



UNIVERSITÀ DI PARMA

Inventario delle emissioni di CO₂ dell'Università di Parma

2023

2025

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	4
2. DEFINIZIONE DEI “CONFINI” DELL’ATTIVITÀ	4
2.1. Anno di riferimento	4
2.2. Confini organizzativi.....	4
2.3. Confini operativi	7
3. SETTORE CONSUMI ELETTRICI.....	10
3.1. Fonte dei dati.....	10
3.2. Elaborazione dei dati dei consumi di elettricità	10
3.3. Stima emissioni di CO ₂	13
4. SETTORE CONSUMI DI GAS.....	14
4.1. Fonte dei dati.....	14
4.2. Elaborazione dei dati dei consumi di gas	14
4.3. Stima emissioni di CO ₂	15
5. SETTORE TELERISCALDAMENTO	17
5.1. Fonte dei dati.....	17
5.2. Stima emissioni di CO ₂	18
6. RIASSUNTO EMSSIONI DI CO ₂ DA CONSUMI ENERGETICI.....	19
7. SETTORE TRASPORTI.....	19
7.1. Veicoli di proprietà dell’Università.....	20
7.1.1. Fonte dei dati.....	20
7.1.2. Elaborazione dei dati.....	20
7.1.3. Stima Emissioni CO ₂	21
7.2. Missioni del personale UniPR.....	22
7.2.1. Fonte dei dati.....	22
7.2.2. Elaborazione dei dati.....	22
7.2.3. Stima Emissioni CO ₂	23
8. ALBERATURE E GESTIONE DEL VERDE	24
8.1. Assorbimento di CO ₂ dalle alberature.....	24
8.1.1. Fonte di dati.....	24
8.1.2. Elaborazione dei dati.....	25
8.1.3. Stima dell’assorbimento di CO ₂	27
8.2. Veicoli e macchinari per la gestione del verde	29
8.2.1. Fonte dei dati.....	29
8.2.2. Elaborazione dei dati.....	29
8.2.3. Stima Emissioni CO ₂	29
8.3. Totale CO ₂ da alberature e gestione del verde	30
9. RISULTATI - QUADRO RIASSUNTIVO	30
9.1. Risultati finali.....	30
9.2. Conclusioni.....	33
10. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	33

Documento approvato dal Senato Accademico nella seduta del 28/10/2025 (Delibera SA/28-10-2025/122) e dal Consiglio di Amministrazione nella seduta del 30/10/2025.

1. INTRODUZIONE

In questo documento sono presentati i dati utilizzati per la stima delle emissioni di CO₂ dell'Università di Parma nell'anno 2023, nonché le modalità di elaborazione e i principali risultati per ogni settore e attività emissiva. In generale, la metodologia utilizzata per stimare le emissioni di CO₂ delle diverse tipologie di attività prevede il prodotto fra un indicatore di attività (ad esempio i consumi di un combustibile o i km percorsi con un veicolo) e i corrispondenti fattori di emissione.

Gli indicatori di attività sono stati definiti partendo dai dati disponibili presso le strutture dell'Ateneo. Per i fattori di emissione si è fatto riferimento ai valori riportati nelle linee guida elaborate dal Gruppo di Lavoro Cambiamenti Climatici della RUS - Rete delle Università per lo sviluppo sostenibile (RUS-GdLCC, 2023). Dopo la definizione delle tipologie di attività e dei confini del sistema considerato, sono in seguito descritte le fonti dei dati e le metodologie utilizzate per la loro elaborazione.

2. DEFINIZIONE DEI “CONFINI” DELL'ATTIVITÀ

2.1. Anno di riferimento

L'inventario è stato realizzato per l'anno 2023. Si tratta del primo anno per cui viene elaborato un vero e proprio inventario emissioni, relativo a diverse tipologie di sorgenti; prima del 2023 sono state effettuate alcune stime di emissioni di CO₂ dell'Ateneo relative ai soli consumi di gas e di elettricità. Si è scelto di redigere l'inventario relativo all'anno 2023, l'anno più recente per cui sono risultati disponibili i dati necessari al momento dell'inizio delle attività. Si ricorda che anche gli inventari di gas serra a livello nazionale e regionale vengono elaborati con un ritardo di almeno 2 rispetto all'anno di riferimento, in quanto la disponibilità di dati completi e verificati e le successive elaborazioni richiedono tempo.

2.2. Confini organizzativi

La classificazione degli spazi dell'Ateneo considerata per l'inventario delle emissioni è costituita da tre livelli: macroaree, siti ed edifici, in coerenza con la classificazione SIPE.

I nomi delle prime due categorie sono riportati nella seguente **Tabella 2.1**.

ID	Nome Macroarea	ID Sito	Nome Sito
1	Sede Centrale	1	Sede Centrale
2	Altri plessi centro storico	0	Casa della Musica
2	Altri plessi centro storico	6	Campus Kennedy/D'Azeglio
2	Altri plessi centro storico	7	S. Michele
2	Altri plessi centro storico	8	Via Cavour
2	Altri plessi centro storico	9	B.go Carissimi
2	Altri plessi centro storico	16	Pilotta
2	Altri plessi centro storico	18	Orto Botanico
2	Altri plessi centro storico	19	S. Francesco
2	Altri plessi centro storico	23	Grossardi
3	Veterinaria	14	Veterinaria
4	Policlinico-Ospedale	10	Policlinico-Ospedale
4	Policlinico-Ospedale	21	Polo Biotecnologico Integrato
5	Campus Scienze e Tecnologie	13	Campus Scienze e Tecnologie
6	Abbazia Valserena	24	Abbazia Valserena (Paradigna)

Tabella 2.1 Classificazione degli spazi dell'Ateneo in macroaree e siti

Sono stati considerati tutti gli edifici in uso per scopi di didattica, di ricerca, di attività tecnico amministrativa e di servizio; questi dati sono stati forniti dalla U.O. Sviluppo Edilizio e Infrastrutture dell'Area Dirigenziale Edilizia di Ateneo.

Sono stati esclusi gli edifici con destinazione d'uso residenza universitaria degli studenti, la cui consistenza al momento non è stimabile con precisione e gli appartamenti di proprietà dell'Ateneo concessi in locazione ad uso residenziale.

Le fonti dei dati del numero di studenti e personale PD-PTA sono stati forniti dalla U.O. Programmazione e Controllo di Gestione.

Nella macro-categoria "Personale docente e tecnico amministrativo" sono state aggregate le seguenti "carriere":

- personale docente strutturato;
- ricercatori;
- personale docente a contratto;
- personale tecnico amministrativo;
- assegnisti (non dottorandi);
- dottorandi.

Nella macro-categoria "Studenti" sono state aggregate le seguenti categorie:

- studenti attivi: laurea triennale, magistrale, ciclo unico;
- studenti post-laurea: master, perfezionamento, specializzazione.

Si precisa che il valore relativo al numero degli studenti considerato per l'inventario di un dato anno è sempre riferito all'anno accademico che si conclude nell'anno di riferimento (ad esempio per il 2023, gli studenti iscritti all'A.A. 2022-2023, LT, LM, CU). Inoltre, seppure i dottorandi possano essere considerati studenti, si è deciso di includerli nella categoria "Personale docente e tecnico amministrativo" in quanto le loro modalità di frequentazione del campus sono più simili a quelli dei componenti di questa categoria che agli studenti.

La ripartizione delle superfici di pavimento (m²) e del numero di studenti e personale PTA e PD per macroarea è mostrata nella **Tabella 2.2**.

ID	Nome Macroarea	Numero personale PD-PTA		Numero Studenti		Superficie (m ²)		Numero edifici	
1	Sede Centrale	307	11%	2.492	8%	18.549	9%	4	5%
2	Altri plessi centro storico	543	19%	11.420	35%	44.992	21%	21	27%
3	Veterinaria	135	5%	924	3%	13.890	6%	11	14%
4	Policlinico-Ospedale	469	16%	6.196	19%	38.399	18%	9	11%
5	Campus Scienze e Tecnologia	1.387	49%	11.732	36%	90.992	42%	32	41%
6	Abbazia Valserena	13	0%	-	0%	8.564	4%	2	3%
Totale		2.854	100%	32.764	100%	215.386	100%	79	100%

Tabella 2.2 - Personale, studenti e superfici dell'Ateneo per macroarea, anno 2023

Si noti che per l'anno 2023 i dati relativi ai Corsi di Laurea "Qualità e approvvigionamento di materie prime per l'Agro-Alimentare" (sede a Salsomaggiore Terme PR), "Fisioterapia" (sede a Fiorenzuola d'Arda AUSL Piacenza), "Medicine and Surgery" (sede a Piacenza) e "Infermieristica" (su più sedi PR - PC) non sono stati riportati, in quanto non reperibili oppure perché le sedi stesse non erano ancora del tutto operative.

Si nota come nell'Ateneo di Parma il Campus Scienze e Tecnologie rappresenta - per il medesimo anno - il 42% della superficie di pavimento di tutti gli edifici dell'Università, il 36% in termini di Studenti iscritti e il 49% del Personale Tecnico Amministrativo (PTA) e Personale Docente (PD).

La ripartizione del numero di personale PTA e PD per ruoli e macroarea è mostrata nella **Tabella 2.3**, mentre nella **Tabella 2.4** viene riportata la ripartizione del numero di studenti per dipartimenti e macroarea.

Ruolo	Macroarea						Totale	%
	Sede Centrale	Altri plessi centro storico	Veterinaria	Policlinico-Ospedale	Campus Scienze e Tecnologie	Abbazia Valserena		
Assegnisti di ricerca	11	32	7	31	155		236	8%
Collaboratori		21		1	10		32	1%
Dirigenti	6				2		8	0%
Dottorandi	1						1	0%
Dottorati	26	84	28	88	412		638	22%
Personale tecnico amministrativo	207	214	43	123	320	13	920	32%
Prof. Associati	18	85	26	99	211		439	15%
Prof. Ordinari	20	46	16	50	118		250	9%
Ricercatori	18	61	15	77	159		330	12%
Totale	307	543	135	469	1.387	13	2.854	100%
%	11%	19%	5%	16%	49%	0%	100%	

Tabella 2.3 - Personale dell'Ateneo per ruolo e macroarea, anno 2023

ID Dipart.	Dipartimento	Sede Centrale	Altri plessi centro storico	Veterinaria	Policlinico-Ospedale	Campus Scienze e Tecnologie	Totale	%
1	Discipline Umanistiche, Sociali e delle Imprese Culturali	2.492	6.401				6.401	20%
2	Giurisprudenza, Studi Politici e Internazionali						2.492	8%
3	Ingegneria dei Sistemi e delle Tecnologie Industriali					2.470	2.470	8%
4	Ingegneria e Architettura					2.161	2.161	7%
5	Medicina e Chirurgia				6.196		6.196	19%
6	Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale					2.717	2.717	8%
7	Scienze degli Alimenti e del Farmaco					3.318	3.318	10%
8	Scienze Economiche e Aziendali		5.019				5.019	15%
9	Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche					1.066	1.066	3%
10	Scienze Medico-Veterinarie			924			924	3%
Totale		2.492	11.420	924	6.196	11.732	32.764	100%
%		8%	35%	3%	19%	36%	100%	

Tabella 2.4 - Numero di studenti dell'Ateneo per dipartimento e macroarea, anno 2023

La ripartizione del numero di studenti per tipo di corso è mostrata nella **Tabella 2.5**.
Si nota come la maggior parte degli studenti siano iscritti a corsi di Laurea e Laurea magistrale.

