



# #CASA-LAVORO MIGLIORI CONNESSIONI

27 OTTOBRE 2022  
WEBINAR

# CALCOLARE L'IMPRONTA DI CARBONIO DELLA MOBILITA' DEI DIPENDENTI



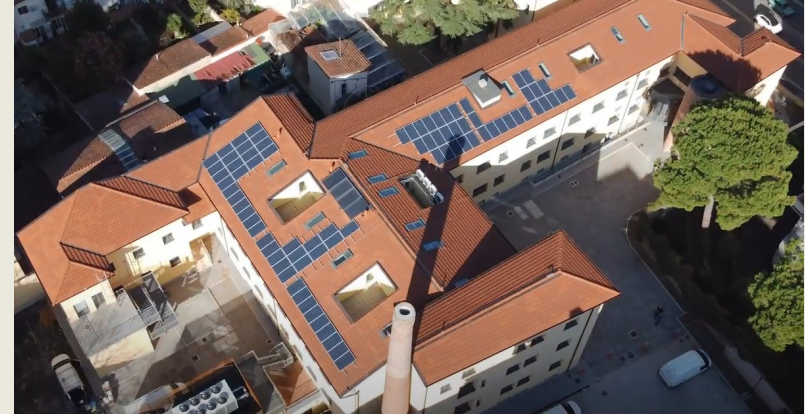
**Dott.ssa Barbara Manzini**  
Collaboratore tecnico professionale Chimico - ARPAT

**Dott. Simone Ricotta**  
Mobility Manager - ARPAT

La coerenza tra il mandato istituzionale di protezione ambientale dell'Agencia e le sue azioni.

Affrontare la transizione ecologica e digitale

- Il mobility management;
- Gli appalti pubblici sostenibili (GPP/SRPP);
- La comunicazione interna ed esterna



## Il primo questionario sulla mobilità dei dipendenti ARPAT (16-30 settembre 2022)

### Duplici scopi:

- individuare azioni a sostegno dei dipendenti che sono impegnati e/o si impegneranno verso forme di mobilità con un minore impatto sulla salute dell'ambiente e delle persone;
- contribuire alla stima delle emissioni e della carbon footprint dell'agenzia.

### Scelte operate:

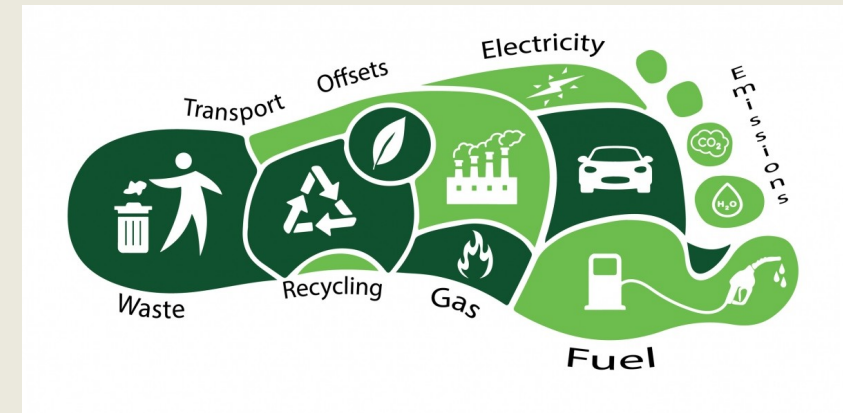
- Indagine estesa a tutto il personale (non solo sede di Firenze)
- Facilità di compilazione

### Trasporto monomodale

#### 14. Indica la modalità di spostamento ABITUALE per raggiungere la sede di lavoro \*

- A piedi
- Bicicletta
- Tramvia
- Autobus
- Treno
- Automobile, da solo
- Automobile, come conducente con altri passeggeri
- Automobile, come passeggero
- Moto/scooter (come passeggero)
- moto / scooter (come conducente)
- Monopattino a propulsione prevalentemente elettrica (MPPE) privato
- Veicoli in sharing (car sharing, scooter sharing, bike sharing, mppe sharing)

## Calcolo *Carbon Footprint* di Agenzia



Progetto di tesi **Master MARIS di II livello dell'Università Torvergata di Roma** sui temi della Responsabilità e della Rendicontazione Sociale, della Creazione di Valore Condiviso e dello Sviluppo Sostenibile.



In linea con l'Agenda 2030 e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite.



