



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI "GABRIELE D'ANNUNZIO"
CHIETI - PESCARA

1° CONVEGNO NAZIONALE DEL GRUPPO
DI LAVORO CAMBIAMENTI CLIMATICI
DELLA RETE UNIVERSITÀ PER LO SVILUPPO
SOSTENIBILE



STIMA DELLE EMISSIONI DI CO₂ DALLE MISSIONI DEL PERSONALE: ASPETTI METODOLOGICI, RISULTATI E INCERTEZZE

*Paola Baglione, Stefano Caserini, Eleonora Perotto
Politecnico di Milano | Servizio Sostenibilità di Ateneo*

Con la collaborazione di M. Avenia, L. Bissolotti, M. Bravin, L. Caldiroli, P. Visentini | Politecnico di Milano | Area Servizi ICT

«Inventari delle emissioni di gas serra nelle università italiane»

Chieti | 22 novembre 2019

- **Sostenibilità@PoliMi → frutto di un percorso**
- **Sostenibilità@PoliMi → oggi**
- **Il Progetto «CO₂ PoliMi»**
- **Il Progetto «CO₂ PoliMi» - inventario delle emissioni di CO₂ PoliMi**
- **Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno**
- **Il Progetto «CO₂ PoliMi» - Conclusioni**

2011 ● **Avvio del progetto Città Studi Campus Sostenibile (CSCS)**

- 2011 Adesione alla rete International Sustainable Campus Network (ISCN)
- 2012 Istituzione della Commissione Energia (CE)
- 2013 Istituzione Servizio Sostenibilità di Ateneo (SSA) – presso ADIGEN
- 2015 Adesione Coordinamento nazionale Mobility Manager di Ateneo

2015 ● **Avvio del progetto «CO₂ Polimi»**

- 2016 Adesione alla Rete delle Università per lo Sviluppo Sostenibile (RUS)
- 2016 Adesione al GdL Mobilità e Rifiuti della RUS
- 2016 Riorganizzazione della strategia di sostenibilità di Ateneo (Piano strategico 2017-2019)

2017 ● **Avvio coordinamento GdL RUS – Cambiamenti climatici**

- 2018 Adesione alla rete SUN - Symbiosis Users Network
- 2018 Avvio co-coordinamento GdL RUS – Rifiuti

2019 ● **Approvazione Piano di Mitigazione delle emissioni di CO₂ di Ateneo**

- 2019 Recepimento Manifesto «Le Università per la Sostenibilità, La Sostenibilità è nelle Università»(CRUI - Udine)
- 2019 Revisione Piano Spostamenti Casa Lavoro

2025 ● **Impegni previsti di riduzione delle emissioni del 25% (rispetto al 2015)**

2030 ● **Impegni previsti di riduzione delle emissioni del 35% (rispetto al 2015)**

Sostenibilità@PoliMi → oggi

Politiche/accordi internazionali/europei

La sostenibilità al Politecnico (Sostenibilità@Polimi)

Reti con altre Università ed Enti

Agenda 2030 ONU (2015)



Accordo di Parigi (2015)

Strategia a lungo termine:
Europa a impatto climatico zero
al 2050 (2018)

Servizio Sostenibilità di Ateneo

Commissione Energia di Ateneo



VIVI.POLIMI.

Polisocial

POLIMI
SPORT

COG COMITATO
UNICO DI GARANZIA

Multi Chance Poli Team



SUN SYMBIOSIS
USERS NETWORK



Area Gestione
Infrastrutture
e Servizi

Area
Comunicazione e
Relazioni Esterne

Area
Tecnico
Edilizia

...

«Inventari delle emissioni di gas serra nelle università italiane»

Chieti | 22 novembre 2019

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE



Città Studi Campus Sostenibile

Lanciato nel 2011 dal Politecnico di Milano e dall'Università degli Studi di Milano, è nato con la finalità di contribuire a trasformare il quartiere universitario in una parte di città che possa rappresentare, attraverso il contributo attivo di tutta la popolazione universitaria e degli abitanti del quartiere, un **modello per qualità della vita e sostenibilità ambientale**. Tra gli obiettivi che il progetto si pone, vi sono il rinnovamento del campus in chiave sostenibile; la sperimentazione di innovazioni prodotte dalla ricerca universitaria; l'attivazione di progetti pilota all'interno degli spazi degli Atenei; il ripensamento degli stili di vita e la realizzazione di ambienti più accoglienti, nonché la diffusione di una cultura della sostenibilità tramite attività di formazione e divulgazione aperte all'intero quartiere.

> www.campus-sostenibile.polimi.it



Commissione Energia

La Commissione Energia (CE) ha il compito principale di definire le strategie di Ateneo sull'energia, supportando la Direzione Generale nel raggiungimento degli **obiettivi di risparmio economico, conservazione e uso razionale dell'energia**. La CE è coinvolta nella progettazione e gestione degli impianti energetici ed esprime pareri sui contratti di fornitura di servizi attinenti l'energia. La CE verifica la corretta gestione degli impianti e della relativa manutenzione, rapportandosi con le Aree dell'Amministrazione a ciò preposte, avendo il compito di monitorare e controllare i consumi di energia e di acqua potabile, per tutte le sedi dell'Ateneo, di stendere i bilanci energetici consuntivi e di previsione.



Piano di Mitigazione emissioni CO2

Il Piano di Mitigazione delle emissioni di CO₂ del Politecnico di Milano - approvato all'inizio del 2019 dagli organi accademici - prevede **l'assunzione di impegni formali di riduzione delle emissioni climalteranti** rispetto all'anno di riferimento 2015 (-25% al 2025 e -35% al 2030). Il Piano - per la elaborazione del quale è stata necessaria la collaborazione tra più strutture dell'Ateneo - rappresenta un contributo concreto del Politecnico - da anni impegnato in numerose attività istituzionali, didattiche, di ricerca, di sviluppo tecnologico - allo sforzo globale di mitigazione dei cambiamenti climatici, nonché un altro tassello verso la realizzazione di un "Campus Sostenibile".
> [Piano di Mitigazione](#)

➡ **dal progetto Città Studi Campus Sostenibile (CSCS)**

➡ **all'istituzionalizzazione delle buone pratiche per la sostenibilità.....**

La **Direzione Generale** ha incluso negli **obiettivi di Ateneo** il progetto «**Stima delle emissioni di CO₂ di Ateneo**», promosso nell'ambito del progetto **Città Studi Campus Sostenibile**.