ID Dipart.	Dipartimento	Laurea	Laurea Magist.	Master	Scuola specializ.	Totale	%
1	Discipline Umanistiche, Sociali e delle Imprese Culturali	4.552	1.568	43	238	6.401	20%
2	Giurisprudenza, Studi Politici e Internazionali	1.395	1.069	18	10	2.492	8%
3	Ingegneria dei Sistemi e delle Tecnologie Industriali	1.870	600			2.470	8%
4	Ingegneria e Architettura	1.687	462	12		2.161	7%
5	Medicina e Chirurgia	1.828	2.891	488	989	6.196	19%
6	Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale	1.781	909	27		2.717	8%
7	Scienze degli Alimenti e del Farmaco	1.241	2.053		24	3.318	10%
8	Scienze Economiche e Aziendali	3.652	1.257	110		5.019	15%
9	Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche	949	117			1.066	3%
10	Scienze Medico-Veterinarie	478	389	32	25	924	3%
Totale		19.433	11.315	730	1.286	32.764	100%
%		59%	35%	2%	4%	100%	

Tabella 2.5 – Numero di studenti dell’Ateneo per dipartimento e corso di studio, anno 2023

Nella seguente **Tabella 2.6** viene riportata la ripartizione del numero di studenti per macroarea e tipo di corso. Come si può notare, il Campus Scienze e Tecnologie ospita da solo quasi l’equivalente degli “Altri plessi centro storico” (v. Tabella 2.1) ed insieme sono le aree dove si trovano più del 70% degli studenti.

ID Macroarea	Nome Macroarea	Laurea	Laurea Magist.	Master	Scuola specializ.	Totale	%
1	Sede Centrale	1.395	1.069	18	10	2.492	8%
2	Altri plessi centro storico	8.204	2.825	153	238	11.420	35%
3	Veterinaria	478	389	32	25	924	3%
4	Policlinico-Ospedale	1.828	2.891	488	989	6.196	19%
5	Campus Scienze e Tecnologie	7.528	4.141	39	24	11.732	36%
Totale		19.433	11.315	730	1.286	32.764	100%
%		59%	35%	2%	4%	100%	

Tabella 2.6 – Ripartizione del numero di studenti dell’Ateneo diviso per macroarea e corso di studio, anno 2023

2.3. Confini operativi

Inquinanti

Sono state considerate le sole emissioni di biossido di carbonio (CO₂), in quanto largamente prevalenti sulle emissioni degli altri inquinanti solitamente considerati (CH₄, N₂O, F-gas). Inoltre, considerando le emissioni di CO₂ si conteggiano le emissioni strutturali legate ai consumi energetici dell’Ateneo su cui possono incidere più direttamente le azioni di mitigazione dell’Ateneo.

Sulla base delle valutazioni effettuate dal Gruppo di Lavoro Cambiamenti Climatici della RUS - Rete delle Università per lo sviluppo sostenibile (RUS-GdLCC, 2023) e di altre valutazioni condotte sulla

presenza di apparecchiature di refrigerazione, si ritiene che le emissioni di CO₂ costituiscano più del 99% delle emissioni totali. Trascurare gli altri inquinanti non riduce quindi la precisione della stima complessiva delle emissioni climalteranti dell'Ateneo, che è legata in misura nettamente maggiore alla precisione delle emissioni di CO₂ in un settore critico quale quello dei trasporti (come discusso in seguito).

Fonti emissive

Sono state considerate tutte le principali fonti emissive dirette e indirette legate alle principali funzioni dell'Ateneo, suddivise in 4 settori e 16 attività, indicate in **Tabella 2.7**.

Settore	Attività	Considerata inventario 2023	Categoria ISO 14064-1:2019
Consumi elettrici	Illuminazione	si	2
	Climatizzazione invernale	si	2
	Climatizzazione estiva	si	2
	Laboratori pesanti e data center	si	2
	Altri usi elettrici	si	2
Consumi di gas	Climatizzazione invernale	si	1
	Climatizzazione estiva	non esistente	1
	Laboratori pesanti e data center	non esistente	1
	Produzione energia elettrica usi esterni	non esistente	1
	Altri usi di gas	non esistente	1
	Produzione energia elettrica usi interni	non esistente	1
Teleriscaldamento	Climatizzazione invernale	si	2
	Climatizzazione estiva	non esistente	2
Trasporti	Missioni personale interno	si	3
	Accesso ai Campus	no	3
	Studenti in mobilità (es. Erasmus)	no	3
	Veicoli di proprietà dell'Ateneo	si	1
Alberature e gestione del verde	Assorbimenti di CO ₂ da alberature	si	1
	Gestione del verde	si	6

Tabella 2.7 - Settori e attività considerate ai fini della stima delle emissioni, anno 2023

Non sono state considerate le seguenti attività:

- mense e cibi consumati: non sono disponibili dati affidabili sui consumi di alimenti nelle mense e in altri locali nell'Ateneo; va considerato inoltre che la stima dell'impronta carbonica degli stessi presenta una notevole incertezza e variabilità, in relazione alla fonte degli alimenti stessi ed alle modalità di trasporto e conservazione;
- beni consumati o utilizzati: non è disponibile una base dati affidabile sui beni consumati o utilizzati nell'Ateneo. La stima dell'impronta carbonica degli stessi beni presenta comunque una notevole incertezza e variabilità;
- servizi svolti da terzi: non è stata valutata la disponibilità di dati affidabili sui consumi legati ai servizi svolti da terzi nell'Ateneo. Fanno eccezione i veicoli e macchinari per la gestione del verde, considerati al capitolo 8.2;
- emissioni di gas fluorurati (HFC) dagli apparecchi refrigeranti: non sono considerate le emissioni legate alle perdite di gas fluorurati dagli apparecchi refrigeranti, in quanto si tratta di un'informazione non disponibile in modo sistematico per tutti gli apparecchi presenti nell'Ateneo. Va inoltre considerato che con l'Accordo di Kigali dell'ottobre 2023 è stata approvata una fondamentale modifica al Protocollo di Montreal per velocizzare l'eliminazione dei gas HFC (idrofluorocarburi) utilizzati come refrigeranti. Questo accordo comporterà quindi

la riduzione delle emissioni di HFC utilizzati negli apparecchi refrigeranti entro pochi anni, con quindi un minore impatto delle eventuali politiche aggiuntive introdotte dall'Ateneo.

Nella tabella precedente, le emissioni sono state attribuite alle diverse categorie previste dalla norma ISO 14064:2019, come indicato dalle linee guida RUS (RUS-GdLCC, 2023). La norma ISO 14064 raggruppa le emissioni in 6 categorie:

Categoria 1 - emissioni dirette;

Categoria 2 - emissioni indirette da energia importata;

Categoria 3 - emissioni indirette derivanti dai trasporti;

Categoria 4 - emissioni indirette da prodotti utilizzati dall'organizzazione.

Categoria 5 - emissioni indirette associate all'uso di prodotti;

Categoria 6 - emissioni indirette derivanti da altre fonti.

La categoria 1 include le emissioni generate da sorgenti in possesso o in controllo dell'Ateneo, e in linea generale comprende:

- le emissioni derivanti da sorgenti di combustione stazionarie a base di combustibili fossili per la generazione di calore (riscaldamento degli edifici) o eventualmente di energia elettrica;
- le emissioni derivanti da sorgenti di combustione mobili a base di combustibili fossili, legate a mezzi di trasporto di proprietà o sotto il controllo dell'ateneo;
- le emissioni legate al rilascio non intenzionale di gas ad effetto serra, quali ad esempio le emissioni fuggitive di refrigeranti (come idrofluorocarburi (HFCs) ed idroclorofluorocarburi (HCFCs) da impianti di raffreddamento, o il rilascio di metano da allevamenti di animali di proprietà dell'università;
- le emissioni derivanti da eventuali attività agricole condotte nell'area di proprietà dell'ateneo, come ad esempio quelle legate all'applicazione di fertilizzanti, pesticidi, concimazione, fermentazione enterica.
- emissioni e assorbimenti diretti derivanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura (ULUCF- Land use, land use change and forestry)

La categoria 2 include le emissioni indirette generate nella produzione di energia elettrica consumata da parte dell'università, che in linea generale comprende:

- l'energia elettrica acquistata dalla rete nazionale;
- il calore/vapore/freddo acquistati da terzi, come ad esempio dalla rete locale di teleriscaldamento o dagli impianti locali di raffreddamento, laddove esistenti.

La categoria 3 include tutte le emissioni legate ai trasporti, per diverse finalità, quali ad esempio:

- per accesso alle sedi universitarie del personale, degli studenti o di visitatori;
- per viaggi di lavoro (missioni) del personale;
- per gli studenti in mobilità;
- per il trasporto di materiale acquistato.

Sono ovviamente da escludere le emissioni dovute ai mezzi di trasporto di proprietà o sotto il controllo dell'ateneo già considerate nell'ambito delle categorie precedenti.

La categoria 4 include tutte le emissioni indirette dai prodotti utilizzati dall'Ateneo, ad esempio:

- per la produzione dei combustibili utilizzati;
- per la produzione di prodotti per la sanificazione;
- per la produzione dei gas refrigeranti;
- per la produzione del materiale di cancelleria;
- per la merce acquistata dall'ateneo.

La categoria 5 include tutte le emissioni indirette associate all'uso di prodotti provenienti dall'Ateneo, ad esempio per:

- lo smaltimento dei rifiuti solidi;
- il trattamento delle acque reflue;
- beni di proprietà dell'organizzazione e concessi in leasing ad altre entità;
- investimenti.

La categoria 6 include tutte le emissioni indirette derivanti da altre fonti non considerate.

3. SETTORE CONSUMI ELETTRICI

3.1. Fonte dei dati

I consumi di energia elettrica sono stati comunicati dall'Ufficio di Coordinamento per l'Efficientamento Energetico. Si tratta dei dati dei consumi annui (in kWh) di tutti i POD (Point of Delivery) di 13 siti dell'Ateneo; i dati sono stati forniti dai rivenditori di elettricità, verificati e validati dall'ufficio stesso. I POD non sono ad oggi disponibili per ogni edificio, l'Ufficio di Coordinamento per l'Efficientamento Energetico fornisce dati complessivi a livello di sito.

3.2. Elaborazione dei dati dei consumi di elettricità

I dati riferiti all'anno 2023, suddivisi per sito sono mostrati nella **Tabella 3.1**.