## COS'È L'IMPRONTA DI CARBONIO E A COSA SERVE

Calcolare la Carbon Footprint è un'evoluzione della contabilità ambientale, delle politiche ambientali aziendali anche in relazione alla crescente sensibilità verso la problematica del cambiamento climatico e più in generale della sostenibilità.

La determinazione quantitativa degli impatti delle proprie attività è:

- ✓ un'opportunità di conoscenza delle performance ambientali dell'Agenzia, in modo da individuare e ridurre gli impatti più macroscopici.
- ✓ un'opportunità di comunicazione e di marketing ambientale,
- ✓ uno strumento di rafforzamento della propria "reputation"
- ✓ un modo per incentivare le buone pratiche anche internamente, attraverso la restituzione dei risultati ottenuti.
- ✓ uno strumento per definire una strategia verso la «Carbon neutrality»

Una volta che le emissioni sono state quantificate per un anno di riferimento e le azioni individuate, l'organizzazione può comunicare i risultati ottenuti e redigere un piano di azione, in un processo di "reporting".

Sei tipi di gas inclusi nel protocollo di Kyoto:

Greenhouse Gas		Global Warming Potential (GWP)
1.	Carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	1
2.	Methane (CH <sub>4</sub> )	25
3.	Nitrous oxide (N <sub>2</sub> O)	298
4.	Hydrofluorocarbons (HFCs)	124 – 14,800
5.	Perfluorocarbons (PFCs)	7,390 – 12,200
6.	Sulfur hexafluoride (SF <sub>6</sub> )	22,800
7.	Nitrogen trifluoride (NF <sub>3</sub> ) <sup>3</sup>	17,200

Factors from the IPCC Fourth Assessment Report:  
Climate Change 2007. Intergovernmental Panel on  
Climate Change

Conversione in CO<sub>2</sub> equivalente:

$$CO_2eq = \sum_i GWP * E_i$$

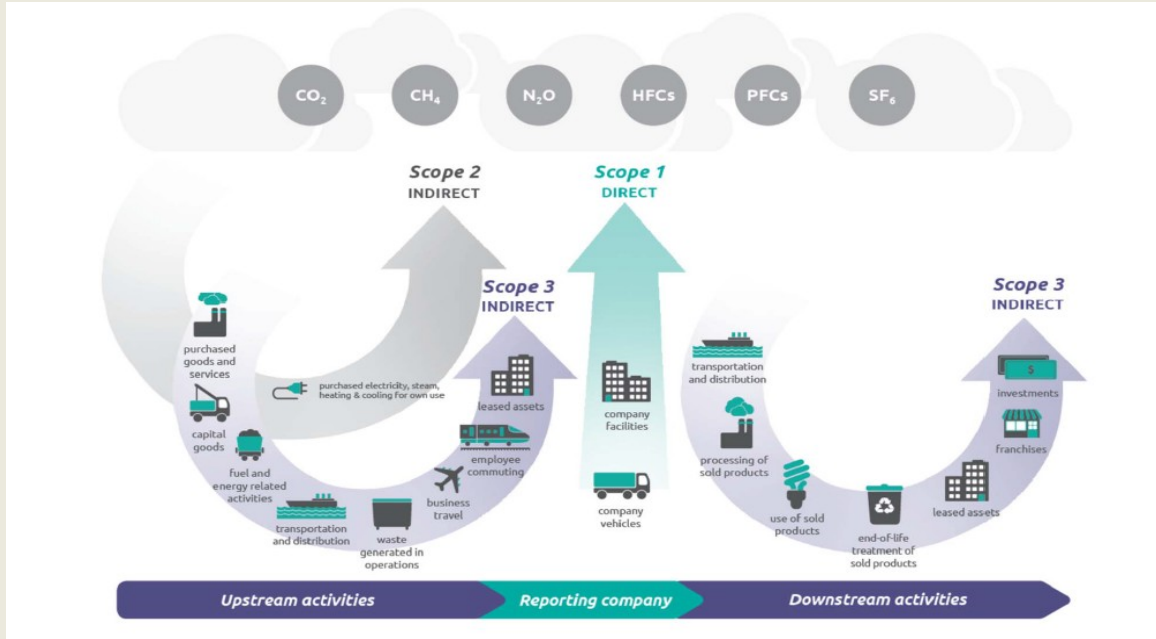
GWP<sub>i</sub> = Global Warming Potential

E<sub>i</sub> = emissione dell'inquinante climalterante i

Inventario ARPAT



sole emissioni di CO<sub>2</sub>.