A partire dal **2015** le **attività operative** sono coordinate dal **Servizio Sostenibilità di Ateneo*** in collaborazione con il **referente scientifico prof. Stefano Caserini**, docente di Mitigazione dei cambiamenti climatici con il supporto della **Commissione energia**

*Il ***Servizio Sostenibilità di Ateneo (SSA)**, dal **2013**, opera in staff alla **Direzione Generale** con l'intento di migliorare, nell'ottica dello sviluppo sostenibile, le prestazioni ambientali delle attività svolte da tutte le Aree e i Dipartimenti aventi carattere di rilevanza per l'Ateneo; concorre al processo di definizione delle più generali strategie di sostenibilità dell'Ateneo legate alla qualità ambientale locale ma anche globale (tema dei cambiamenti climatici, in primis)*

Il Progetto «CO₂ PoliMi»

Definizione di un **processo trasversale** a tutte le aree e i dipartimenti, coinvolgendo anche la popolazione studentesca, per la **quantificazione**, il **monitoraggio** e la **riduzione delle emissioni di CO₂**



Realizzazione dell'**inventario delle emissioni di CO₂ dell'Ateneo**, con aggiornamento annuale



Realizzati gli **inventari** per gli anni **2014, 2015 e 2016**
Inventario 2017 in corso



Proposta di un **Piano di Mitigazione delle emissioni di CO₂** del Politecnico di Milano approvato dagli Organi di governo a **febbraio 2019**

Il Progetto «CO₂ PoliMi» - Inventario delle emissioni di CO₂ PoliMi

Attività svolte:

- Definiti i «**confini**» dell'attività, l'**anno di riferimento** (2015), i **dati/indicatori di interesse**, le **fonti e le strutture** che forniscono i dati e le elaborazioni necessarie
- Identificata la **metodologia di stima delle emissioni** di CO₂
- Realizzato lo **strumento di calcolo (database Oracle CO₂Poli)**, con supporto di ASICT
- Aggiornata l'interfaccia del portale di richiesta Missioni del personale, con supporto di ASICT
- Implementate procedure per **elaborazione, estrazione e reportistica** dei dati, disponibile su Servizi on-line, con supporto di ASICT
- Realizzato il data base Access "**Procedura per dati missioni on-line.mdb**"
- Realizzato il **Questionario sulla mobilità** (edizioni 2015 e 2017), in collaborazione con ASICT, Servizio Studi, Traspol - DASTU
- Stima emissioni CO₂ anni 2014** (solo sedi milanesi), **2015 e 2016**
- Attività di comunicazione e sensibilizzazione

Edizione 2019 in fase di elaborazione dati

Inventario 2017 in definizione

Il Progetto «CO₂ PoliMi» - Inventario delle emissioni di CO₂ PoliMi

**Confini operativi:
Settori e Attività
considerate**

Settore	Attività	Considerata	Tipo
Consumi elettrici	Illuminazione	sì	Scopo 2
Consumi elettrici	Climatizzazione invernale	sì	Scopo 2
Consumi elettrici	Climatizzazione estiva	sì	Scopo 2
Consumi elettrici	Laboratori pesanti e data center	sì	Scopo 2
Consumi elettrici	Altri usi elettrici	sì	Scopo 2
Consumi di gas	Climatizzazione invernale	sì	Scopo 1
Consumi di gas	Climatizzazione estiva	sì	Scopo 1
Consumi di gas	Laboratori pesanti e data center	sì	Scopo 1
Consumi di gas	Produzione energia elettrica usi esterni	sì	Scopo 1
Consumi di gas	Altri usi di gas	sì	Scopo 1
Consumi di gas	Produzione energia elettrica usi interni	sì	Scopo 1
Teleriscaldamento	Climatizzazione invernale	sì	Scopo 2
Teleriscaldamento	Climatizzazione estiva	non esistente	Scopo 2
Trasporti	Missioni personale interno	sì	Scopo 3
Trasporti	Accesso ai Campus	sì	Scopo 3
Trasporti	Studenti in mobilità (es. Erasmus)	sì	Scopo 3
Trasporti	Veicoli di proprietà del Politecnico	sì	Scopo 1
Rifiuti	<i>Trattamento e smaltimento rifiuti</i>	<i>no</i>	<i>Scopo 3</i>
Alimenti	<i>Mense gestite da Politecnico</i>	<i>no</i>	<i>Scopo 3</i>
Alimenti	<i>Cibi consumati nel Politecnico e nei dintorni</i>	<i>no</i>	<i>Scopo 3</i>
Altro	<i>Superfici a verde - assorbimento CO2</i>	<i>no</i>	<i>Scopo 3</i>
Altro	<i>Beni consumati nel Politecnico (es. carta)</i>	<i>no</i>	<i>Scopo 3</i>
Altro	<i>Servizi svolti da terzi all'interno del Politecnico (es. macchinari edili)</i>	<i>no</i>	<i>Scopo 3</i>
Altro	<i>Emissioni di f-gas dagli apparecchi refrigeranti</i>	<i>no</i>	<i>Scopo 3</i>

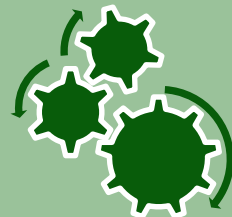
«Inventari delle emissioni di gas serra nelle università italiane»

Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

«Sistema» realizzato per la gestione dei dati delle missioni di lavoro e la stima delle emissioni di CO₂ derivanti dagli spostamenti effettuati

Portale di Ateneo
«Compilazione modulistica missioni»

INPUT



Portale di Ateneo
«Reportistica»

OUTPUT

1 database Access locale «Procedura per dati missioni on-line»

2 database Access locale «CO₂Poli» (di appoggio)

3 database Oracle «CO₂Poli» (di produzione)

L'attività analizza gli spostamenti effettuati dal solo personale interno (strutturato) per svolgere missioni di lavoro

- **TIPOLOGIA PERSONE CONSIDERATE:**
(fonte: Regolamento di Ateneo)

- ✓ *personale dipendente del Politecnico, a tempo indeterminato e determinato;*
- ✓ *personale di altre pubbliche amministrazioni;*
- ✓ *personale "assimilato" (soggetti incaricati percipienti redditi assimilati a quelli di lavoro dipendente): assegnisti di ricerca, dottorandi con borsa, titolari di rapporti di collaborazione coordinata e continuativa;*
- ✓ *altri soggetti, compresi gli studenti, coinvolti in attività di interesse del Politecnico che devono essere coperti da idonea assicurazione nell'ambito dell'Ateneo o dell'Ente di appartenenza.*

Numerosità del Personale interno (strutturato) per svolgere missioni di lavoro

CAMPUS	PERSONALE DOCENTE E TECNICO AMMINISTRATIVO			STUDENTI			TOTALE PERSONE		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
MILANO LEONARDO	3.687	3.752	3.752	19.692	19.890	22.695	23.379	23.642	26.447
MILANO BOVISA	1.802	1.809	1.809	17.248	17.678	16.585	19.050	19.487	18.394
LECCO	25	27	27	1.774	1.712	1.678	1.799	1.739	1.705
COMO	24	27	27	1.472	1.209	962	1.496	1.236	989
MANTOVA	21	22	22	850	750	676	871	772	698
PIACENZA	22	23	23	1.014	1.016	974	1.036	1.039	997
CREMONA	19	15	15	369	370	365	388	385	380
Totale	5.600	5.675	5.675	42.419	42.625	43.935	48.019	48.300	49.610

Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

- **INDICATORE:**

- ✓ km percorsi per Unità Organizzativa/destinazione missione/per tipologia di mezzo utilizzato

- **FONTE DEI DATI:**

- ✓ per l'inventario **2014** e **2015** estrapolazione dati del sistema **CINECA-UGOV**, area funzionale «**Contabilità** - ciclo missioni e generico uscita»: sistema informativo integrato per la governance degli Atenei e degli Enti di ricerca, (non collegato al portale “Compilazione modulistica missioni”)

- ✓ dal **2016** i dati sono disponibili dal **portale** di Ateneo “**Compilazione modulistica missioni**”: sistema, proprietario PoliMi, per la gestione delle missioni in fase di domanda autorizzativa e di compilazione della rendicontazione. Su richiesta del Servizio Sostenibilità, è stata effettuata l'integrazione dell'interfaccia con alcuni dettagli/campi da compilare (ad. es. regione di destinazione da menù a tendina e dettaglio tipologia mezzo ordinario)

Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

- **MEZZI CONSIDERATI:**
TRENO, AEREO, MEZZO PROPRIO

Mezzo di trasporto

Mezzo di trasporto:

- Mezzo di trasporto ordinario (treno, aereo, nave, bus/tram)
 - Treno
 - Aereo
 - Nave
 - Bus / Tram
- Taxi
- Taxi collettivo
- Noleggio del mezzo di trasporto
- Car sharing
- Bike sharing
- Uso del mezzo di proprio
- Uso di un mezzo amministrativo
- Uso un mezzo di terzi
- Altri mezzi di trasporto

- **MEZZI NON CONSIDERATI:**
**TAXI, BUS, METROPOLITANA, NAVI
ECC.**

Non sono stati considerati gli spostamenti con «altri mezzi» (taxi, bus, metropolitana, navi ecc.): pur se rappresento circa il 40% del numero di singoli spostamenti delle missioni, le percorrenze totali associate sono molto limitate, meno del 5% delle percorrenze totali, con un contributo alle emissioni anche inferiore.

Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

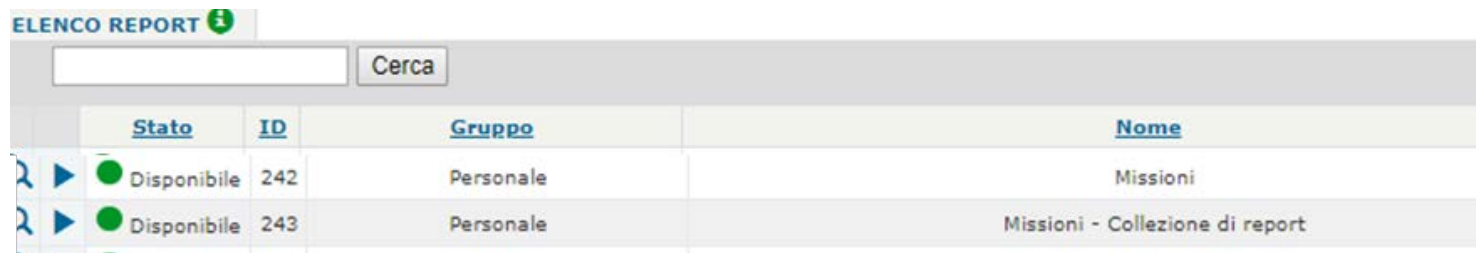
- **FLUSSO DEI DATI:**

- ✓ **“Compilazione modulistica missioni”** (per tutti i soggetti incaricati di una missione, dal 1/09/2019 è stato introdotto l’obbligo di presentare richiesta autorizzazione tramite procedura online);
- ✓ **sistema «Reportistica»** estrapolazione dei dati relativi **all’anno solare dell’inventario** (tot. missioni effettivamente compiute, sono escluse le missioni annullate o non autorizzate, da tutte le strutture di Ateneo, dunque per tutti i campus);
- ✓ **criterio di selezione:** tutte le missioni iniziate nell’anno solare dell’inventario;
- ✓ **avvio procedura estrazione dati:** tramite apposita procedura creata da ASICT sono generati **2 report** che restituiscono 10 tabelle Excel
- ✓ **import delle tabelle** in un DB Access locale **“Procedura per dati missioni on-line.mdb”**
- ✓ **avvio routine elaborazione dati input** e restituzione **output: n. 1 tabella finale**
- ✓ **import** nel DB Access locale **«CO₂Poli»** (di appoggio)
- ✓ **riversamento** dati aggiornati nel **DB Oracle «CO₂Poli»** (di produzione)

«Inventari delle emissioni di gas serra nelle università italiane»

Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

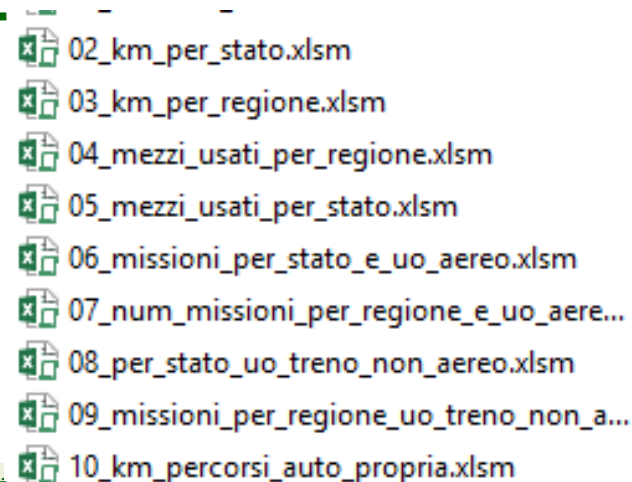
- **FLUSSO DEI DATI:** n. 2 Report generati



The screenshot shows a software interface with a search bar and a table of reports. The table has columns for 'Stato', 'ID', 'Gruppo', and 'Nome'. Two rows are visible, both with 'Disponibile' status and 'Personale' group.

