamento su involucro e impianti termici
RUOLO dell' AC	Campagne di informazione sulle possibilità di intervento (interventi per la riduzione dei consumi, figura dell'Energy manager) e sugli incentivi disponibili attraverso: - Sportello Energia&clima - Coinvolgimento diretto degli stakeholder (ad es. energy manager delle altre istituzioni pubbliche: Provincia, Università ...)

Edifici residenziali

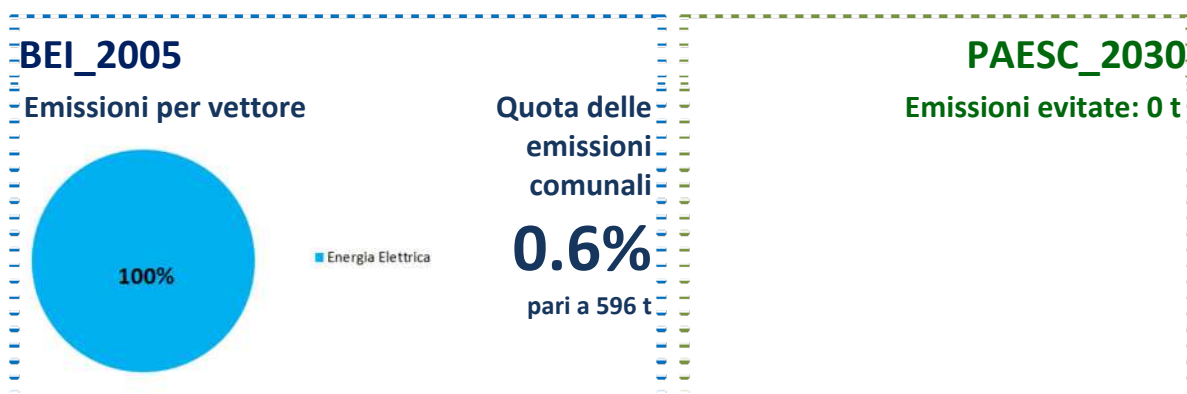
CRITICITÀ	Il residenziale è il settore con la quota di consumi elettrici e termici maggiori, responsabile del 49% dei consumi del territorio	Oltre il 60% degli edifici presenti a Cesano Boscone sono stati costruiti prima degli anni '80
OPPORTUNITÀ	Buona conoscenza delle caratteristiche energetiche e delle centrali termiche del patrimonio edilizio esistente Ampliamento della rete di Teleriscaldamento	Presenza di strumenti incentivanti per il recupero del patrimonio edilizio esistente



STRATEGIE	Efficientamento tecnologico, razionalizzazione e contenimento dei consumi energetici. Incentivare la riqualificazione energetica del patrimonio esistente	Promuovere l'energia rinnovabile
AZIONI	Sostituzione di apparecchiature Sostituzione di caldaie obsolete poco efficienti Interventi di riqualificazione dell'involucro	Ampliamento della rete di teleriscaldamento alimentata attraverso l'utilizzo di FER
RUOLO dell' AC	Campagne di informazione sulle possibilità di intervento (interventi per la riduzione dei consumi, figura dell'Energy manager) e sugli incentivi disponibili attraverso: - Sportello Energia&clima - Coinvolgimento diretto degli stakeholder (ad es.: amministratori di condominio)	

Illuminazione pubblica

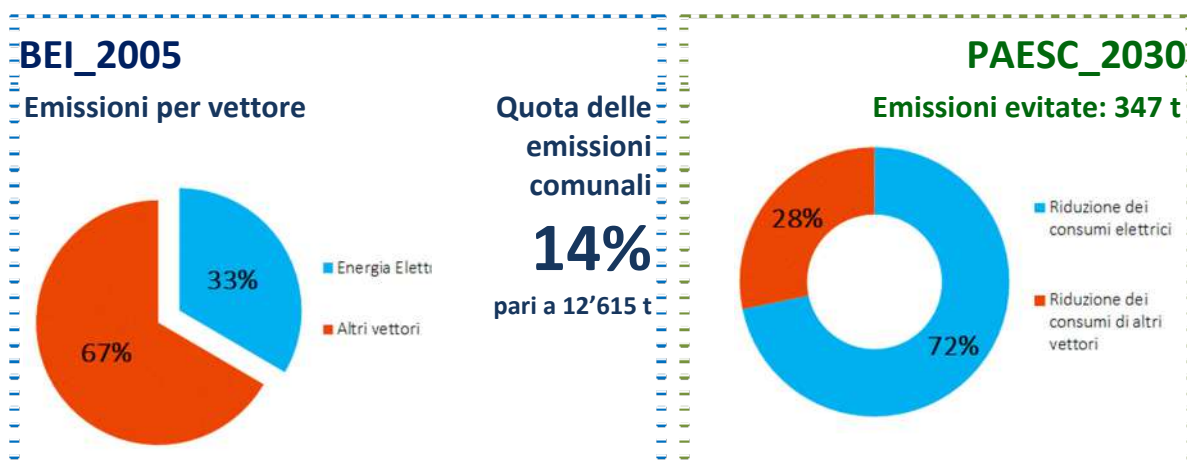
CRITICITÀ	
OPPORTUNITÀ	Monitorare i consumi imputabili all'illuminazione pubblica



STRATEGIE	Mantenere l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale conseguite con gli interventi degli ultimi anni
AZIONI	Monitoraggio dei consumi di energia elettrica
RUOLO dell' AC	Prevedere nuovi fondi per attività di manutenzione all'impianto esistente al fine di mantenere la rete efficiente

Industria non ETS

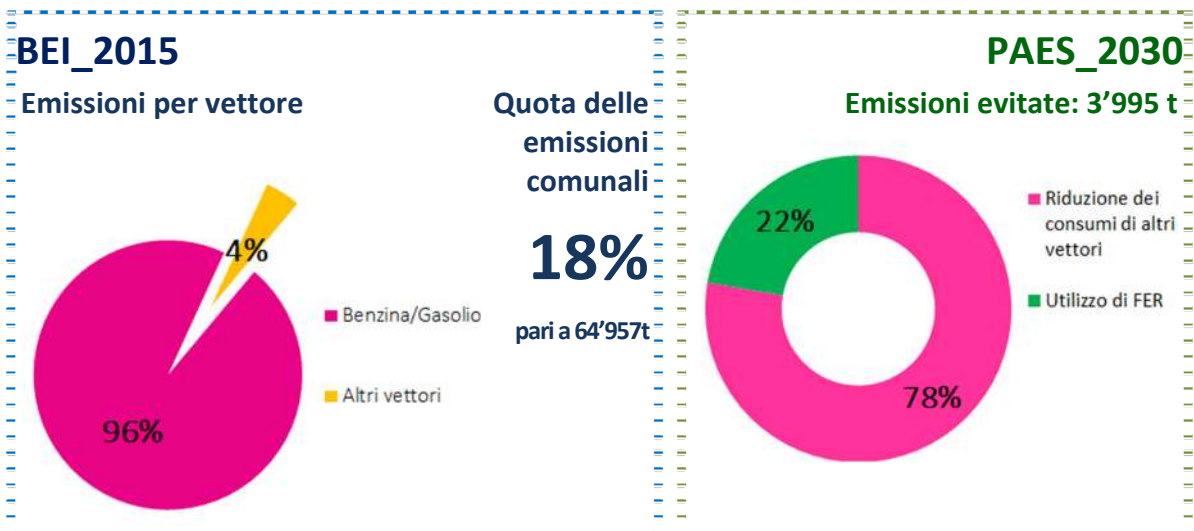
CRITICITÀ	Il tessuto dell'industria non ETS di Cesano Boscone è responsabile del 16% dei consumi comunali al 2005 Scarso coinvolgimento degli operatori del settore
OPPORTUNITÀ	Efficientamento degli edifici industriali esistenti



STRATEGIE	Coinvolgimento degli operatori del settore dell'industria da parte della figura dell'Energy Manager
AZIONI	Interventi di sostituzione delle apparecchiature elettriche Interventi di efficientamento su involucro e impianti termici
RUOLO dell' AC	Campagne di informazione sulle possibilità di intervento (interventi per la riduzione dei consumi, figura dell'Energy manager) e sugli incentivi disponibili attraverso: Sportello Energia&clima Coinvolgimento diretto degli stakeholder (ad es.: amministratori di condominio).

Trasporti privati, comunali e mobilità sostenibile

CRITICITÀ	I consumi di gasolio e benzina (veicoli maggiormente emissivi) rappresentano una parte maggioritaria rispetto ai consumi totali.	Diffusione dell'utilizzo di mezzi elettrici scarsa
	Propensione all'uso del mezzo privato per gli spostamenti.	
OPPORTUNITÀ	Sostituzione dei mezzi obsoleti	Incentivazione all'uso di mezzi elettrici.
	Presenza del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)	



STRATEGIE	Rinnovo del parco veicolare privato Attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)	Politiche di mobilità alternative al mezzo privato (mobilità sostenibile)
	Istituzione del Mobility Manager	Potenziamento del Bike sharing, realizzazione di nuove piste ciclabili e ampliamento del servizio Pedibus
	Campagne di informazione sulle possibilità di sostituzione e sull'utilizzo di combustibili meno impattanti e dell'utilizzo dei mezzi elettrici	Monitoraggio del traffico e della fruizione dei servizi organizzati e delle infrastrutture realizzate

6.1.2 Lo scenario obiettivo della mitigazione

A partire dai risultati delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, sono stati determinati per ciascun settore i margini di intervento specifici per il territorio di Cesano Boscone, valutando numericamente i risparmi energetici conseguibili e le effettive possibilità di incremento della diffusione di fonti energetiche rinnovabili. A partire da tali elaborazioni è stato definito lo scenario obiettivo del PAESC per il pilastro della mitigazione che permette di raggiungere e superare l'obiettivo dichiarato (ossia una riduzione del 55% delle emissioni procapite includendo il settore produttivo), costruito sulla base dei seguenti obiettivi di dettaglio:

-  **Monitorare e ridurre i consumi energetici del Comune di Cesano Boscone:** impegno massimo da parte dell'AC per la piena attuazione delle azioni previste per il comparto pubblico, come suggerito dal JRC: in particolare, sono stati previsti interventi di efficientamento energetico sugli edifici pubblici e l'attivazione di Comunità Energetiche Rinnovabili;
-  **Incentivare l'efficientamento energetico in ambito civile (residenziale e terziario):** intenso coinvolgimento della popolazione locale per il raggiungimento di una quota significativa dell'obiettivo di riduzione del PAESC attraverso le azioni suggerite per il settore residenziale, concentrando gli sforzi verso: contenimento dei consumi elettrici attraverso campagne di informazione e formazione relativamente alle possibilità di sostituzioni di apparecchiature elettriche; contenimento dei consumi termici del patrimonio edilizio esistente attraverso la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e la sostituzione o la riqualificazione degli impianti termici più obsoleti e inquinanti, mediante informazione sulle forme di incentivi statali a disposizione per gli interventi sull'esistente, ampliamento della rete di teleriscaldamento;
-  **Incrementare l'utilizzo locale di FER:** aumento della diffusione delle tecnologie per l'approvvigionamento di energia da FER;
-  **Ridurre le emissioni di CO₂ nel settore mobilità:** sviluppo della mobilità sostenibile attraverso la riduzione della mobilità privata a favore di quella pubblica, la diffusione di stili di vita più sani, legati alla mobilità dolce e ad un nuovo modo di vivere gli spazi cittadini ed infine, attraverso la diffusione della mobilità elettrica.

Nel paragrafo seguente viene inoltre dettagliato l'esito delle azioni del PAES mentre in quello successivo, si riportano in sintesi attraverso tabelle e grafici i risultati principali ottenibili attraverso le azioni previste nel Piano d'Azione di Mitigazione del Comune di Cesano Boscone per settore di intervento. Si rimanda, invece, all'Allegato 03 per maggiori dettagli in merito alle azioni pianificate per ciascun settore affrontate in specifiche schede.

6.1.3 Le azioni del PAES

In Tabella 6.1 si riporta la situazione del comune di Cesano Boscone in termini di riduzione dei consumi energetici pianificata dal PAESC e confrontata rispetto ai consumi considerati nel BEI al 2005 e a quelli

stimati al 2030 che sono stati mantenuti invariati. Come già analizzato attraverso il MEI 2021 (si veda il paragrafo 2.8), tra il 2005 e il 2021 si è già verificata una riduzione dei consumi e conseguentemente delle emissioni di gas serra legata all'evoluzione del contesto territoriale in cui è inserito Cesano Boscone e alle azioni di pianificazione energetica portate avanti dall'AC e previste dal PAES. Il BEI del PAES, ora BEI del PAESC è il punto fermo per il calcolo dell'obiettivo di riduzione al 2030, orizzonte temporale del PAESC. Dall'analisi degli inventari emissivi al 2005 e al 2021 (BEI e MEI) si può notare come l'evoluzione del contesto dimostri una riduzione di consumi ed emissioni nel territorio comunale di Cesano Boscone. Le azioni individuate dal PAES, che sono state attuate e concluse tra il 2005 e il 2020, hanno consentito di conseguire la riduzione emissiva registrata con il MEI al 2021 e non vengono quindi considerate in termini di riduzioni emissive in questo documento. Le azioni individuate dal PAES, che invece al 2021 sono state solo parzialmente attuate o non sono state effettivamente intraprese, nel caso in cui si siano ritenute ancora coerenti con il contesto di riferimento, sono state riproposte e riformulate nel PAESC con il ricalcolo in termini di beneficio emissivo, rispetto al mutato quadro energetico come viene descritto di seguito.

Nella tabella che segue si riportano quindi le azioni attuate (il cui beneficio è incluso nel MEI), individuate dal codice azione attribuito nel PAES.

Tabella 6-1: azioni attuate del PAES a termine (fonte: PAES e Monitoraggi PAES, nostra elaborazione)

CODICE		DENOMINAZIONE AZIONE
EDIFICI COMUNALI	FI33C	Sito web
	ED01B	Attivazione di interventi di retrofit affidati a terzi (ESCo) comprensivi di gestione calore
	ED01A	Audit energetico
	EE16A	Impianto fotovoltaico sugli edifici comunali
	ED01B	Attivazione di interventi di retrofit affidati a terzi (ESCo) comprensivi di gestione calore
	AP28A	Green Public procurement - GPP
	AP29A	Acquisto di energia prodotta da fonti elettriche rinnovabili
SENSIBILIZZAZIONE E FORMAZIONE	FI31A	Sportello Infoenergia per i cittadini
	FI33A	Fiere e giornate dell'energia
	FI33B	Incontri e seminari per amministratori di condominio
	FI33G	Casa della sostenibilità
	FI34A	Corsi di formazione professionale per tecnici comunali
	FI34B	Corsi di educazione ambientale nelle scuole
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	IL04A	Acquisizione degli impianti di proprietà di terzi
	IL04B	Riqualficazione energetica degli impianti

CODICE		DENOMINAZIONE AZIONE
	PT26A	Piano di illuminazione pubblica
EDIFICI RESIDENZIALI	ET22B	Realizzazione di un impianto di teleriscaldamento
MEZZI COMUNALI E TPL E MOBILITA' SOSTENIBILE	TR09A	Graduale sostituzione del parco veicoli
	TR10A	Potenziamento del trasporto pubblico (TPL, Scuolabus)
	TR10B	Definizione dei requisiti del gestore servizio (trasporto diversamente abili)
	TR10C	Interventi di razionalizzazione della raccolta differenziata
	TR12A	Sviluppo mobilità ciclabile e pedonale
	TR12B	Isole Ambientali
	TR12C	Promozione del carpooling
	TR12D	Mercato agricolo
	TR12E	Nuova fermata ferroviaria
	TR12F	Sdoppiamento linea 322 trasporto pubblico

Alcune azioni del PAES, come anticipato, sono state ricalcolate ed attualizzate facendo riferimento all'ultimo inventario energetico disponibile, ovvero il MEI del 2021. Le azioni appartenenti a questa categoria sono riportate nella tabella seguente. Le azioni "ET21A Solare termico su edifici comunali" e "ED01C Riqualificazione dell'impianto di illuminazione interna" sono state ricomprese nelle azioni relative alle diagnosi energetiche.

Tabella 6-2: azioni del PAES riviste ed integrate nelle nuove azioni PAESC (fonte: Paes e Monitoraggi PAES, nostra elaborazione)

CODICE		DENOMINAZIONE AZIONE
EDIFICI COMUNALI	ET21A	Diagnosi energetiche_Solare termico su edifici comunali
	ED01C	Diagnosi energetiche_Riqualificazione dell'impianto di illuminazione interna

Le azioni riportate nella seguente tabella sono, invece, non sono state avviate e non saranno previste nemmeno nel percorso di PAESC, verranno quindi eliminate.

Tabella 6-3: azioni del PAES non avviate e non rivalutate (fonte: Paes e Monitoraggi PAES, nostra elaborazione)

CODICE		DENOMINAZIONE AZIONE
EDIFICI COMUNALI	FI32B	Fondo rotativo
	ET22A	Promozione di sistemi geotermici per la climatizzazione
	TR11A	Osservatorio mobilità

CODICE		DENOMINAZIONE AZIONE
MOBILITA' SOSTENIBILE	TR12H	Carta metropolitana sull'elettromobilità

6.1.4 I consumi energetici attesi

I consumi energetici previsti e pianificati al 2030 sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 6-4: consumi energetici assoluti del comune di Cesano Boscone al 2005 (BEI), previsti al 2030 e pianificati dal PAESC al 2030 con indicata la quota coperta attraverso FER suddivisi per settore (fonte: nostra elaborazione)

PROIEZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI COMUNALI [MWh]					
Settori d'intervento	BEI	Previsti al 2030	Pianificati al 2030	Riduzione rispetto a previsioni	Quota FER al 2030
Edifici, attrezzature/impianti comunali	7'868	7'868	7'044	10.5%	2.9%
Illuminazione pubblica	1'489	1'489	1'489	0.0%	0.0%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario non comunale	55'858	55'858	45'613	18.3%	0.0%
Edifici residenziali	174'296	174'296	97'345	44.1%	0.0%
Industria non ETS	51'870	51'870	50'410	2.8%	0.0%
Parco veicoli comunale	246	246	246	0.0%	0.0%
Trasporto pubblico	1'157	1'157	324	72.0%	0.0%
Trasporto commerciale e privato	63'553	63'553	51'969	18.2%	6.9%
Consumi già ridotti al 2021	-	-	-51'954	-	-
TOTALE	356'338	356'338	202'485	43.2%	1.9%

Come anticipato, i consumi del BEI al 2005 vengono confermati al 2030 nello scenario senza PAESC; attraverso le azioni previste dal PAESC si stima invece, che i consumi assoluti attesi al 2030 si possano ridurre del 55% circa prendendo in considerazione anche la quota di consumi già abbattuti al 2021 considerando il settore produttivo (industria non ETS e agricoltura), così come previsto dall'obiettivo (paragrafo 2.11).

In particolare, per quanto riguarda il comparto pubblico, la strategia migliore per ottenere risultati significativi è quella di concentrare gli sforzi sugli interventi previsti dalle diagnosi energetiche eseguite per le scuole Bramante-Alessandrini, Saragat, Matteotti, Da Vinci, sulla palestra e sull'auditorium Da Vinci e sull'edificio che ospita il Comune. Attraverso inoltre l'efficientamento degli impianti di illuminazione interna, l'efficientamento termico degli edifici è possibile conseguire una riduzione ulteriore del 10.5% rispetto al BEI 2005.

Una riduzione dei consumi consistente, pari ad ulteriore 44% circa rispetto al BEI, è invece prevista per il residenziale: tale riduzione è raggiungibile in parte attraverso la sostituzione "naturale" di tecnologie obsolete (sia apparecchiature elettriche, come lampade, frigocongelatori e scaldacqua, sia impianti termici) a cui devono essere affiancati interventi di efficientamento più consistenti come quelli

sull'involucro edilizio (pareti, coperture e infissi), che richiedono risorse economiche più significative ma che sono anche in larga parte incentivati attraverso il meccanismo delle detrazioni fiscali.

Per quanto riguarda il settore trasporti privati, si prevede invece un ulteriore abbattimento dei consumi rispetto al BEI pari al 18% circa, grazie sia alla sostituzione naturale del parco veicolare presente al 2021 con mezzi meno emissivi e attraverso l'introduzione di biocarburanti e la promozione della mobilità sostenibile.

Infine, la possibilità di riduzione dei consumi dei settori terziario e dell'industria non ETS sono strettamente legate alla capacità dell'AC di coinvolgere gli stakeholder principali mediante tavoli di confronto con gli stessi finalizzati ad individuare strategie specifiche di intervento. Cautelativamente è stato ipotizzato che, soprattutto grazie a quanto è possibile fare sull'esistente, sarà possibile arrivare entro il 2030 ad una riduzione dei consumi pari al 18% per il terziario e pari al 3% circa per l'industria non ETS, rispetto al BEI 2005.

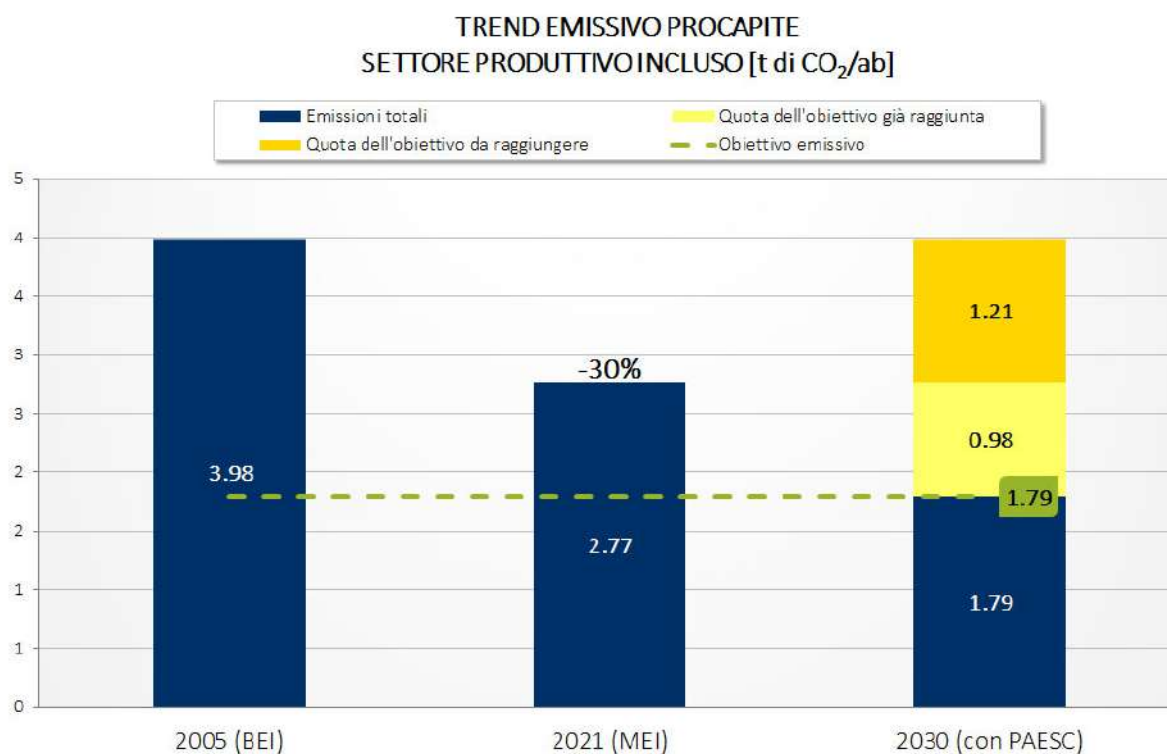
L'utilizzo di FER è stato previsto cautelativamente solo per il settore degli edifici pubblici e della mobilità attraverso l'utilizzo di biocarburanti, rispetto a questa tematica l'impegno dell'AC deve essere massimo per la sensibilizzazione di cittadini e di portatori di interesse; la creazione della CER pilota e della sua espansione può e deve fungere da volano per incrementare la diffusione di FER.

6.1.5 Le emissioni attese

Così come per i consumi, anche per le emissioni è necessario considerare l'evoluzione del contesto tra il 2005 e il 2021 per meglio pianificare l'andamento del contesto emissivo tra il 2021 e il 2030.

Il PAESC conferma quanto previsto dal PAES e quindi l'obiettivo è calcolato in termini procapite, includendo il settore produttivo (industria non ETS + agricoltura), si propone il trend emissivo comunale procapite negli anni considerati.

Figura 6-1: emissioni al 2005 ed emissioni al 2021 raffrontate con le emissioni procapite attese al 2030 a Cesano Boscone
(fonte: nostra elaborazione)



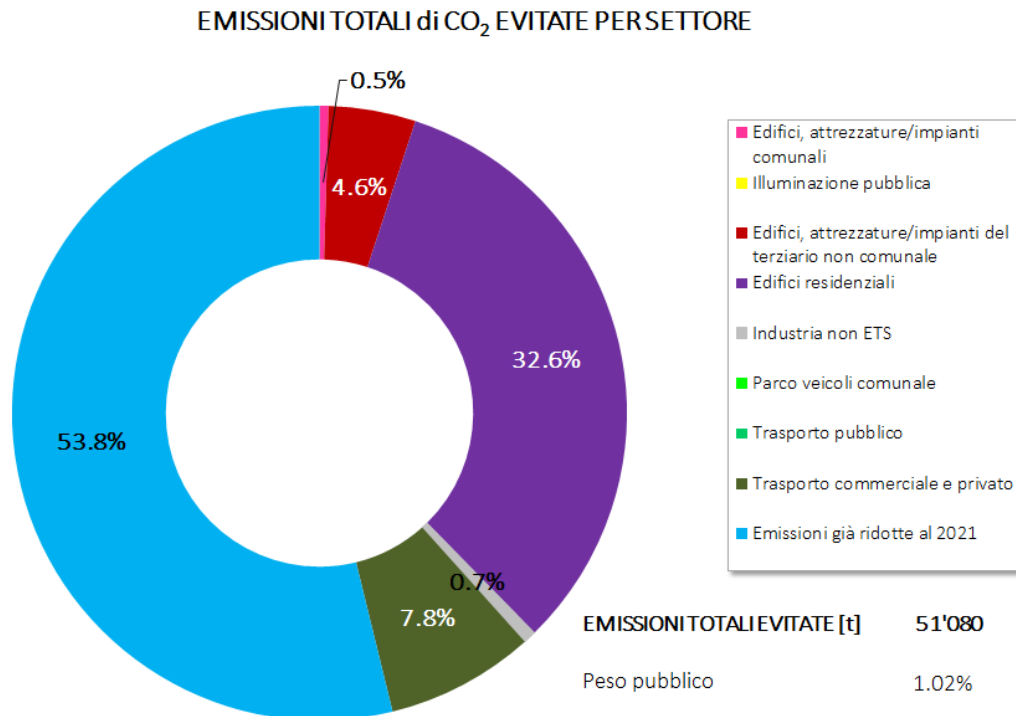
Nella tabella e nelle figure successive si riporta l'analisi dei risultati attesi dal PAESC in termini di emissioni assolute grazie ai risparmi energetici e all'approvvigionamento da FER stimati nella Tabella 6-10 nella quale è stato inserito anche il contributo delle azioni già portate a termine dal PAES.

Tale obiettivo viene raggiunto e superato attraverso le azioni previste per i diversi settori e si traduce in una riduzione in termini pari a 23'586 tonnellate di CO₂ che sommate alla riduzione pari a 27'494 tonnellate di CO₂ già raggiunta nel 2021 permette di centrare e superare l'obiettivo definito. Il risultato è rappresentato nelle figure seguenti, ripartito in quote corrispondenti al contributo associato ai diversi settori.