ID Macroarea	Nome Macroarea	ID Sito	Nome Sito	Consumi elettricità (kWh/anno)	
1	Sede Centrale	1	Sede Centrale	693.531	3,9%
2	Altri plessi centro storico	6	Campus Kennedy/D'Azeglio	1.165.899	6,5%
2	Altri plessi centro storico	7	S. Michele	172.926	1,0%
2	Altri plessi centro storico	8	Via Cavour	1.371	0,0%
2	Altri plessi centro storico	9	B.go Carissimi	290.572	1,6%
2	Altri plessi centro storico	16	Pilotta	27.374	0,2%
2	Altri plessi centro storico	18	Orto Botanico	68.934	0,4%
2	Altri plessi centro storico	19	S. Francesco	85.259	0,5%
3	Veterinaria	14	Veterinaria	1.426.788	8,0%
4	Policlinico-Ospedale	10	Policlinico-Ospedale	1.409.070	7,9%
4	Policlinico-Ospedale	21	Polo Biotecnologico Integrato	1.558.690	8,7%
5	Campus Scienze e Tecnologie	13	Campus Scienze e Tecnologie	10.299.030	57,5%
6	Abbazia Valserena	24	Abbazia Valserena (Paradigna)	708.228	4,0%
	Totale			17.907.672	100%

Tabella 3.1 - Consumi totali di energia elettrica (kWh) per macroarea e sito, anno 2023

Si precisa che i consumi dei seguenti siti non sono stati considerati in quanto:

- Casa della Musica: non è disponibile il dato relativo al consumo elettrico, in futuro tali consumi, comunque molto limitati, potrebbero essere stimati in modo proporzionale a quelli della Sede

centrale, sulla base delle rispettive superfici, che potrebbero essere reperite presso la U.O. Sviluppo Edilizio e Infrastrutture, e considerando l'entità dell'utilizzo dei locali;

- Residenze S. Ilario e Borgo Tanzi: nel 2023 questi plessi erano stati assegnati a famiglie indigenti e non erano nelle disponibilità dell'Ateneo;
- Via Racagni (impianti sportivi): nel 2023 erano già stati riassegnati al Comune di Parma;
- Podere S. Paolo Ravadese: non risultano esservi state attività in essere nell'anno 2023;
- Distretto del Cinema: risultano esservi tutt'ora attività irrilevanti dal punto di vista dei consumi energetici, di cui non si è quindi tenuto conto;
- Impianti sportivi Campus: risultano essere da sempre gestiti da CUS.

Si considerino anche le seguenti informazioni:

- i consumi del Palacampus sono stati inclusi in quelli del Campus Scienze e Tecnologie;
- nel dato della Sede Centrale sono compresi i consumi, pari a 34.803 kWh, dell'edificio ParmaUniverCity Info Point;
- Via Cavour: nell'anno 2023 non vi era personale occupato all'interno dei locali, in quanto era allestito un cantiere per ristrutturazione;
- nel campus Via Kennedy/D'Azeglio non sono inclusi i consumi del plesso di Vicolo Grossardi¹;
- nei dati Policlinico-Ospedale non sono inclusi consumi inerenti i locali in uso all'Università che si trovano all'interno di alcuni padiglioni dell'Azienda Ospedaliera;
- nel dato dell'Orto Botanico sono compresi i consumi, pari a 3.070 kWh, di un paio di appartamenti sedi del Centro Universitario Cooperazione Internazionale e del Centro Accoglienza e Inclusione;
- nel dato dei consumi elettrici del Campus Scienze e Tecnologie sono compresi 7.490 kWh dell'Asilo Campus (attivato a partire da novembre 2023).

La maggior parte dei consumi di energia elettrica (circa 60%) è rilevata presso la Macroarea Campus Scienze e Tecnologie.

Il settore consumi elettrici è ripartito in cinque attività come di seguito elencato alle quali, in base a valutazioni effettuate con l'Ufficio di Coordinamento per l'Efficientamento Energetico, è stato assegnato un valore percentuale di ripartizione dei consumi annui per le seguenti attività:

1. Illuminazione
2. Climatizzazione invernale
3. Climatizzazione estiva
4. Laboratori pesanti e data center
5. Altri usi elettrici

In assenza di dati specifici, che potrebbero essere disponibili in seguito ad elaborazioni relative alla suddivisione dei consumi elettrici mensili nelle classi di consumo F1, F2 e F3 (fasce orarie di consumo energia elettrica reperite dal gestore/fornitore dei servizi energetici), o da più complesse valutazioni legate alla variabilità giornaliera mensile dei consumi, sono stati considerati i valori medi proposti da Ufficio di Coordinamento per l'Efficientamento Energetico, riportati in **Tabella 3.2**, utilizzati per l'anno 2023, considerati uguali per ogni sito.

¹ L'edificio è di proprietà dell'Università di Parma e due piani sono stati concessi in affitto/concessione a ER.GO., che risulta intestataria dei contatori dell'intero edificio. Per questo motivo UniPR rimborsa a ER.GO. i consumi relativi ai piani utilizzati in via esclusiva dall'Ateneo. Ad oggi i dati non sono stati forniti da U.O. Sviluppo Edilizio e Infrastrutture.

	Attività	Ripartizione % consumo elettrico
1	Illuminazione	15%
2	Climatizzazione invernale	5%
3	Climatizzazione estiva	7%
4	Laboratori pesanti e data center	35%
5	Altri usi elettrici	38%
	Totale	100%

Tabella 3.2 - Ripartizioni percentuali dei consumi elettrici nelle diverse attività

La stima dei consumi di energia elettrica per attività si basa sulla definizione delle percentuali di consumi totali, per ogni tipologia di attività, secondo la seguente formula:

$$\text{Consumo}_{ee_att} = [\text{Consumo}_{ee}] \cdot [\text{Perc}_{\text{Consumo}}] / 100$$

dove:

Consumo_{ee_att}: consumo di energia elettrica per tipo di attività

Consumo_{ee}: consumo totale di energia elettrica dell'Ateneo

Perc_Consumo: percentuale dei consumi totali per ogni attività

La **Tabella 3.3.** mostra i consumi totali di energia elettrica di Ateneo, per l'anno 2023, ripartiti per le singole attività in base alle percentuali di ripartizione sopra descritte, per ogni macroarea.

	Illuminazione	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Laboratori pesanti e data center	Altri usi elettrici	Totale
% ripartizione	15%	5%	7%	35%	38%	100%
Sede Centrale	104.030	34.677	48.547	242.736	263.542	693.531
Altri plessi centro storico	271.850	90.617	126.863	634.317	688.687	1.812.335
Veterinaria	214.018	71.339	99.875	499.376	542.179	1.426.788
Polidinico-Ospedale	445.164	148.388	207.743	1.038.716	1.127.749	2.967.760
Campus Scienze e Tecnologie	1.544.855	514.952	720.932	3.604.661	3.913.631	10.299.030
Abbazia Valserena	106.234	35.411	49.576	247.880	269.127	708.228
Totale	2.686.151	895.384	1.253.537	6.267.685	6.804.915	17.907.672

Tabella 3.3 - Stima dei consumi di energia elettrica (kWh) ripartiti per macroarea e attività, anno 2023

Si noti che al Campus Scienze e Tecnologie nel 2017 è stato avviato un gassificatore a cippato di legna (realizzato nell'ambito del progetto di ricerca SYNBIOSSE) che alimenta un cogeneratore da 125kW elettrici. Tali emissioni non sono state considerate, in analogia con quanto generalmente viene fatto negli inventari delle emissioni, in quanto la CO₂ è di origine fotosintetica, quindi non aumenta i livelli dell'atmosfera. Inoltre, sempre al Campus Scienze e Tecnologie nel dicembre 2024 è entrato in funzione un trigeneratore, mentre nel 2025 è stato avviato un gassificatore di biomassa (a fini di ricerca). Entrambi non sono considerati ai fini delle emissioni dell'anno 2023 in quanto non ancora attivi.

3.3. Stima emissioni di CO₂

Per la stima delle emissioni indirette di CO₂ associate ai consumi elettrici, sono stati utilizzati i dati dei fattori di emissione stimati a partire dai dati pubblicati da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) nel documento *“Fattori di emissione per la produzione e il consumo di energia elettrica in Italia nell’anno 2023 - data pubblicazione 22 maggio 2024”*, (ISPRA, 2025) secondo la metodologia descritta nel documento *“Linee guida operative per la redazione degli inventari delle emissioni di gas serra negli atenei italiani”*, definita dal Gruppo di Lavoro Cambiamenti Climatici della RUS - Rete delle Università per lo sviluppo sostenibile (RUS-GdLCC, 2023), che prevede di considerare le perdite di rete ma non l’energia elettrica importata.

Nella stima del fattore di emissione è stato considerato un valore medio delle perdite di rete pari al 0,1%, per le perdite da alta a media tensione e 0,9% per le perdite legate alla trasformazione da media a bassa tensione (ARERA, 2025).

Il fattore di emissione per tenere conto delle minori perdite di rete legate può essere fatto tramite la formula:

$$FE_{MT} = FE_{consumi_ISPRA} \cdot (100 - P_{BT}) / 100$$

dove:

FE_{MT} : fattore di emissione del consumo di energia elettrica considerando perdite di rete fino alla media tensione (gCO₂/kWh)

$FE_{consumi_ISPRA}$: fattore di emissione del consumo di energia elettrica fornito da ISPRA (ultima colonna in **Tabella 4** in ISPRA, 2024), considerando perdite di rete fino alla bassa tensione (gCO₂/kWh)

P_{BT} : perdite di rete nella rete nazionale fino alla bassa tensione (%)

Il valore del fattore di emissione è pari a 239,9 gCO₂/kWh (colonna consumi elettrici anno 2023 foglio 14, ISPRA, 2024) ed è relativo ai consumi in bassa tensione. Va ricordato che secondo i dati ISPRA nella rete italiana si registra una perdita per la trasformazione da alta a media tensione pari al 0,1%, mentre per la trasformazione da bassa a media tensione la perdita è del 0,9%.

Per i POD in media tensione si assume quindi un FE pari a:

$$F.E._{MT} = F.E._{BT} \cdot (100 - 0,9) / 100 = 239,9 \cdot (100 - 0,9) / 100 = 237,7 \text{ gCO}_2/\text{kWh}.$$

Il valore medio del fattore di emissione tiene conto della quota di e.e. consumata nel 2023 in MT (5%) e in BT (95%):

$$FE = F.E._{MT} \cdot 0.05 + F.E._{BT} \cdot 0.95 = 237,8 \text{ gCO}_2/\text{kWh}.$$

La formula per la stima delle emissioni di CO₂ è la seguente:

$$EMIS_{ee} = [Consumo_{ee}] \cdot [FE] / 1.000.000$$

dove:

$EMIS_{ee}$: emissioni di CO₂ in t/anno dal totale dei consumi elettrici

$Consumo_{ee}$: consumi elettrici totali in kWh/anno

FE : fattore di emissione di CO₂ in gCO₂/kWh.

Le emissioni derivanti dal settore consumi elettrici sono riportate nella **Tabella 3.4**

ID Macroarea	Nome Macroarea	Consumi elettricità (kWh/anno)	FE (gCO ₂ /kWh)	Emissioni CO ₂ (t/anno)
1	Sede Centrale	693.531	237,8	165
2	Altri plessi centro storico	1.812.335		431
3	Veterinaria	1.426.788		339
4	Policlinico-Ospedale	2.967.760		706
5	Campus Scienze e Tecnologie	10.299.030		2.449
6	Abbazia Valserena	708.228		168
	Totale	17.907.672		4.258

Tabella 3.4 - Emissioni da consumi elettrici (tCO₂/anno) per macroarea, anno 2023

4. SETTORE CONSUMI DI GAS

4.1. Fonte dei dati

I consumi di gas naturale sono stati comunicati dall'Ufficio di Coordinamento per l'Efficientamento Energetico. Si tratta dei dati dei consumi annui di tutti i PDR (Punto riconsegna del gas) in kWh/anno (trasformati in m³/anno tramite un fattore di conversione pari a 9,626) per 9 siti dell'Ateneo; i dati sono stati forniti dai rivenditori di gas metano, verificati e validati dall'ufficio stesso. Si noti che i dati dei consumi sono disponibili per i singoli PDR, non sono quindi per ogni edificio; l'Ufficio di Coordinamento per l'Efficientamento Energetico ha fornito dati complessivi a livello di sito.

I consumi di gas naturale per l'anno 2023 derivano prevalentemente (99,9%) dai dati dei consumi annui (in m³/anno) rilevati in tutti i PDR (Punto di riconsegna del gas) attivi nell'Ateneo, come comunicato dal suddetto ufficio. Tali dati sono stati resi disponibili da parti terze tramite le bollette di fatturazione.