	Stato	ID	Gruppo	Nome
▶	Disponibile	242	Personale	Missioni
▶	Disponibile	243	Personale	Missioni - Collezione di report

- ✓ **«Missioni»:** estrazione dei dati totali grezzi, n. 1 file Excel a cui non sono stati applicati filtri/Query
- ✓ **«Missioni – Collezione di report»:** trattasi di n. 9 file Excel tematizzati



Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

- **REPORT GENERATI:** esempio dei dati contenuti

Tabella: **02_km_per_stato**

Informazioni Estratte

<i>Nome</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Note</i>
ID_MISSIONE	Id Missione	
KM	Kilometri	
MEZZO_PROPRIO_NUM	Mezzo Proprio (0 / 1)	
NOME_STATO	Stato	

Tabella: **03_km_per_regione**

Informazioni Estratte

<i>Nome</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Note</i>
ID_MISSIONE	Id Missione	
KM	Kilometri	
MEZZO_PROPRIO_NUM	Mezzo Proprio (0 / 1)	
NOME_REGIONE	Regione	
NOME_STATO	Stato	

Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

- **REPORT GENERATI:** esempio dei dati contenuti

Tabella: **04_mezzi_usati_per_regione**

<i>Informazioni Estratte</i>		
<i>Nome</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Note</i>
ID_MISSIONE	Id Missione	
ORDINARIO_NUM	Ordinario (0 / 1)	
AEREO_ORDINARIO_NUM	Aereo Ordinario (0 / 1)	
TRENO_ORDINARIO_NUM	Treno Ordinario (0 / 1)	
BUS_TRAM_ORDINARIO_NUM	Bus o Tram Ordinario (0 / 1)	
NAVE_ORDINARIO_NUM	Nave Ordinario (0 / 1)	
MEZZO_PROPRIO_NUM	Mezzo Proprio (0 / 1)	
MEZZO_TERZI_NUM	Mezzo Terzi (0 / 1)	
MEZZO_AMMINISTR_NUM	Mezzo Amministrativo (0 / 1)	
TAXI_NUM	Taxi (0 / 1)	
NOLEGGIO_NUM	Noleggio (0 / 1)	
CAR_SHARING_NUM	Car Sharing (0 / 1)	
BIKE_SHARING_NUM	Bike Sharing (0 / 1)	
TAXI_COLLETTIVO_NUM	Taxi Collettivo (0 / 1)	
MEZZO_ALTRI_TIPI_NUM	Mezzo di Altri Tipi (0 / 1)	
NOME_REGIONE	Regione	
NOME_STATO	Stato	

- **REPORT GENERATI:** esempio dei dati contenuti

Tabella: **05_mezzi_usati_per_stato**

<i>Informazioni Estratte</i>		
<i>Nome</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Note</i>
ID_MISSIONE	Id Missione	
ORDINARIO_NUM	Ordinario (0 / 1)	
AEREO_ORDINARIO_NUM	Aereo Ordinario (0 / 1)	
TRENO_ORDINARIO_NUM	Treno Ordinario (0 / 1)	
BUS_TRAM_ORDINARIO_NUM	Bus o Tram Ordinario (0 / 1)	
NAVE_ORDINARIO_NUM	Nave Ordinario (0 / 1)	
MEZZO_PROPRIO_NUM	Mezzo Proprio (0 / 1)	
MEZZO_TERZI_NUM	Mezzo Terzi (0 / 1)	
MEZZO_AMMINISTR_NUM	Mezzo Amministrativo (0 / 1)	
TAXI_NUM	Taxi (0 / 1)	
NOLEGGIO_NUM	Noleggio (0 / 1)	
CAR_SHARING_NUM	Car Sharing (0 / 1)	
BIKE_SHARING_NUM	Bike Sharing (0 / 1)	
TAXI_COLLETTIVO_NUM	Taxi Collettivo (0 / 1)	
MEZZO_ALTRI_TIPI_NUM	Mezzo di Altri Tipi (0 / 1)	
NOME_STATO	Stato	

- **REPORT GENERATI:** esempio dei dati contenuti

Tabella: **06_missioni_per_stato_e_uo_aereo**

<i>Informazioni Estratte</i>		
<i>Nome</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Note</i>
ID_MISSIONE	Id Missione	
NOME_STATO	Stato	
ACRO_STRUTTURA_AFF	Acro Struttura Aff	
DES_STRUTTURA_AFF	Des Struttura Aff	
AEREO_ORDINARIO	Aereo Ordinario (Sì / No)	

- **REPORT GENERATI:** esempio dei dati contenuti

Tabella: **07_num_missioni_per_regione_e_uo_aereo**

<i>Informazioni Estratte</i>		
<i>Nome</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Note</i>
ID_MISSIONE	Id Missione	
NOME_REGIONE	Regione	
ACRO_STRUTTURA_AFF	Acro Struttura Aff	
DES_STRUTTURA_AFF	Des Struttura Aff	
AEREO_ORDINARIO	Aereo Ordinario (Sì / No)	

- **REPORT GENERATI:** esempio dei dati contenuti

Tabella: **08_per_stato_uo_treno_non_aereo**

<i>Informazioni Estratte</i>		
<i>Nome</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Note</i>
ID_MISSIONE	Id Missione	
NOME_STATO	Stato	
ACRO_STRUTTURA_AFF	Acro Struttura Aff	
DES_STRUTTURA_AFF	Des Struttura Aff	
AEREO_ORDINARIO	Aereo Ordinario (Sì / No)	
TRENO_ORDINARIO	Treno Ordinario (Sì / No)	

- **REPORT GENERATI:** esempio dei dati contenuti

Tabella: **09_missioni_per_regione_uo_treno_non_aereo**

<i>Informazioni Estratte</i>		
<i>Nome</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Note</i>
ID_MISSIONE	Id Missione	
NOME_REGIONE	Regione	
ACRO_STRUTTURA_AFF	Acro Struttura Aff	
DES_STRUTTURA_AFF	Des Struttura Aff	
AEREO_ORDINARIO	Aereo Ordinario (Sì / No)	
TRENO_ORDINARIO	Treno Ordinario (Sì / No)	

- **REPORT GENERATI:** esempio dei dati contenuti

Tabella: **10_km_percorsi_auto_propria**

<i>Informazioni Estratte</i>		
<i>Nome</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Note</i>
KM	Kilometri	
ACRO_STRUTTURA_AFF	Acro Struttura Aff	
DES_STRUTTURA_AFF	Des Struttura Aff	
MEZZO_PROPRIO	Mezzo Proprio (Sì / No)	

- **ELABORAZIONE DEI DATI:**

Struttura del DB Access locale “Procedura per dati missioni on-line.mdb”:

- ✓ Tabelle derivanti dalla sistema «Reportistica» (file Excel tematizzati)
- ✓ Tabelle di «catalogo» importate dal DB Access locale «CO₂Poli»:
- ✓ Tabelle intermedie di elaborazione e raccolta dati
- ✓ Query di selezione e accodamento
- ✓ Tabella finale **MISSIONI_KM_ANNO**

Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

- ELABORAZIONE DEI DATI:

Struttura del DB Access locale «Procedura per dati missioni on-line.mdb»

The screenshot shows the Microsoft Access interface. On the left, the 'Tabelle' (Tables) pane lists various tables, with 'MISSIONI_KM_ANNO' selected. The main window displays a data grid for this table. The columns are: ANNO (Year), UO_ACRONIMO (Unit Acronym), PERSONA_TP_ID (Person Type ID), TRSP_MEZZO_SUBTP_ID (Transportation Method Sub-Type ID), KM (Kilometers), and a column for adding data. The data rows show mission records for the year 2017, with various units (AAF, ACRE, AGIS, ARICID) and distances ranging from 140 to 2036 km.