Tabella 6-5: emissioni di CO₂ del comune di Cesano Boscone al 2005 (BEI), previste al 2030 e pianificate al 2030 e relative emissioni evitate attraverso le azioni del PAESC per settore (fonte: nostra elaborazione)

PROIEZIONE DELLE EMISSIONI COMUNALI [t di CO ₂]					
Settori d'intervento	BEI	Previste al 2030	Emissioni evitate	Riduzione rispetto a previsioni	Trend BEI-2030
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1'696	1'696	241	14.2%	-14.2%
Illuminazione pubblica	596	596	0	0.0%	0.0%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario non comunale	19'445	19'445	2'341	12.0%	-12.0%
Edifici residenziali	41'825	41'825	16'662	39.8%	-39.8%
Industria non ETS	12'615	12'615	347	2.7%	-2.7%
Parco veicoli comunale	63	63	0	0.0%	0.0%
Trasporto pubblico	308	308	0	0.0%	0.0%
Trasporto commerciale e privato	16'154	16'154	3'995	24.7%	-24.7%
Emissioni già ridotte al 2021	-	-	27'494	-	-
TOTALE	92'702	92'702	51'080	55.1%	-25.4%

Figura 6-2: ripartizione per settore delle emissioni totali evitate attraverso le azioni previste dal PAESC e di quelle già raggiunte al 2021 del comune di Cesano Boscone (fonte: nostra elaborazione)



Attraverso la riduzione ulteriore delle emissioni dal 2021 al 2030, imputabili al settore pubblico (pari al 14% per gli edifici comunali) si può raggiungere circa l'1% dell'obiettivo di riduzione complessivo individuato dallo scenario obiettivo. Il settore chiave per il raggiungimento dell'obiettivo è quello residenziale, per il quale una riduzione ulteriore delle emissioni totali pari a circa il 40% di quelle previste al 2030 porta a coprire oltre il 33% della riduzione complessiva prevista dal PAESC. Segue il settore dei trasporti privati e commerciali, che si stima possa ridurre le proprie emissioni ulteriormente del 25%, contribuendo all'8% circa delle emissioni totali evitate con il PAESC. La riduzione ulteriore del 12% delle emissioni relative al settore del terziario non comunale porta a raggiungere circa il 5% del risparmio totale, mentre, il 54% delle emissioni calcolate nel 2005, al 2021 risultano essere già state abbattute, a fronte del percorso virtuoso intrapreso dall'AC in termini di pianificazione energetica. Cesano Boscone

Dal grafico seguente emerge come, attraverso le azioni individuate, l'obiettivo residuo di riduzione delle emissioni (a partire da quanto già raggiunto al 2021), si ottenga attraverso azioni sul residenziale per il 71%, per circa il 17% con azioni sul comparto dei trasporti e della mobilità sostenibile e per il 10% con azioni sul terziario non comunale.

Figura 6-3: ripartizione per settore delle emissioni totali evitate attraverso le azioni previste dal PAESC del comune di Cesano Boscone (fonte: nostra elaborazione)

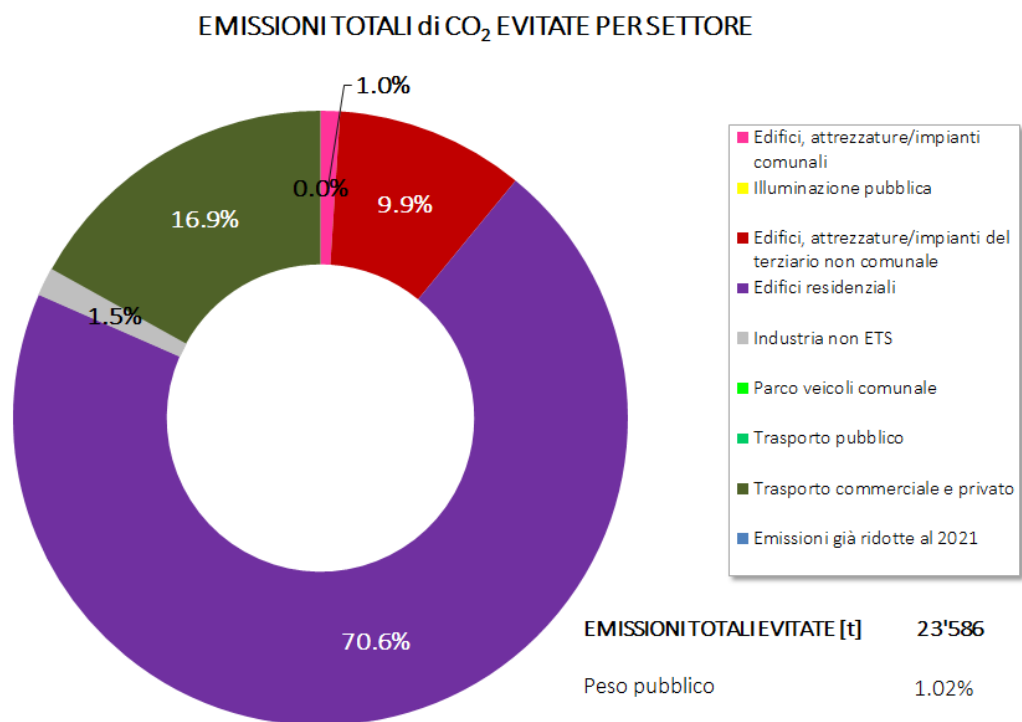
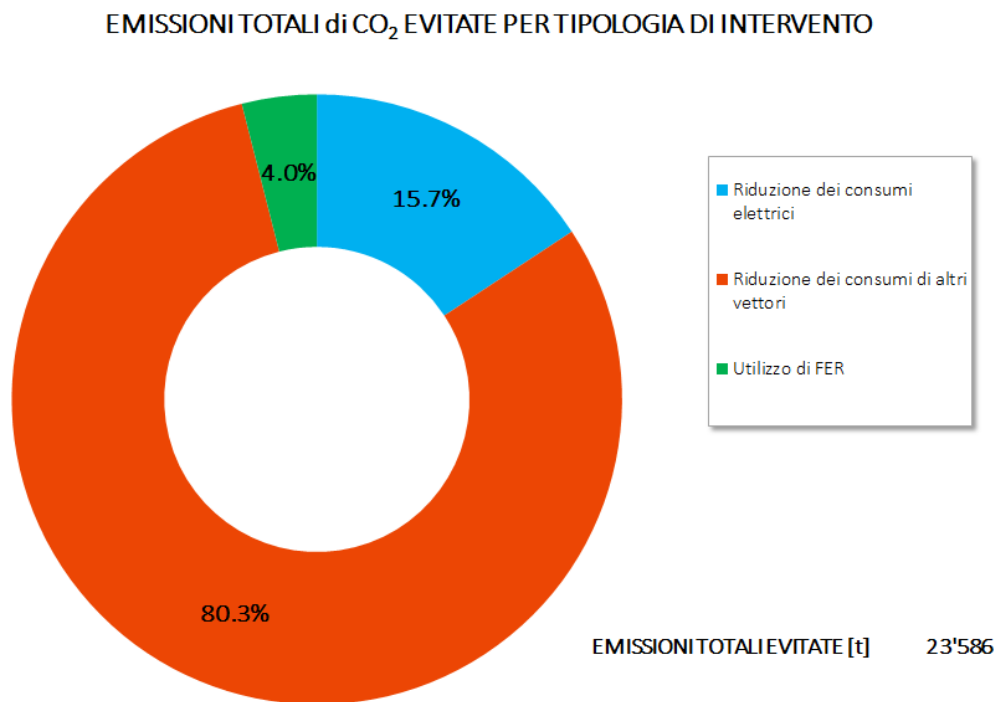


Figura 6-4: ripartizione per tipologia di intervento delle emissioni totali evitate attraverso le nuove azioni previste dal PAESC di Cesano Boscone (fonte: nostra elaborazione)



Nella figura precedente si mostra, invece, come oltre il 90% dell'obiettivo sia coperto attraverso le emissioni evitate mediante i risparmi energetici conseguiti, in particolare l'80% circa grazie alle riduzioni dei consumi termici, solo circa il 4% dell'obiettivo è invece raggiunto mediante l'introduzione di fonti energetiche rinnovabili in sostituzione dei vettori tradizionali per coprire il fabbisogno energetico comunale.

6.1.6 Le azioni di dettaglio della mitigazione

Le azioni che vanno a costituire il Piano di mitigazione sono state individuate a partire da quelle che erano state definite per il raggiungimento dell'obiettivo del PAES al 2030, tra queste sono state prese in considerazione quelle non attuate e quelle non ancora completate e, a seguito di un'interlocuzione con i tecnici comunali si è deciso quali mantenere, attualizzandole e quali invece non considerare nel computo delle azioni del PAESC; a queste poi si sono aggiunte nuove azioni.

Le azioni individuate sono di tre tipi:



azioni Business As Usual, BAU, ovvero quelle azioni che avvengono a prescindere dal coinvolgimento dell'AC, come per esempio l'efficientamento tecnologico degli elettrodomestici o la sostituzione del parco veicolare circolante con mezzi più sostenibili;

-  **azioni "rivalutate"** ovvero quelle azioni, già presenti nel PAES, ma che facevano riferimento ad un contesto energetico-emissivo differente da quello dell'inventario-MEI al 2021 (Tabella 6 2);
-  **azioni nuove**, ovvero quelle azioni desunte dal materiale fornito dall'AC come per esempio il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, o il Piano Triennale delle Opere Pubbliche.

Le azioni afferenti alle tipologie sopraelencate sono azioni di tipo quantitativo accanto alle quali si possono inserire azioni qualitative come quella della nomina dell'Energy Manager. Oltre a queste azioni è stata individuata un'ulteriore azione ovvero l'ampliamento della rete di teleriscaldamento che in questa fase non è possibile quantificare ma che darà un contributo decisivo al raggiungimento dell'obiettivo effettivo di riduzione di CO₂, di incremento di utilizzo di rinnovabili e di riduzione nell'utilizzo di combustibili fossili.

Per ogni azione è stata creata una scheda di riferimento specifica che riporta tutte le informazioni relative alla caratterizzazione dell'azione stessa; le schede sono tematizzate in base ai colori che rappresentano i settori di intervento. Si riporta di seguito qualche esempio mentre per la lettura integrale di tutte le schede delle 24 azioni individuate si rimanda allo specifico Allegato 03.

Figura 6-5: schede delle azioni del Piano di mitigazione del PAESC (fonte: nostra elaborazione)



Con le azioni individuate, si raggiunge poco più del 100% dell'obiettivo di riduzione individuato dal PAESC. Per la determinazione delle azioni e dei risparmi energetici ed emissivi è stato utilizzato il software CO₂₀. Si riporta di seguito la tabella riassuntiva delle azioni.

Tabella 6-6: azioni di dettaglio del Piano di mitigazione del PAESC (fonte: nostra elaborazione)

AZIONI PAESC											
SETTORE	AZIONE	BEI 2005 [t]	%	Energia risparmiata [MWh]	FER [MWh]	CO2 evitata [t]	% emissioni del settore		% obiettivo PAES		Caratt. temporale
TERZIARIO COMUNALE	Diagnosi energetiche_Realizzazione cappotto esterno (scuole, uffici)	1'696	1.8%	192	0	38.4	2.3%	12%	0.16 %	0.9 %	2024-2030
	Diagnosi energetiche_Riqualificazione impianto illuminazione			197	0	50.2	3.0%		0.21 %		2024-2030
	Diagnosi energetiche_Interventi a favore del risparmio energetico			366	0	73	4.3%		0.31 %		2023-2030
	Diagnosi energetiche_Fotovoltaico su edifici pubblici			0	13	3	0.19 %		0.01 %		2024-2030
	Creazione della CER pilota			0	85	22	1.3%		0.09 %		2025-2030
	Diagnosi energetiche_Solare termico su edifici pubblici			0	106	21	1.3%		0.09 %		2024-2030
TERZIARIO NON COMUNALE	Riqualificazione impianto termico	19'445	21%	5'074	0	1'013	5.2%	12%	4.3%	10%	2022-2030
	Sostituzione caldaie a gasolio			727	0	194	1.0%		0.8%		2022-2030
	Riqualificazione impianto di illuminazione			4'445	0	1'133	5.8%		4.8%		2024-2030
RESIDENZIALE	Sostituzione di caldaie centralizzate	41'825	45%	50'853	0	10'154	24.3 %	40%	43.2 %	71%	2022-2030
	Interventi di riqualificazione energetica sull'involucro			17'019	0	3'398	8.1%		14.5 %		2022-2030
	Sostituzione di caldaie a servizio di impianti autonomi, caldaie a gasolio			272	0	166	0.4%		0.7%		2022-2030
	Sostituzione di caldaie a servizio di impianti autonomi			3'496.7	0	698.2	1.7%		3.0%		2022-2030
	Sostituzione lampadine			5'614	0	1'431	3.4%		6.1%		2022-2030

AZIONI PAESC											
SETTORE	AZIONE	BEI 2005 [t]	%	Energia risparmiat a [MWh]	FER [MWh]	CO ₂ evitat a [t]	% emissioni del settore		% obiettivo PAES		Caratt. temporal e
	Sostituzione frigocongelatori			2'422	0	618	1.5%		2.6%		2022-2030
	Sostituzione lavatrici			378	0	96	0.2%		0.4%		2022-2030
	Sostituzione lavastoviglie			393	0	100	0.2%		0.4%		2022-2030
ILLUMINAZION E PUBBLICA	Sostituzione di componenti	596	0.6%	-	-	-	-	-	0.0%	0%	2023-2024
INDUSTRIA	Risparmio negli usi elettrici	12'615	14%	975	0	248.6	0.6%	1%	1.1%	1.5 %	2022-2030
	Risparmio negli usi termici			485	0	98	0.2%		0.4%		2022-2030
TRASPORTI E MOBILITA' SOSTENIBILE	Osservatorio mobilità	16'525	18%	833	0	219	1.3%	24.2 %	0.9%	17%	2022-2030
	Rinnovo parco autoveicolare			9'597	0	2'392	14.5 %		10.2 %		2022-2030
	Utilizzo di biocombustibili			0	3'564	888	5.4%		3.8%		2022-2030
	Realizzazione piste ciclabili			1'987	0	495	3.0%		2.1%		2022-2030
TOTALE		92'702	100 %	105'326	3'768	23'553	25.4%		100.3%		

6.2 PIANO DI ADATTAMENTO

Nella presente sezione si dettagliano gli elementi indicati nel Report Template al foglio "Climate Change Risks and Vulnerabilities" che il Covenant of Mayors chiede di restituire quale analisi del Secondo Piastro: Adattamento.

6.2.1 Il Rischio e la vulnerabilità

La tabella successiva descrive tutte le valutazioni di rischio e vulnerabilità (VRV) effettuate sulla base dello scenario attuale del Patto dei Sindaci. La VRV stabilisce la natura e la misura del rischio attraverso l'analisi dei pericoli potenziali e valutando la vulnerabilità che può costituire una minaccia o un danno potenziale per le persone, i beni, i mezzi di sostentamento e l'ambiente da cui essi dipendono.

Alcuni eventi vengono esclusi a priori, come ad esempio l'innalzamento del livello del mare/dei laghi e le mareggiate/inondazioni costiere, in quanto non compatibili con le caratteristiche del territorio oggetto di analisi.

L'analisi del rischio e della vulnerabilità di seguito riportata si basa sulla metodologia, articolata in quattro step principali, introdotta dal CoMO al fine di restituire i settori e la popolazione che sono maggiormente vulnerabili rispetto ai rischi climatici presenti nel territorio del Comune di Cesano Boscone.

Nella tabella (step 1) "**rischi climatici rilevanti**" sono da definire per i rischi climatici presenti nel territorio del Comune gli effetti rispetto al rischio attuale e futuro. Tra i rischi climatici attuali vediamo che non si riscontrano livelli alti di impatti, ma sono mediamente "moderati" e nel caso della siccità "basso"; invece rischio climatico futuro si caratterizza prevalente da incremento del pericolo sul breve periodo.

Tabella 6-7: Rischio climatico (fonte: template Patto dei Sindaci)

RISCHIO CLIMATICO	ATTUALE RISCHIO CHE SI VERIFICHI IL PERICOLO		RISCHIO FUTURO		
	Probabilità di rischio	Impatto del rischio	Cambiamento previsto nell'intensità del pericolo	Cambiamento atteso nella frequenza del pericolo	Tempistiche (termiche)
Caldo estremo	<i>moderato</i>	<i>moderato</i>	<i>incremento</i>	<i>incremento</i>	<i>breve</i>
Forte precipitazioni	<i>moderato</i>	<i>moderato</i>	<i>incremento</i>	<i>incremento</i>	<i>breve</i>
Siccità	<i>basso</i>	<i>basso</i>	<i>incremento</i>	<i>incremento</i>	<i>medio</i>
Incendi boschivi	<i>basso</i>	<i>basso</i>	<i>incremento</i>	<i>incremento</i>	<i>breve</i>

RISCHIO CLIMATICO	ATTUALE RISCHIO CHE SI VERIFICHI IL PERICOLO		RISCHIO FUTURO		
	Probabilità di rischio	Impatto del rischio	Cambiamento previsto nell'intensità del pericolo	Cambiamento atteso nella frequenza del pericolo	Tempistiche (termiche)
Perdita di biodiversità	<i>moderato</i>	<i>moderato</i>	<i>incremento</i>	<i>incremento</i>	<i>breve</i>

Con l'individuazione del Rischio climatico è possibile definire i **“settori vulnerabili pertinenti”** (step 2) che hanno una correlazione diretta. È stato inoltre definito il livello di vulnerabilità tra rischio e settori intercettati che hanno un grado di vulnerabilità attuale “moderato” ad eccezione della siccità che essendo un rischio, che si è manifestato soprattutto negli ultimi anni, ha un livello di vulnerabilità “Basso”.

Tabella 6-8: settori vulnerabili (fonte: template Patto dei Sindaci)

RISCHIO CLIMATICO	SETTORE VULNERABILE RILEVANTE	LIVELLO DI VULNERABILITÀ ATTUALE
Caldo estremo	<i>Edifici – Energia - Pianificazione dell'uso del suolo - Agricoltura e silvicoltura - Ambiente e biodiversità - Salute</i>	<i>moderato</i>
Forte precipitazioni	<i>Trasporto - Pianificazione dell'uso del suolo - Agricoltura e silvicoltura - Ambiente e biodiversità - Salute</i>	<i>moderato</i>
Siccità	<i>Acqua - Pianificazione dell'uso del suolo - Agricoltura e silvicoltura - Ambiente e biodiversità - Salute</i>	<i>basso</i>
Incendi boschivi	<i>Pianificazione dell'uso del suolo - Agricoltura e silvicoltura - Ambiente e biodiversità - Salute</i>	<i>moderato</i>
Perdita di biodiversità	<i>Pianificazione dell'uso del suolo - Agricoltura e silvicoltura - Ambiente e biodiversità - Salute</i>	<i>moderato</i>

Per quanto riguarda la sezione (step 3) **“i fattori di capacità adattiva”** e il relativo indicatore, si valuta che il livello attuale di capacità adattiva è medio per tutti i settori vulnerabili ad eccezione della siccità, essendo un rischio che si è accentuato recentemente, e il caldo estremo in quanto si ha una crescita di ondate di calore urbano.

Tabella 6-9: capacità di adattamento (fonte: template Patto dei Sindaci)

SETTORE INTERESSATO	SETTORE VULNERABILE	FATTORE DI CAPACITÀ ADATTIVA	LIVELLO ATTUALE DI CAPACITÀ ADATTATIVA
Edifici	<i>Caldo estremo</i>	<i>Fisico e ambientale - Conoscenza e innovazione</i>	<i>basso</i>
Trasporto	<i>Forte precipitazione</i>	<i>Accesso ai servizi</i>	<i>medio</i>
Energia	<i>Caldo estremo</i>	<i>Fisico e ambientale - Conoscenza e innovazione</i>	<i>medio</i>
Acqua	<i>Siccità</i>	<i>Fisico e ambientale - Conoscenza e innovazione</i>	<i>basso</i>
Pianificazione dell'uso del suolo	<i>Caldo estremo</i>	<i>Socioeconomico - Governativo e istituzionale</i>	<i>basso</i>
	<i>Forte precipitazione</i>	<i>Accesso ai servizi</i>	<i>medio</i>
	<i>Siccità</i>	<i>Accesso ai servizi</i>	<i>basso</i>
	<i>Incendi Boschivi</i>	<i>Governativo e istituzionale</i>	<i>medio</i>
	<i>Perdita di biodiversità</i>	<i>Fisico e ambientale - Conoscenza e innovazione</i>	<i>medio</i>
Agricoltura e silvicoltura	<i>Caldo estremo</i>	<i>Governativo e istituzionale</i>	<i>basso</i>
	<i>Forte precipitazione</i>	<i>Fisico e ambientale - Conoscenza e innovazione</i>	<i>medio</i>
	<i>Siccità</i>	<i>Fisico e ambientale - Conoscenza e innovazione</i>	<i>basso</i>
	<i>Incendi Boschivi</i>	<i>Governativo e istituzionale</i>	<i>medio</i>
	<i>Perdita di biodiversità</i>	<i>Fisico e ambientale - Conoscenza e innovazione - Governativo e istituzionale</i>	<i>medio</i>
Ambiente e biodiversità	<i>Caldo estremo</i>	<i>Fisico e ambientale - Conoscenza e innovazione</i>	<i>basso</i>
	<i>Forte precipitazione</i>	<i>Fisico e ambientale - Conoscenza e innovazione</i>	<i>medio</i>
	<i>Siccità</i>	<i>Fisico e ambientale - Conoscenza e innovazione</i>	<i>basso</i>
	<i>Incendi Boschivi</i>	<i>Governativo e istituzionale</i>	<i>medio</i>
Salute	<i>Caldo estremo</i>	<i>Governativo e istituzionale</i>	<i>basso</i>
	<i>Forte precipitazione</i>	<i>Governativo e istituzionale</i>	<i>medio</i>
	<i>Siccità</i>	<i>Governativo e istituzionale</i>	<i>basso</i>
	<i>Incendi Boschivi</i>	<i>Governativo e istituzionale</i>	<i>medio</i>

L'ultimo step dell'analisi affronta **“i gruppi vulnerabili della popolazione”** del territorio che rispetto ai rischi climatici in esame sono potenzialmente più vulnerabili. Si specifica che ogni rischio climatico ha impatti verso tutte le tipologie di soggetti vulnerabili indicati (donne e ragazze, bambini, giovani, anziani, gruppi emarginati, persone con disabilità, persone con malattie croniche, famiglie a basso reddito, disoccupati, persone che vivono in alloggi di qualità inferiore agli standard, migranti e sfollati),

ma si è deciso di indicare nella tabella a seguire le categorie che sono maggiormente fragili e posso avere un impatto significativo rispetto al rischio di climatico specifico.

Tabella 6-10: i gruppi vulnerabili della popolazione (fonte: template Patto dei Sindaci)

RISCHIO CLIMATICO	GRUPPI PIÙ VULNERABILI DELLA POPOLAZIONE
Caldo estremo	<i>Bambini - Giovani – Anziani - Persone con disabilità - Persone con malattie croniche - Famiglie a basso reddito - Persone che vivono in alloggi di qualità inferiore agli standard</i>
Forte precipitazioni	<i>Bambini - Giovani – Anziani - Persone con disabilità - Persone che vivono in alloggi di qualità inferiore agli standard</i>
Siccità	<i>Bambini - Giovani – Anziani - Persone con disabilità</i>
Incendi boschivi	<i>Altro</i>
Perdita di biodiversità	<i>Bambini - Giovani – Anziani - Persone con disabilità - Persone con malattie croniche - Famiglie a basso reddito - Persone che vivono in alloggi di qualità inferiore agli standard</i>

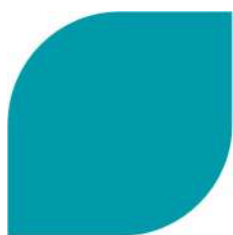
6.2.2 Le azioni di adattamento

Le azioni riportate di seguito sono state elaborate sulla base dell'analisi degli obiettivi di dettaglio dell'adattamento e definite a partire dalle caratteristiche fisiche, geografiche, economiche e sociali del territorio comunale.

Ogni azione risponde all'obiettivo di adattamento assegnato e deve considerarsi un'azione-chiave. Inoltre, si propone di considerare una forma di adattamento anche l'azione ad hoc di sensibilizzazione, formazione e comunicazione circa il PAESC presso gruppi di attori interessati, mediante la costituzione di un tavolo di confronto permanente con gli *stakeholder* locali.

Si rimanda all'**Allegato 04 "Schede delle azioni del Piano di Adattamento"** per le azioni di dettaglio del Piano di Adattamento e sono:

- 1. PROGETTO FORESTAMI**
- 2. AZIONI PROGRAMMATE DI INVARIANZA IDRAULICA**
- 3. PROGETTO SPUGNA**



7. SISTEMA DI MONITORAGGIO

7.1 PIANO DI MITIGAZIONE

Il monitoraggio avviene su più fronti: da un lato è necessario monitorare gli andamenti dei consumi comunali, e quindi delle emissioni, tramite una costante raccolta di dati; dall'altro risulta utile verificare l'efficacia delle azioni messe in atto, tramite indagini e riscontri sul campo. In entrambi i casi l'AC ricopre un ruolo di fondamentale importanza, vista la vicinanza con la realtà locale.

7.1.1 La raccolta dati

Così come già svolto per la redazione del BEI, per poter monitorare l'evolversi della situazione emissiva comunale è necessario disporre di anno in anno dei dati relativi ai consumi:

-  elettrici e termici degli edifici pubblici;
-  del parco veicolare comunale e/o del trasporto pubblico;
-  di gas naturale e di energia elettrica dell'intero territorio comunale.

L'AC dovrà quindi continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabili e richiedere annualmente i dati dei distributori di energia elettrica e gas naturale, in modo tale da avere sempre a disposizione dati aggiornati.

Il monitoraggio dei consumi non direttamente ascrivibili al Comune è garantito dall'accesso alle banche dati regionali da parte **dell'applicativo CO₂₀** di cui l'AC sarà dotata.

7.1.2 Il monitoraggio delle azioni

Al contempo, nel momento in cui l'AC deciderà di implementare una delle azioni previste dal PAESC, sarà necessario documentare il più possibile nel dettaglio la misura o l'iniziativa effettuata.

Per quanto riguarda le azioni sul patrimonio pubblico, il monitoraggio risulta essere di semplice attuazione, in quanto l'AC, essendo diretta interessata, sarà al corrente dell'entità dei progetti approvati. Inoltre sarà possibile effettuare un controllo sulla loro efficacia, valutando i risparmi energetici effettivamente conseguiti, deducibili dal monitoraggio effettuato sui consumi di edifici pubblici, illuminazione pubblica e parco veicolare pubblico.

Le azioni puntuali o di promozione volte a ridurre le emissioni dovute al settore residenziale dovranno invece essere valutate a diversi livelli. Ad esempio, non solo sarà necessario valutare la partecipazione dei cittadini agli incontri di sensibilizzazione e informazione organizzati, ma sarà anche indispensabile accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso campagne di indagine o simili.

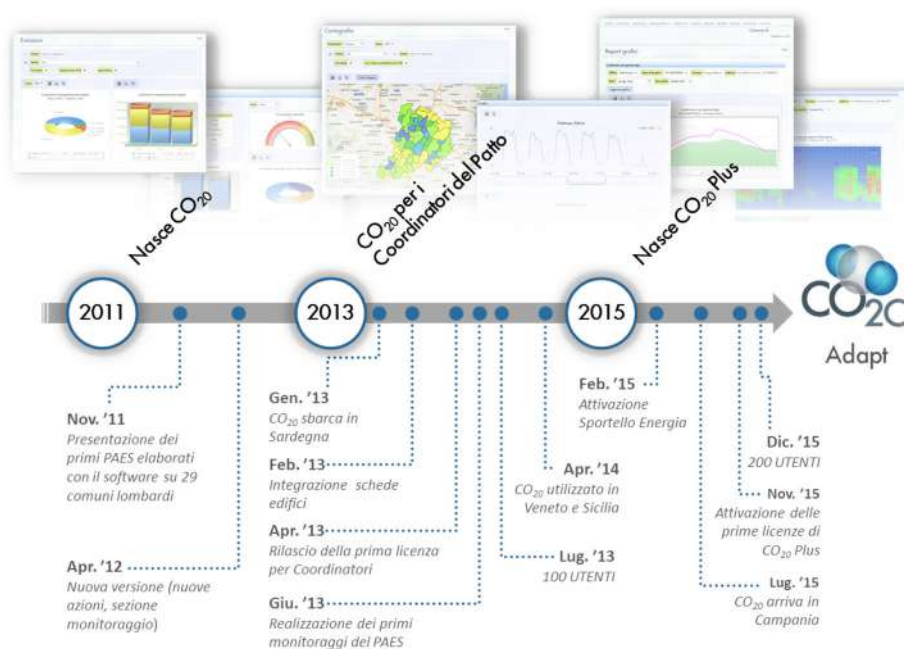
Allo stesso tempo è fondamentale che l'AC mantenga il dialogo con gli stakeholder locali, avendo così modo di verificare l'attuazione di eventuali azioni, anche nel caso in cui per tali soggetti non sia stato possibile includere interventi specifici nella fase di stesura del PAESC.

Resta comunque sempre necessario in ultima analisi interpretare gli andamenti dei consumi riscontrati mediante la raccolta dati oggetto del precedente paragrafo, per verificare se le azioni attivate stiano producendo gli effetti previsti dal PAESC in termini quantitativi.

7.1.3 SOFTWARE CO₂₀

CO₂₀ è uno strumento innovativo e avanzato, ideato e realizzato da TerrAria e reso disponibile a partire dal 2011, nato come strumento di supporto per i firmatari del Patto dei Sindaci, chiamati a costruire i bilanci energetico-emissivi del proprio territorio di competenza e a definire un piano di azione concreto per il raggiungimento degli obiettivi fissati dall'Unione Europea.