4.2. Elaborazione dei dati dei consumi di gas

I consumi totali di gas nell'anno 2023, suddivisi per sito, sono mostrati nella **Tabella 4.1**.

ID Macroarea	Nome Macroarea	ID Sito	Nome Sito	Consumi gas (m ³ /anno)	
1	Sede Centrale	1	Sede Centrale	73.960	5,0%
2	Altri plessi centro storico	6	Campus Kennedy/D'Azeglio	11.480	0,8%
2	Altri plessi centro storico	7	S. Michele		
2	Altri plessi centro storico	8	Via Cavour		
2	Altri plessi centro storico	9	B.go Carissimi	12.333	0,8%
2	Altri plessi centro storico	16	Pilotta		
2	Altri plessi centro storico	18	Orto Botanico	15.195	1,0%
2	Altri plessi centro storico	19	S. Francesco		
3	Veterinaria	14	Veterinaria	101.562	6,8%
4	Policlinico-Ospedale	10	Policlinico-Ospedale	215.570	14,5%
4	Policlinico-Ospedale	21	Polo Biotecnologico Integrato	90.810	6,1%
5	Campus Scienze e Tecnologie	13	Campus Scienze e Tecnologie	901.308	60,6%
6	Abbazia Valserena	24	Abbazia Valserena (Paradigna	65.555	4,4%
	Totale			1.487.773	100%

Tabella 4.1 - Consumi totali di gas naturale (m³) per macroarea e sito, anno 2023 (in grigio i siti non serviti dal gas)

Si precisa che i consumi di gas di Casa della Musica, Residenze S. Ilario e Borgo Tanzi, la Racagni (impianti sportivi), Podere S. Paolo Ravadese, Distretto del Cinema e degli impianti sportivi del Campus non sono stati considerati per le medesime ragioni esposte al punto 3.2 per quanto riguarda i consumi elettrici.

Si considerino inoltre le seguenti informazioni:

- i consumi del Palacampus sono stati inclusi in quelli del Campus Scienze e Tecnologie;
- ParmaUniverCity Info Point: riscaldamento costituito da sola elettricità;
- via Cavour: nell'anno 2023 non vi era personale occupato all'interno dei locali in quanto era allestito un cantiere per ristrutturazione;
- nel dato relativo all'Orto Botanico sono compresi anche i consumi dell'appartamento sede del Centro Universitario Cooperazione Internazionale (B.go Felino);
- S. Francesco: in questo sito è presente per il riscaldamento un impianto a fancoil (acqua + energia elettrica);
- S. Michele: in questo sito è presente per il riscaldamento un impianto a fancoil (acqua + energia elettrica);
- Pilotta: in questo sito è presente per il riscaldamento un impianto a fancoil (acqua + energia elettrica);
- nel campus Via Kennedy/D'Azeglio non sono inclusi i consumi del plesso di Vicolo Grossardi²;
- nei dati relativi al Policlinico-Ospedale non sono compresi i consumi dei locali in uso all'Università situati all'interno di alcuni padiglioni dell'Azienda Ospedaliera, sia perché si tratta di consumi di entità limitata, sia perché sono difficilmente scorponabili da quelli dell'Azienda Ospedaliera stessa.

Come si può notare, la maggior parte dei consumi di gas naturale è rilevata presso la Macroarea Campus Scienze e Tecnologie (circa 61% dei consumi, per un ammontare complessivo di 901.308 m³).

Nell'ateneo, nel 2023, il gas è stato utilizzato solo per il riscaldamento invernale e non per altri scopi (quali raffrescamento estivo, laboratori pesanti e data center, produzione energia elettrica usi interni o produzione energia elettrica usi esterni) indicati nella classificazione proposta dalle linee guida RUS (RUS-GdLCC, 2023).

4.3. Stima emissioni di CO₂

Per la stima delle emissioni indirette di CO₂ associate ai consumi di gas naturale, sono stati utilizzati i dati rappresentanti la media dei valori dei tre anni precedenti l'anno di riferimento dell'inventario (2020-2022):

- Potere Calorifico Inferiore del gas naturale = 0,035457 GJ/Std m³;
- fattore di emissione = 56,518 kgCO₂/GJ e 2,004 kgCO₂/m³.

Essi rappresentano la media dei valori validi per il calcolo delle emissioni dal 1° gennaio 2023 al 31 dicembre 2023.

I dati di consumo, disponibili in standard m³/anno, sono stati convertiti in GJ/anno utilizzando il valore del Potere Calorifico Inferiore desunto dalla *"Tabella dei parametri standard nazionali"*, pubblicata e

² L'edificio è di proprietà dell'Università di Parma e due piani sono stati concessi in affitto/concessione a ER.GO., che risulta intestataria dei contatori dell'intero edificio. Per questo motivo UniPR rimborsa a ER.GO. i consumi relativi ai piani utilizzati in via esclusiva dall'Ateneo. Ad oggi i dati non sono stati forniti da U.O. Sviluppo Edilizio e Infrastrutture.

aggiornata annualmente dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, (MATTM), come suggerito nelle citate linee guida RUS (RUS-GdLCC, 2023).

I dati del potere calorifico e del fattore di emissione del gas potranno essere in futuro più precisi sulla base dei dati specifici della tipologia di gas eventualmente comunicati dai fornitori.

La metodologia di stima delle emissioni è la seguente:

$$EMIS_{gas} = [Consumo_{gas}] \cdot [FE] / 1000$$

dove:

EMIS_{gas}: emissioni di CO₂ in t/anno da consumo di gas per usi interni

Consumo_{gas}: consumi totali di gas in GJ/anno per usi interni

FE: fattore di emissione di CO₂ in kgCO₂/GJ.

Il *F.E.* del gas naturale è stato desunto dal documento “Coefficienti utilizzati per l’inventario delle emissioni di CO₂ nell’inventario nazionale UNFCCC (media dei valori degli anni 2020-2022)”; tale valore, pari 2,004 kgCO₂/m³, è specificato che può essere utilizzato per il calcolo delle emissioni dal 1° gennaio 2023 al 31 dicembre 2023.

Nella seguente **Tabella 4.2** sono riportate le emissioni di CO₂ derivanti dai consumi totali di gas.

ID Macroarea	Nome Macroarea	Consumi gas (m ³ /anno)	FE (kgCO ₂ /m ³)	Emissioni CO ₂ (t/anno)
1	Sede Centrale	73.960	2,004	148
2	Altri plessi centro storico	39.008		78
3	Veterinaria	101.562		204
4	Policlinico-Ospedale	306.380		614
5	Campus Scienze e Tecnologie	901.308		1.806
6	Abbazia Valserena	65.555		131
	Totale	1.487.773		2.981

Tabella 4.2 - Emissioni da consumi totali di gas (tCO₂/anno) per macroarea, anno 2023

5. SETTORE TELERISCALDAMENTO

5.1. Fonte dei dati

I consumi di calore (in kWh termici) nell'anno 2023 nei Campus con edifici allacciati a reti di teleriscaldamento esterne all'ateneo, derivano dai dati dei consumi annui forniti dalla Ufficio di Coordinamento per l'Efficientamento Energetico.

ID Macroarea	Nome Macroarea	ID Sito	Nome Sito	Consumi teleriscaldamento (kWh/anno)	
1	Sede Centrale	1	Sede Centrale		
2	Altri plessi centro storico	6	Campus Kennedy/D'Azeglio	880.307	48,5%
2	Altri plessi centro storico	7	S. Michele	184.500	10,2%
2	Altri plessi centro storico	8	Via Cavour		
2	Altri plessi centro storico	9	B.go Carissimi	357.581	19,7%
2	Altri plessi centro storico	16	Pilotta	88.514	4,9%
2	Altri plessi centro storico	18	Orto Botanico		
2	Altri plessi centro storico	19	S. Francesco	304.111	16,8%
3	Veterinaria	14	Veterinaria		
4	Policlinico-Ospedale	10	Policlinico-Ospedale		
4	Policlinico-Ospedale	21	Polo Biotecnologico Integrato		
5	Campus Scienze e Tecnologie	13	Campus Scienze e Tecnologie		
6	Abbazia Valserena	24	Abbazia Valserena (Paradigna)		
	Totale			1.815.013	100%

Tabella 5.1 - Consumi totali di energia da teleriscaldamento (kWh) per macroarea e sito, anno 2023

Si noti che i consumi delle seguenti macroaree non sono stati resi noti in quanto:

- Residenze S. Ilario-B. go Tanzi: già nell'anno di riferimento questi plessi erano stati assegnati a famiglie indigenti;
- Via Racagni (impianti sportivi): nel 2023 erano già stati riassegnati a Comune;
- Podere S. Paolo Ravadese: non risultano esservi attività in essere nell'anno di riferimento 2023 e neppure attualmente;
- Distretto del Cinema: risultano esservi tutt'ora attività irrilevanti di cui si non si tiene conto in questa fase;
- Impianti sportivi Campus: risultano essere da sempre gestiti da CUS.

Si considerino inoltre le seguenti informazioni:

- nel campus Via Kennedy/D'Azeglio potrebbero essere inclusi consumi anche del plesso di Vicolo Grossardi³ (si tratta di edificio UniPR, piano mensa in concessione e due piani in affitto a ER.GO. alla quale UniPR paga i rimborsi, contatore intestato a loro);
- nei dati Policlinico-Ospedale non sono inclusi consumi inerenti locali in uso all'Università che si trovano all'interno di alcuni padiglioni dell'Azienda Ospedaliera (commistione).

La maggior parte dei consumi di teleriscaldamento è rilevata presso la Macroarea Campus Kennedy/D'Azeglio (circa 50% per un ammontare complessivo di 880.307 kWh).

³ si tratta di edificio UniPR, piano mensa e un ulteriore piano in affitto/concessione a ER.GO. alla quale UniPR paga i rimborsi, contatore intestato a loro – a oggi i dati non sono stati ancora forniti da U.O. Sviluppo Edilizio e Infrastrutture

5.2. Stima emissioni di CO₂

Per la stima delle emissioni indirette di CO₂ associate ai consumi da teleriscaldamento, sono stati utilizzati i dati del fattore di emissione forniti da Dichiarazione RINA Services/IREN zona Parma (F.E. pari a 77 gCO₂eq/kWh).

La metodologia di stima delle emissioni è la seguente:

$$EMIS_TLR = [Consumo_TLR] \cdot [FE] / 1.000.000$$

Per calcolare le emissioni di CO₂ derivanti dal consumo di teleriscaldamento, si utilizza il fattore di emissione standard per il gas naturale in Italia zona Parma anno 2022, usato anche per l'anno 2023, pari a 77 gCO₂eq/kWh. Moltiplicandolo per i consumi termici da teleriscaldamento si ottengono le emissioni direttamente per i nostri consumi:

$$(1.815.013 \cdot 77 \text{ gCO}_2\text{eq/kWh}) / 1.000.000 = 139,8 \text{ tCO}_2/\text{anno}$$

Nella seguente **Tabella 5.2** sono riportate le emissioni di CO₂ derivanti dai consumi di calore da teleriscaldamento.