ANNO	UO_ACRONIMO	PERSONA_TP_ID	TRSP_MEZZO_SUBTP_ID	KM	Fare clic per aggiungere
2017	AAF	1	16	2036	
2017	AAF	1	17	1806	
2017	AAF	1	19	300	
2017	AAF	1	20	2800	
2017	AAF	1	91	26	
2017	ACRE	1	16	21102	
2017	ACRE	1	17	57112	
2017	ACRE	1	18	150036	
2017	ACRE	1	19	6500	
2017	ACRE	1	20	8200	
2017	ACRE	1	91	140	
2017	AGIS	1	16	2694	
2017	AGIS	1	18	13216	
2017	AGIS	1	19	2050	
2017	AGIS	1	20	10400	
2017	AGIS	1	91	200	
2017	ARICID	1	16	67568	
2017	ARICID	1	17	55810	
2017	ARICID	1	18	50312	
2017	ARICID	1	19	12650	
2017	ARICID	1	20	55700	

- **ELABORAZIONE DEI DATI:**

Esempi di verifiche necessarie per l'avvio della procedura:

- ✓ completezza dei dati derivanti dalla sistema «Reportistica» (file Excel tematizzati) in confronto con l'estrazione dati anni precedenti
- ✓ completezza dei dati delle tabelle di «catalogo», ad. es. tabelle degli Stati e Regioni e relativi km stimati*, rispetto a Stati e Regioni di destinazione delle missioni dell'anno in corso di rilevazione

**La stima dei km per destinazione, per i mezzi Treno e Aereo, è calcolata da Milano allo Stato/Regione di destinazione della missione*

Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

- **ELABORAZIONE DEI DATI:**

Stima delle distanze/km per destinazione: associazione alla tipologia mezzo di trasporto

- ✓ ad ogni destinazione è associato uno o più tipi mezzo: alcune destinazioni possono essere raggiunte in Treno e in Aereo
- ✓ ad ogni mezzo è associato un **FATTORE DI EMISSIONE** (→ Linee Guida GdL CC-RUS)

**Stralcio tabella
DG_DISTANZA**

UGEO_ID	TRSP_MEZZO_SUBTP_ID	KM_STIMATI
6	19	50
6	18	12251
7	19	50
7	18	16356
8	19	50
8	16	657
9	19	50

«Inven

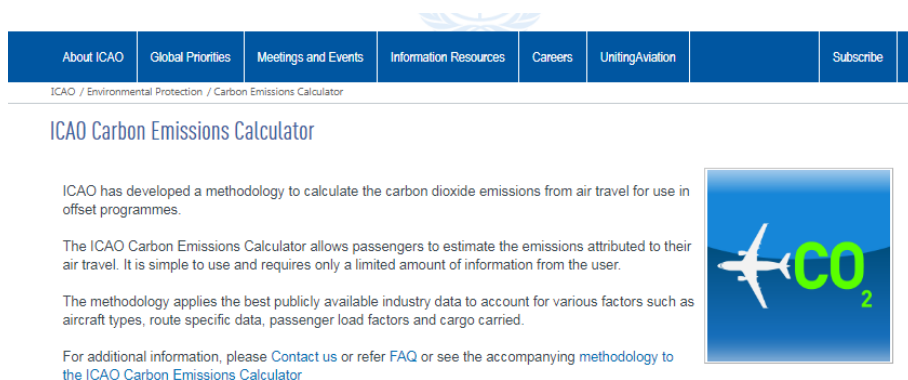
Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

- **ELABORAZIONE DEI DATI:**

Stima delle distanze/km per destinazione: calcolo delle tratte aeree

Per il calcolo delle tratte aeree viene utilizzato il sistema «Carbon emissions calculator» messo a disposizione sul portale ICAO (Organizzazione internazionale dell'aviazione civile, agenzia autonoma delle Nazioni Unite)

<https://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx>



ICAO / Environmental Protection / Carbon Emissions Calculator



ICAO Carbon Emissions Calculator

ICAO has developed a methodology to calculate the carbon dioxide emissions from air travel for use in offset programmes.

The ICAO Carbon Emissions Calculator allows passengers to estimate the emissions attributed to their air travel. It is simple to use and requires only a limited amount of information from the user.

The methodology applies the best publicly available industry data to account for various factors such as aircraft types, route specific data, passenger load factors and cargo carried.

For additional information, please [Contact us](#) or refer [FAQ](#) or see the accompanying [methodology](#) to the ICAO Carbon Emissions Calculator



One Way/Round Trip	Cabin Class	Number of Passengers
Round Trip	Economy	1
Leg	From City/Airport	To City/Airport
1		
Delete All Location(s)	Delete Leg	Add New Leg
Reset	Compute	

ELABORAZIONE DEI DATI:

DB Access locale «Procedura per dati missioni on-line»: flusso dei dati

- ✓ avvio elaborazione intermedia dei dati tramite data base Access locale
- ✓ avvio operazioni sui dati tramite l'utilizzo delle Query di aggiornamento e accodamento finalizzate all'ottenimento delle tabelle "finali" con dati relativi ai km per destinazione missione, tipo mezzo e struttura di ateneo
- ✓ calcolo dei km delle missioni effettuate con i **mezzi treno e aereo**: le distanze stimate vengono **moltiplicate per 2** considerando **le tratte di Andata e Ritorno**

Numero spostamenti per mezzo, anni 2015, 2016, 2017, 2018

anno	Autovettura	Treno	Aereo	Altri mezzi	TOT	auto+treno +aereo
2015	3.143	6.440	4.249	nd	13.832	13.832
2016	3.339	7.409	5.003	14.535	30.286	15.751
2017	3.372	8.037	5.559	10.536	27.504	16.968
2018	3.420	8.239	5.643	11.341	28.643	17.302

Da notare la differenza dati anno 2015, anno in cui è stata utilizzata una differente fonte dei dati (CINECA – UGOV), senza adeguato dettaglio

Numero spostamenti per mezzo, anni 2016, 2017, 2018

anno	Autovettura	Treno	Aereo	Altri mezzi	TOT	auto+treno +aereo	%mezzi utilizzati per stima emessi sul totale
2016	3.339	7.409	5.003	14.535	30.286	15.751	52%
2017	3.372	8.037	5.559	10.536	27.504	16.968	62%
2018	3.420	8.239	5.643	11.341	28.643	17.302	60%

Il **01/07/2016** è stata rilasciata la nuova versione del sistema «**Compilazione modulistica missioni**».

Risultando disponibili solo i dati del secondo semestre 2016, i dati usati per l'inventario delle emissioni 2016, sono stati stimati utilizzando un «coefficiente di espansione»: le percentuali per mezzo calcolate dal rapporto del numero di spostamenti utilizzati nel secondo semestre nell'anno 2017 rispetto al totale 2017.