Da subito, il software è stato pensato per consentire di effettuare periodicamente un monitoraggio dell'efficacia complessiva del Piano di intervento, permettendo inoltre di divulgare attraverso il web gli impegni presi dall'Ente. All'interno del software CO₂₀ è stato successivamente integrato un sistema per il monitoraggio in tempo reale dei consumi delle utenze di competenza dell'Ente, denominato CO₂₀ Plus.



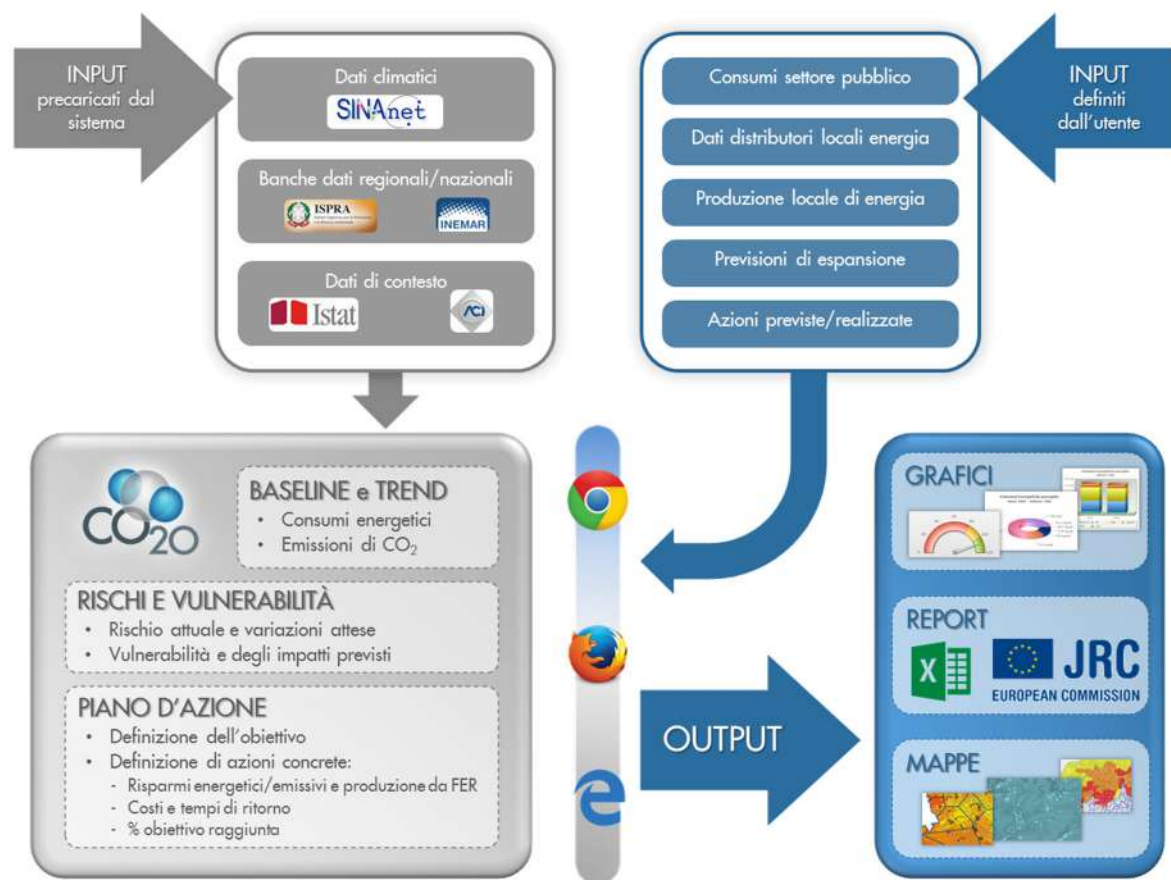
All'AC di Cesano Boscone sono state fornite le credenziali da inserire nell'area riservata del sito <http://www.co20.it/html/ita/index.html> mediante le quali poter accedere al sistema e caricare i dati specifici, potendo così:

- i. costruire l'inventario base delle emissioni di CO₂ (BEI) ed i successivi inventari di aggiornamento (MEI) sia in termini di consumi energetici finali che di emissioni di CO₂ dettagliati per anno, settore (residenziale, terziario pubblico e privato, illuminazione pubblica, industria non ETS, agricoltura, trasporto pubblico e privato) e vettore (combustibili fossili e fonti rinnovabili);
- ii. visualizzare, attraverso grafici e tabelle, i consumi e le emissioni di CO₂ del BEI e degli anni successivi (assolute o procapite e conteggiando o meno i settori industriale e/o agricolo);
- iii. visualizzare, attraverso grafici e tabelle, la produzione di energia elettrica e termica locale all'anno di riferimento del BEI e negli anni successivi;
- iv. individuare l'obiettivo in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ da raggiungere attraverso il PAESC;
- v. inserire in apposite interfacce gli indicatori delle azioni al fine di stimare l'efficacia del PAESC in termini di riduzione delle emissioni di CO₂, risparmio energetico e consumo di energia proveniente da FER;
- vi. valutare ex-ante l'efficacia delle misure che si pensa di adottare all'interno del PAESC;
- vii. rendicontare periodicamente la fattibilità delle azioni proposte ed il raggiungimento degli obiettivi;
- viii. produrre in automatico le tabelle (in formato xls) e i grafici (in formato immagine) dei consumi, delle emissioni, della produzione elettrica/termica;
- ix. produrre in automatico il report richiesto dal JRC (in formato xls) contenente i dati da inviare biennialmente alla Commissione Europea;
- x. verificare la quota di raggiungimento dell'obiettivo del PAESC man mano che si introducono le azioni attraverso appositi "cruscotti web";
- xi. pubblicare sul proprio sito l'accesso pubblico all'applicativo in modo da permetterne la visualizzazione ai propri cittadini (senza possibilità di modificarne i contenuti).

Nello schema successivo è illustrato il flow-chart concettuale dello strumento informatico che vede un'interfaccia web attraverso la quale è possibile:

-  inserire dati regionali e comunali dei consumi/produzione energetici da un lato e dall'altro inerenti alle misure del PAESC;
-  integrare i dati locali di cui al punto precedente principalmente inerenti i consumi e la produzione di FER del Comune inteso come Istituzione con i dati comunali stimati dall'applicativo regionale SIRENA20 secondo una logica di integrazione dei due approcci (top-down quello regionale e bottom-up quello comunale);
-  visualizzare grafici e tabelle relativi al BEI e agli inventari successivi (consumi/emissioni/produzione FER) e cruscotti dello stato di attuazione del PAESC e produrre i report richiesti dall'UE.

Figura 7-1: architettura concettuale del software CO₂₀



Segue una presentazione generale del software CO₂₀ attraverso le sue principali schermate (estratto del manuale del software).

Figura 7-2: applicativo CO₂₀: la sezione dei consumi energetici

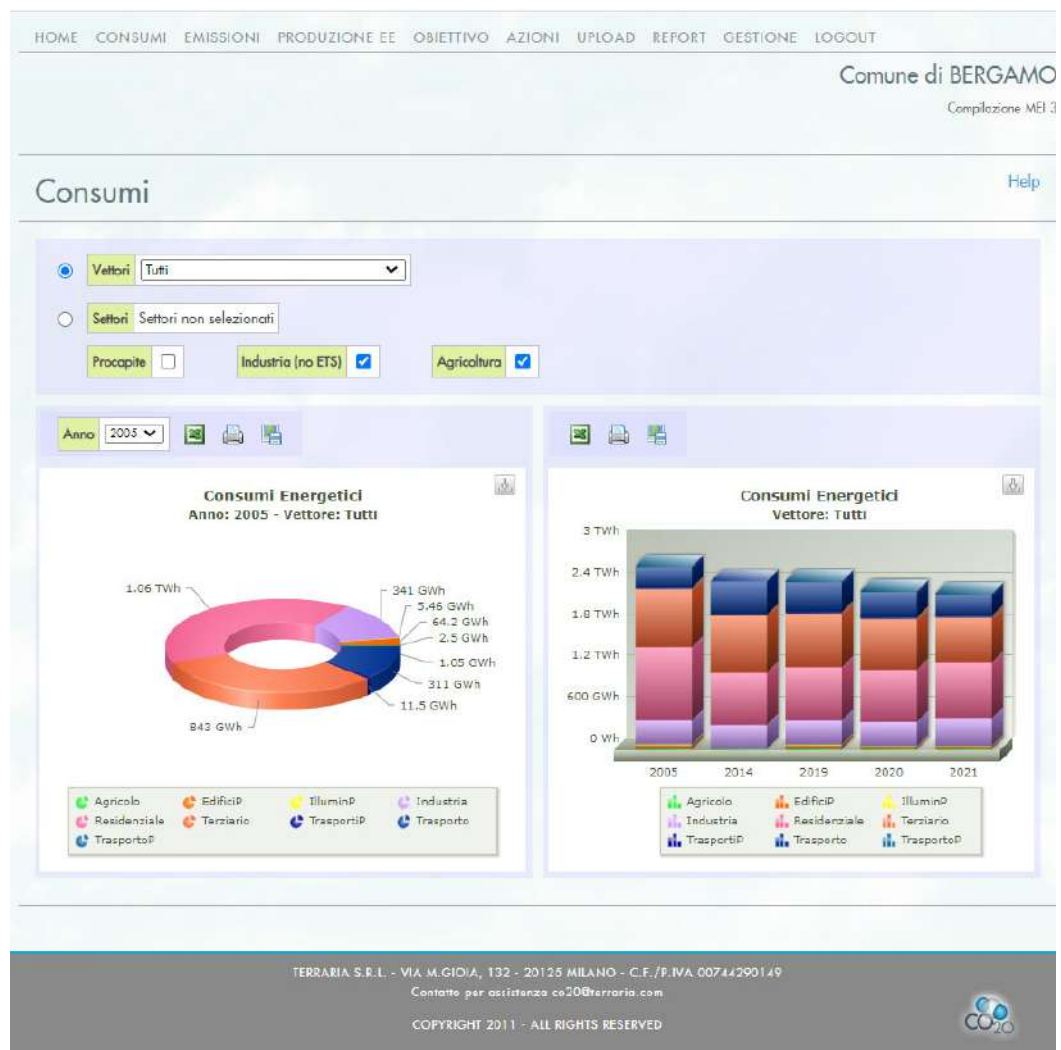


Figura 7-3: applicativo CO₂: la sezione delle emissioni

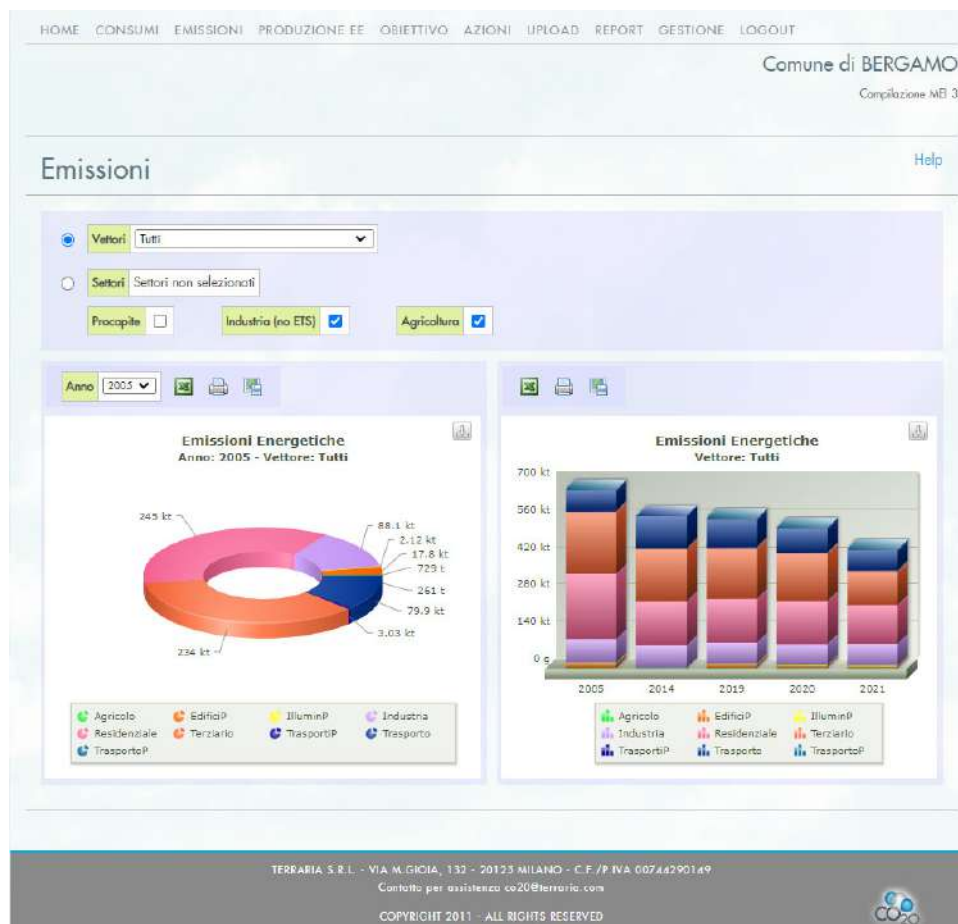


Figura 7-4: applicativo CO₂: la sezione obiettivo

HOME CONSUMI EMISSIONI PRODUZIONE EE OBIETTIVO AZIONI UPLOAD REPORT GESTIONE LOGOUT

Comune di BERGAMO
Compilazione VBI 3

OBIETTIVO [Help](#)

Strategie generali

Anno obiettivo (>=2020) * 2030 Percentuale obiettivo (>=20%) * 33.0

Industria (no ETS) ☐ Agricoltura ☐ Procapite ☐

Calcolo degli incrementi emissivi 2005-2030

Incremento demografico 2005-2030 1.4790 Default

☐ Inserisci incremento complessivo Incremento (t) 0

☒ Inserisci incrementi per settore

Expansioni previste

Residenziale previsto (mq) 0.0 Default

Terziario previsto (mq) 0.0 Default

Calcola tutto >

Incremento emissioni al 2030 (t)

Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali) 10

Edifici residenziali 0

Illuminazione pubblica comunale 10

Trasporti privati e commerciali 10

TOTALE 0

Risultati

Aggiorna

Obiettivo emissioni al 2030 (t) 261'936

Anno	2005	2021	2030
Popolazione	116'197	119'476	130'987
Totale emissioni (t)	581'191	352'814	581'191
Obiettivo riduzione (t)	319'653	101'278	319'653

Salva obiettivo

Trend emissivo 2005-2030

Legend: Emissioni, Incrementi emissivi, Obiettivo

TERRARIA S.R.L. - VIA M. GIOIA, 152 - 20125 MILANO - C.F./P.IVA 00744290149
Contatto per assistenza: co2@terraria.com
COPYRIGHT 2011 - ALL RIGHTS RESERVED

Figura 7-5: applicativo CO₂: la sezione azioni



7.2 PIANO DI ADATTAMENTO

Il monitoraggio avviene su più fronti: da un lato è necessario monitorare l'evoluzione del contesto climatico dell'ambito territoriale del Comune di Cesano Boscone, tramite una costante raccolta di dati reperibili dalla banche dati di Arpa Lombardia e dal CMCC e dalla consultazione di approfondimenti di settore compiuta dagli enti come Regione Lombardia, in quest'ottica è centrale anche l'aggiornamento dei documenti comunali di protezione civile e dell'allegato geologico; dall'altro risulta utile verificare l'efficacia delle azioni messe in atto, tramite indagini e riscontri sul campo. In entrambi i casi l'Amministrazione ricopre un ruolo di fondamentale importanza, vista la vicinanza con la realtà locale.

Gli indicatori di monitoraggio

Gli indicatori proposti per il monitoraggio del piano di Adattamento sono di tre tipi:

- indicatori di vulnerabilità;
- indicatori sugli impatti;
- indicatori sui risultati.

Monitorando le azioni proposte rispetto al set di indicatori proposti sarà possibile avere un quadro completo di quella che è l'evoluzione del territorio e sull'efficacia delle azioni individuate.

Il monitoraggio delle azioni, indicatori di vulnerabilità

Gli indicatori di vulnerabilità sono funzionali al monitoraggio dei potenziali effetti dei cambiamenti climatici sugli elementi di fragilità individuati sul territorio comunale.

Il monitoraggio delle azioni, indicatori sugli impatti

Questa tipologia di indicatore monitora i potenziali impatti sul territorio derivanti dal mutamento climatico.

Il monitoraggio delle azioni, indicatori su risultati

Quest'ultima famiglia di indicatori è quella che monitora l'efficacia della risposta delle azioni pianificate al fine di far fronte ai mutamenti climatici.



Allegato 01_ Focus CEER

Gli estensori del PAESC:



TerrAria srl
Via Melchiorre Gioia 132
Milano



Team

Comune di Cesano Boscone

Marco Pozza _ Sindaco

Giovanni Bianco _ Assessore all'Ambiente e Innovazione energetica

Michela Merlini _ Direttore del Settore Urbanistica e Ambiente

Cristina Pascariello _ Figura operativa del Settore Urbanistica e Ambiente - Servizio Ecologia e Ambiente

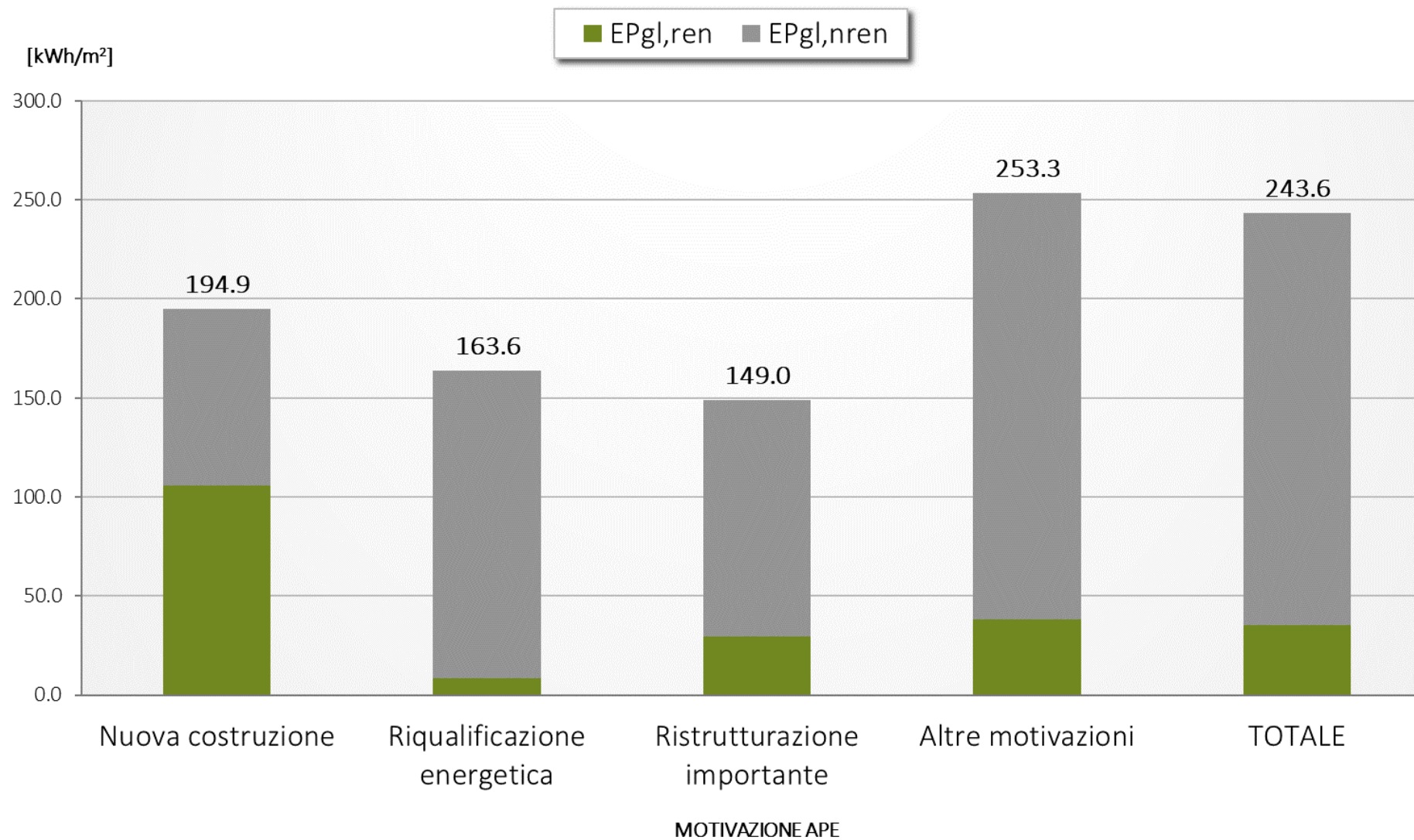
TerrAria srl _ estensore del PAESC

Giuseppe Maffei _ Responsabile del PAESC

Luisa Geronimi _ Referente tecnico e supporto alla stesura del PAESC e del Piano di Adattamento

Alice Bernardoni _ Elaborazione dati e stesura del Piano di Mitigazione

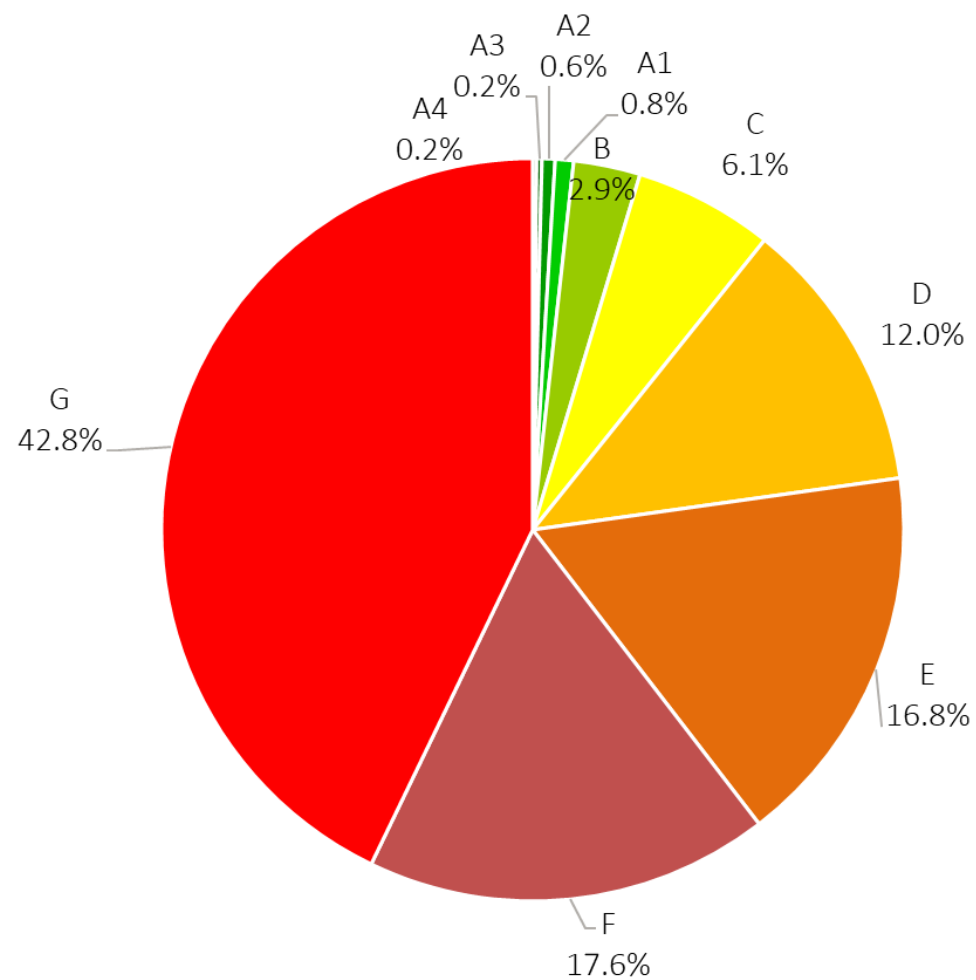
INDICI DI ENERGIA PRIMARIA MEDI PER MOTIVAZIONE APE CENED+2.0



APE DEPOSITATI CENED+2.0

Percentuale di unità immobiliari certificate

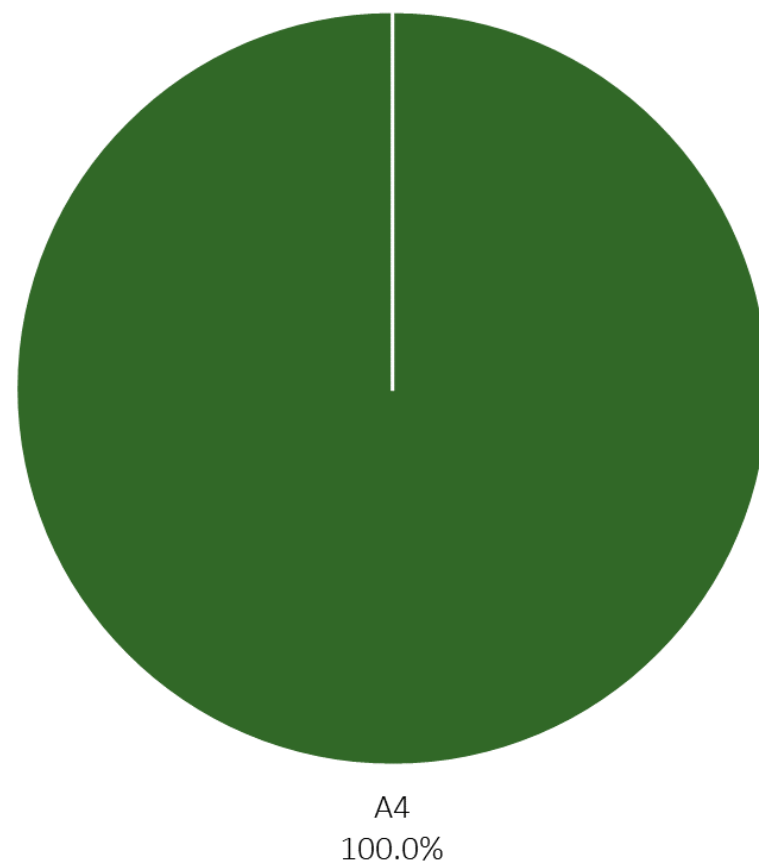
Numero totale di unità immobiliari certificate: 3'509



APE DEPOSITATI CENED+2.0 - MOTIVAZIONE: NUOVA COSTRUZIONE

Percentuale di unità immobiliari certificate

Numero totale di unità immobiliari certificate: 1

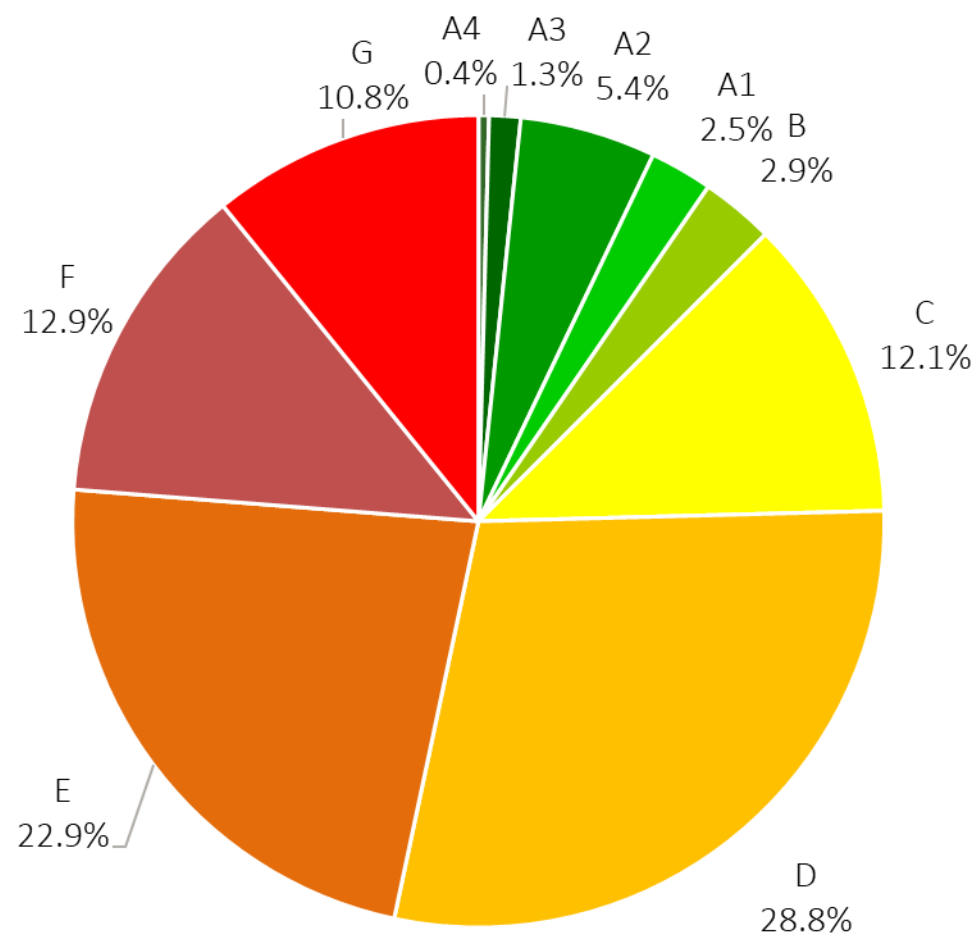


A4
100.0%

APE DEPOSITATI CENED+2.0 - MOTIVAZIONE: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Percentuale di unità immobiliari certificate