NORMA EUROPEA	Gas ad effetto serra - Parte 1: Specifiche e guida, al livello dell'organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra e della loro rimozione	UNI EN ISO 14064-1
	Greenhouse gases - Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals	APRILE 2019
	La norma specifica i principi e i requisiti, al livello dell'organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra (GHG) e della loro rimozione. Essa include i requisiti per la progettazione, lo sviluppo, la gestione, la rendicontazione e la verifica dell'inventario dei gas ad effetto serra di un'organizzazione. La serie ISO 14064 è neutrale rispetto ai programmi relativi ai gas ad effetto serra. Se un programma relativo ai gas ad effetto serra è applicabile, i suoi requisiti sono da considerarsi aggiuntivi rispetto a quelli della serie ISO 14064.	

**Scope 1 -Emissioni dirette:** emissioni prodotte da una sorgente di proprietà o controllata dall'organizzazione

**Scope 2 -Energia emissioni indirette:** emissioni dovute dalla produzione di energia acquistata e usata dall'organizzazione (elettricità, vapore e calore)

**Scope 3 -Altre emissioni indirette:** estrazione e produzione dei materiali e combustibili acquistati, emissione dei viaggi di affari degli impiegati, trasporto di prodotti e materiale, produzione di rifiuti gestiti da azienda esterna.





Definire **CONFINI** sia **ORGANIZZATIVI** che **OPERATIVI**:  
stabilire quali emissioni sono oggetto dell'inventario fra tutte quelle dirette e indirette che l'organizzazione può generare.

**Sede centrale di ARPA Toscana, Firenze**

**ANNO DI RIFERIMENTO 2019**



SCOPO GHG	TIPO ATTIVITA'	DATO ATTIVITA' Ai	SETTORE COINVOLTO
SCOPO 1	Spostamenti con veicoli di proprietà dell'agenzia	Km/anno per tipo di veicolo	Attività amministrative (gestionale mobilità)
SCOPO 1	Consumo di combustibili fossili per climatizzazione invernale	m <sup>3</sup> /anno	Patrimonio immobiliare impianti e reti
SCOPO 2	Consumi elettrici per: - climatizzazione invernale - climatizzazione estiva - illuminazione - laboratori - altri usi elettrici	KWh/anno	Patrimonio immobiliare impianti e reti
SCOPO 3	Spostamenti casa-lavoro dipendenti	Km/anno per tipo di veicolo	Comunicazione
SCOPO 3	Forniture in Input: Consumo acqua di rete	m <sup>3</sup> /anno	Patrimonio immobiliare impianti e reti
SCOPO 3	Forniture in Input: Consumo di carta Consumo di toner	Kg N.	Provveditorato
SCOPO 3	Forniture in Input: Prodotti vending machine	N.	Fornitore
SCOPO 3	Beni durevoli: - superficie edifici - arredi - attrezzature informatiche	m <sup>2</sup> N.	Patrimonio immobiliare impianti e reti Attività amministrative (inventario)



## METODOLOGIA DI STIMA DELLE EMISSIONI UTILIZZATA

L'approccio utilizzato dall' inventario delle emissioni per effettuare la stima si basa sulla seguente formula:

$$E_i (\text{CO}_2\text{e}) = \sum A_i * FE_i$$

Dove:

$E_i$  = emissione dell'inquinante  $i$  espressa in  $\text{CO}_2\text{e}$

$A_i$  : indicatore dell'attività, ad es. quantità prodotta, consumo di combustibile (ton/anno)

$FE_i$ : fattore di emissione dell'inquinante  $i$  definito come rapporto tra l'emissione di un inquinante da una data sorgente emissiva e l'unità di indicatore della sorgente (es.  $\text{Kg CO}_2/\text{Km}$ )