Percorrenze per le missioni del personale interno (km/anno) per macro tipo mezzo, negli anni 2015, 2016, 2017, 2018

Mezzo	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018
Autovettura	862.920	861.546	899.212	830.312
Treno	3.530.554	4.580.414	4.619.096	4.294.656
Aereo	19.680.455	25.254.093	26.092.848	25.796.808
Totale	24.073.929	30.696.053	54.769.982	30.921.776
Autovettura	4%	3%	2%	3%
Treno	15%	15%	8%	14%
Aereo	82%	82%	48%	83%
Totale	100%	100%	100%	100%

Da notare la differenza dati anno 2015, anno in cui è stata utilizzata una differente fonte dei dati (CINECA – UGOV), senza adeguato dettaglio

Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

Percorrenze per le missioni del personale interno (km/anno) per tipo mezzo, negli anni 2015, 2016, 2017, 2018

Mezzo	Tipo mezzo	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018
Autovettura	Generica autovettura	862.920	861.546	899.212	830.312
Treno	Treno regionale	1.050.550	1.041.522	1.071.780	1.028.670
Treno	Treno alta velocità	2.480.004	3.538.892	3.547.316	3.265.986
Aereo	Aereo per volo a corto raggio	2.697.901	3.368.562	3.751.398	3.818.406
Aereo	Aereo per volo a medio raggio	3.108.823	4.119.672	4.941.250	5.363.692
Aereo	Aereo per volo a lungo raggio	13.873.731	17.765.859	17.400.200	16.614.710
Totale		24.073.929	30.696.053	31.611.156	30.921.776
Autovettura	Generica autovettura	4%	3%	3%	3%
Treno	Treno regionale	4%	3%	3%	3%
Treno	Treno alta velocità	10%	12%	11%	11%
Aereo	Aereo per volo a corto raggio	11%	11%	12%	12%
Aereo	Aereo per volo a medio raggio	13%	13%	16%	17%
Aereo	Aereo per volo a lungo raggio	58%	58%	55%	54%
Totale		100%	100%	100%	100%

Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

Emissioni di CO₂ (t/anno) da missioni del personale interno per macro tipo di mezzo negli anni 2015, 2016, 2017, 2018

Mezzo	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018
Autovettura	143	141	145	132
Treno	49	65	65	60
Aereo	1.334	1.710	1.813	1.819
Totale	1.526	1.916	2.023	2.011
Autovettura	9%	7%	7%	7%
Treno	3%	3%	3%	3%
Aereo	87%	89%	90%	90%
Totale	100%	100%	100%	100%

Da notare la differenza dati anno 2015, anno in cui è stata utilizzata una differente fonte dei dati CINECA – UGOV, senza adeguato dettaglio

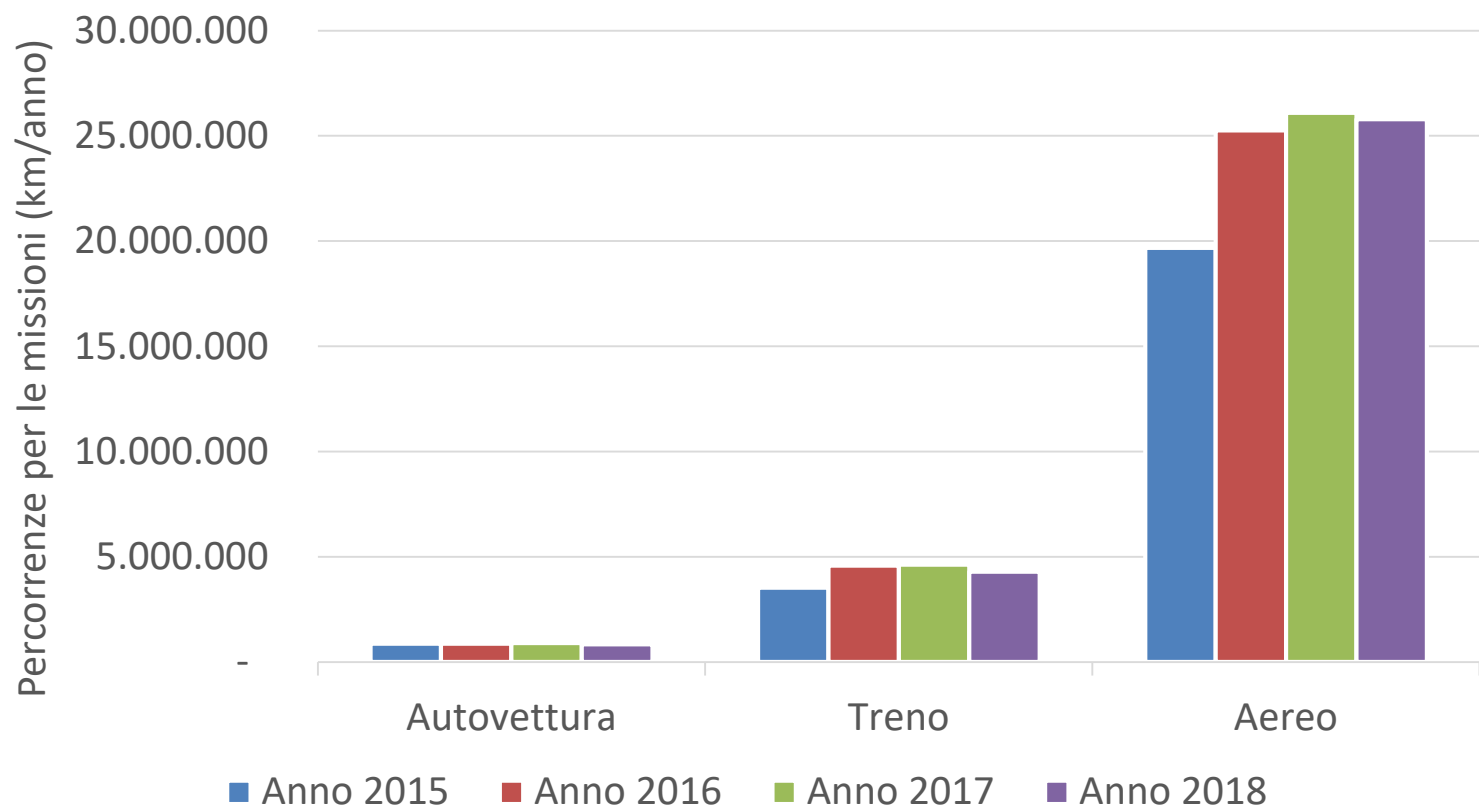
Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

Emissioni di CO₂ (t/anno) da missioni del personale interno per tipo di mezzo negli anni 2015, 2016, 2017, 2018