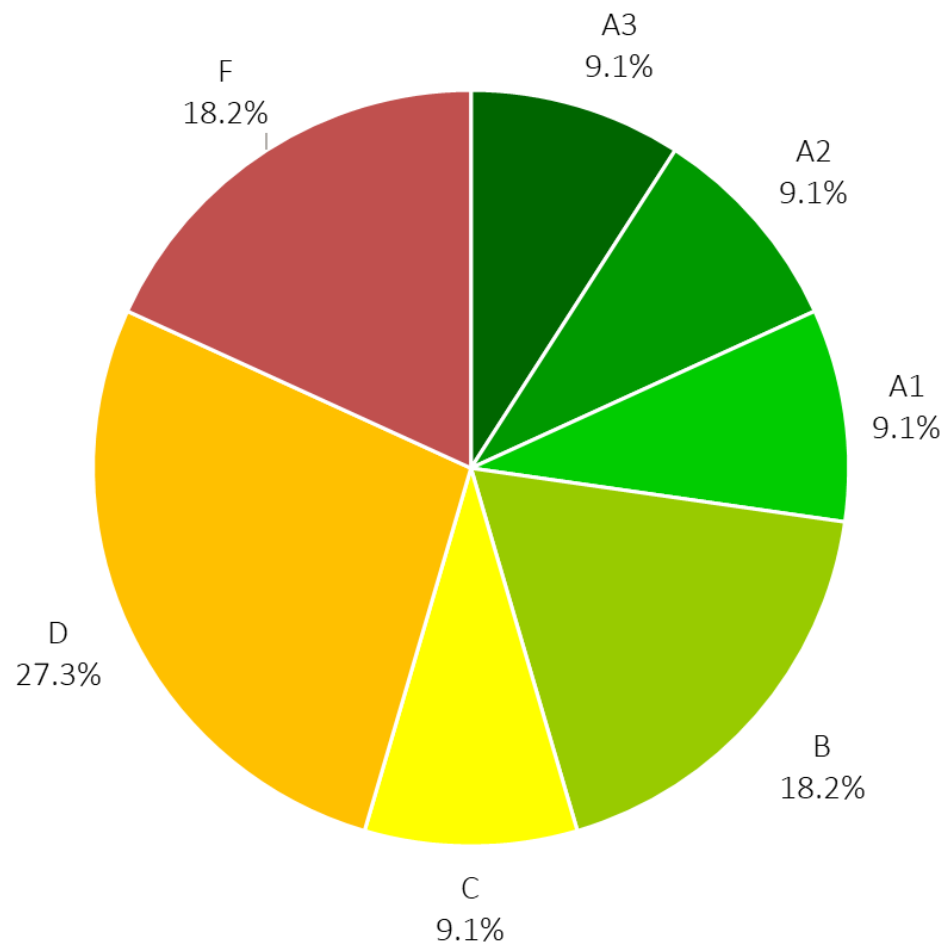
Numero totale di unità immobiliari certificate: 240



APE DEPOSITATI CENED+2.0 - MOTIVAZIONE: RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

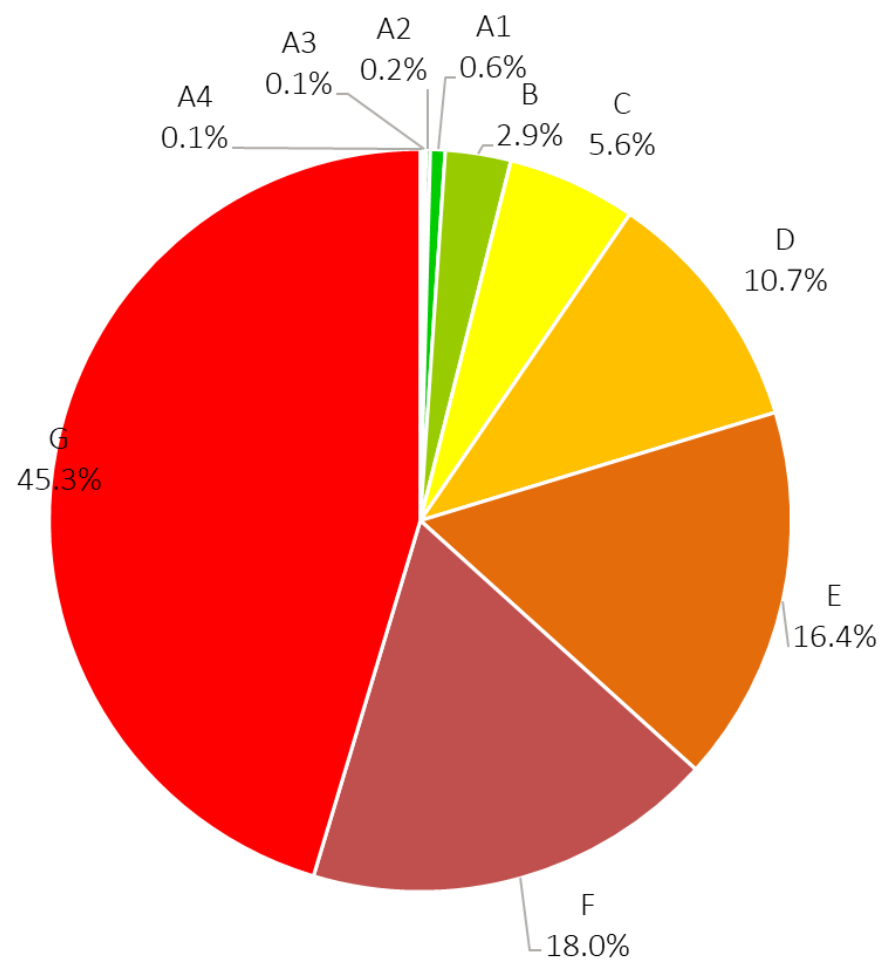
Percentuale di unità immobiliari certificate

Numero totale di unità immobiliari certificate: 11



APE DEPOSITATI CENED+2.0 - ALTRE MOTIVAZIONI**Percentuale di unità immobiliari certificate**

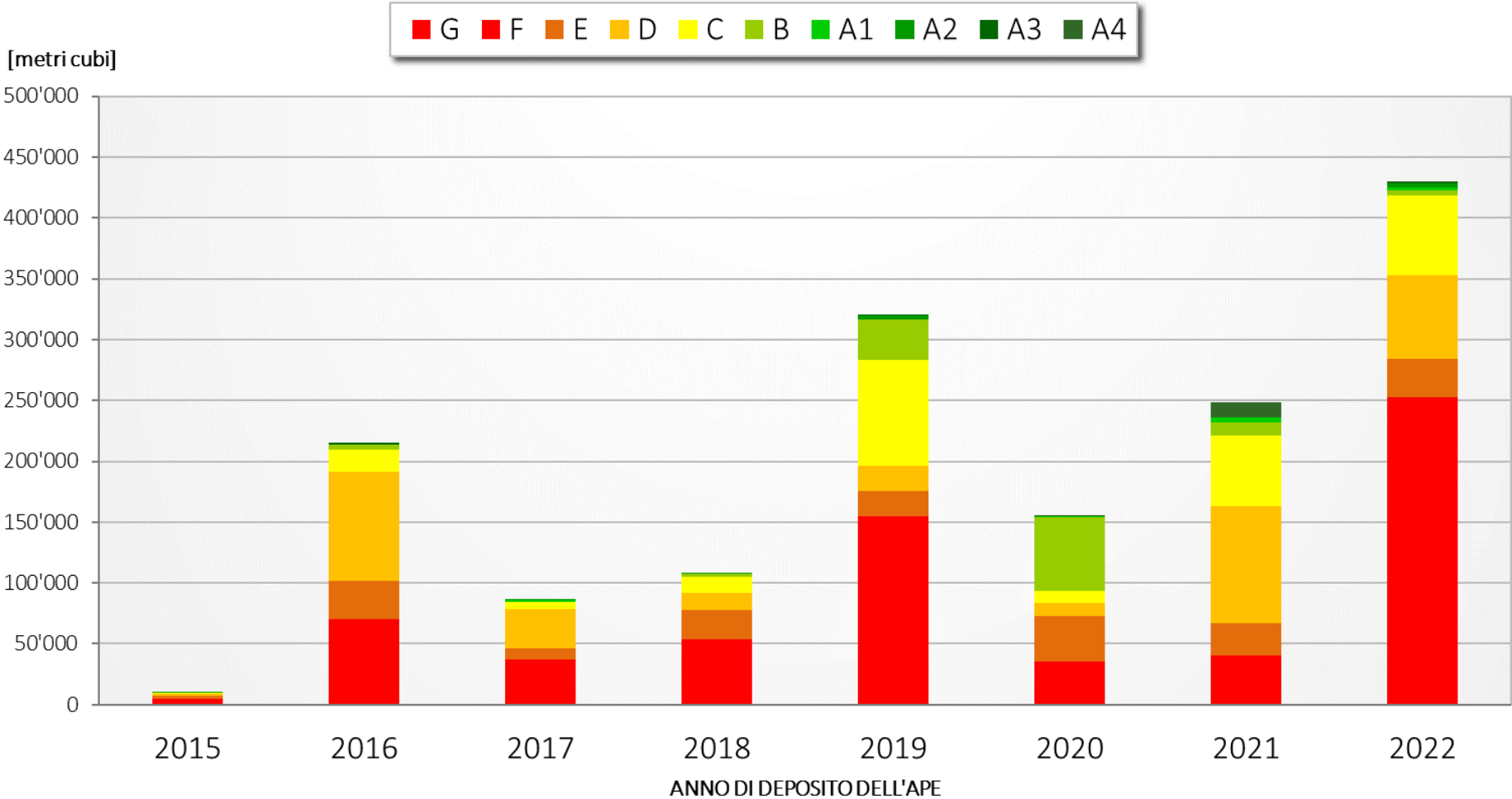
Numero totale di unità immobiliari certificate: 3'257



APE DEPOSITATI CENED+2.0

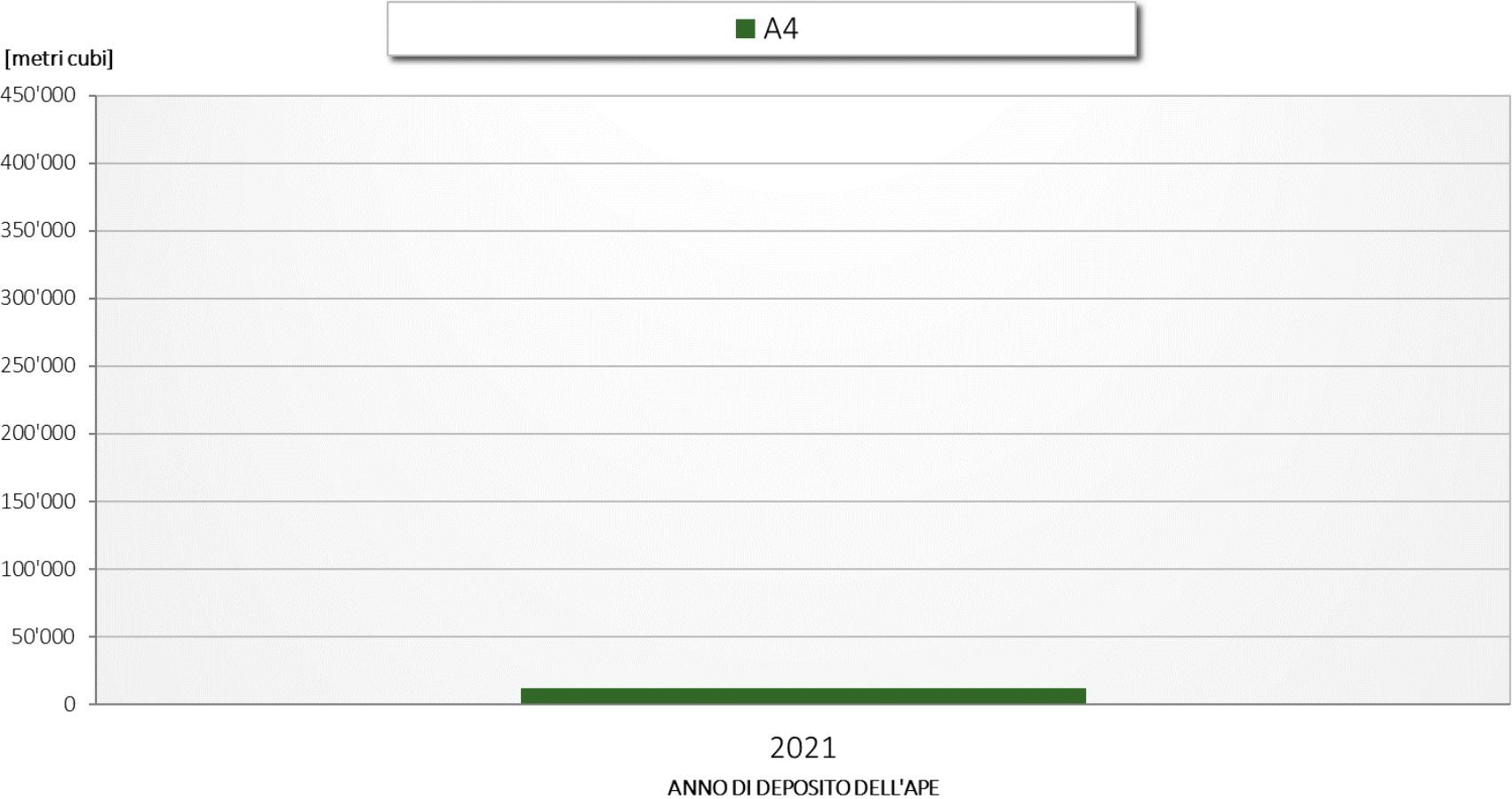
Volumetria riscaldata per classe energetica e anno di deposito

Volumetria totale: 1'574'565 metri cubi

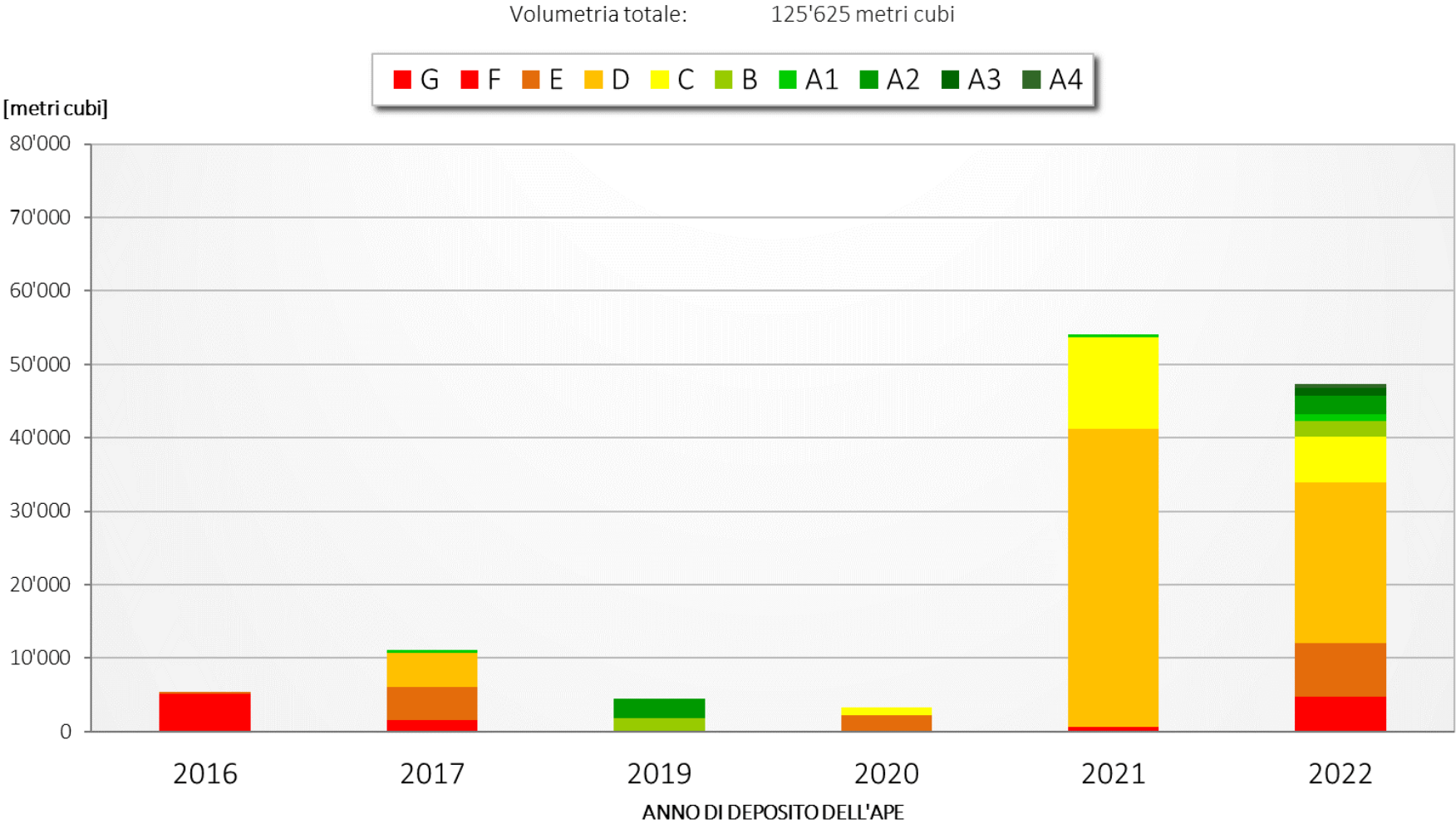


APE DEPOSITATI CENED+2.0 - MOTIVAZIONE: NUOVA COSTRUZIONE
Volumetria riscaldata per classe energetica e anno di deposito

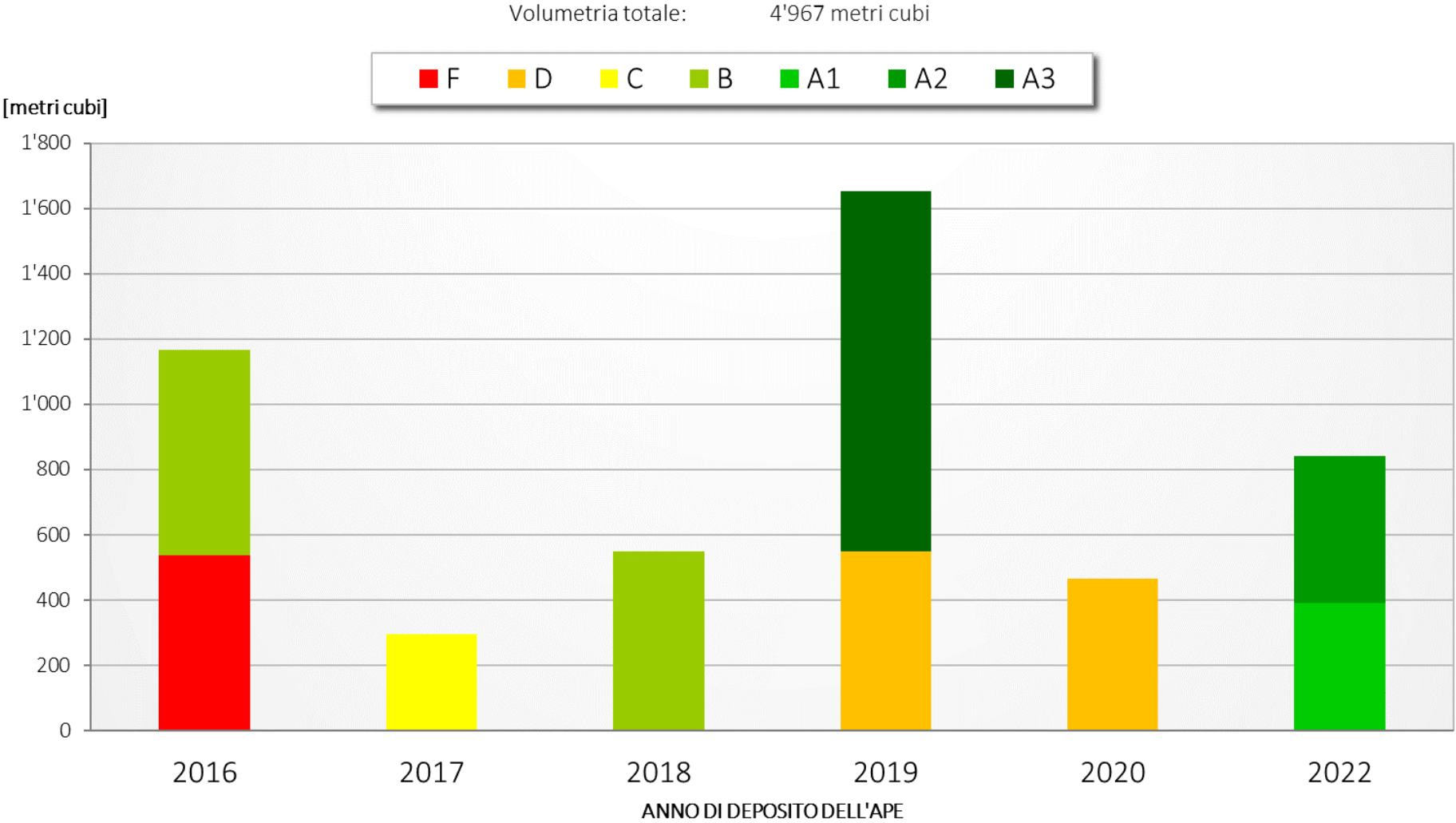
Volumetria totale: 11'905 metri cubi



APE DEPOSITATI CENED+2.0 - MOTIVAZIONE: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA
Volumetria riscaldata per classe energetica e anno di deposito

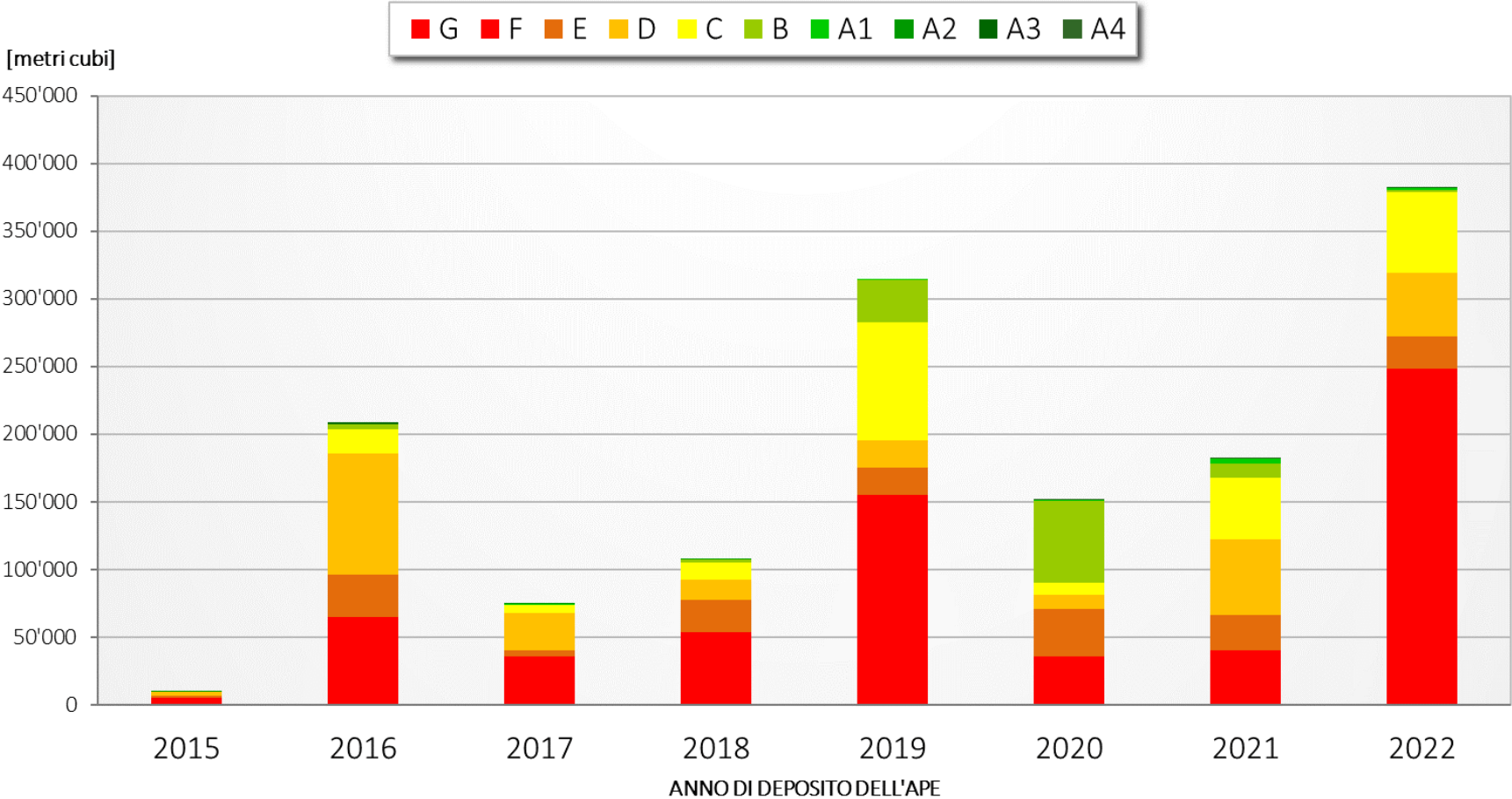


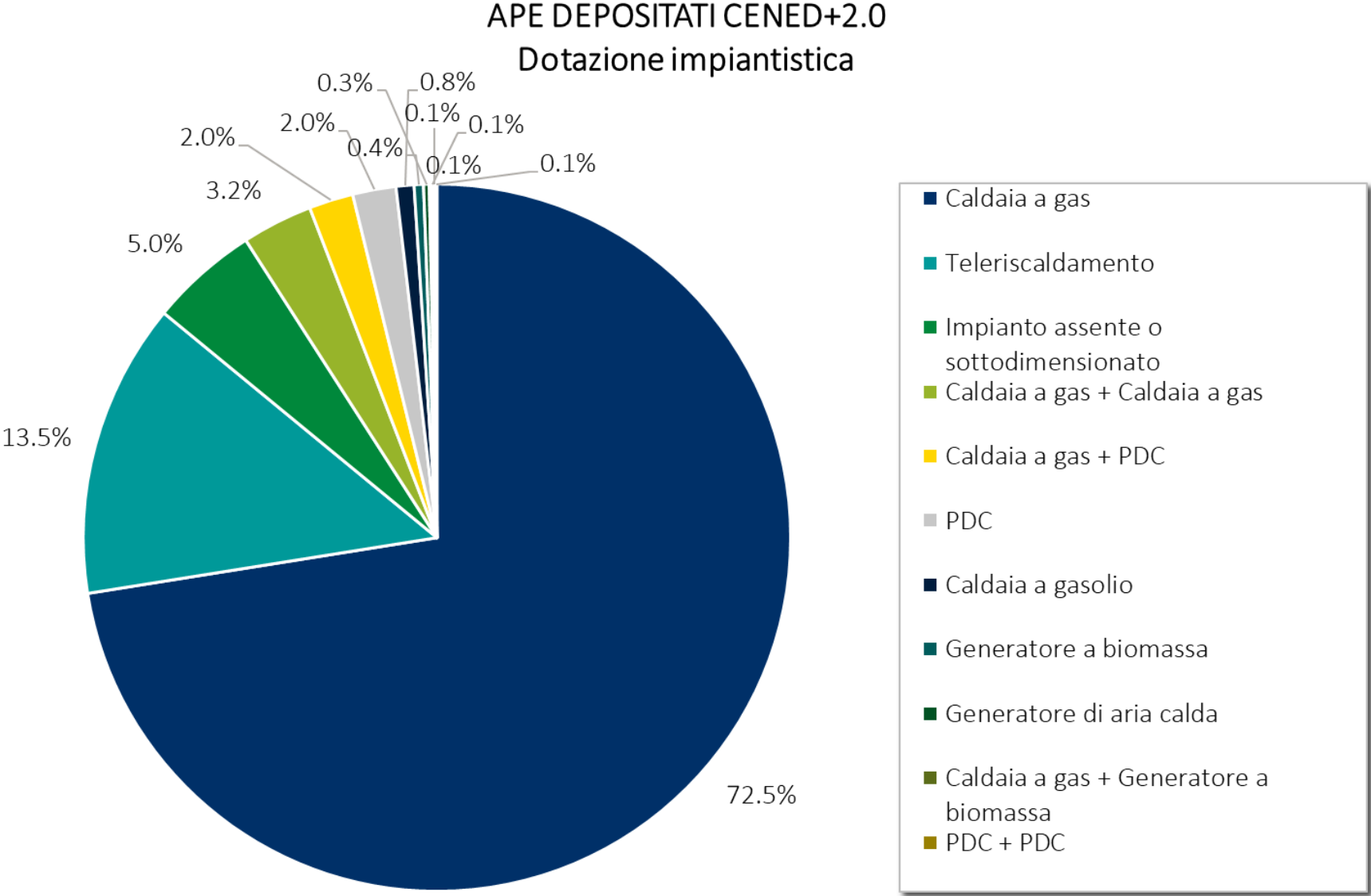
APE DEPOSITATI CENED+2.0 - MOTIVAZIONE: RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE
Volumetria riscaldata per classe energetica e anno di deposito