ID Macroarea	Nome Macroarea	Consumi teleriscaldamento (kWh/anno)	FE (gCO ₂ eq/kWh)	Emissioni CO ₂ (t/anno)
1	Sede Centrale			
2	Altri plessi centro storico	1.815.013		140
3	Veterinaria			
4	Policlinico-Ospedale		77	
5	Campus Scienze e Tecnologie			
6	Abbazia Valserena			
	Totale	1.815.013		140

Tabella 5.2 - Emissioni (tCO₂/anno) dei consumi di calore da teleriscaldamento per macroarea nel 2023

6. RIASSUNTO EMISSIONI DI CO₂ DA CONSUMI ENERGETICI

Nel presente paragrafo sono riassunte le emissioni di CO₂ derivanti dai consumi energetici stimate per i settori energia elettrica, gas e teleriscaldamento, espressi in GJ/anno.

Nella **Tabella 6.1** sono riportate le emissioni totali da consumi di energia elettrica, di gas naturale per usi interni (escluso il consumo per la produzione elettrica ceduta all'esterno dell'Ateneo) e da consumi di calore da teleriscaldamento; nella **Tabella 6.2** sono riportati i medesimi dati ma convertiti in Tonnellate CO₂/anno.

ID Macro area	Nome Macroarea	ID Sito	Nome Sito	Consumi elettricità (GJ/anno)	Consumi gas (GJ/anno)	Consumi teleriscaldamento (GJ/anno)
1	Sede Centrale	1	Sede Centrale	2.497 3,9%	2.563 5%	0%
2	Altri plessi centro storico	6	Campus Kennedy/D'Azeglio	4.197 6,5%	398 1%	3.169 49%
2	Altri plessi centro storico	7	S. Michele	623 1,0%	0%	664 10%
2	Altri plessi centro storico	8	Via Cavour	5 0,0%	0%	0%
2	Altri plessi centro storico	9	B.go Carissimi	1.046 1,6%	427 1%	1.287 20%
2	Altri plessi centro storico	16	Pilotta	99 0,2%	0%	319 5%
2	Altri plessi centro storico	18	Orto Botanico	248 0,4%	527 1%	0%
2	Altri plessi centro storico	19	S. Francesco	307 0,5%	0%	1.095 17%
3	Veterinaria	14	Veterinaria	5.136 8,0%	3.519 7%	0%
4	Polidlinico-Ospedale	10	Polidlinico-Ospedale	5.073 7,9%	7.470 14%	0%
4	Polidlinico-Ospedale	21	Polo Biotecnologico Integrato	5.611 8,7%	3.147 6%	0%
5	Campus Scienze e Tecnologie	13	Campus Scienze e Tecnologie	37.076 57,5%	31.233 61%	0%
6	Abbazia Valserena	24	Abbazia Valserena (Paradigna)	2.550 4,0%	2.272 4%	0%
Totale				64.467 100%	51.556 100%	6.534 100%

Tabella 6.1 - Consumi totali di energia per macroarea e sito, anno 2023

ID Macro area	Nome Macroarea	ID Sito	Nome Sito	Emissioni di CO ₂ (t/anno)				%
				Elettricità	Consumi gas	Teleriscald.	Totale	
1	Sede Centrale	1	Sede Centrale	165	148		313	4,2%
2	Altri plessi centro storico	6	Campus Kennedy/D'Azeglio	277	23	68	368	5,0%
2	Altri plessi centro storico	7	S. Michele	41		14	55	0,7%
2	Altri plessi centro storico	8	Via Cavour					0,0%
2	Altri plessi centro storico	9	B.go Carissimi	69	25	28	121	1,6%
2	Altri plessi centro storico	16	Pilotta	7		7	13	0,2%
2	Altri plessi centro storico	18	Orto Botanico	16	30		47	0,6%
2	Altri plessi centro storico	19	S. Francesco	20		23	44	0,6%
3	Veterinaria	14	Veterinaria	339	204		543	7,4%
4	Polidlinico-Ospedale	10	Polidlinico-Ospedale	335	432		767	10,4%
4	Polidlinico-Ospedale	21	Polo Biotecnologico Integrato	371	182		553	7,5%
5	Campus Scienze e Tecnologie	13	Campus Scienze e Tecnologie	2.449	1.806		4.255	57,7%
6	Abbazia Valserena	24	Abbazia Valserena (Paradigna)	168	131		300	4,1%
Totale				4.258	2.981	140	7.379	100%
%				58%	40%	1,9%	100%	

Tabella 6.2 - Emissioni totali di CO₂ (t/anno) dai consumi energetici per macroarea e sito, anno 2023

7. SETTORE TRASPORTI

Le emissioni di CO₂ dal settore trasporti hanno considerato le seguenti principali fonti:

- spostamenti effettuati dal personale con veicoli di proprietà dell'Ateneo;
- spostamenti effettuati dal personale di Ateneo per svolgere missioni di lavoro.

Per il 2023 non sono state considerate le emissioni dagli spostamenti per l'accesso al campus di docenti, studenti e personale tecnico amministrativo, per l'assenza di dati affidabili sui km percorsi.

7.1. Veicoli di proprietà dell'Università

7.1.1. Fonte dei dati

I dati derivano da informazioni fornite dalla U.O. Ragioneria generale ed Economato di Ateneo, la quale ha comunicato i dati dei consumi per 24 veicoli relativi all'anno 2023 su un totale complessivo di 34 veicoli totali, che sono classificati nelle seguenti categorie:

- 16 autovetture
- 14 autocarri
- 2 autoveicoli a uso speciale (uno per trasporto disabili e uno per trasporto cavalli)
- 1 tosaerba
- 1 trattore

Per i 10 mezzi, dei quali non sono stati forniti i consumi dalla U.O. ragioneria, è stato necessario richiedere i consumi a:

- Dip. Medicina Veterinaria per due autocarri di cui uno a benzina e uno a diesel, per un autoveicolo a uso speciale a diesel (trasporto cavalli) e un trattore a diesel;
- Dip. SMFI Amministrazione e Ambito Tecnico per un'autovettura a benzina;
- Dip. SAF per un'autovettura a benzina;
- Dip. DIA Ambito Tecnico Dipartimentale per un autocarro a diesel;
- Dip. SCVSA per un autocarro a benzina;
- VISLAB (azienda correlata a DIA) per un'autovettura a diesel;
- Sede Centrale Rettorato per un'autovettura a diesel

Sono stati esclusi veicoli elettrici (cinque complessivi di cui quattro autovetture e un autocarro) in quanto i consumi relativi alla loro alimentazione sono già inclusi nei consumi elettrici dell'Ateneo.

I dati derivano da tutte le strutture di Ateneo (Aree e Dipartimenti) che hanno in uso auto o furgoni di servizio e dal fornitore delle Fuel Card acquistate dall'Ateneo, tramite Consip, per il rifornimento di carburante che può variare di anno in anno. Per quanto riguarda il carburante acquistato per l'anno 2023 dai quattro veicoli in uso a Dip. Scienze Medico Veterinarie, è stata fornita soltanto la cifra totale per i quattro mezzi, si è proceduto perciò a suddividere equamente la cifra per i quattro mezzi (pagamento di Euro 2.694,70 complessivi per adesione Accordo Quadro Consip denominato "FUEL CARD 2" - RIF: ODA MEPA 6646609).

7.1.2. Elaborazione dei dati

Dal momento che i dati sui consumi sono stati forniti in €/anno per tutti i mezzi (e solo per alcuni mezzi anche in litri/anno), è stato scelto di adottare €/anno come indicatore uniforme. Successivamente, i valori espressi in €/anno sono stati convertiti in litri/anno, utilizzando i prezzi medi di vendita dei carburanti riportati nella seguente tabella.

Tipo di Carburante	Modalità di Erogazione	Prezzo Medio (€/l) *
Benzina	Self	1,75
	Servito	1,95
Gasolio	Self	1,65
	Servito	1,85
Metano	Servito	1,3

* €/kg per metano

Tabella 7.1 - Prezzo medio carburanti considerato, anno 2023

	ID Macroarea	Nome Macroarea	Benzina (l/anno)	Gasolio (l/anno)	Metano (kg/anno)
Consumi	1	Sede Centrale	2359	1024	1403
	2	Altri plessi Centro Storico	74	1051	
	3	Veterinaria		2055	
	4	Policlinico-Ospedale			
	5	Campus Scienze e Tecnologie	1229	2741	
	6	Abbazia Valserena			
		Totale	3662	6871	1403

Tabella 7.2 - Consumi di carburante dei veicoli di proprietà dell'Università per macroarea, anno 2023

In **Tabella 7.3** sono riportati i consumi delle differenti tipologie di carburante suddivise per tipologia di mezzo in riferimento all'anno 2023.

Tipologia mezzo	Carburante	n° mezzi	Consumo carburante anno 2023 (l/anno)*
Autocarro	Benzina	1	173
	Diesel	17	3554
Autoveicolo ad uso speciale	Diesel	2	949
Autovettura	Benzina	18	3489
	Diesel	7	1647
	Metano	2	1403
Tosaerba	Diesel	1	357
Trattore	Diesel	1	364

* kg/anno per metano

Tabella 7.3 - Consumi di carburante dei veicoli di proprietà dell'Università per tipologia di mezzo e carburante, anno 2023

7.1.3. Stima Emissioni CO₂

L'algoritmo di stima delle emissioni è il seguente:

$$EMIS_{veic} = [Consumo_{carb}] \cdot [FE_{medio}] / 1000$$

dove:

EMIS_{veic}: emissioni di CO₂ in t/anno dai veicoli di proprietà dell'Ateneo

Consumo_{carb}: consumo totale per tipo di mezzo

FE_{medio}: fattore di emissione di CO₂ in kgCO₂/l per tipo di mezzo.

Come fattori di emissione sono stati utilizzati per i veicoli a benzina e diesel valori rispettivamente di 2,33 kgCO₂/l e 2,63 kgCO₂/l, derivanti dai valori medi proposti dalle linee guida RUS (RUS-GdLCC, 2023) sulla base dei dati ISPRA. È un dato con bassa incertezza essendo legato alla composizione dei carburanti.

Per i mezzi a metano, i dati in kg di carburante sono stati moltiplicati per un fattore di emissione pari a 2,75 kgCO₂/kg derivante dalla stessa fonte.

In **Tabella 7.4** sono riportate le emissioni di CO₂ (t/anno) relative ai consumi di tipologie differenti di carburante suddivisi per Macroaree.

	ID Macroarea	Nome Macroarea	Benzina CO ₂ (t/anno)	Gasolio CO ₂ (t/anno)	Metano CO ₂ (t/anno)	Totale CO ₂ (t/anno)
Emissioni di CO₂ (t/anno)	1	Sede Centrale	5,5	2,7	3,9	12,0
	2	Altri plessi Centro Storico	0,2	2,8	-	2,9
	3	Veterinaria	-	5,4	-	5,4
	4	Policlinico-Ospedale	-	-	-	-
	5	Campus Scienze e Tecnologie	2,9	7,2	-	10,1
	6	Abbazia Valserena	-	-	-	-
		Totale	8,5	18,1	3,9	30,5

Tabella 7.4 - Emissioni di CO₂ (t/anno) relative ai consumi di carburante per Macroaree, anno 2023

7.2. Missioni del personale UniPR

7.2.1. Fonte dei dati

I dati derivano da informazioni fornite dalla U.O. Stipendi, Compensi e Previdenza di Ateneo che ha comunicato i dati delle missioni relativi all'anno 2023. I dati derivano da tutte le strutture di Ateneo (Aree e Dipartimenti) che hanno utilizzato i mezzi treno, auto, taxi, aereo, bus, metro, nave. Tuttavia, ai fini dell'analisi, sono stati considerati esclusivamente gli spostamenti effettuati in auto, treno e aereo, poiché da una prima valutazione è emerso come le emissioni associate agli altri mezzi risultino essere di più complessa quantificazione e con un impatto trascurabile sul totale complessivo.