SCOPO GHG	TIPO ATTIVITA'	DATO ATTIVITA' Ai	t CO2e per anno
SCOPO 1	Spostamenti con veicoli di proprietà dell'agenzia	Km/anno per tipo di veicolo	= dato attività Ai * FEi
SCOPO 1	Consumo di combustibili fossili per climatizzazione invernale	m <sup>3</sup> /anno	= dato attività Ai * FEi
SCOPO 2	Consumi elettrici per: - climatizzazione invernale - climatizzazione estiva - illuminazione - laboratori - altri usi elettrici	KWh/anno	= dato attività Ai * FEi
SCOPO 3	Spostamenti casa-lavoro dipendenti	Km/anno per tipo di veicolo	= dato attività Ai * FEi
SCOPO 3	Forniture in Input: Consumo acqua di rete	m <sup>3</sup> /anno	= dato attività Ai * FEi
SCOPO 3	Forniture in Input: Consumo di carta Consumo di toner	Kg N.	= dato attività Ai * FEi
SCOPO 3	Forniture in Input: Prodotti vending machine	N.	= dato attività Ai * FEi
SCOPO 3	Beni durevoli: - superficie edifici - arredi - attrezzature informatiche	m <sup>2</sup> N.	= dato attività Ai * FEi

## L'impronta di carbonio degli spostamenti casa-lavoro: dati considerati

Indica quanti chilometri percorri mediamente per raggiungere la sede di lavoro (indicare la distanza calcolata da Google maps, se non sai come fare guarda il tutorial <https://youtu.be/pX2GyHPPyI8>)

- Meno di 5 km
- 5-10 km
- 10-20 km
- 20-30 km
- 30-50 km
- oltre 50 km

### Modalità spostamento

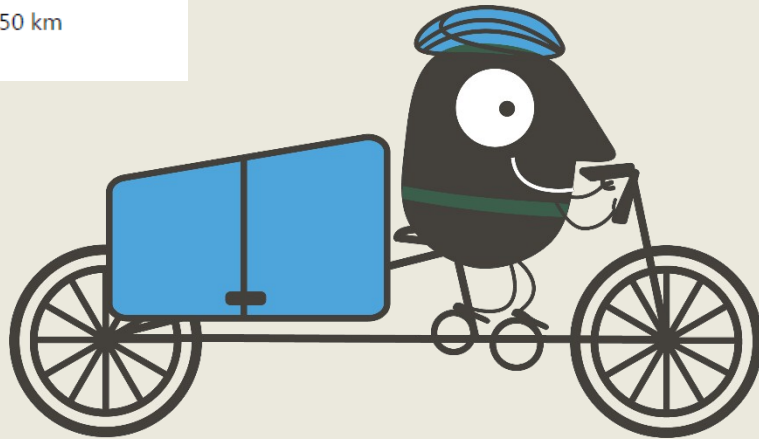
- utilizzo di un solo mezzo/modo di trasporto
- utilizzo più mezzi/tipi di trasporto

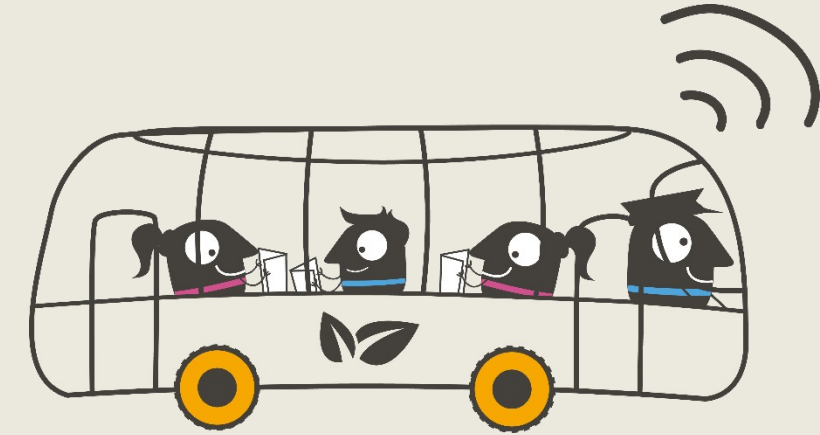
### Mezzo utilizzato

- A piedi
- Bicicletta
- Tramvia
- Autobus
- Treno
- Automobile, da solo
- Automobile, come conducente con altri passeggeri
- Automobile, come passeggero
- Moto/scooter (come passeggero)
- moto / scooter (come conducente)
- Monopattino a propulsione prevalentemente elettrica (MPPE) privato
- Veicoli in sharing (car sharing, scooter sharing, bike sharing, mppe sharing)

### Modalità di lavoro

- Solo lavoro in presenza
- Telelavoro e/o lavoro agile (1 giorno)
- Telelavoro e/o lavoro agile (2 giorni)
- Telelavoro (3 giorni)





### Assunzioni:

- per il calcolo dei Km utilizzata distanza media (es. 10-20 Km, usato 15 Km)
- Km percorsi giornalieri moltiplicati per andata e ritorno