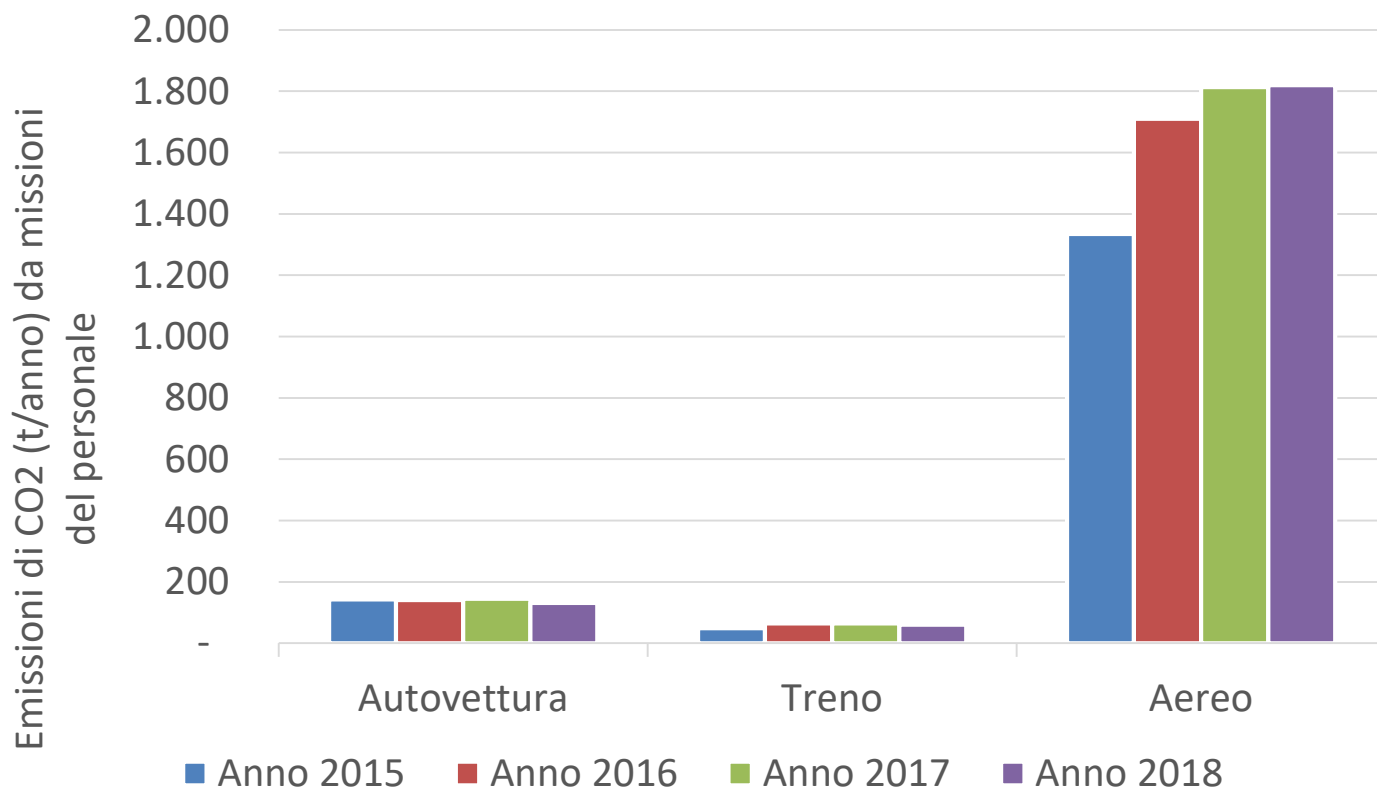
Mezzo	Tipo mezzo	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018
Autovettura	Generica autovettura	143	141	145	132
Treno	Treno regionale	12	11	12	11
Treno	Treno alta velocità	37	53	53	49
Aereo	Aereo per volo a corto raggio	326	408	454	462
Aereo	Aereo per volo a medio raggio	286	379	455	493
Aereo	Aereo per volo a lungo raggio	721	924	905	864
Totale		1.526	1.916	2.023	2.011
Autovettura	Generica autovettura	9%	7%	7%	7%
Treno	Treno regionale	1%	1%	1%	1%
Treno	Treno alta velocità	2%	3%	3%	2%
Aereo	Aereo per volo a corto raggio	21%	21%	22%	23%
Aereo	Aereo per volo a medio raggio	19%	20%	22%	25%
Aereo	Aereo per volo a lungo raggio	47%	48%	45%	43%
Totale		100%	100%	100%	100%

Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

Percorrenze per le missioni del personale interno (km/anno) per macro tipo mezzo, negli anni 2015, 2016, 2017, 2018