7.2.2. Elaborazione dei dati

Auto

I dati relativi agli spostamenti in auto sono stati forniti dalla U.O. Stipendi, Compensi e Previdenza, che ha indicato la città o il paese di destinazione e l'importo dei rimborsi, ma non i chilometri effettivamente percorsi durante le missioni. Si è riscontrato che i rimborsi variavano anche in modo significativo per le stesse destinazioni: ciò lascia supporre che, in alcuni casi, il viaggio in auto fosse effettuato direttamente dalla sede dell'Ateneo (Parma) o dall'abitazione, fino alla destinazione finale, mentre in altri casi la località fosse raggiunta con mezzi diversi e l'auto fosse utilizzata solo per tratte locali, ad esempio per raggiungere la stazione ferroviaria o l'aeroporto. Di conseguenza, per le elaborazioni non è stato possibile adottare la distanza Parma–destinazione, ma si è reso necessario stimare i chilometri percorsi a partire dagli importi rimborsati, assumendo un costo medio di circa 0,37 €/km, considerato come costo medio kilometrico ai fini del rimborso delle missioni.

Treno

I dati relativi agli spostamenti in treno sono stati forniti dalla U.O. Stipendi, Compensi e Previdenza, che ha indicato la città o il paese di destinazione e l'importo dei rimborsi, ma non i chilometri effettivamente percorsi durante le missioni. Si è riscontrato che i rimborsi variavano anche in modo significativo per le stesse destinazioni: al di là delle differenze nel costo dei diversi treni (es. alta velocità, intercity, regionale), si è rilevato che, in alcuni casi, la località sia stata raggiunta con diverse tratte, utilizzando anche altri tipi di mezzi per raggiungere la destinazione indicata. Di conseguenza, per le elaborazioni non è stato possibile adottare la distanza Parma–destinazione, ma si è reso necessario

stimare i chilometri percorsi a partire dagli importi rimborsati, assumendo un costo medio del viaggio in treno di circa 0,2 €/km. Tale valore è una media del costo dei treni regionali (0,10 - 0,15 €/km), treni intercity (0,12 - 0,22 €/km), treni ad alta velocità (0,20 - 0,45 €/km) e treni di paesi esteri, che hanno costi superiori.

Aereo

I dati relativi agli spostamenti in treno sono stati forniti dalla U.O. Stipendi, Compensi e Previdenza, i dati relativi agli spostamenti in aereo sono stati forniti indicando la città di destinazione. Per ottenere i valori delle distanze in km è stato utilizzato il Carbon Emissions Calculator dell’International Civil Aviation Organization (ICAO, 2024), che fornisce per ogni tratta il valore delle distanze, oltre che delle emissioni medie di CO₂ del viaggio aereo

Il totale dei km stimati per le emissioni con i diversi mezzi è riportato nella **Tabella 7.5**.

ID Macroarea	Nome Macroarea	Auto (km/anno)	Treno (km/anno)	Aereo (km/anno)	Totale (km/anno)	%
1	Sede Centrale	16.170	75.952	48.288	140.409	4%
2	Altri plessi Centro Storico	34.648	160.693	570.876	766.217	24%
3	Veterinaria	34.726	17.038	28.238	80.002	3%
4	Policlinico-Ospedale	81.173	67.312	194.138	342.623	11%
5	Campus Scienze e Tecnologie	331.344	292.901	1.215.576	1.839.821	58%
6	Abbazia Valserena					0%
Totale		498.060	613.896	2.057.116	3.169.073	100%
%		16%	19%	65%	100%	

Tabella 7.5 - Distanze (km/anno) percorse per missioni per Macroaree e tipo di mezzo, anno 2023

7.2.3. Stima Emissioni CO₂

Auto

Una volta ottenuta la distanza in km, è stato applicato il fattore di emissione medio (*FE_medio*) di 163 kgCO₂/km riportato nelle linee guida RUS (RUS-GdLCC, 2023).

La stima delle emissioni è stata quindi effettuati con la seguente formula:

$$EMIS_miss_auto = [km_tot] \cdot [FE_medio] / 1000000$$

dove:

EMIS_miss_auto: emissioni di CO₂ in t/anno dalle auto per missioni di Ateneo

km_tot: km totali A/R percorsi per la missione

FE_medio: fattore di emissione di CO₂ in kgCO₂/km.

Treno

Una volta ottenuta la distanza in km, è stato applicato il fattore di emissione (*FE*) di 27 gCO₂/passaggero/km riportato nelle linee guida RUS (RUS-GdLCC, 2023).

La stima delle emissioni è stata quindi effettuati con la seguente formula:

$$EMIS_miss_treno = [km_tot] \cdot [FE] / 1000000$$

dove:

EMIS_miss_treno: emissioni di CO₂ in t/anno dalle missioni in treno

km_tot: consumo totale per tipo di mezzo
FE: fattore di emissione di CO₂ in gCO₂/passeggero/km

Aereo
Per ottenere i valori delle emissioni è stato utilizzato il Carbon Emissions Calculator dell’International Civil Aviation Organization (ICAO, 2024), che fornisce per ogni tratta il valore medio dell’emissione del viaggio aereo, espresso in kgCO₂.
Per semplificare i calcoli, sono state calcolate le distanze tra l’aeroporto più vicino dal quale era prevista la tratta fino a destinazione; per le località di arrivo comunque non direttamente raggiungibili – se distanti più di 100 km – si sono valutati voli interni al fine di raggiungere la meta e si sono aggiunti anche questi dati in termini di distanze in km ed emissioni aggiuntive in kgCO₂.

Il totale delle emissioni di CO₂ derivante dalle missioni del personale è riportato in **Tabella 7.6**.

ID Macroarea	Nome Macroarea	Auto CO ₂ (t/anno)	Treno CO ₂ (t/anno)	Aereo CO ₂ (t/anno)	Totale CO ₂ (t/anno)	%
1	Sede Centrale	2,6	2,1	9,5	14,1	4%
2	Altri plessi Centro Storico	5,6	4,3	72,1	82,1	23%
3	Veterinaria	5,7	0,5	2,3	8,5	2%
4	Policlinico-Ospedale	13,2	1,8	25,9	41,0	12%
5	Campus Scienze e Tecnologie	54,0	7,9	143,1	205,0	58%
6	Abbazia Valserena	-	-	-	-	-
Totale		81	17	253	351	100%
%		23%	5%	72%	100%	

Tabella 7.6 - Emissioni di CO₂ (t/anno) per missioni, per Macroaree e tipo di mezzo, anno 2023

Dalle due tabelle precedenti emerge chiaramente che il treno è, di gran lunga, il mezzo più vantaggioso in termini di emissioni per km.

8. ALBERATURE E GESTIONE DEL VERDE

In questo capitolo vengono effettuate le stime dei flussi di assorbimento di CO₂ dalle alberature situate nelle diverse sedi dell’Ateneo e le emissioni derivanti dalle attività di gestione del verde che comprendono sia le alberature (potature, abbattimenti, ecc.) che degli spazi verdi (sfalci erba, gestioni siepi, ecc.). Non sono considerati gli assorbimenti di CO₂ da sfalci dei prati e delle siepi in quanto si è ritenuto trascurabile questo contributo.

8.1. Assorbimento di CO₂ dalle alberature

8.1.1. Fonte di dati

I dati reperiti sulla consistenza delle alberature nelle diverse sedi dell’Ateneo sono stati forniti dalla U.O. Vigilanza e Logistica. Per ogni albero sono stati forniti numero identificativo, ubicazione, altezza, diametro del tronco, genere e specie.

8.1.2. Elaborazione dei dati

I dati riferiti all'anno 2023 della consistenza complessiva degli alberi, suddivisi per sito, sono mostrati nella **Tabella 8.1**.

ID macrotipo	Macrotipo albero	Macroarea						n° alberi	
		Sede Centrale	Altri plessi centro storico	Veterinaria	Policlinico- Ospedale	Campus Scienze e Tecnologie	Abbazia Valserena	Totale	%
1	Abete rosso		2	1	4			7	0,2%
4	Pini montani		2	1	1	4		8	0,2%
6	Altre conifere	2	32	3	1	10		48	1,4%
7	Faggio		3					3	0,1%
8	Cerro		1			4		5	0,1%
9	Leccio, sughera		3					3	0,1%
10	Altre querce		5			317	2	324	9,6%
12	Carpini		20			3	3	26	0,8%
14	Pioppo		3	20	1	389	25	438	13,0%
15	Altre latifoglie		142	123	177	2.030	34	2.506	74,4%
	Totale	2	213	148	184	2.757	64	3.368	100%
	%	0,1%	6,3%	4,4%	5,5%	81,9%	1,9%	100%	

Tabella 8.1 – Totale numero di alberi per macroarea, anno 2023

La successiva **Tabella 8.2** riporta i dati relativi agli alberi dell'anno 2023, suddivisi per sito come nella tabella precedente, ma con una classificazione più dettagliata dei generi e dei macrotipi di appartenenza.

Macrotipo albero	Genere	Macroarea						Totale	%
		Sede Centrale	Altri plessi centro storico	Veterinaria	Policlinico-Ospedale	Campus Scienze e Tecnologie	Abbazia Valserena		
Altre conifere	Calocedrus		1					1	0,0%
Altre conifere	Cryptomeria		1					1	0,0%
Altre conifere	Pseudotsuga		1					1	0,0%
Altre conifere	Sequoia		1					1	0,0%
Altre latifoglie	Broussonetia		1					1	0,0%
Altre latifoglie	Carya		1					1	0,0%
Altre latifoglie	Cydonia					1		1	0,0%
Altre latifoglie	Eucommia		1					1	0,0%
Altre latifoglie	Hovenia		1					1	0,0%
Altre latifoglie	Koelreuteria					1		1	0,0%
Altre latifoglie	Olea		1					1	0,0%
Altre latifoglie	Pistacia		1					1	0,0%
Altre latifoglie	Punica				1			1	0,0%
Altre latifoglie	Trachycarpus		1					1	0,0%
Leccio, sughera	Quercus		1					1	0,0%
Altre conifere	Metasequoia		2					2	0,1%
Altre conifere	Taxodium		2					2	0,1%
Altre latifoglie	Diospyros		2					2	0,1%
Altre latifoglie	Gymnocladus		2					2	0,1%
Altre latifoglie	Parrotia		2					2	0,1%
Altre latifoglie	Salix						2	2	0,1%
Altre latifoglie	Sambucus				1	1		2	0,1%
Leccio, sughera	Phellodendron		2					2	0,1%
Altre conifere	Picea		3					3	0,1%
Altre latifoglie	Ailanthus		1		1	1		3	0,1%
Altre latifoglie	Crataegus		1				2	3	0,1%
Altre latifoglie	Ficus				1	2		3	0,1%
Altre latifoglie	Ginkgo		3					3	0,1%
Altre latifoglie	Lagerstroemia					3		3	0,1%
Altre latifoglie	Laurus		2		1			3	0,1%
Altre latifoglie	Magnolia		2		1			3	0,1%
Faggio	Fagus		3					3	0,1%
Altre conifere	Cupressus		3	1				4	0,1%
Altre latifoglie	Hibiscus					4		4	0,1%
Altre latifoglie	Malus		4					4	0,1%
Altre conifere	Thuja				1	4		5	0,1%
Altre latifoglie	Liriodendron		3			2		5	0,1%
Cerro	Quercus		1			4		5	0,1%
Altre latifoglie	Paulownia		2			4		6	0,2%
Abete rosso	Picea		2	1	4			7	0,2%
Altre latifoglie	Gleditsia		1			6		7	0,2%
Pini montani	Pinus		2	1	1	4		8	0,2%
Altre conifere	Taxus		9					9	0,3%
Altre latifoglie	Sorbus					12		12	0,4%
Altre latifoglie	Liquidambar		4	2		7		13	0,4%
Altre conifere	Cedrus	2	9	2		6		19	0,6%
Altre latifoglie	Aesculus		7		2	4	9	22	0,7%
Altre latifoglie	Catalpa		6			18		24	0,7%
Altre latifoglie	Morus			1	1	21	1	24	0,7%
Carpini	Carpinus		20			3	3	26	0,8%
Altre latifoglie	Cercis		1			26		27	0,8%
Altre latifoglie	Sophora		8		1	23		32	1,0%
Altre latifoglie	Albizia				17	39		56	1,7%
Altre latifoglie	Celtis		7		11	73		91	2,7%
Altre latifoglie	Robinia		5		50	70		125	3,7%
Altre latifoglie	Pyrus		3			152		155	4,6%
Altre latifoglie	Platanus		8	105	46	2		161	4,8%
Altre latifoglie	Juglans		5		2	166		173	5,1%
Altre latifoglie	Prunus		11			169	1	181	5,4%
Altre latifoglie	Ulmus		6			187	14	207	6,1%
Altre latifoglie	Acer		30	13	23	146	5	217	6,4%
Altre latifoglie	Fraxinus		5			318		323	9,6%
Altre querce	Quercus		5			317	2	324	9,6%
Pioppo	Populus		3	20	1	389	25	438	13,0%
Altre latifoglie	Tilia		4	2	18	572		596	17,7%
Totale		2	213	148	184	2.757	64	3.368	100%
%		0,1%	6,3%	4,4%	5,5%	81,9%	1,9%	100%	