APE DEPOSITATI CENED+2.0 - ALTRE MOTIVAZIONI
Volumetria riscaldata per classe energetica e anno di deposito

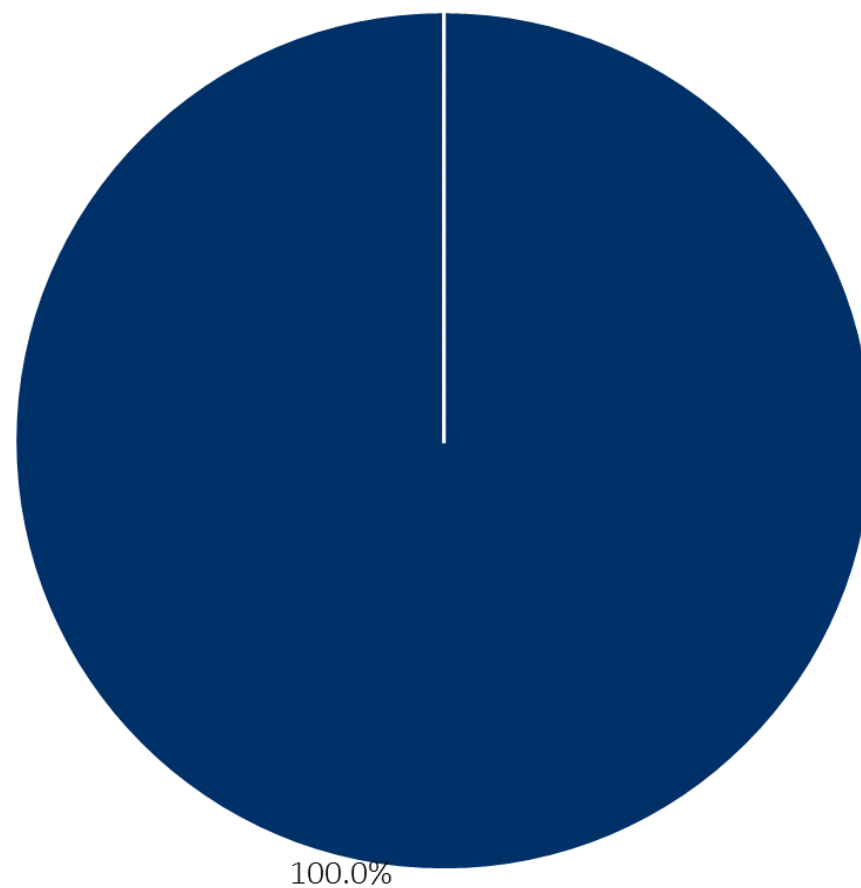
Volumetria totale: 1'432'068 metri cubi





APE DEPOSITATI CENED+2.0 - MOTIVAZIONE: NUOVA COSTRUZIONE

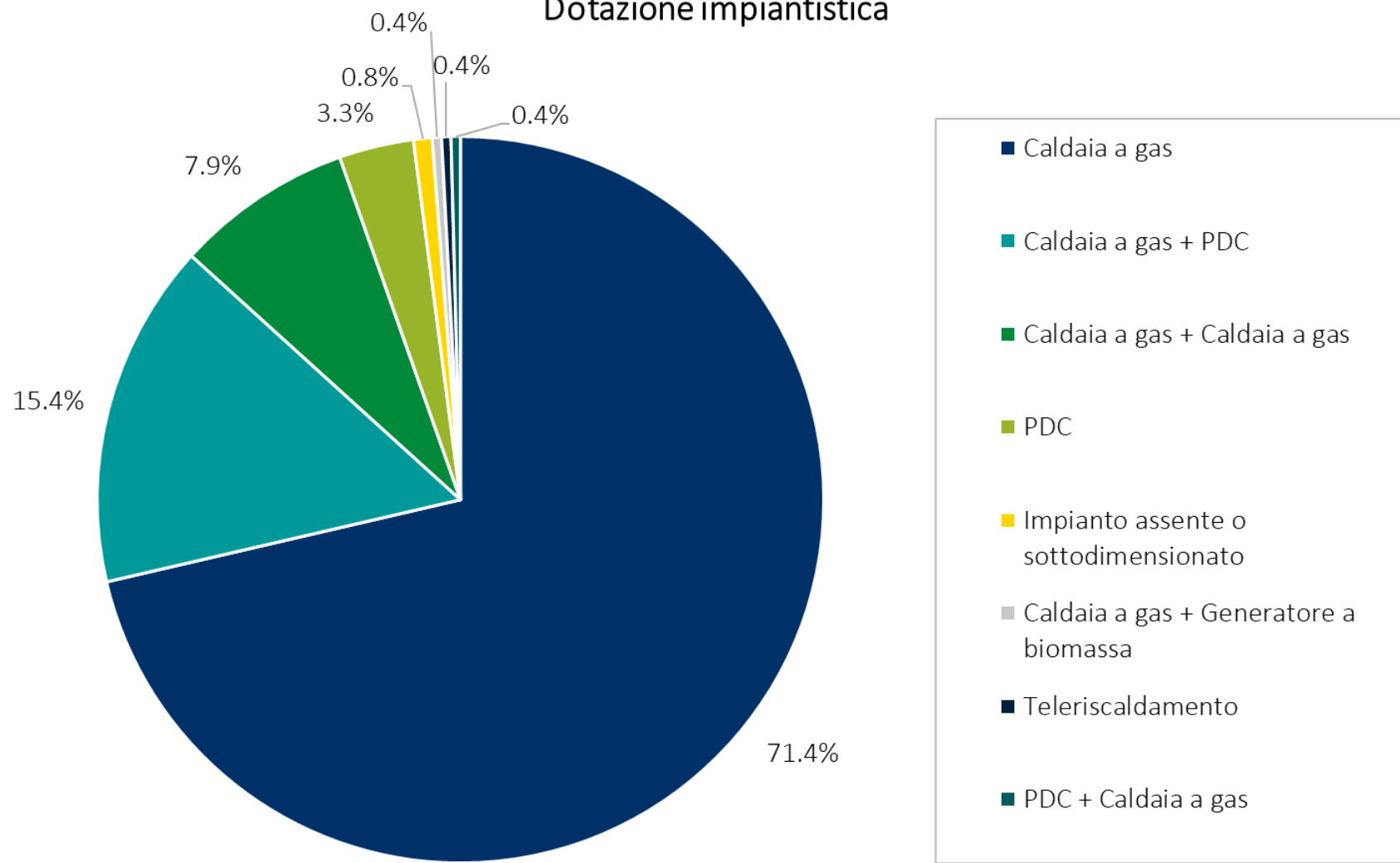
Dotazione impiantistica



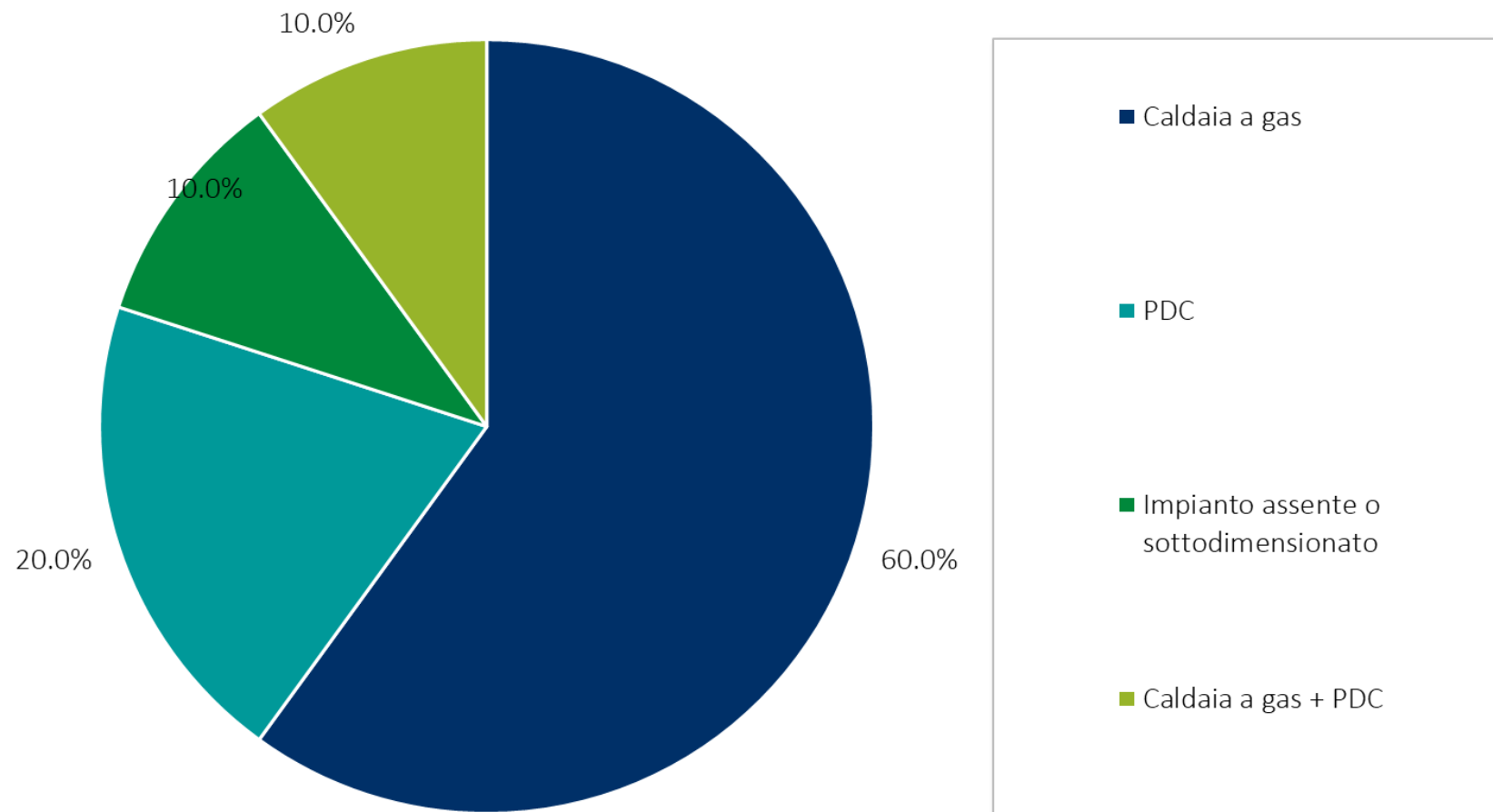
■ PDC + PDC

APE DEPOSITATI CENED+2.0 - MOTIVAZIONE: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Dotazione impiantistica

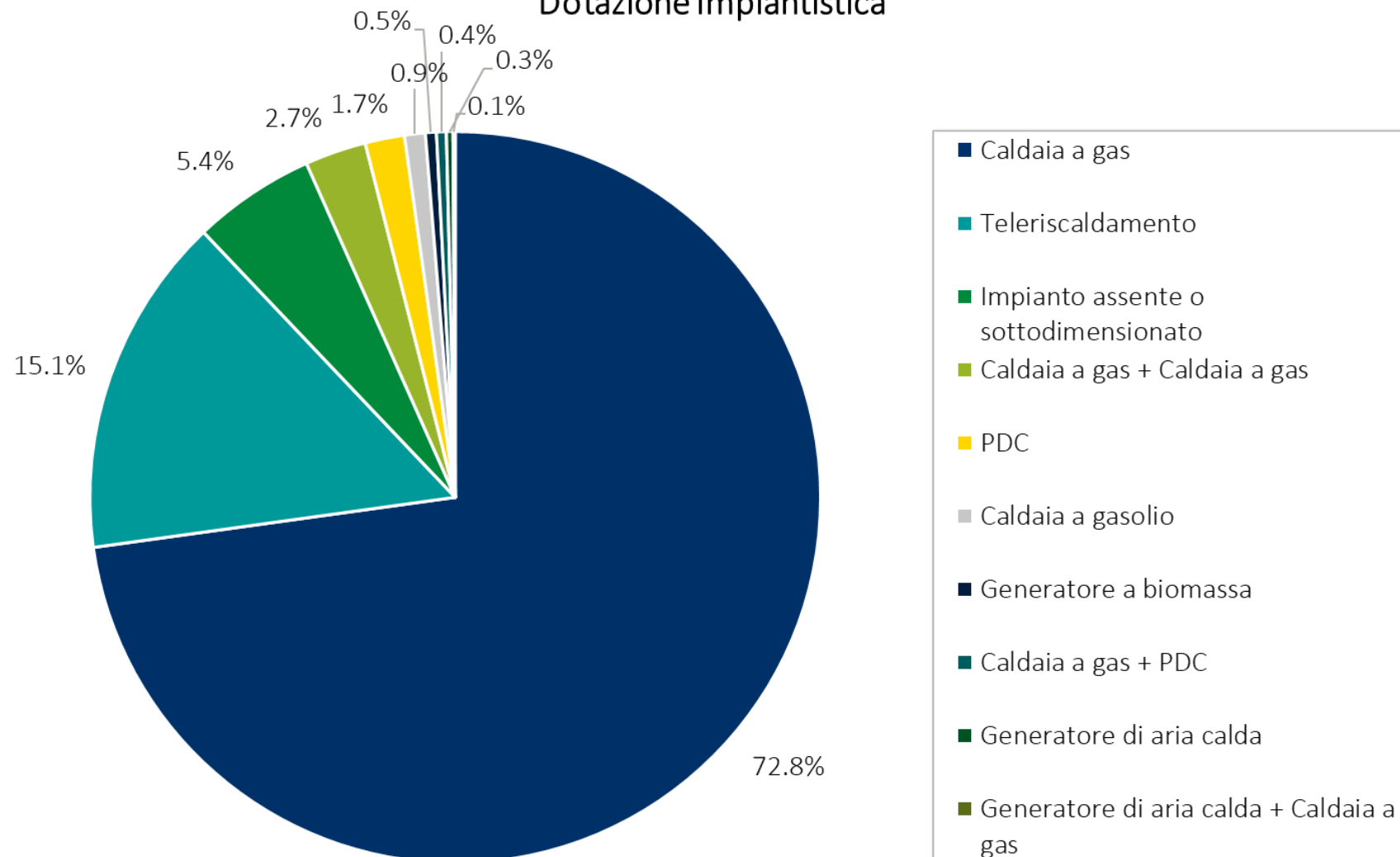


APE DEPOSITATI CENED+2.0 - MOTIVAZIONE: RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE
Dotazione impiantistica



APE DEPOSITATI CENED+2.0 - ALTRE MOTIVAZIONI

Dotazione impiantistica





Allegato 02_Focus CURIT

Gli estensori del PAESC:



TerrAria srl
Via Melchiorre Gioia 132
Milano



Team

Comune di Cesano Boscone

Marco Pozza _ Sindaco

Giovanni Bianco _ Assessore all'Ambiente e Innovazione energetica

Michela Merlini _ Direttore del Settore Urbanistica e Ambiente

Cristina Pascariello _ Figura operativa del Settore Urbanistica e Ambiente - Servizio Ecologia e Ambiente

TerrAria srl _ estensore del PAESC

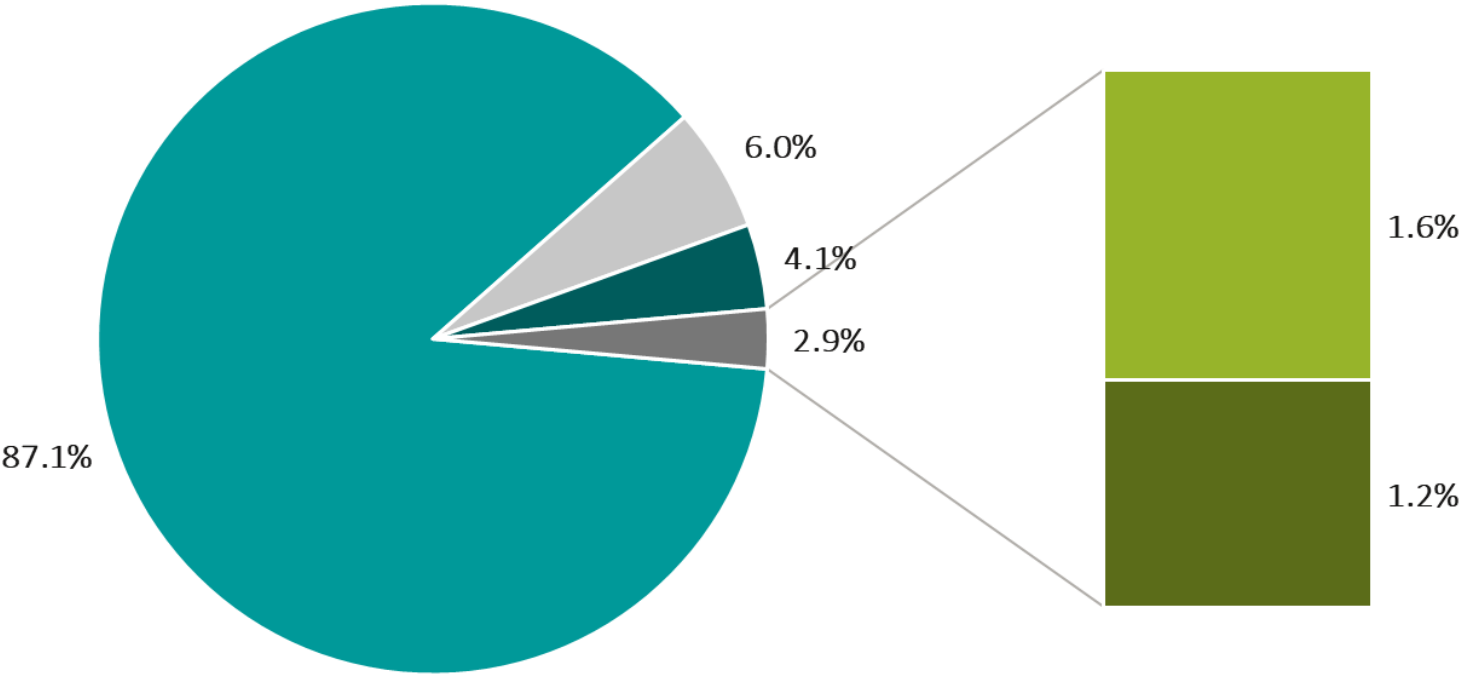
Giuseppe Maffei _ Responsabile del PAESC

Luisa Geronimi _ Referente tecnico e supporto alla stesura del PAESC e del Piano di Adattamento

Alice Bernardoni _ Elaborazione dati e stesura del Piano di Mitigazione

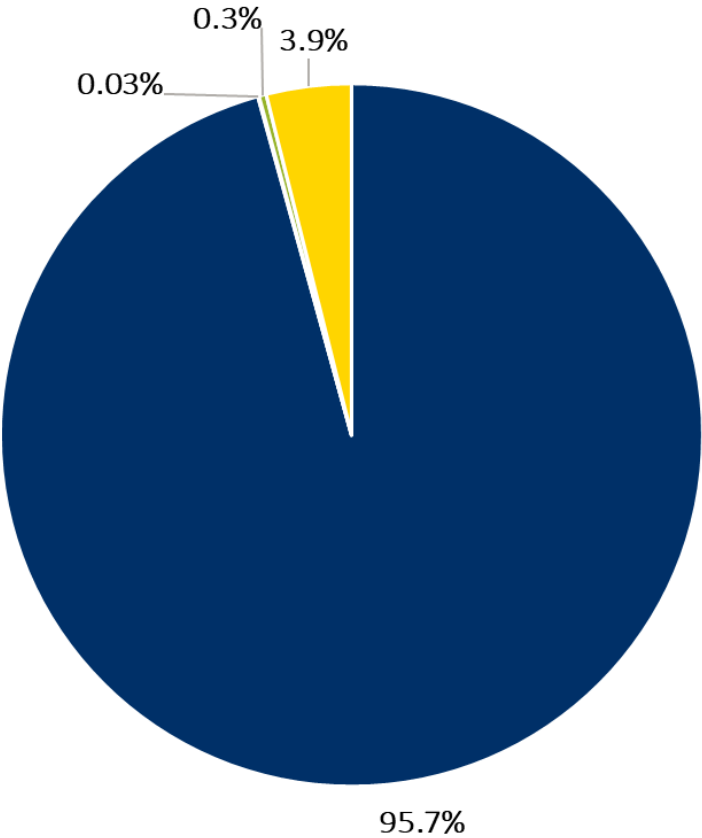
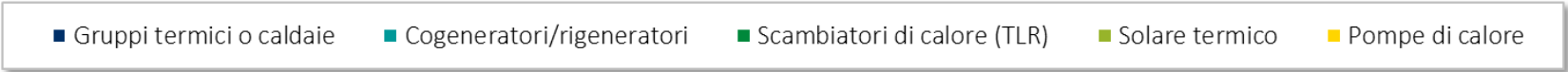
GENERATORI PER FASCIA DI POTENZA