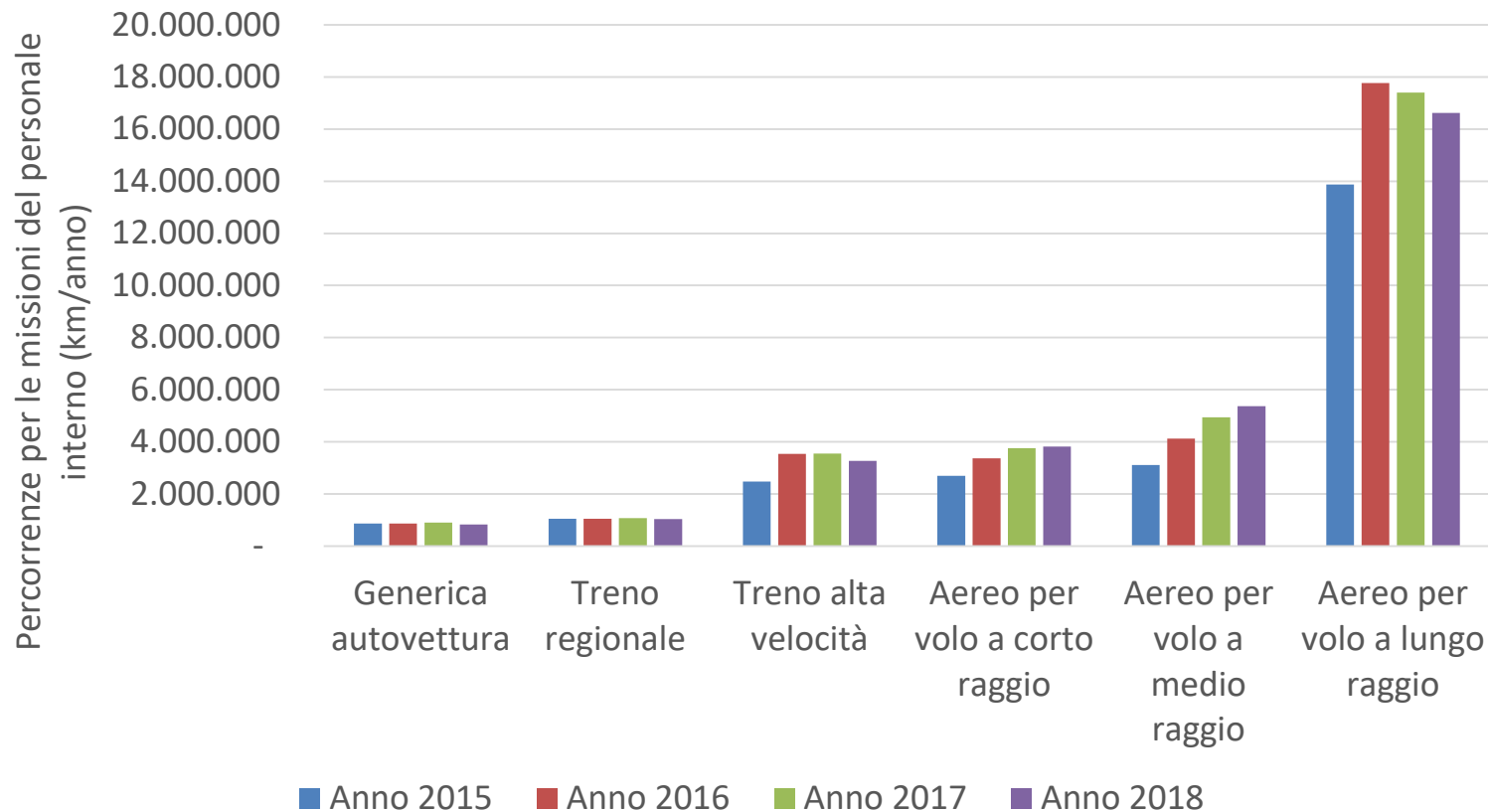


Emissioni di CO₂ (t/anno) da missioni del personale interno per macro tipo di mezzo negli anni 2015, 2016, 2017, 2018



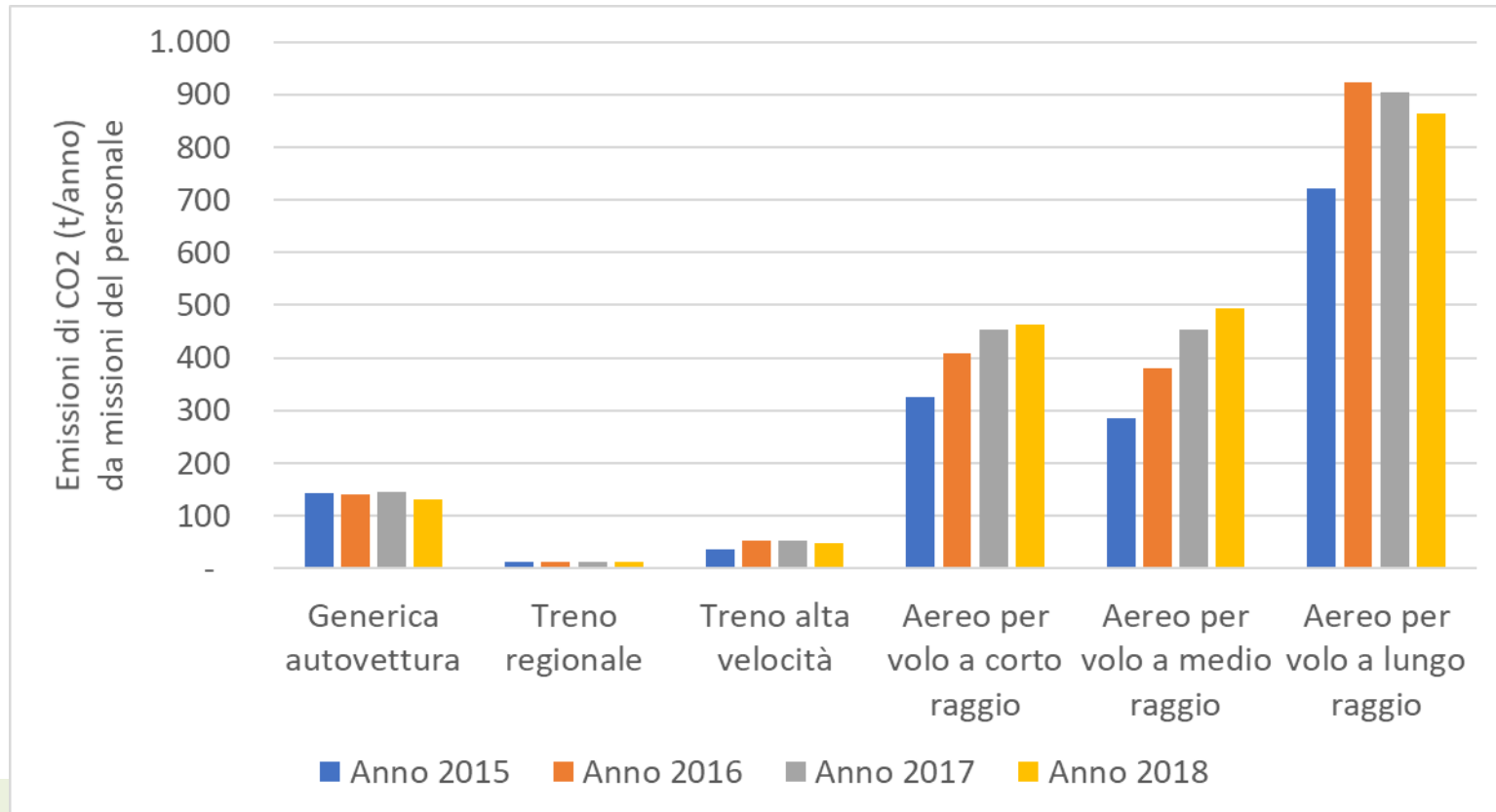
Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

Percorrenze per le missioni del personale interno (km/anno) per tipo mezzo, negli anni 2015, 2016, 2017, 2018



Stima delle emissioni di CO₂ dalle Missioni del personale interno

Emissioni di CO₂ (t/anno) da missioni del personale interno per tipo di mezzo negli anni 2015, 2016, 2017, 2018



CRITICITA', INCERTEZZE E MIGLIORIE

- Diversità della fonte dati da **CINECA-UGOV** (inv. 2015) rispetto al sistema Missioni OnLine (>2016)
- Diverse tipologie del personale analizzato (2016-17-18, rispetto a 2015)
- Variazione delle tipologie di persone considerate dal regolamento Missioni
- Verifica missioni «cumulative» : come conteggiarle?
- Accuratezza e completezza della compilazione dei campi (ad. es. per i km percorsi in auto autodichiarati la percentuale dati km non compilati è pari al 7-10%)
- Incertezza sul numero di tratte interne nel paese estero di destinazione
- Incertezza sull'aeroporto utilizzato nei voli nazionali
- Implementare il portale “Compilazione modulistica missioni”: inserire vincoli di compilazione, l'elenco aeroporti nazionali, nuovi campi di compilazione per rendicontare il numero delle tratte interne effettuate nel paese di destinazione

Il «sistema» realizzato per l'attuazione del Progetto «CO₂ PoliMi»

- ha definito un **processo trasversale** (coinvolgendo tutte le aree, i dipartimenti e gli studenti) per la raccolta dei **dati di grande interesse utili sia alla quantificazione, monitoraggio e riduzione delle emissioni, sia a livello educativo e di comunicazione**, verso la popolazione tutta di ateneo e verso l'intera comunità territoriale
- **funziona**
- **permette agilmente la gestione dei dati**
- **è replicabile**
- **è migliorabile**

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Contatti ed informazioni

Paola Baglione

paola.baglione@polimi.it

«Inventari delle emissioni di gas serra nelle università italiane»

Chieti | 22 novembre 2019