Tabella 8.2 – Totale alberi divisi per genere e macrotipo, per macroarea, anno 2023

Si nota come la maggior parte degli alberi si trovano presso il Campus Scienze e Tecnologie (circa 82% per un ammontare complessivo di 2757 alberi) e come la maggior parte di tutti gli alberi presenti in Ateneo siano tigli (tilia) con un 18%, seguiti da un 13% di pioppi (populus).

La ripartizione degli alberi per classi di diametro è mostrata nella **Tabella 8.3**.

ID macrotipo	Macrotipo albero	Diametro										Classi di diametro	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	≥ 100	Totale	%
1	Abete rosso			1	2	1	2	1				7	0%
4	Altre conifere			4	2		1		1			8	0%
6	Altre latifoglie	1	7	9	6	9	5	2	1	1	7	48	1%
7	Altre querce		2		1							3	0%
8	Carpini	1	3				1					5	0%
9	Cerro		1		1		1					3	0%
10	Faggio	11	286	8	12	2		3		1	1	324	10%
12	Leccio, sughera	3	10	10	3							26	1%
14	Pini montani	3	17	60	196	82	48	21	6	2	3	438	13%
15	Pioppo	359	751	519	622	115	62	40	15	11	12	2.506	74%
Totale		378	1.077	611	845	209	120	67	23	15	23	3.368	100%
%		11%	32%	18%	25%	6%	4%	2%	1%	0%	1%	100%	

Tabella 8.3 – Totale alberi divisi per classi di diametro, per macroarea, anno 2023

8.1.3. Stima dell'assorbimento di CO₂

La stima dell'assorbimento di CO₂ delle alberature si basa sull'incremento annuo in massa della parte epigea della pianta. È stata adottata la metodologia descritta nelle linee guida elaborate dal Gruppo di Lavoro Cambiamenti Climatici della RUS - Rete delle Università per lo sviluppo sostenibile (RUS-GdLCC, 2023), calibrata con i dati di incremento annuo misurati su oltre 6000 aree di campionamento forestali in tutta Italia dall'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio del 2015. Nel dettaglio, sono stati utilizzati i dati presenti nella Tabella 13 del suddetto documento, che riporta il rateo annuo di assorbimento per 15 tipologie di alberi per diverse dimensioni del diametro della pianta. I dati effettivamente utilizzati sono riportati in grassetto nella **Tabella 8.4**.

Dal prodotto fra il numero degli alberi e il relativo fattore di assorbimento, per ogni macrotipo e diametro medio, si è ottenuto il totale dell'assorbimento annuo di CO₂ dalle alberature presente nell'Ateneo, riportati nella **Tabella 8.5**.

Macrotipo albero	Diametro del fusto ad altezza petto (cm)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	≥ 100
Abete bianco	3	9	17	28	41	55	72	90	110	131
Abete rosso	3	8	17	27	40	54	70	87	107	127
Altre conifere	3	10	19	31	45	62	80	100	122	146
Altre latifoglie	3	11	22	36	52	71	92	115	141	168
Altre querce	3	11	22	36	52	71	92	115	140	168
Carpini	3	11	21	35	51	69	89	112	137	163
Castagno	3	10	20	32	47	64	83	104	126	151
Cerro	4	12	24	39	57	78	101	127	154	185
Eucalipto	4	12	23	38	55	75	97	121	148	177
Faggio	3	11	21	34	50	68	88	110	134	160
Larice	3	10	20	32	46	63	82	102	125	149
Leccio, sughera	6	20	40	64	94	127	165	207	252	302
Pini mediterranei	4	12	25	40	58	79	103	129	157	188
Pini montani	3	10	21	33	49	66	86	108	131	157
Pioppo	2	6	13	20	30	40	52	66	80	96

Tabella 8.4 – Fattori di assorbimento di CO₂ (kg/anno) per diversi macrotipi di alberature e diametro medio del tronco (Fonte: RUS-GdLCC, 2023)

ID macrotipo	Macrotipo albero	Macroarea						Assorbimento CO ₂ (t/anno)	
		Sede Centrale	Altri plessi centro storico	Veterinaria	Policlinico- Ospedale	Campus Scienze e Tecnologie	Abbazia Valserena	Totale	%
1	Abete rosso		0,1	0,0	0,2			0,3	0,3%
4	Pini montani		0,2	0,0	0,0	0,1		0,3	0,4%
6	Altre conifere	0,3	1,8	0,2	0,0	0,3		2,5	3,1%
7	Faggio		0,1					0,1	0,1%
8	Cerro		0,1			0,0		0,1	0,1%
9	Leccio, sughera		0,2					0,2	0,3%
10	Altre querce		0,6			3,8	0,1	4,5	5,5%
12	Carpini		0,4			0,0	0,0	0,4	0,5%
14	Pioppo		0,2	0,7	0,1	9,7	0,5	11,2	13,6%
15	Altre latifoglie		7,1	5,8	6,6	42,0	1,1	62,6	76,1%
	Totale	0,3	10,6	6,7	6,9	56,1	1,7	82,3	100%
	%	0,4%	12,9%	8,2%	8,4%	68,1%	2,1%	100%	

Tabella 8.5 - Assorbimenti da alberi (tCO₂/anno), per macroarea, anno 2023

Si nota come il 76% dell'assorbimento di CO₂ deriva da varie tipologie di alberi che per brevità sono stati inclusi nella categoria altre latifoglie.

8.2. Veicoli e macchinari per la gestione del verde

Al fine di valutare il beneficio in termini di bilancio di CO₂ delle alberature presenti nell'ateneo è utile considerare che la gestione delle alberature comporta l'utilizzo di macchinari per potature e abbattimenti, considerati qui in seguito.

8.2.1. Fonte dei dati

Sono stati reperiti presso la società che gestisce gli spazi verdi e le alberature dell'ateneo i dati dei consumi annui di diesel e benzina utilizzati sia da mezzi dai lavoro (5 trattorini, 1 piattaforma aerea) che dalle attrezzature manuali (1 decespugliatore, 2 tosasiepe, 1 soffiatore, 6 motoseghe) utilizzate.

8.2.2. Elaborazione dei dati

Il totale dei consumi ammonta a 5215 litri di gasolio per i mezzi da lavoro, e 3140 litri di benzina per le attrezzature manuali. Tali dati sono stati ripartiti fra i vari campus in relazione al numero delle alberature totali presenti nelle diverse sedi, ipotizzando in prima battuta una ripartizione delle aree verdi gestite simile a quella delle alberature, utilizzando le percentuali riportate nell'ultima riga della precedente Tabella 8.1.

La ripartizione dei consumi di carburante è illustrata nella seguente **Tabella 8.6**.

Carburante veicoli e macchinari	Macroarea						Consumo totale litri/anno
	Sede Centrale	Altri plessi centro	Veterinaria	Policlinico- Ospedale	Campus Scienze e Tecnologie	Abbazia Valserena	
% alberature	0,1%	8,9%	6,2%	7,7%	74,3%	2,7%	100%
gasolio	4	466	324	403	3.877	140	5.215
benzina	3	281	195	243	2.335	84	3.140

Tabella 8.6 – Ripartizione dei consumi di carburante (litri/anno) per la gestione del verde, anno 2023

8.2.3. Stima Emissioni CO₂

La stima delle emissioni di CO₂ derivante dall'utilizzo di veicoli e macchinari per la gestione del verde dell'Università di Parma è stata effettuata con la medesima metodologia utilizzata per i veicoli di proprietà dell'ateneo, ossia usando la formula:

$$EMIS_{veic} = [Consumo_{carb}] \cdot [FE_{medio}] / 1000$$

dove:

EMIS_{veic}: emissioni di CO₂ in t/anno dai veicoli di proprietà dell'Ateneo

Consumo_{carb}: consumo totale per tipo di mezzo

FE_{medio}: fattore di emissione di CO₂ in kgCO₂/l per tipo di mezzo.

Come fattori di emissione sono stati utilizzati per i veicoli a benzina e diesel valori rispettivamente di 2,33 kgCO₂/l e 2,63 kgCO₂/l, proposti dal documento RUS-GdLCC (2023), utilizzati anche per i veicoli di proprietà dell'ateneo.

In **Tabella 8.7** sono riportate le emissioni di CO₂ (t/anno) relative ai consumi di tipologie differenti di carburante, suddivise per Macroaree.

	ID Macroarea	Nome Macroarea	Benzina CO ₂ (t/anno)	Gasolio CO ₂ (t/anno)	Totale CO ₂ (t/anno)
Emissioni di CO₂ (t/anno)	1	Sede Centrale	0,0	0,0	0,0
	2	Altri plessi Centro Storico	1,1	0,7	1,8
	3	Veterinaria	0,8	0,5	1,3
	4	Policlinico-Ospedale	0,9	0,6	1,6
	5	Campus Scienze e Tecnologie	9,0	6,1	15,2
	6	Abbazia Valserena	0,3	0,2	0,5
		Totale	12,2	8,3	20,4

Tabella 8.7 - Emissioni di CO₂ (t/anno) relative ai consumi di carburante dei veicoli e macchinari per la gestione del verde, per Macroaree, anno 2023

8.3. Totale CO₂ da alberature e gestione del verde

Nella **Tabella 8.8** viene mostrato il calcolo dell'assorbimento di CO₂ dalle alberature situate nelle diverse sedi dell'Ateneo, è stata considerata la numerosità della presenza delle diverse tipologie di alberi e la loro capacità di assorbimento.

I dati relativi agli alberi presenti sono stati forniti dalla U.O. Vigilanza e Logistica. Per ogni albero sono stati forniti numero identificativo, ubicazione, altezza, diametro del tronco, genere e specie.