Numero totale di generatori 3'885

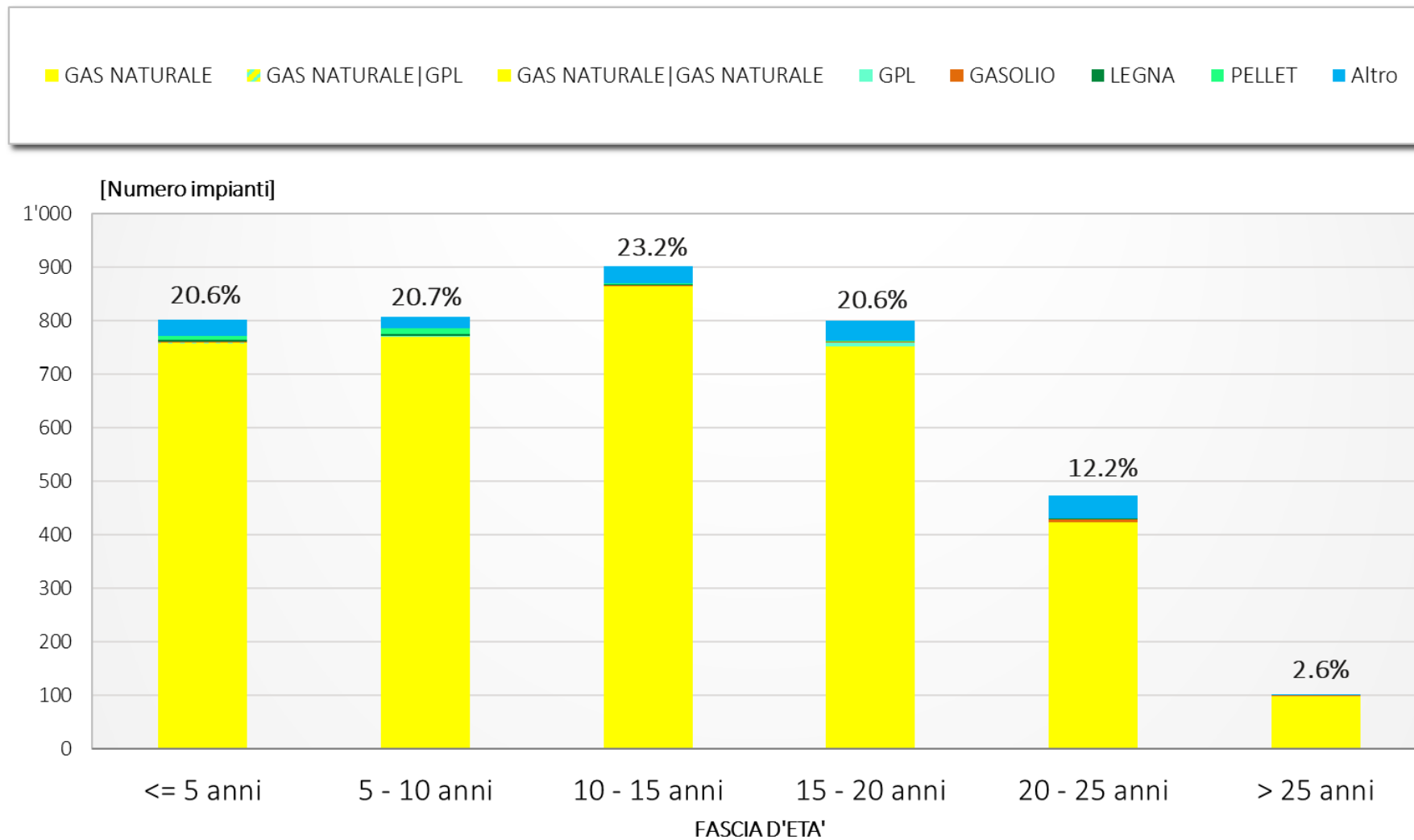


GENERATORI PER CATEGORIA

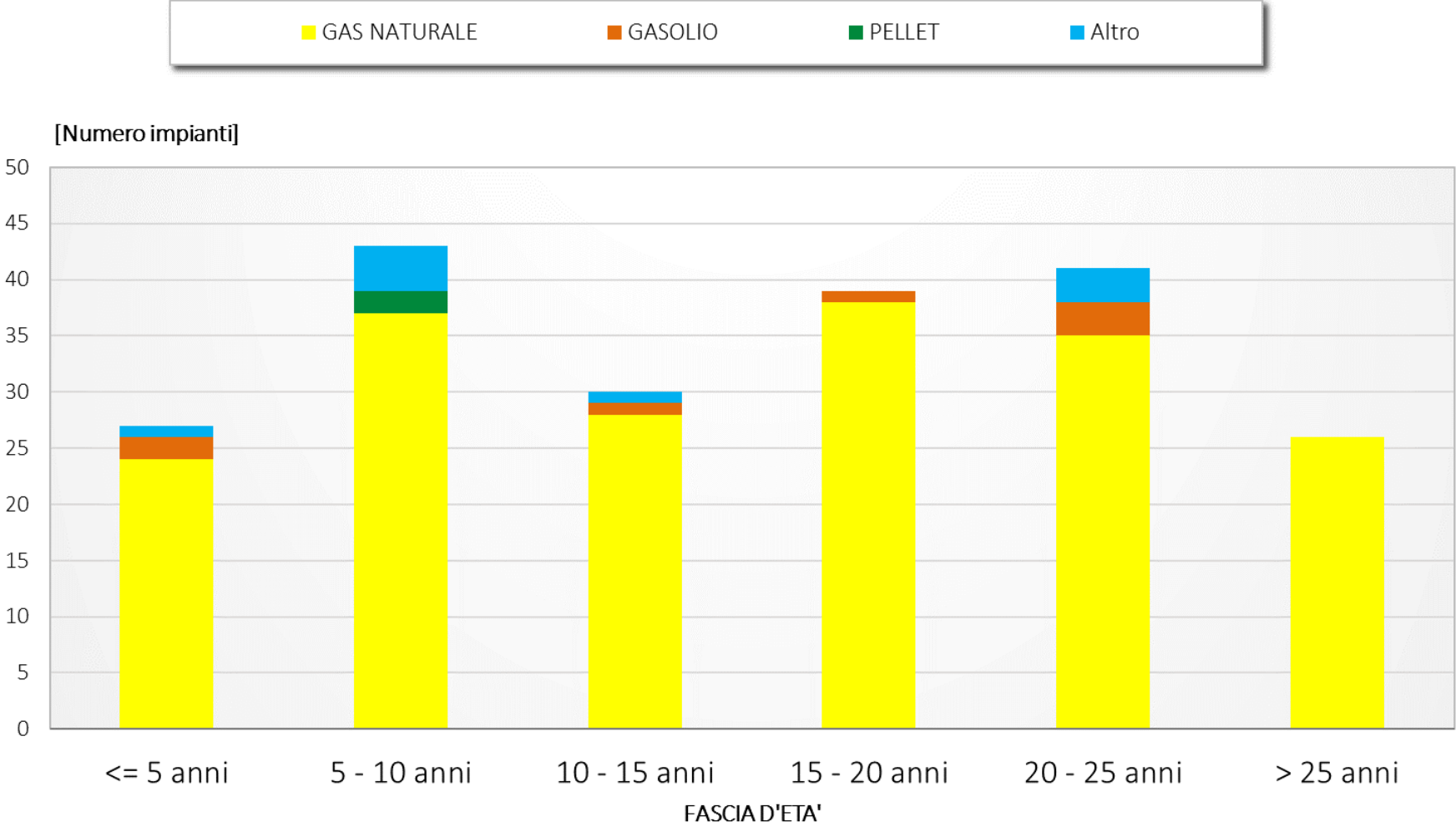
Numero totale di generatori 3'885



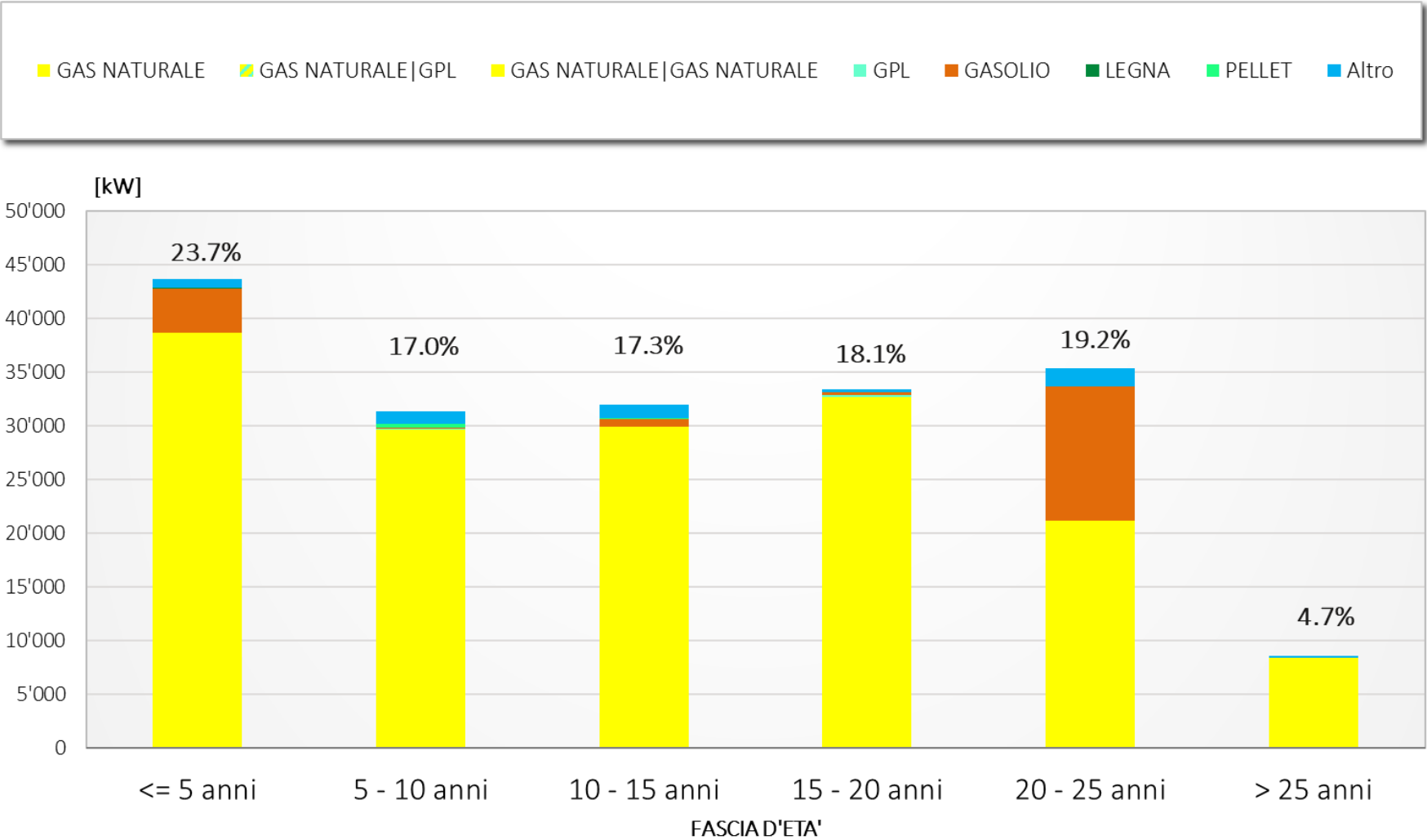
GENERATORI PER ALIMENTAZIONE E FASCIA D'ETA'



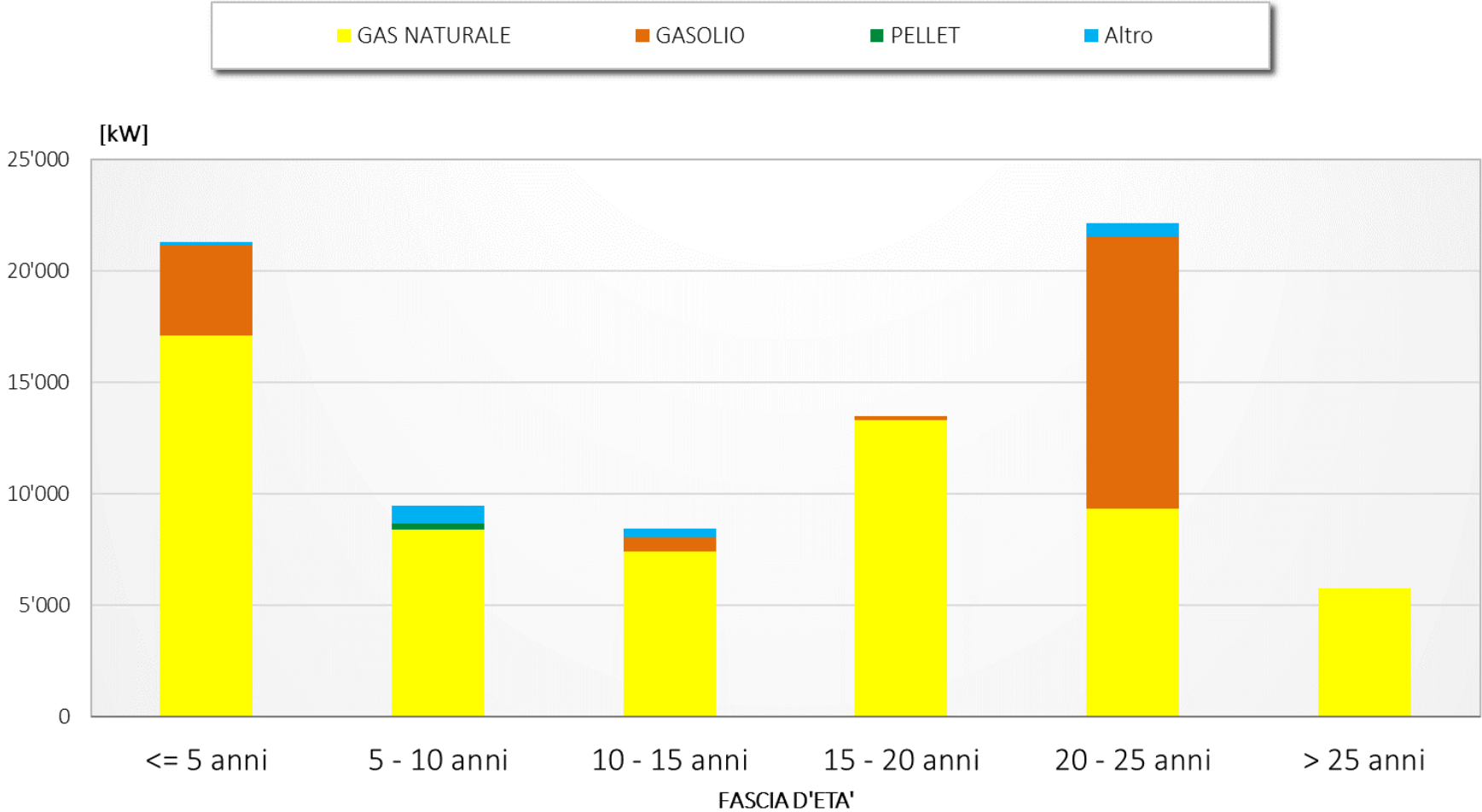
GENERATORI PER ALIMENTAZIONE E FASCIA D'ETA'
Generatori con potenza > 116.3 kW



POTENZA COMPLESSIVA DEI GENERATORI PER ALIMENTAZIONE E FASCIA D'ETA'

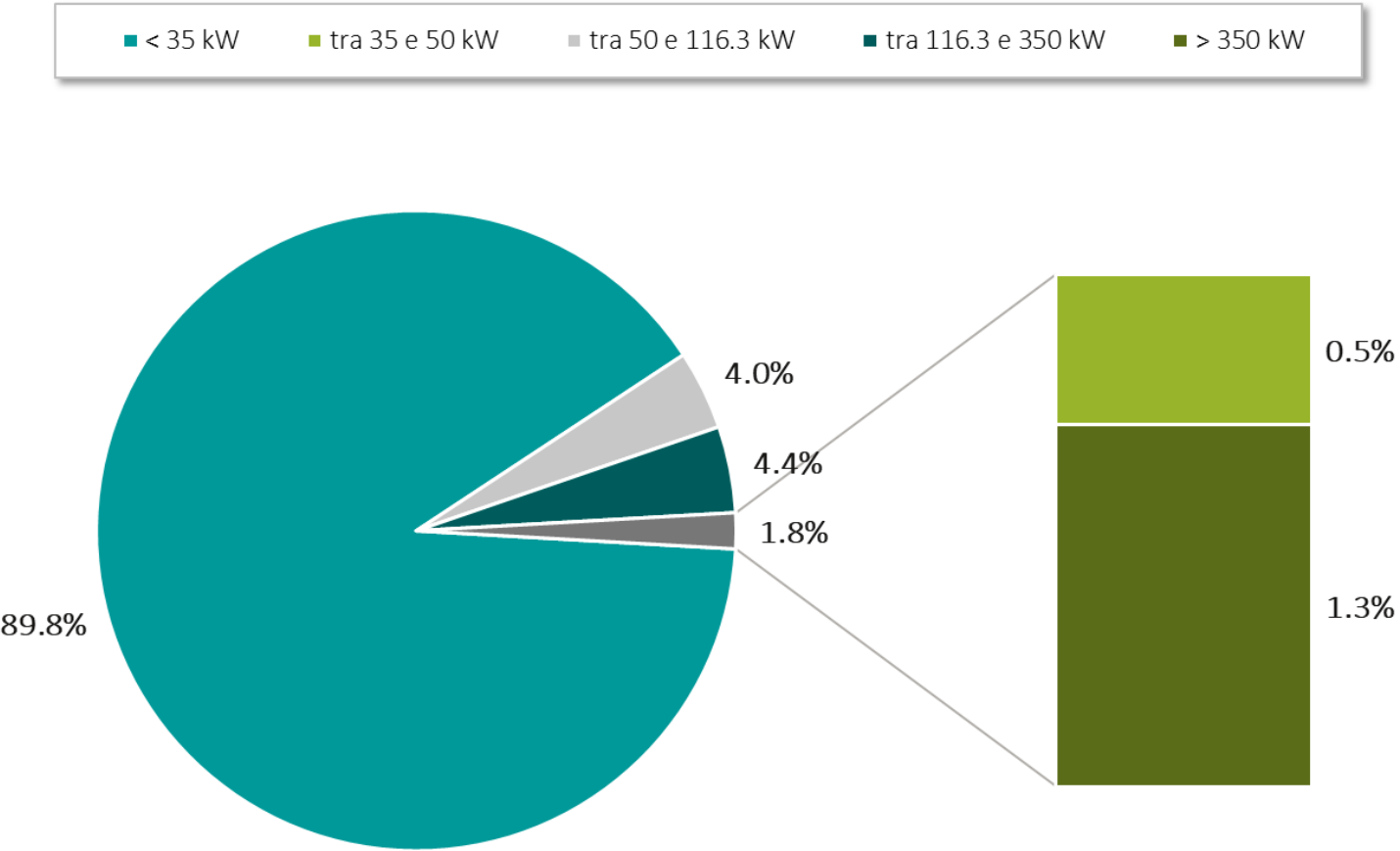


POTENZA COMPLESSIVA DEI GENERATORI PER ALIMENTAZIONE E ETA'
Generatori con potenza > 116.3 kW



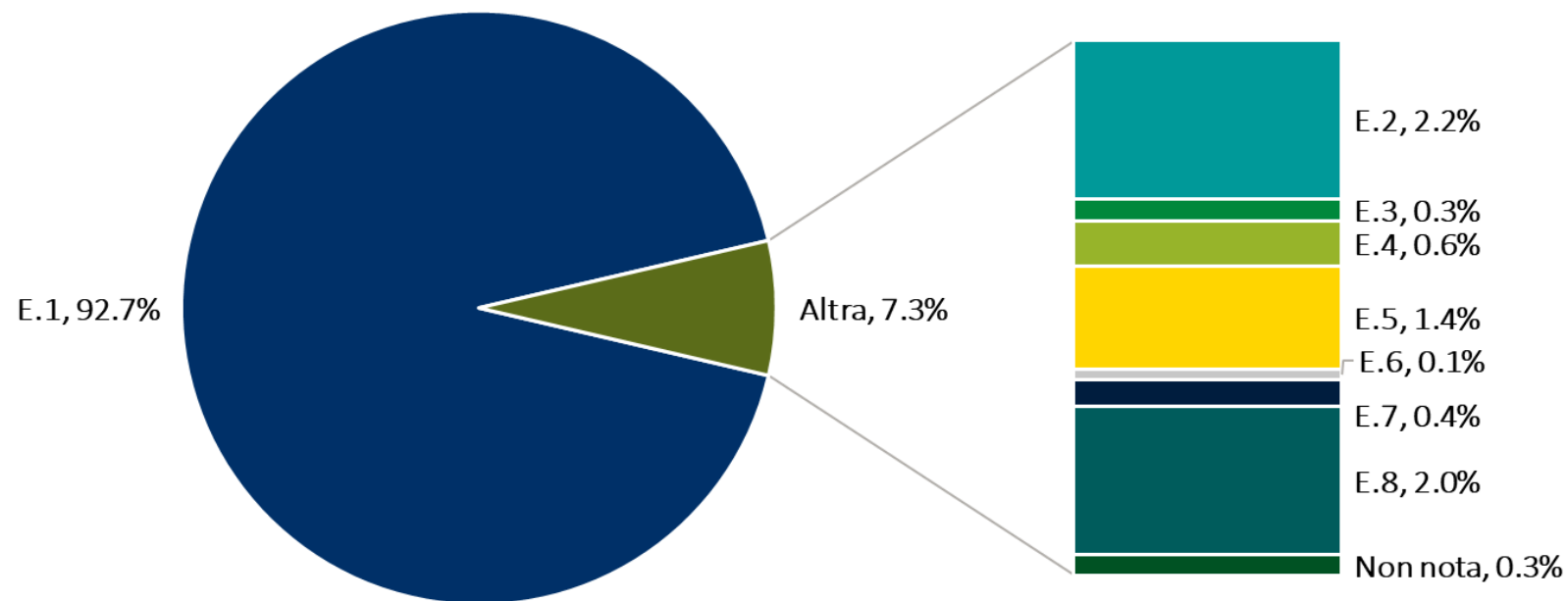
CENTRALI TERMICHE PER FASCIA DI POTENZA

Numero totale centrali termiche 3'599



CENTRALI TERMICHE PER DESTINAZIONE D'USO DELL'EDIFICIO

Numero totale centrali termiche 3'599





Allegato 03_ Azioni del Piano di Mitigazione

Gli estensori del PAESC:



TerrAria srl
Via Melchiorre Gioia 132
Milano



Team

Comune di Cesano Boscone

Marco Pozza _ Sindaco

Giovanni Bianco _ Assessore all'Ambiente e Innovazione energetica

Michela Merlini _ Direttore del Settore Urbanistica e Ambiente

Cristina Pascariello _ Figura operativa del Settore Urbanistica e Ambiente - Servizio Ecologia e Ambiente

TerrAria srl _ estensore del PAESC

Giuseppe Maffei _ Responsabile del PAESC

Luisa Geronimi _ Referente tecnico e supporto alla stesura del PAESC e del Piano di Adattamento

Alice Bernardoni _ Elaborazione dati e stesura del Piano di Mitigazione



Indice

AZIONI DI DETTAGLIO.....	4
Le azioni del settore terziario comunale.....	6
Le azioni del settore terziario non comunale.....	12
Le azioni del settore residenziale	15
Le azioni del settore dell'industria non ETS	23
Le azioni del settore del trasporto e mobilità sostenibile.....	25





AZIONI DI DETTAGLIO

In questa sezione sono riportate le schede specifiche in cui si approfondiscono le azioni previste per il territorio di Cesano Boscone, contestualizzate rispetto alle scelte dell'AC e alle strategie individuate nel paragrafo 5 del PAESC ed esplicitate nel paragrafo 6.

Le schede delle azioni risultano articolate rispetto ai seguenti contenuti:



tipologia dell'azione:

-  *puntuale*: riferita alle azioni di cui si conosce l'entità dell'intervento oggetto dell'azione stessa
-  *statistica*: riferita alle azioni la cui entità è stimata in base a dati statistici
-  *stimata*: valutazione di massima basata sui dati di consumo rilevati nel BEI o su stime effettuate nell'ambito di altri progetti



strategia: riporta la strategia in cui ricade l'azione

RED	MC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS
Riqualificazione edilizia	Monitoraggio consumi	Efficienza energetica	Efficientamento tecnologico	Incremento FER	Strumenti urbanistici	Mobilità sostenibile



responsabile: nome dell'ufficio del Comune o del soggetto che si occuperà dell'attuazione;



grafici riassuntivi: permettono di quantificare in modo istantaneo l'azione in termini di risparmio emissivo conseguito (quota percentuale rispetto all'obiettivo e rispetto alle emissioni del relativo settore) e di periodo di tempo in cui l'azione sarà attuata;



sintesi quantitativa: riporta per l'azione analizzata il costo stimato complessivo degli interventi, il risparmio energetico, la quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili e l'efficacia dell'azione in termini di riduzione delle emissioni;



breve descrizione: fornisce maggiori dettagli sull'azione, anche in termini di metodologia adottata per effettuare la stima del risparmio energetico o della quantità di energia prodotta da FER, facendo riferimento ad esempio in alcuni casi alle Schede Tecniche del GSE previste per il calcolo standardizzato dei Certificati Bianchi;



-  **ambito di applicazione e grado di incidenza:** si riportano in questa sezione le eventuali assunzioni fatte per la stima dell'indicatore utilizzato come riferimento per la quantificazione degli effetti dell'azione (ad esempio: il numero di caldaie, il numero di abitazioni, etc.);
-  **costi:** vengono diversificati in costi 'pubblici', sostenuti dal Comune stesso, e costi dei privati (dove è possibile una stima). Per le azioni su edifici pubblici e illuminazione pubblica (e anche parco veicolare pubblico, se si deciderà di introdurne), il costo del privato risulta essere sempre nullo, in quanto l'intera spesa verrà o è già stata sostenuta dal Comune. Per le azioni sui settori privati, implementabili dall'AC attraverso campagne di promozione/sensibilizzazione (volantinaggio, convegni, lettere ai cittadini...) le spese pubbliche risultano essere sempre pari alle spese di promozione e vengono complessivamente stimate in 1'000eu ro per azione per cui è necessario prevedere la sensibilizzazione dei cittadini e/o degli stakeholder. Nel caso in cui gli interventi individuati nelle azioni siano parte di interventi più complessi verrà specificato il costo dell'intervento o del finanziamento complessivo e non dell'azione singola;
-  **indicatori per il monitoraggio:** sono individuati alcuni target utili per effettuare un monitoraggio dell'azione durante e al termine della sua attuazione; tale attività è utile e necessaria per confrontare ed integrare i risultati osservabili mediante il software CO₂₀.



Le azioni del settore terziario comunale

DIAGNOSI ENERGETICHE_Realizzazione cappotto esterno



RED

MC

EFE

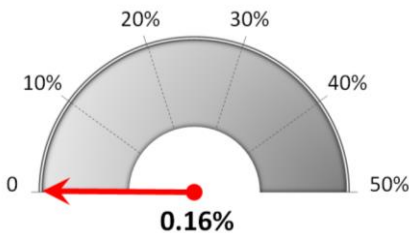
EFT

IFER

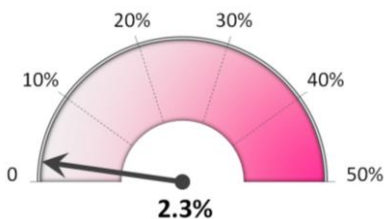
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2024-2030

breve descrizione

Nell'anno 2023 sono state eseguite le diagnosi energetiche di 6 edifici di proprietà comunale: le scuole Bramante -Alessandrini, Matteotti, Saragat, Da Vinci, della Palestra-Auditorium Da Vinci e dell'edificio che ospita il Comune. A seguito delle diagnosi è stato creato un abaco dei possibili interventi sugli edifici sottoposti a studio, tra gli interventi possibili sono stati scelti quelli con tempo di ritorno inferiore ai 10 anni da inserire nel PAESC, in questa azione si raggruppano quelli relativi alle azioni di cappottatura esterna delle pareti. Gli edifici per cui sono stati individuati questo tipo di interventi sono:

- ✓ Scuola Bramante-Alessandrini
- ✓ Scuole Matteotti
- ✓ Comune.

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'azione è stata stimata grazie ai calcoli eseguiti a fronte della diagnosi energetica sugli edifici.

costi

In questa fase non è possibile stimare i costi specifici dei singoli interventi.

indicatori di monitoraggio

Tale azione porta ad una diminuzione dei consumi di gas naturale, sarà necessario un monitoraggio dei consumi generali degli edifici oggetto di intervento.

costo stimato	-	€
risparmio energetico	192	M Wh /a
FER prodotta	-	M Wh /a
riduzione CO ₂	38	t/a
Settore/Unità di Staff responsabile	Uffici comunali	



DIAGNOSI ENERGETICHE_Riquilibrificazione impianto di illuminazione



RED

MC

EFE

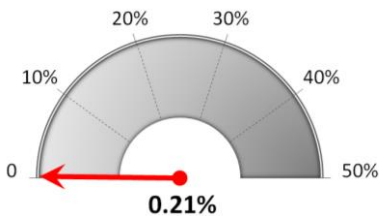
EFT

IFER

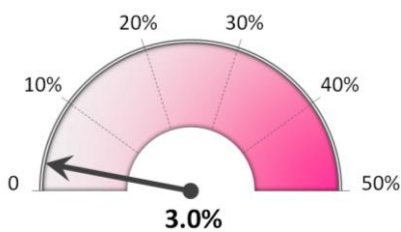
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2024-2030

breve descrizione

Nell'anno 2023 sono state eseguite le diagnosi energetiche di 6 edifici di proprietà comunale: le scuole Bramante -Alessandrini, Matteotti, Saragat, Da Vinci, della Palestra-Auditorium Da Vinci e dell'edificio che ospita il Comune. A seguito delle diagnosi è stato creato un abaco dei possibili interventi sugli edifici sottoposti a studio, tra gli interventi possibili sono stati scelti quelli con tempo di ritorno inferiore ai 10 anni da inserire nel PAESC, in questa azione si raggruppano quelli relativi alle azioni di riqualificazione dell'impianto di illuminazione degli edifici. Gli edifici per cui sono stati individuati questo tipo di interventi sono:

- ✓ Scuola Bramante-Alessandrini
- ✓ Scuola Saragat
- ✓ Scuole Matteotti
- ✓ Scuola Da Vinci
- ✓ Auditorium-Palestra Da Vinci
- ✓ Comune.

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'azione è stata stimata grazie ai calcoli eseguiti a fronte della diagnosi energetica sugli edifici.

costi

In questa fase non è possibile stimare i costi specifici degli interventi

indicatori di monitoraggio

Tale azione porta ad una diminuzione dei consumi di energia elettrica, sarà necessario un monitoraggio dei consumi generali degli edifici oggetto di intervento.

costo stimato	-	€
risparmio energetico	197	MWh /a
FER prodotta	-	MWh /a
riduzione CO ₂	50	t/a
Settore/Unità di Staff responsabile	Uffici comunali	

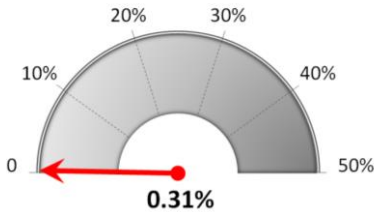


DIAGNOSI ENERGETICHE_ Interventi a favore del risparmio energetico

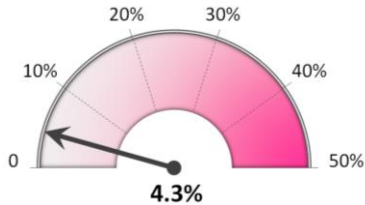


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2024-2030

costo stimato	-	€
risparmio energetico	366	MWh /a
FER prodotta	-	MWh /a
riduzione CO ₂	33	t/a
Settore/Unità di Staff responsabile	Uffici comunali	

breve descrizione

Nell'anno 2023 sono state eseguite le diagnosi energetiche di 6 edifici di proprietà comunale: le scuole Bramante -Alessandrini, Matteotti, Saragat, Da Vinci, della Palestra-Auditorium Da Vinci e dell'edificio che ospita il Comune. A seguito delle diagnosi è stato creato un abaco dei possibili interventi sugli edifici sottoposti a studio, tra gli interventi possibili sono stati scelti quelli con tempo di ritorno inferiore ai 10 anni da inserire nel PAESC, in questa azione si raggruppano quelli relativi all'isolamento del pavimento degli edifici. Gli edifici per cui sono stati individuati questo tipo di interventi sono:

- ✓ Scuola Bramante-Alessandrini
- ✓ Scuole Matteotti

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'azione è stata stimata grazie ai calcoli eseguiti a fronte della diagnosi energetica sugli edifici.

costi

In questa fase non è possibile stimare i costi specifici degli interventi.

indicatori di monitoraggio

Tale azione porta ad una diminuzione dei consumi di energia termica, sarà necessario un monitoraggio dei consumi generali degli edifici oggetto di intervento.



DIAGNOSI ENERGETICHE_FOTOVOLTAICO SUGLI EDIFICI PUBBLICI



RED

MC

EFE

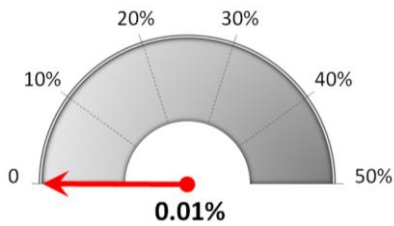
EFT

IFER

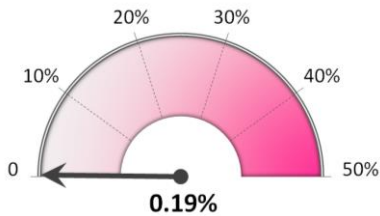
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2024-2030

breve descrizione

Nell'anno 2023 sono state eseguite le diagnosi energetiche di 6 edifici di proprietà comunale: le scuole Bramante -Alessandrini, Matteotti, Saragat, Da Vinci, della Palestra-Auditorium Da Vinci e dell'edificio che ospita il Comune. A seguito delle diagnosi è stato creato un abaco dei possibili interventi sugli edifici sottoposti a studio, tra gli interventi possibili sono stati scelti quelli con tempo di ritorno inferiore ai 10 anni da inserire nel PAESC, in questa azione si fa riferimento alla possibilità di installare pannelli fotovoltaici sugli edifici pubblici.

Questo tipo di intervento è stato individuato per un unico edificio:

✔ Scuola Saragat

ambito di applicazione e grado di incidenza

Questa azione fa riferimento all'installazione di pannelli fotovoltaici nel complesso scolastico Saragat, è stata infatti prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico da 10 kW.

costi

I costi risultano essere totalmente a carico del Comune e si è scelto di stimarli nella misura di 2'000 € per kWp installato.

indicatori di monitoraggio

Per monitorare l'azione è necessario confrontare i consumi di energia elettrica del complesso sportivo pre e post intervento

costo stimato	200'000	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	13	MWh/a
riduzione CO ₂	3	t/a
Settore/Unità di Staff responsabile	Uffici comunali	

FOTOVOLTAICO SU EDIFICI PUBBLICI - CER PILOTA



RED

MC

EFE

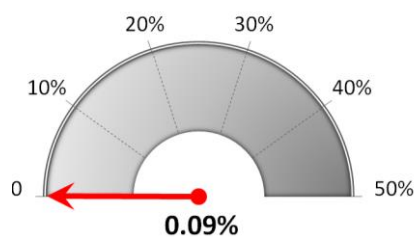
EFT

IFER

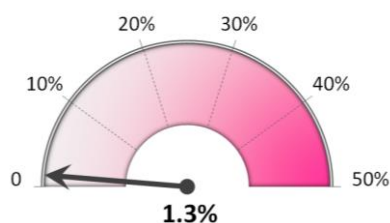
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2025-2030

breve descrizione

Il Comune di Cesano Boscone ha presentato la manifestazione di interesse al Bando di Regione Lombardia per la costituzione di una CER di Iniziativa pubblica.

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'azione mira a costruire una CER sulla Scuola Primaria Dante Alighieri coinvolgendo anche 27 cittadini, l'AC vuole infatti avviare un percorso virtuoso rivolto alla condivisione dell'energia elettrica prodotta nel territorio prevedendo l'installazione di impianti fotovoltaici sui propri edifici non solo al fine dell'autoconsumo fisico ma anche per il sostegno della comunità locale.

Costi

I costi saranno dettagliati durante la fase 2 del bando di Regione Lombardia.

indicatori di monitoraggio

FER prodotta.

costo stimato	-
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	85 MWh/a
riduzione CO ₂	22 t/a
Settore/Unità di Staff responsabile	Uffici comunali

DIAGNOSI ENERGETICHE_SOLARE TERMICO SUGLI EDIFICI PUBBLICI



RED

MC

EFE

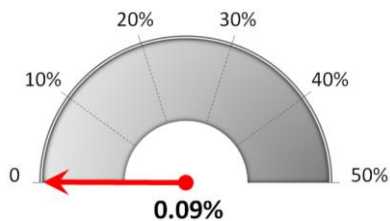
EFT

IFER

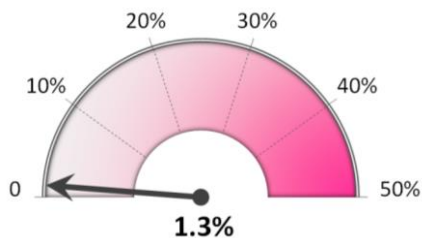
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2024-2030

costo stimato	150'000	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	106	MWh/a
riduzione CO ₂	21	t/a
Settore/Unità di Staff responsabile	Uffici comunali	

breve descrizione

Nell'anno 2023 sono state eseguite le diagnosi energetiche di 6 edifici di proprietà comunale: le scuole Bramante -Alessandrini, Matteotti, Saragat, Da Vinci, della Palestra-Auditorium Da Vinci e dell'edificio che ospita il Comune. A seguito delle diagnosi è stato creato un abaco dei possibili interventi sugli edifici sottoposti a studio, tra gli interventi possibili sono stati scelti quelli con tempo di ritorno inferiore ai 10 anni da inserire nel PAESC, in questa azione si fa riferimento alla possibilità di installare solare termico sugli edifici pubblici.

Questo tipo di intervento è stato individuato per i seguenti edifici:

- ✓ Scuola Bramante-Alessandrini
- ✓ Scuola Matteotti
- ✓ Scuola Da Vinci

ambito di applicazione e grado di incidenza

Questa azione fa riferimento all'installazione di pannelli per il solare termico in tre complessi scolastici per un totale di 150 mq:

- ✓ 50 mq per Bramante-Alessandrini
- ✓ 60 mq per Matteotti
- ✓ 40 mq per Da Vinci

costi

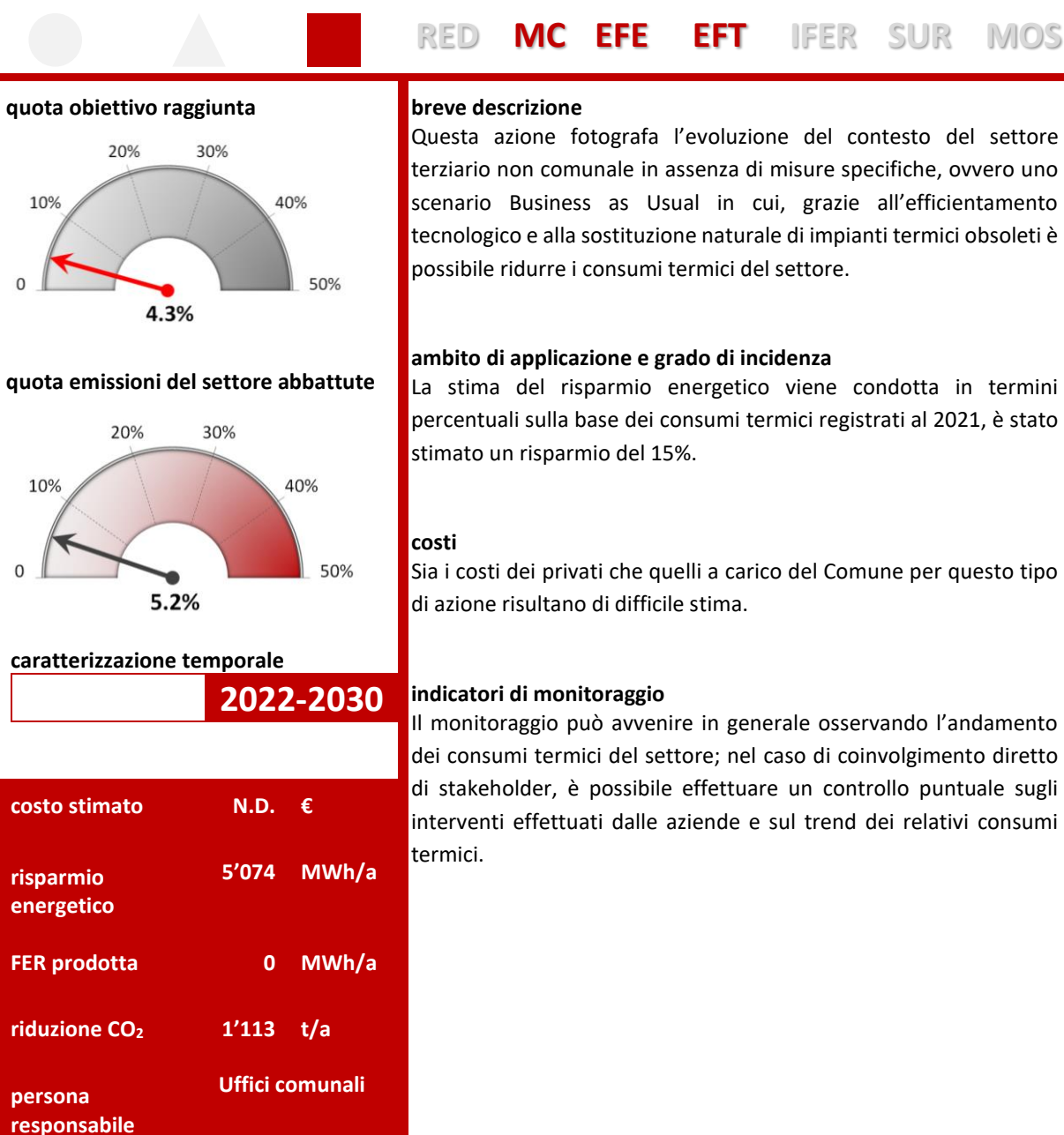
I costi risultano essere totalmente a carico del Comune e si è scelto di stimarli nella misura di 1'000 € per mq installato.

indicatori di monitoraggio

Per monitorare l'azione è necessario confrontare i consumi di energia termica del complesso sportivo pre e post intervento

Le azioni del settore terziario non comunale

RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO TERMICO



RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE



RED

MC

EFE

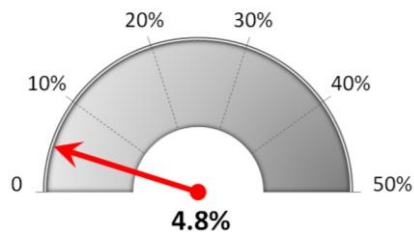
EFT

IFER

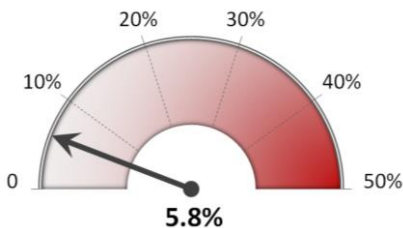
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



2022-2030

breve descrizione

Questa azione fotografa l'evoluzione del contesto del settore terziario non comunale in assenza di misure specifiche, ovvero uno scenario Business as Usual in cui, grazie all'efficientamento tecnologico e alla sostituzione naturale degli impianti di illuminazione interna e/o degli elettrodomestici è possibile ridurre i consumi elettrici del settore.

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima del risparmio energetico viene condotta in termini percentuali sulla base dei consumi elettrici calcolati al 2021 nell'ipotesi di raggiungere una riduzione del 15%.

costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico del Comune per questo tipo di azione risultano di difficile stima.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire in generale osservando l'andamento dei consumi elettrici del settore; nel caso di coinvolgimento diretto di stakeholder, è possibile effettuare un controllo puntuale sugli interventi effettuati dalle aziende e sul trend dei relativi consumi elettrici.

costo stimato	N.D.	€
risparmio energetico	4'445	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	1'133	t/a
persona responsabile	Uffici comunali	

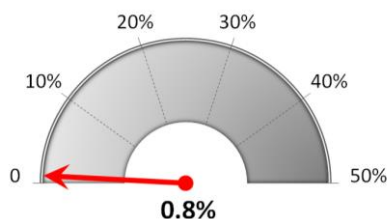


SOSTITUZIONE CALDAIE A GASOLIO

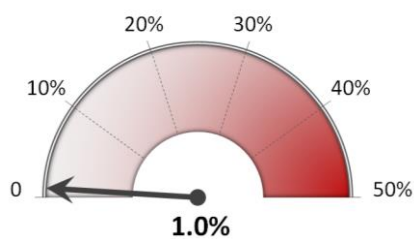


RED MC **EFE** **EFT** IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2024-2030

breve descrizione

È un intervento specifico per le caldaie a gasolio presenti sul territorio comunale. Il risparmio energetico è stato valutato in termini percentuali sulla base del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, valutato a partire dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento standard (DPR 412/93).

ambito di applicazione e grado di incidenza

Grazia al catasto CURIT è possibile individuare il numero dei generatori a gasolio e la loro ubicazione così da poter agire in modo puntuale sulle caldaie esistenti.

costi

Per questo tipo di intervento i costi non sono stimabili.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire in generale osservando l'andamento dei consumi di gasolio del settore.

costo stimato	N.D.	€
risparmio energetico	727	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	194	t/a
persona responsabile	Uffici comunali	



Le azioni del settore residenziale

SOSTITUZIONE LAMPADINE



RED

MC

EFE

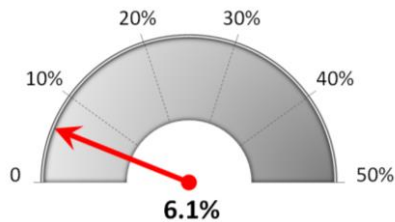
EFT

IFER

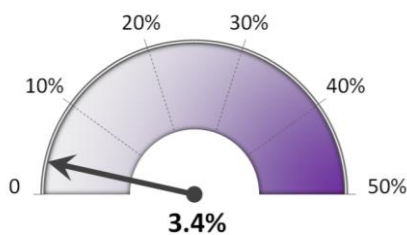
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

breve descrizione

Il rinnovamento del parco lampade delle abitazioni private residenziali permette di ottenere un risparmio energetico non indifferente, data l'enorme diffusione di tale tecnologia. Con questa azione si vuole tenere conto della sostituzione 'naturale' e del miglioramento della tecnologia. La Scheda Tecnica predisposta dal GSE per la stima dei Certificati Bianchi presa come riferimento per determinare il risparmio energetico è la n°01-tris.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Dal 2013 non è più possibile la vendita delle lampadine ad incandescenza, dunque la loro progressiva e completa sostituzione è da considerarsi come naturale entro il 2030. Non si ritiene fondamentale l'intervento dell'AC per accelerare l'attuazione di tale misura.

costi

Si considera un prezzo medio per lampada pari a 15 € a carico dei privati.

indicatori di monitoraggio

L'azione può essere monitorata attraverso questionari e controllando l'andamento dei consumi elettrici del settore.

costo stimato	362'000	€
risparmio energetico	5'614	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	1'431	t/a
persona responsabile	Uffici comunali	

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SULL'INVOLUCRO



RED

MC

EFE

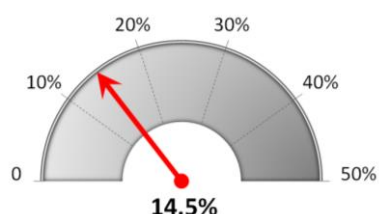
EFT

IFER

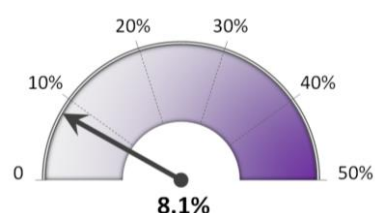
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

costo stimato	-	€
risparmio energetico	17'019	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	3'398	t/a
persona responsabile	Uffici comunali	

breve descrizione

Questa azione ha lo scopo di stimare un risparmio energetico che derivi da tutti quegli interventi sull'involucro edilizio che non sono specifici come le azioni precedenti (Sostituzione di serramenti, Realizzazione cappotto esterno ed Isolamento copertura) ma interventi come per esempio l'isolamento dei basamenti delle abitazioni o l'eliminazione di ponti termici.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Per definire questa azione si è deciso di considerare, a scopo cautelativo, un risparmio energetico del 15% da raggiungere entro il 2030 rispetto al consumo termico, escludendo il teleriscaldamento, registrato al 2021.

costi

I costi degli interventi non sono stimabili, si considera una spesa di 1'000 € è prevista per l'attività di promozione dell'AC.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio di tale azione può avvenire direttamente tenendo conto degli interventi realizzati dai privati o indirettamente valutando l'effettiva diminuzione dei consumi termici del settore residenziale.

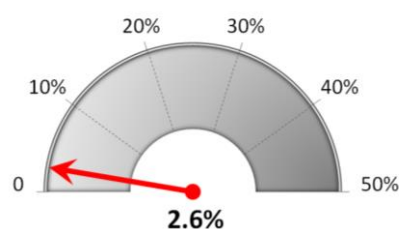


SOSTITUZIONE FRIGOCONGELATORI

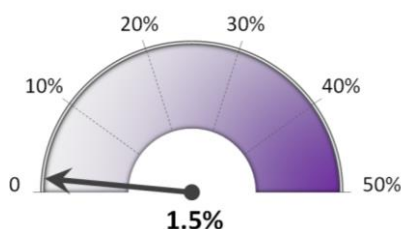


RED MC EFE **EFT** IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

costo stimato	4'040'000	€
risparmio energetico	2'442	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	618	t/a
persona responsabile	Uffici comunali	

breve descrizione

Con questa azione si vuole tenere conto anche della sostituzione 'naturale' che è avvenuta fino all'attualità senza alcuna attività di promozione diretta da parte del Comune. Per il calcolo del risparmio energetico si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°12 predisposta dal GSE per la stima dei Certificati Bianchi e alle indicazioni riportati nell'etichetta energetica dei frigocongelatori (Regolamento UE/1060/2010).

ambito di applicazione e grado di incidenza

Dal marzo 2021 è entrato in vigore il Regolamento 2017/1369/UE che cambia il sistema di etichettatura in vigore dal 2010, con la nuova etichettatura la classe di efficienza energetica per i frigocongelatori va dalla classe A alla classe G dove in genere il minimo è la classe F; inoltre la vita media di un frigocongelatore è pari a 15 anni: dunque si suppone che entro il 2030 tutti i frigocongelatori esistenti possano essere sostituiti. L'attività di sensibilizzazione del Comune può essere mirata ad indirizzare i nuovi acquisti verso i modelli più efficienti disponibili in commercio.

costi

Si considera un prezzo medio per frigocongelatore pari a 650€. Il costo dell'azione che dovrà essere sostenuto dal Comune sarà pari alle spese per l'attività di promozione stessa attraverso lo sportello energia comunale.

indicatori di monitoraggio

L'azione può essere monitorata attraverso questionari e controllando l'andamento dei consumi elettrici del settore.



SOSTITUZIONE LAVASTOVIGLIE



RED

MC

EFE

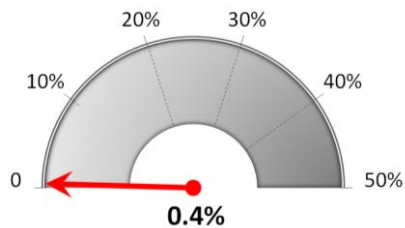
EFT

IFER

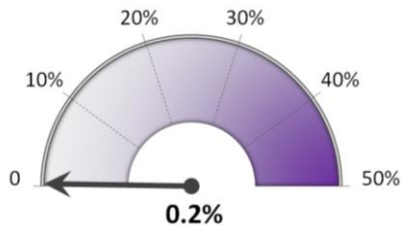
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

breve descrizione

Con questa azione si vuole tenere conto anche della sostituzione 'naturale' che è avvenuta fino all'attualità senza alcuna attività di promozione diretta da parte del Comune.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Dal marzo 2021 è entrato in vigore il Regolamento 2017/1369/UE che cambia il sistema di etichettatura in vigore dal 2010, con la nuova etichettatura la classe di efficienza energetica per i frigoriferi va dalla classe A alla classe G dove in genere il minimo è la classe F; inoltre la vita media di una lavastoviglie è pari a 15 anni: dunque si suppone che entro il 2030 tutte le lavastoviglie esistenti possano essere sostituite. L'attività di sensibilizzazione del Comune può essere mirata ad indirizzare i nuovi acquisti verso i modelli più efficienti disponibili in commercio.

costi

Si considera un prezzo medio per frigorifero pari a 500€. Il costo dell'azione che dovrà essere sostenuto dal Comune sarà pari alle spese per l'attività di promozione stessa attraverso lo sportello energia comunale.

indicatori di monitoraggio

L'azione può essere monitorata attraverso questionari e controllando l'andamento dei consumi elettrici del settore.

costo stimato	3'110'000	€
risparmio energetico	393	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	100	t/a
persona responsabile	Uffici comunali	



SOSTITUZIONE LAVATRICI



RED

MC

EFE

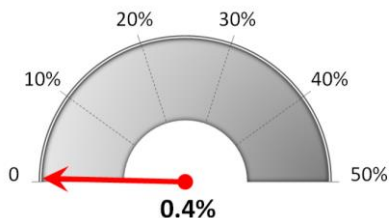
EFT

IFER

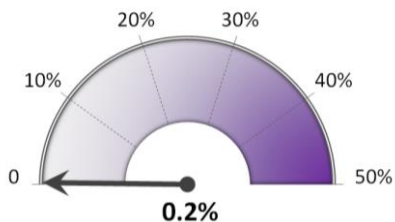
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

costo stimato	3'110'000	€
risparmio energetico	378	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	96	t/a
persona responsabile	Uffici comunali	

breve descrizione

Con questa azione si vuole tenere conto anche della sostituzione 'naturale' che è avvenuta fino all'attualità senza alcuna attività di promozione diretta da parte del Comune.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Dal marzo 2021 è entrato in vigore il Regolamento 2017/1369/UE che cambia il sistema di etichettatura in vigore dal 2010, con la nuova etichettatura la classe di efficienza energetica per i frigocongelatori va dalla classe A alla classe G dove in genere il minimo è la classe F; inoltre la vita media di una lavatrice è pari a 15 anni: dunque si suppone che entro il 2030 gran parte delle lavatrici esistenti possano essere sostituite. L'attività di sensibilizzazione del Comune può essere mirata ad indirizzare i nuovi acquisti verso i modelli più efficienti disponibili in commercio.

costi

Si considera un prezzo medio per lavatrice pari a 500€. Il costo dell'azione che dovrà essere sostenuto dal Comune sarà pari alle spese per l'attività di promozione stessa attraverso lo sportello energia comunale.

indicatori di monitoraggio

L'azione può essere monitorata attraverso questionari e controllando l'andamento dei consumi elettrici del settore.

SOSTITUZIONE CALDAIE CENTRALIZZATE



RED

MC

EFE

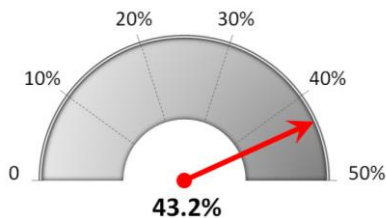
EFT

IFER

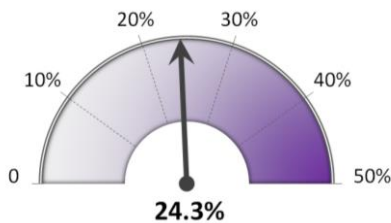
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

breve descrizione

Tale azione considera gli effetti derivanti dalle sostituzioni di impianti centralizzati, caratterizzati da una scarsa efficienza, visto il maggiore grado di obsolescenza, con caldaie ad alto rendimento o modelli a condensazione. Il risparmio energetico è stato valutato in termini percentuali sulla base del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, valutato a partire dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento standard (DPR 412/93).

ambito di applicazione e grado di incidenza

Trattandosi di impianti di dimensioni significative e caratterizzati da un ciclo di vita più lungo rispetto agli impianti autonomi, si è scelto di considerare al momento solo gli effetti delle sostituzioni che è stato possibile identificare a partire dai dati del CURIT. Le sostituzioni che avverranno tra l'attualità e il 2030 saranno oggetto dell'attività di monitoraggio.

costi

È stato assunto un prezzo medio per impianto centralizzato pari a 26'000€: tali costi (a carico dei privati). L'AC prevede un costo di sensibilizzazione.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire attraverso il coinvolgimento diretto dei proprietari, verificando una flessione dei consumi termici del settore residenziale o attraverso il database CURIT, che permette di quantificare i nuovi impianti installati.

costo stimato	87'200'000	€
risparmio energetico	50'853	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	10'154	t/a
persona responsabile	Uffici comunali	



SOSTITUZIONE DI CALDAIE A SERVIZIO DI IMPIANTI AUTONOMI



RED

MC

EFE

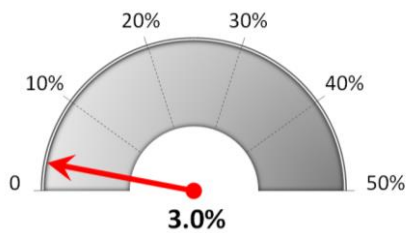
EFT

IFER

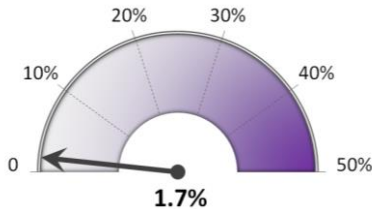
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

costo stimato 5'740'000 €

risparmio energetico 3'497 MWh/a

FER prodotta 0 MWh/a

riduzione CO₂ 698 t/a

persona responsabile Uffici comunali

breve descrizione

È un intervento diffuso su tutto il territorio comunale e agisce sulla sostituzione di caldaie a basso rendimento con caldaie ad alto rendimento o modelli a condensazione. Il risparmio energetico è stato valutato in termini percentuali sulla base del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, valutato a partire dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento standard (DPR 412/93).

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'efficacia dell'azione è stata valutata sulla base dei dati desunti dal censimento ISTAT e tenendo conto delle agevolazioni fiscali. Gli impianti autonomi presenti a Cesano Boscone al 2021 sono 3'444, con l'azione si stima di sostituirne circa il 40%.

Dal momento che alcune detrazioni fiscali sono state introdotte dal 2015 è del tutto plausibile che alcuni interventi siano già stati messi in opera, si è scelto di far partire questa azione dal 2022.

costi

È stato assunto un prezzo medio per caldaia pari a circa 5'000€.

indicatori di monitoraggio

In questo caso il monitoraggio può avvenire sia verificando una flessione dei consumi termici del settore residenziale, sia attraverso dei questionari distribuiti alla popolazione.



SOSTITUZIONE DI CALDAIE A SERVIZIO DI IMPIANTI AUTONOMI A GASOLIO



RED

MC

EFE

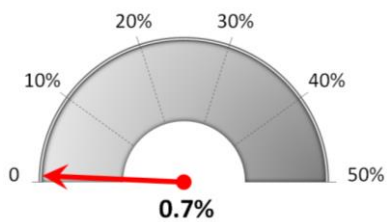
EFT

IFER

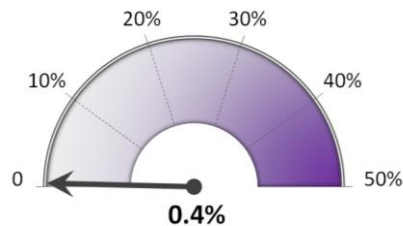
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

breve descrizione

È un intervento diffuso su tutto il territorio comunale e agisce sulla sostituzione di caldaie a basso rendimento alimentate a gasolio con caldaie ad alto rendimento o modelli a condensazione alimentate a gas naturale. Il risparmio energetico è stato valutato in termini percentuali sulla base del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, valutato a partire dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento standard (DPR 412/93).

ambito di applicazione e grado di incidenza

Avendo la possibilità di verificare la presenza di impianti a gasolio attraverso CURIT è possibile capire in che modo operare. Si stima di sostituire tutte le 9 caldaie a gasolio presenti.

costi

È stato assunto un prezzo medio per caldaia pari a circa 3'500€.

indicatori di monitoraggio

In questo caso il monitoraggio può avvenire sia verificando una flessione dei consumi termici del settore residenziale, sia attraverso dei questionari distribuiti alla popolazione.

costo stimato	31'500	€
risparmio energetico	272	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	166	t/a
persona responsabile	Responsabile sportello Energy	Smart



Le azioni del settore dell'industria non ETS

RISPARMI NEGLI USI ELETTRICI



RED

MC

EFE

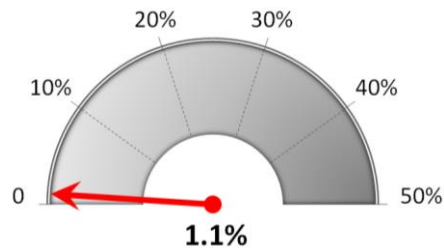
EFT

IFER

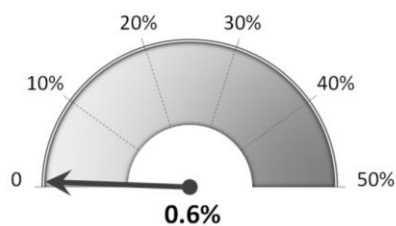
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

costo stimato	-	€
risparmio energetico	975	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	249	t/a
persona responsabile	Uffici comunali	

breve descrizione

Questa azione fotografa l'evoluzione del contesto del settore dell'industria non ETS in assenza di misure specifiche, ovvero uno scenario Business as Usual in cui, grazie all'efficientamento tecnologico e alla sostituzione naturale degli impianti di illuminazione interna e/o degli elettrodomestici è possibile ridurre i consumi elettrici del settore.

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima del risparmio energetico viene condotta in termini percentuali sulla base dei consumi elettrici calcolati al 2021 nell'ipotesi di raggiungere una riduzione del 10%.

costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico del Comune per questo tipo di azione risultano di difficile stima.

indicatori di monitoraggio

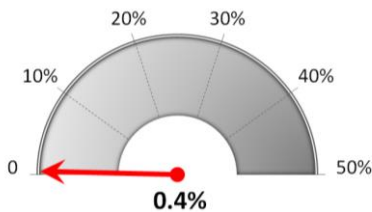
Il monitoraggio può avvenire in generale osservando l'andamento dei consumi elettrici del settore; nel caso di coinvolgimento diretto di stakeholder, è possibile effettuare un controllo puntuale sugli interventi effettuati dalle aziende e sul trend dei relativi consumi elettrici.

RISPARMI NEGLI USI TERMICI

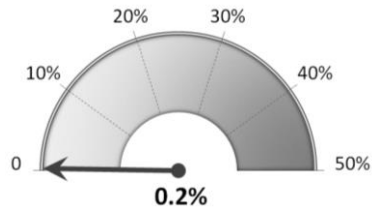


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

breve descrizione

Questa azione fotografa l'evoluzione del contesto del settore dell'industria non ETS in assenza di misure specifiche, ovvero uno scenario Business as Usual in cui, grazie all'efficientamento tecnologico e alla sostituzione naturale degli impianti di illuminazione interna e/o degli elettrodomestici è possibile ridurre i consumi termici del settore.