ID Macroarea	Nome Macroarea	Assorbimento CO ₂ alberature	Emissioni CO ₂ gestione del verde	Totale CO ₂ (t/anno)
1	Sede Centrale	-0,3	0,0	-0,3
2	Altri plessi Centro Storico	-10,6	1,8	-8,8
3	Veterinaria	-6,7	1,3	-5,5
4	Policlinico-Ospedale	-6,9	1,6	-5,3
5	Campus Scienze e Tecnologie	-56,1	15,2	-40,9
6	Abbazia Valserena	-1,7	0,5	-1,1
	Totale	-82,3	20,4	-61,9

Tabella 8.8 – Quadro riassuntivo di assorbimenti ed emissioni di CO₂ (t/anno) da alberature e veicoli e macchinari per la gestione del verde, per Macroaree, anno 2023.

9. RISULTATI - QUADRO RIASSUNTIVO

9.1. Risultati finali

Nella **Tabella 9.1** sono riportate le emissioni e gli assorbimenti per i settori considerati, suddivisi per Macroaree.

Anche dai grafici delle **Figura 9.1** e **Figura 9.2** si nota come il settore dei consumi di elettricità e gas rappresentino la quota largamente prevalente delle emissioni, seguiti dal settore delle missioni ed il Campus Scienze e Tecnologie contribuisca al 57% delle emissioni totali di CO₂ dell'Ateneo. Nei grafici sono presenti anche barre negative negli istogrammi, poco visibili a causa dei valori molto ridotti, che rappresentano gli assorbimenti di CO₂ delle alberature.

ID Macro area	Nome Macroarea	Emissioni e assorbimenti CO ₂ (t/anno)						Totale	
		Elettricità	Gas	Telerisc.	Veicoli	Missioni	Alberature e gestione verde	tCO ₂ / anno	%
1	Sede Centrale	165	148	-	12	14	-0,3	339	4,4%
2	Altri plessi centro storico	431	78	140	3	82	-8,8	725	9,4%
3	Veterinaria	339	204	-	5	8	-5,5	551	7,2%
4	Policlinico-Ospedale	706	614	-	-	41	-5,3	1.355	17,6%
5	Campus Scienze e Tecnologie	2.449	1.806	-	10	205	-40,9	4.429	57,5%
6	Abbazia Valserena	168	131	-	-	-	-1,1	299	3,9%
Totale		4.258	2.981	140	30	351	-62	7.699	100%
%		55,3%	38,7%	1,8%	0,4%	4,6%	-0,8%	100%	

Tabella 9.1 Emissioni ed assorbimenti di CO₂ (t/anno) dell'Università di Parma per Macroaree, e incidenze percentuali, nel 2023

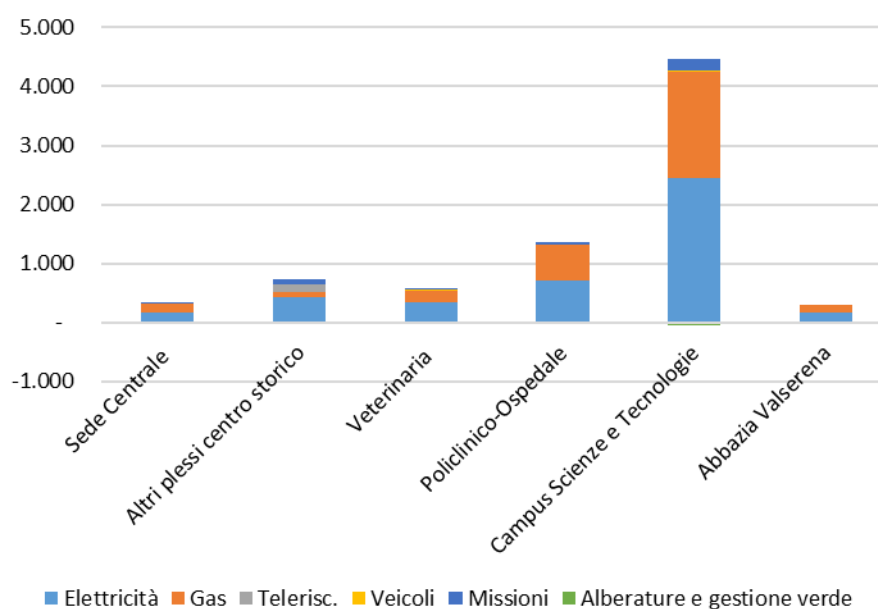


Figura 9.1 - Emissioni ed assorbimenti di CO₂ (t/anno) dell'Università di Parma per Macroaree, anno 2023

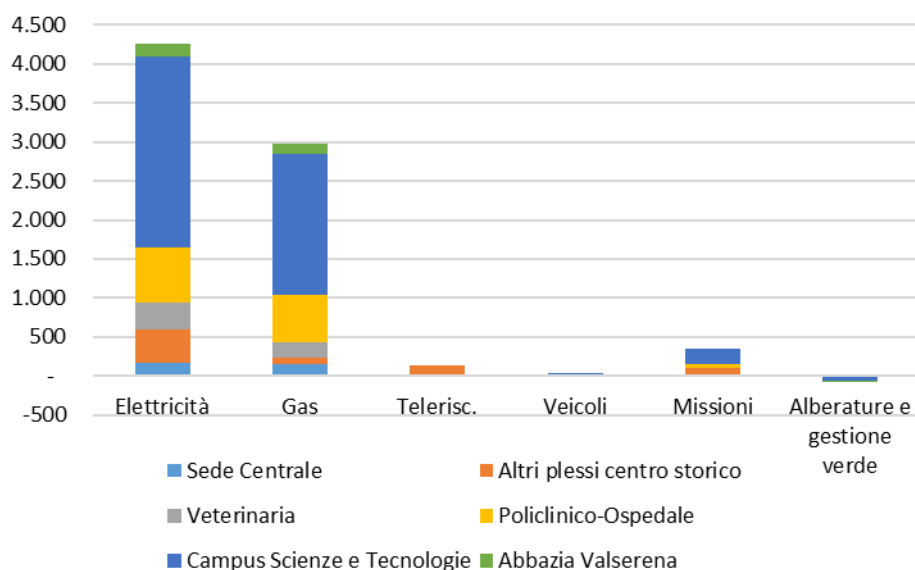


Figura 9.2 - Emissioni ed assorbimenti di CO₂ (t/anno) dell'Università di Parma, per settore, nel 2023

Nelle seguenti **Tabella 9.2** e **Tabella 9.3** sono riportate le stime degli indici di emissioni specifica, per persona e per m² di superficie calpestabile, relativi alle emissioni da consumi elettrici e per riscaldamento edifici, per le diverse macroaree.

ID Macro area	Nome Macroarea	Emissioni CO ₂ (t/anno)				Numero Studenti + PD + PTA	Emissioni CO ₂ pro capite (kg/anno/persona)			
		Elettricità	Gas+TLR	Altro	Totale		Elettricità	Gas+TLR	Altro	Totale
1	Sede Centrale	165	148	26	339	2.799	59	53	9	121
2	Altri plessi centro storico	431	218	76	725	11.963	36	18	6	61
3	Veterinaria	339	204	8	551	1.059	320	192	8	521
4	Policlinico-Ospedale	706	614	36	1.355	6.665	106	92	5	203
5	Campus Scienze e Tecnologie	2.449	1.806	174	4.429	13.119	187	138	13	338
6	Abbazia Valserena	168	131	-	299	13	12.955	10.106	-	88
	Totale	4.258	3.121	319	7.699	35.618	120	88	9	216

Tabella 9.2 Emissioni (t/anno) ed emissioni pro capite di CO₂ (kg/anno/persona) dell'Università di Parma, anno 2023

ID Macro area	Nome Macroarea	Emissioni CO ₂ (t/anno)				Superficie (m ²)	Emissioni CO ₂ per unità di superficie (kg/anno/m ²)			
		Elettricità	Gas+TLR	Altro	Totale		Elettricità	Gas+TLR	Altro	Totale
1	Sede Centrale	165	148	26	339	18.549	9	8	1,4	18
2	Altri plessi centro storico	431	218	76	725	44.992	10	5	1,7	16
3	Veterinaria	339	204	8	551	13.890	24	15	0,6	40
4	Policlinico-Ospedale	706	614	36	1.355	38.399	18	16	0,9	35
5	Campus Scienze e Tecnologie	2.449	1.806	174	4.429	90.992	27	20	1,9	49
6	Abbazia Valserena	168	131	-	299	8.564	20	15	-	35
	Totale	4.258	3.121	319	7.699	215.386	20	14	1,5	36

Tabella 9.3 Emissioni (t/anno) ed emissioni per unità di superficie di CO₂ (kg/anno/m²) dell'Università di Parma, anno 2023

9.2. Conclusioni

L'inventario delle emissioni dell'Università di Parma evidenzia come i contributi alle emissioni derivino in misura maggiore dai consumi di elettricità e di gas naturale. Le attività di mitigazione dovrebbero prioritariamente concentrarsi su questi due ambiti, con particolare attenzione al Campus Scienze e Tecnologie, al polo di Veterinaria ed al Policlinico-Ospedale, che risultano quelli con emissioni di CO₂ maggiori per unità di superficie.

Le attività in corso prevedono di considerare un'ulteriore fonte di emissioni di CO₂ legate alle attività dell'ateneo e agli spostamenti per l'accesso alle sedi di studenti, personale docente e tecnico amministrativo, che per il 2023 non è stato possibile considerare per l'indisponibilità dei dati sulle distanze percorse.

Tale primo inventario emissioni rappresenta un riferimento anche metodologico per le attività future, che potranno riguardare anche l'impostazione di un Piano di Mitigazione delle emissioni dell'ateneo, con impegni definiti in termini assoluti e verificabili attraverso versioni successive e congruenti dell'inventario stesso.

10. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AEEG (2023) Revisione dei fattori percentuali convenzionali di perdita e del meccanismo di perequazione delle perdite sulle reti di distribuzione di energia elettrica. Autorità per l'Energia Elettrica il Gas e il sistema idrico.

<https://www.arera.it/fileadmin/allegati/docs/20/491-20tiv.pdf>

CE (2007) Decisione della Commissione del 18 luglio 2007 che istituisce le linee guida per monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (2007/589/CE) chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/guest/decisione_2007-589-ce-pdf

ICAO (2025) Carbon Emissions Calculator dell' International Civil Aviation Organization. <https://www.icao.int/ENVIRONMENTAL-PROTECTION/CarbonOffset/Pages/default.aspx>

ISPRA (2025) Fattori di emissione per la produzione ed il consumo di energia elettrica in Italia <https://emissioni.sina.isprambiente.it/fattori-di-emissione-produzione-consumo-energia-elettrica/>

MATTM (2025) Tabella parametri standard nazionali. Coefficienti utilizzati per l'inventario delle emissioni di CO₂ nell'inventario nazionale UNFCCC (media dei valori degli anni 2011-2013). http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/emission_trading/tabella_coefficienti_standard_nazionali_2011_2013_v1.pdf

RINA (2025) - VALIDAZIONE DEL FATTORE DI EMISSIONE DEL TELERISCALDAMENTO NO. FETR-007 Rete di Teleriscaldamento di Parma (documento scaricabile: NO. FETR-007)

RUS-GdLCC (2023-1) Linee guida operative per la redazione degli inventari delle emissioni di gas serra degli atenei italiani. GdL RUS - Cambiamenti Climatici. https://reterus.it/public/files/GdL/Cambiamenti_climatici/023_Linee_guida_inventari.pdf

Università di Parma
Via Università 12 - 43121 Parma

www.unipr.it