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima del risparmio energetico viene condotta in termini percentuali sulla base dei consumi termici calcolati al 2021 nell'ipotesi di raggiungere una riduzione del 10%.

costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico del Comune per questo tipo di azione risultano di difficile stima.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire in generale osservando l'andamento dei consumi termici del settore; nel caso di coinvolgimento diretto di stakeholder, è possibile effettuare un controllo puntuale sugli interventi effettuati dalle aziende e sul trend dei relativi consumi termici.

costo stimato	-	€
risparmio energetico	485	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	98	t/a
persona responsabile	Uffici comunali	



Le azioni del settore del trasporto e mobilità sostenibile

OSSERVATORIO DELLA MOBILITA'



RED

MC

EFE

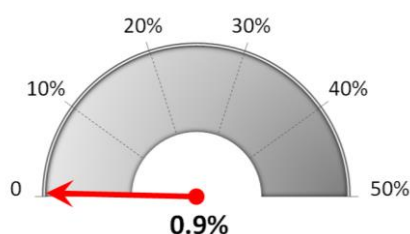
EFT

IFER

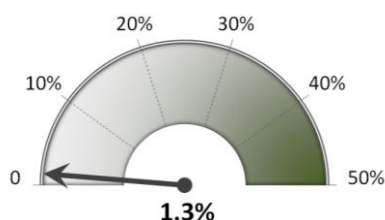
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

breve descrizione

Il tema della mobilità sostenibile è strategico nell'ottica del miglioramento degli stili di vita dei cittadini e della vivibilità del territorio, di migliore qualità se fruito in modo "lento".

L'Osservatorio della mobilità prevede di monitorare gli interventi messi in opera per la riduzione delle emissioni da traffico

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'azione si inserisce nel contesto di riduzione dei consumi e di conseguenza delle emissioni da traffico

costi

In questo momento i costi non sono quantificabile

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio avviene semplicemente verificando l'attuazione delle diverse misure previste dal PUT e, al contempo, verificandone gli effetti in termini di consumi desumibili dall'aggiornamento degli inventari energetico-emissivi del PAESC.

costo stimato	-	€
risparmio energetico	833	MWh/a
FER prodotta		MWh/a
riduzione CO ₂	219	t/a
Settore/ Unità di Staff responsabile	Uffici comunali	



RINNOVO PARCO AUTOVEICOLARE



RE
D

MC

EFE

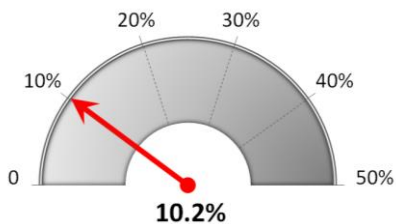
EFT

IFER

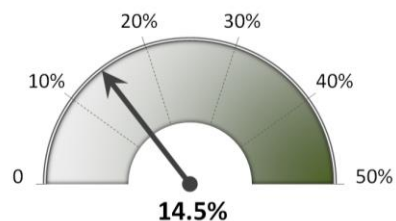
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

breve descrizione

Il rinnovo del parco autoveicolare è un processo graduale che avviene naturalmente a causa del ciclo di vita degli autoveicoli stessi, che mediamente è pari a circa 15 anni. Questa scheda vuole tenere conto degli effetti in termini di risparmio energetico derivanti dallo svecchiamento del parco autoveicoli, che nell'arco temporale considerato (2022-2030) potrebbe venire quasi interamente sostituito.

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima è stata effettuata prendendo come riferimento le emissioni medie al kilometro del parco autoveicoli attuale.

costi

La stima dei costi di tale azione è puramente indicativa, vista la varietà del mercato. Non si ritiene necessaria un'attività di promozione mirata da parte dell'AC in quanto, come già ribadito, la sostituzione degli autoveicoli risulta essere un processo "naturale".

indicatori di monitoraggio

Tale azione può essere costantemente monitorata grazie alle relazioni annuali diffuse dall'ACI, relative ai mezzi in circolazione a livello comunale.

costo stimato	118'000'000	€
risparmio energetico	9'597	MWh/a
FER prodotta		MWh/a
riduzione CO ₂	2'392	t/a
ufficio responsabile	Uffici comunali	

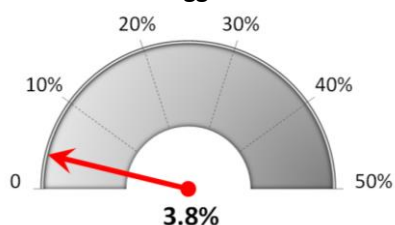


UTILIZZO DI BIOCOMBUSTIBILI

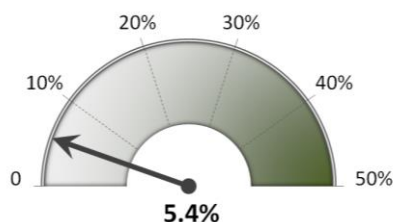


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

breve descrizione

Il Decreto Ministeriale Biocarburanti del 16/03/2023, entrato in vigore nell'aprile del 2023, ha introdotto nuovi obblighi riferiti a benzina, diesel e GPL rispetto all'utilizzo di biocarburanti. Gli obblighi sono differenti ed incrementano rispetto agli anni di riferimento dal 2023 al 2030.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si considera che al 2030 la quota complessiva di biocarburante è posta pari al 16% del totale dei carburanti tradizionali consumati. Tali consumi sono stati determinati sulla base dei consumi riportati al 2021 sottraendo la quota di biocombustibili già presenti.

costi

L'efficacia di tale azione non dipende direttamente dall'attività del Comune e il costo per i privati risulta di difficile stima.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio viene condotto valutando l'andamento dei consumi del settore.

costo stimato

risparmio energetico - MWh/a

FER prodotta 3'564 MWh/a

riduzione CO₂ 888 t/a

Settore/ Unità di Staff responsabile Uffici comunali



REALIZZAZIONE DI PISTE CICLABILI



RED

MC

EFE

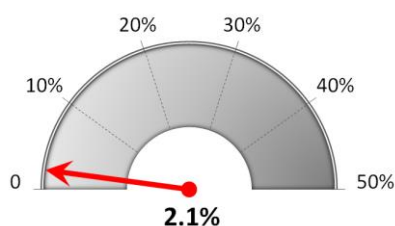
EFT

IFER

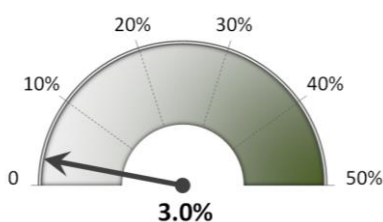
SUR

MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2022-2030

breve descrizione

Il tema della mobilità sostenibile è strategico nell'ottica del miglioramento degli stili di vita dei cittadini e della vivibilità del territorio, di migliore qualità se fruito in modo "lento".

ambito di applicazione e grado di incidenza

In questa scheda vengono prese in considerazione la creazione di piste ciclabili per un totale di 6.5 km.

costi

In questa fase non è possibile stimare il costo dell'intervento

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio avviene semplicemente verificando l'utilizzo delle piste ciclabili create e, al contempo, verificandone gli effetti in termini di consumi desumibili dall'aggiornamento degli inventari energetico-emissivi del PAESC.

costo stimato	-	€
risparmio energetico	1'987	MWh/a
FER prodotta		MWh/a
riduzione CO ₂	495	t/a
Settore/ Unità di Staff responsabile	Uffici comunali	





Allegato 04_ Azioni del Piano di Adattamento

Gli estensori del PAESC:



TerrAria srl
Via Melchiorre Gioia 132
Milano



Team

Comune di Cesano Boscone

Marco Pozza _ Sindaco

Giovanni Bianco _ Assessore all'Ambiente e Innovazione energetica

Michela Merlini _ Direttore del Settore Urbanistica e Ambiente

Cristina Pascariello _ Figura operativa del Settore Urbanistica e Ambiente - Servizio Ecologia e Ambiente

TerrAria srl _ estensore del PAESC

Giuseppe Maffei _ Responsabile del PAESC

Luisa Geronimi _ Referente tecnico e supporto alla stesura del PAESC e del Piano di Adattamento

Alice Bernardoni _ Elaborazione dati e stesura del Piano di Mitigazione



Indice

1.	AZIONI DI ADATTAMENTO	4
1.1	FORESTAMI.....	4
1.2	AZIONI PROGRAMMATE DI INVARIANZA IDRAULICA.....	4
1.3	PROGETTO SPUGNA	5



1. AZIONI DI ADATTAMENTO

In questa sezione sono riportate le schede specifiche in cui si approfondiscono le azioni previste per il territorio del Comune di Cesano Boscone, contestualizzate rispetto alle scelte dell'AC e alle strategie individuate nei paragrafi del documento del Piano di Azione.

1.1 FORESTAMI

Descrizione: Forestami è il progetto promosso da Città metropolitana di Milano, Comune di Milano, Regione Lombardia, Parco Nord Milano, Parco Agricolo Sud Milano, ERSAF e Fondazione di Comunità Milano, che prevede la messa a dimora di 3 milioni di alberi entro il 2030, per far crescere il capitale naturale, pulire l'aria, migliorare la vita della grande Milano e contrastare gli effetti del cambiamento climatico. Nato da una ricerca del Politecnico di Milano grazie al sostegno di Fondazione Falck e FS Sistemi Urbani.

La collaborazione tra tutti i soggetti promotori ha permesso di costruire una visione strategica sul ruolo del verde nell'area metropolitana milanese; e di dar vita a un processo di censimento, valorizzazione e implementazione di tutti i sistemi verdi, permeabili e alberati, per favorire politiche e progetti di promozione di attività di forestazione urbana e costruire un Parco Metropolitano nell'area di Milano.

Nel dettaglio per il Comune di Cesano Boscone dall'anno 2022 per i successivi 5 anni è prevista la piantumazione di circa 1600 essenze che incrementano la dotazione arborea dei parchi Aldo Moro e Sandro Pertini valorizzandone la qualità ambientale e la biodiversità del sistema di spazi verdi di connessione tra ambiente agricolo e il centro urbano.

1.2 AZIONI PROGRAMMATE DI INVARIANZA IDRAULICA

Descrizione: l'Amministrazione comunale ha approvato la **Relazione "Documento semplificato del rischio idraulico ai sensi dell'art. 14 comma 8 del Regolamento Regionale n. 7/2017"**, in cui affronta il tema dell'Invarianza idraulica introdotta dalla Regione Lombardia e approvato dal Comune nel 2020. Si articola in due parti:

- Parte prima: Stato attuale del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale e Indicazioni su interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale;



- Parte seconda (su indicazione del Comune): Selezione degli interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale.

Sono programmate due tipologie di azioni prioritarie:

1. Interventi strutturali di riduzione del rischio idraulico

- Realizzazione della rete fognaria comunale di Cesano Boscone - nucleo est - 1° lotto - criticità 1
- Realizzazione della rete fognaria comunale di Cesano Boscone - nucleo est - 2° lotto
- Adeguamento/potenziamento idraulico via Vespucci
- Disconnessione incrocio Via Dante/Via Roma/Via Libertà

2. Interventi non strutturali di riduzione del rischio idraulico

- Riduzione del deflusso urbano a seguito dell'applicazione del R.R. n. 7 del 2017
- Monitoraggio e manutenzione programmata dei manufatti di rete "critici"
- Adeguamento sfioratori rete fognaria ai sensi dell'art.14 del R.R. n. 6 del 29 marzo 2019
- Monitoraggio e manutenzione del cavo Pozzo
- Verifiche approfondite delle criticità emerse al fine di individuare il miglior intervento risolutivo

1.3 PROGETTO SPUGNA

Descrizione: il 'Progetto spugna' finanziato dal PNRR rappresenta uno dei Piani urbani integrati di Città Metropolitana. CAP ha scelto Cesano per un progetto innovativo a livello nazionale che consente di ottenere un duplice risultato: riqualificare un parcheggio, un anfiteatro e realizzare un sistema innovativo di drenaggio sostenibile dell'acqua, impedendo che le precipitazioni - sempre più abbondanti in brevi periodi di tempo – causino allagamenti e saturazione delle fognature. L'intervento inoltre garantisce che l'acqua non venga sprecata inutilmente, ma torni nella falda per un pronto riutilizzo naturale.

Oltre al rifacimento della pavimentazione del parcheggio, verrà anche riqualificato l'anfiteatro del quartiere Giardino: un intervento proposto dai cittadini all'interno del progetto vincitore della seconda edizione del Bilancio partecipativo. Dalla sua realizzazione – che aveva interessato piazza Giovanni XXIII – era rimasto escluso l'anfiteatro, perché i fondi non erano stati sufficienti. Sono in corso i lavori in via Acacie che consentono di assorbire e immagazzinare l'acqua piovana localmente, invece di incanalarla e drenarla in fognatura.





Allegato 05_ Assessment

Gli estensori del PAESC:



TerrAria srl
Via Melchiorre Gioia 132
Milano



Team

Comune di Cesano Boscone

Marco Pozza _ Sindaco

Giovanni Bianco _ Assessore all'Ambiente e Innovazione energetica

Michela Merlini _ Direttore del Settore Urbanistica e Ambiente

Cristina Pascariello _ Figura operativa del Settore Urbanistica e Ambiente - Servizio Ecologia e Ambiente

TerrAria srl _ estensore del PAESC

Giuseppe Maffei _ Responsabile del PAESC

Luisa Geronimi _ Referente tecnico e supporto alla stesura del PAESC e del Piano di Adattamento

Alice Bernardoni _ Elaborazione dati e stesura del Piano di Mitigazione





Comune di
Cesano Boscone

ASSESSMENT ENERGETICI

EDIFICI ENERGIVORI



Marzo 2023



TerrAria s.r.l.
Via Gioia 132, 20125 Milano

Sommario

Sommario 1

0 PREMESSA.....2

1 METODOLOGIA.....3

 1.1 Raccolta dati 3

 1.2 Modello teorico e taratura 4

 1.3 Stima degli interventi 4

 1.4 Struttura delle schede di assessment energetico 6

2 RISULTATI OTTENUTI7

ALLEGATI8

0 Premessa

Il presente documento si propone come riepilogo degli assessment energetici effettuati dalla società TerrAria, aventi come oggetto i principali edifici energivori ritenuti prioritari dall'Amministrazione comunale.

Con Determina dirigenziale 700/2022 in data 20/10/2022 "AFFIDAMENTO DI ATTIVITÀ DI SUPPORTO ALL'ENERGY MANAGEMENT" la società TerrAria è incaricata e nominata come Energy Manager per il comune DI Cesano Boscone. L'attività di assessment energetico rappresenta un focus di dettaglio per l'indagine conoscitiva del patrimonio pubblico e ha come oggetto i seguenti edifici, per i quali è stato effettuato il sopralluogo in data 20/02/2023:

- Scuola Bramante Alessandrini;
- Scuola Saragat;
- Scuola Matteotti;
- Scuola Da Vinci;
- Palestra+Auditorium della scuola Da Vinci;
- Sede comunale di via Vespucci.

Gli edifici elencati sono stati individuati come i più energivori tra gli edifici comunali, a seguito di un'analisi dei consumi energetici effettuata consultando le bollette. In particolare, sono stati analizzati i dati di consumo di energia elettrica e di gas naturale per il biennio 2021-2022.

Il documento è strutturato nel seguente modo:

- **Nel capitolo 1** viene descritta la metodologia applicata per la definizione degli assessment energetici: si descrivono inizialmente i dati utilizzati (paragrafo 1.1), per poi spiegare brevemente il modello energetico realizzato (paragrafo 1.2), la stima degli interventi studiati (paragrafo 1.3) e infine (paragrafo 1.4) la struttura degli assessment;
- **Nel capitolo 2** è riportato un quadro di sintesi dei risultati delle analisi degli edifici approfonditi.

In allegato al presente documento sono riportati i risultati dell'indagine e delle elaborazioni effettuate sotto forma di schede di assessment energetici per singolo edificio.

1 Metodologia

Gli assessment energetici elaborati per gli edifici in esame (Scuola Bramante Alessandrini, Scuola Saragat, Scuola Matteotti, Scuola Da Vinci, Palestra+Auditorium Scuola Da Vinci, Sede comunale Vespucci), hanno lo scopo di fornire un quadro sintetico della consistenza degli edifici nonché alcuni ipotetici scenari di intervento, costruiti secondo i criteri riportati in seguito.

Tali schede costituiscono il risultato finale di un attento lavoro di analisi che ha previsto per ciascun edificio le seguenti fasi:

1. Raccolta dati
2. Costruzione del modello energetico semplificato dell'edificio
3. Taratura del modello energetico dell'edificio rispetto ai consumi reali ricavati da bolletta
4. Stima dell'efficacia delle diverse tipologie di intervento secondo due scenari
5. Verifica dei dati raccolti con l'Ufficio Tecnico e assunzione delle richieste dell'Amministrazione Comunale

1.1 Raccolta dati

I dati utilizzati per l'elaborazione degli assessment energetici sono riassunti nella tabella seguente, insieme ad un'indicazione circa la provenienza degli stessi.

Tabella 1 _ dati utilizzati per le diagnosi energetiche degli edifici e relative fonti (fonte: nostra elaborazione)

TIPOLOGIA DI DATO	FONTE
Modalità di utilizzo (destinazione d'uso, orari, etc.)	• rilievo • intervista a tecnico comunale
Dati dimensionali e sull'involucro (superfici, stratigrafie)	• planimetrie • rilievo • intervista a tecnico comunale
Dotazione impiantistica dell'edificio (potenze, rendimenti, età, etc.)	• libretti di centrale • schede tecniche apparecchiature • rilievo • intervista a tecnico comunale
Interventi di efficientamento energetico recenti	• intervista a tecnico comunale • rilievo
Consumi energetici	• bollette degli anni 2021, 2022 • intervista a tecnico comunale

A questo proposito si precisa che non è stato possibile reperire alcune informazioni di particolare rilevanza di seguito elencate:

- Consumi di energia elettrica reali degli edifici per il periodo gennaio 2021 – luglio 2021;
- Planimetria in formato dwg della sede comunale Vespucci.

Le informazioni non note sono state desunte e/o sono state stimate sulla base dei dati disponibili. In particolare, i dati di consumo di energia elettrica per i primi 7 mesi del 2021 sono stati stimati sulla base dei dati dell'anno successivo. Nel momento in cui sarà possibile reperire i dati mancanti sarà possibile revisionare gli assessment elaborati per raffinare le stime condotte.

1.2 Modello teorico e taratura

A partire dai dati raccolti, per ciascun edificio (o porzione di edificio) è stato ricostruito il modello energetico, utilizzando come riferimento principale la metodologia di calcolo riportata nell'Appendice 11 al Capitolato Tecnico della Convenzione Consip *"Servizio Integrato Energia 4"*, integrata con le procedure riportate nelle norme UNI/TS 11300, UNI EN 12464 e UNI EN 15193, secondo quanto indicato anche nel documento di ENEA *"Definizione di una metodologia per l'audit energetico negli edifici ad uso residenziale e terziario"*¹, semplificata considerando gli edifici come costituiti da un'unica zona termica.

Il modello energetico teorico, ottenuto applicando la metodologia di calcolo di cui sopra, è stato successivamente oggetto di taratura. L'obiettivo di tale operazione è la minimizzazione dello scarto presente tra i consumi effettivi ricavati dalle bollette relative ai punti di fornitura a servizio dell'edificio e il consumo teorico stimato dal modello, ottenuto considerando i dati climatici (temperatura e irradiazione solare) ricostruiti a partire dai dati rilevati dalle stazioni Arpa più prossime agli edifici stessi. Nel dettaglio sono state definite due soglie di accettabilità di tali scostamenti:

- +/- 20% nei casi in cui i dati raccolti risultavano sufficientemente attendibili;
- +/- 40% nei casi in cui i dati raccolti risultavano poco attendibili.

Per rientrare entro tale soglia, si è agito modificando le componenti del modello ritenute più incerte a seconda dei vari casi (ad es.: ventilazione, trasmittanze degli elementi, fabbisogno di acqua calda sanitaria, fabbisogno di illuminazione).

L'importanza di tale operazione sta nel fatto che la stima dell'efficacia degli interventi di cui al paragrafo seguente è stata condotta basandosi sul peso che ciascun componente edilizio/impiantistico ha nel determinare il fabbisogno energetico dell'edificio secondo il modello energetico tarato.

1.3 Stima degli interventi

Nella stima dell'efficacia degli interventi di efficientamento energetico si è scelto di individuare due scenari di intervento:

1. Il primo scenario è stato costruito considerando i valori limite di trasmittanza e i valori minimi di efficienza stagionale degli impianti termici imposti a partire dal 1° Gennaio 2016 per edifici soggetti a ristrutturazioni importanti di primo livello in Comuni appartenenti alla zona climatica E, così come definiti in Regione Lombardia dal D.D.U.O. n°18546 del 18/12/2019.
2. Il secondo scenario è stato invece costruito considerando i requisiti minimi imposti per ciascun intervento dalle Regole Applicative del Conto Termico 2.0 (D.M. 16/02/2012), in vigore dal 31 maggio 2016 (Tabella 2).

¹ http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/documenti/ricerca-di-sistema-elettrico/risparmio-energia-settore-civile/rds-143.pdf

Tabella 2 _ Requisiti minimi richiesti per ciascun intervento di efficientamento energetico e costi specifici definiti dalle Regole Applicative del Conto Termico 2.0, considerati per la stima degli interventi

PARAMETRI CONTO TERMICO 2.0				
Elemento edilizio/impiantistico	Codice intervento	Parametro	Valore limite	Costo specifico
Pareti perimetrali	1.A	Trasmittanza termica (W/m ² K)	≤ 0.23	100 € / m ² ^A
Coperture			≤ 0.20	200 € / m ² ^A
Soffitti			≤ 0.20	100 € / m ² ^A
Pavimenti			≤ 0.25	120 € / m ² ^A
Serramenti	1.B		≤ 1.30	450 € / m ² ^A
Caldaie a condensazione	1.C	Rendimento di combustione (%)	≥ 93 + 2 log Pn ^B	130 € / kW _t ^C
Impianto solare termico	2.C	Producibilità specifica (kWh _t /m ² anno)	≥ 400	1'000 € / m ² ^D
Scalda-acqua a pompa di calore	2.D	COP (-)	≥ 2.6	1'000 € / apparecchio
Illuminazione interna a LED	1.F	Efficienza luminosa (lm/W)	≥ 80	35 € / m ² ^E

^A: da applicare alla superficie oggetto di intervento.

^B: potenza nominale della caldaia espressa in kW.

^C: da applicare alla potenza nominale della caldaia, valido per impianti superiori a 35 kW_t.

^D: il costo dell'intervento non viene definito dal Conto Termico, che prevede invece un incentivo basato sull'energia prodotta. Il valore riportato è stato ricavato da indagini di mercato.

^E: da applicare alla superficie utile calpestabile degli ambienti sottoposti ad intervento.

Inoltre, sono state assunte le seguenti ipotesi:

- **Installazione di valvole termostatiche:** tale tipologia di intervento è stata valutata solo nei casi di effettiva applicabilità (presenza di radiatori), considerando un risparmio energetico pari al 5% dei consumi termici. L'intervento è stato sempre stimato in maniera indipendente nello scenario 1 mentre nello scenario 2 risulta incluso nell'intervento di sostituzione della caldaia, secondo quanto imposto anche dalle Regole Applicative del Conto Termico, se non indicato diversamente.
- **Efficientamento dell'impianto di illuminazione:** per lo scenario 1 è stata stimata la potenza di lampade LED, basandosi sul fabbisogno in lumen dell'edificio e considerando un'efficacia luminosa della tecnologia pari a 120 lumen/W mentre per lo scenario 2 sono state seguite le indicazioni riportate nelle Regole Applicative del Conto Termico.
- **Installazione di impianto solare termico:** le dimensioni dell'impianto installabile sono state determinate considerando le dimensioni e la struttura della copertura (tetto piano, a 2 falde o più), eventuali porzioni già occupate da impianti esistenti o previsti nello scenario stesso, l'orientamento dell'edificio e il fabbisogno di acqua calda sanitaria stimato dello stesso, ipotizzando al massimo impianti in grado di soddisfare la metà del fabbisogno dell'edificio e una producibilità pari a 50 litri di acqua calda per metro quadro installato.
- **Installazione di impianto solare fotovoltaico:** le dimensioni e la potenza dell'impianto installabile sono state determinate considerando le dimensioni e la struttura della copertura (tetto piano, a 2 falde o più), nonché l'orientamento dell'edificio e il consumo elettrico effettivo a seguito delle riduzioni derivanti da eventuali interventi sull'impianto di illuminazione.

La stima degli investimenti richiesti per la realizzazione degli interventi è stata condotta considerando i costi unitari massimi riportati nelle Regole Applicative per il calcolo degli incentivi del Conto Termico, scontati del 20% per quanto riguarda lo scenario 1, per tenere conto del fatto che l'utilizzo di una tecnologia meno performante è giustificabile solo dal minore prezzo con cui è possibile acquistare la tecnologia stessa. Per le tipologie di intervento non contemplate dal Conto Termico sono invece stati considerati i prezzi di mercato attuali o i tempi di ritorno standard. Nel caso di sostituzione o installazione di caldaie, impianti fotovoltaici e impianti solari termici, si è scelto di ridurre il costo unitario al crescere della dimensione stessa dell'impianto. Tutte le stime sono da considerare al netto dell'IVA.

Per ciascun intervento è stato poi stimato il tempo di ritorno semplice dell'investimento: tale parametro, nel caso dello scenario 1, è dato dal semplice rapporto tra l'investimento e i risparmi in bolletta annuali, stimati sulla base delle spese effettive annuali al netto dell'IVA; per lo scenario 2, si è invece tenuto conto anche dei benefici derivanti dagli incentivi previsti dal Conto Termico, stimati rispetto a quanto specificato nelle Regole Applicative sopra citate. Si specifica che, avendo osservato l'andamento del 2022 dei prezzi del gas naturale e avendolo ritenuto eccessivamente elevato, per la stima del tempo di ritorno degli interventi di efficientamento energetico si è considerato unicamente il prezzo medio del 2021.

1.4 Struttura delle schede di assessment energetico

Le schede di assessment energetico risultano strutturate secondo il seguente schema:

1. **Soggetti coinvolti** – Informazioni sul soggetto rilevatore e sul referente comunale;
2. **Dati generali** – Informazioni sulla localizzazione dell'edificio, l'epoca di costruzione, la presenza di vincoli ed eventuali note;
3. **Orari di utilizzo dell'edificio;**
4. **Dati dimensionali e informazioni sull'involucro;**
5. **Caratteristiche dell'impianto termico** e dell'impianto di **acqua calda sanitaria;**
6. **Caratteristiche dell'impianto di raffrescamento;**
7. **Impianto di illuminazione;**
8. **Impianti a fonti rinnovabili;**
9. **Consumi dell'immobile;**
10. **Analisi dei fabbisogni energetici** – Determinazione dei fabbisogni per servizio energetico, ripartizione dei consumi energetici per vettore e servizio energetico, confronto tra consumi reali e stime effettuate a partire dal modello energetico dell'edificio;
11. **Scenari di intervento** – Interventi selezionati, percentuale di risparmio energetico conseguibile e volume dell'investimento previsto per ciascuno degli scenari descritti al paragrafo precedente.

2 Risultati ottenuti

Per quanto riguarda il punto 11 del precedente capitolo, si precisa che la selezione degli interventi è stata effettuata in modo tale da garantire che il tempo di ritorno dell'insieme degli investimenti previsti su ciascun edificio sia pari o inferiore a circa 10-15 anni. In particolare, i risultati migliori in termini di risparmio energetico si ottengono nel secondo scenario, ossia quello costruito considerando i requisiti minimi imposti dalle Regole Applicative del Conto Termico, in quanto gli incentivi percepibili permettono di affrontare investimenti superiori. In particolare, in Tabella 3 si riporta per ciascun edificio una sintesi degli interventi previsti, la percentuale di risparmio energetico stimata rispetto ai consumi complessivi, il costo totale dell'investimento, l'importo degli incentivi richiedibili al GSE e una stima del tempo di ritorno semplice.

Tabella 3 _ sintesi degli scenari di intervento costruiti sulla base dei requisiti del Conto Termico sugli edifici analizzati; il tempo di ritorno riportato tiene in considerazione gli incentivi percepibili (fonte: nostra elaborazione)

Edificio	Interventi selezionati								Risparmio energetico	Costo complessivo (€)	Incentivi Conto Termico (€)	Tempo di ritorno semplice (anni)
	Serramenti	Pareti	Copertura	Pavimento	Caldaia	Pompa di calore a gas	Solare termico	Illuminazione				
Scuola Bramante Alessandrini		x		x	x		x	x	39%	795'000	375'000	8
Scuola Saragat				x				x	34%	174'000	74'000	8
Scuola Matteotti	x	x	x	x			x	x	63%	744'000	342'000	10
Scuola Da Vinci	x	x	x	x	x		x	x	57%	702'000	368'000	9
Palestra+Auditorium Scuola Da Vinci				x	x			x	26%	187'000	93'000	5
Sede comunale Vespucci	x	x	x					x	51%	608'000	280'000	9

Per maggior informazioni, si rimanda alle schede di dettaglio riportate in allegato.

Allegati

- Assessment_Bramante_Alessandrini.pdf
- Assessment_Saragat.pdf
- Assessment_Matteotti.pdf
- Assessment_Da_Vinci_Scuola.pdf
- Assessment_Da_Vinci_Palestra_Auditorium.pdf
- Assessment_Vespucchi.pdf