Km percorsi nel 2019 = Km percorsi al g x g lavorativi all'anno

Km percorsi nel 2022 = Km percorsi al g x n. giorni in presenza a settimana x n. settimane lavorative

Fattori di emissione: <https://fetransp.isprambiente.it/#/>

Metodo di calcolo in linea con le Linee Guida PSCL, Allegato 4 – metodologia di valutazione dei benefici ambientali

# Bilan Carbone® Versione 7.4

Bilan\_Carbone\_V7.4 Italian-12-2-2019.xlsx - LibreOffice Calc

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Stili Foglio Dati Strumenti Finestra Aiuto

Arial 10 G C S A

92 =CERCA.VERT(\$B92;\$'Emissions factors';\$B\$1547:\$S\$1561;18;0)

L'aggiornamento automatico dei collegamenti esterni è stato disabilitato. Abilita contenuto

Trasporto persone															
Emissions sources :	Commuting	Car	Other road ways	Train	Plane	Ship									
Totale :	Visitors	Total	GHG Protocol		ISO 14069										
For ISO 14069 extraction, do you need to amortise emissions on the depreciation period considered?															
Yes															
Dipendenti viaggi casa-lavoro															
1 - Macchina, casa-lavoro: combustibile rimborsato o fornito (proprietario)															
Combustibile	Emissions kg CO2e	Emissions kg Ce	Transport characterisation	Consumption (tonnes)	kg CO2e per tonne upstream	kg CO2e per tonne combustion	Consumption (kWh LHV)	kg CO2e per kWh LHV upstream	kg CO2e per kWh LHV combustion	Consumption (toe LHV)	kg CO2e per toe LHV upstream	kg CO2e per toe LHV combustion	Consumption (litres)	kg CO2e per litre upstream	kg CO2e per litre combustion
Fuel at the Gas Pump (Unleaded 95 - 98), France (Mainland)	0	0			707	3.009		0.061	0.253		695	2.958		0.533	0.655
Diesel fuel at the Gas Pump, France (Mainland) [1]	0	0			776	2.975		0.067	0.256		783	2.985		0.976	0.652
Diesel (B30), France (Mainland) [1]	0	0			1.154	2.229		0.102	0.195		1.178	2.269			
Gasolio per autotrazione (IT)	0	0			776	3.150		0.067	0.265		783	3.080			
Biodiesel (without land-use change), France (Mainland) [1]	0	0			1.135			0.110			1.278				1.011
Wood log (20% humidity), France (Mainland) [1]	0	0			41	73		0.011	0.019						
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>													
2 - Macchina, casa-lavoro: calcolo basato sul numero di macchine e dal luogo di provenienza del guidatore.															
	Emissions kg CO2e	Emissions kg Ce	Transport characterisation	Nb of cars used	Days worked per year	Nb of travels per day	Average distance home & work (km)	kg CO2e per vehicle.km upstream	kg CO2e per vehicle.km combustion	fuel kg CO2e upstream	fuel kg CO2e combustion	Proportion of Scope 1 kg CO2e			
Rural periphery, V6.1 [1]	0	0			220	2	20	0.040	0.022	0.154	0	0			
Urban suburbs, V6.1 [1]	0	0			220	2	12	0.040	0.036	0.249	0	0			
Town center, V6.1 [1]	0	0			220	2	9	0.040	0.039	0.274	0	0			
Automobili, mix di combustibile, percorso URBANO (IT)	0	0			220	2	0	0.040	0.039	0.236	0	0			
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>													
3 - Macchina, casa-lavoro: calcolo basato sul numero veicolo.km e sul luogo di provenienza del guidatore.															
	Emissions kg CO2e	Emissions kg Ce	Transport characterisation	vehicles.km	kg CO2e per vehicle.km upstream	kg CO2e per vehicle.km combustion	fuel kg CO2e upstream	fuel kg CO2e combustion	Proportion of Scope 1 kg CO2e						
Automobili, mix di combustibile, percorso URBANO (IT)	316	86	Owned	1.000	0.040	0.039	0.236	40	39	236	236				

Foglio 7 di 17 PageStyle: Trasporto persone Italiano (Italia) Media: 8,5; Somma: 8,5

## Analisi SWOT dell'indicatore della Carbon Footprint

### PUNTI DI FORZA

- Facile da comprendere e da comunicare
- Facile da implementare
- **Sviluppo di strategie di gestione e riduzione delle emissioni, ottenendo anche risparmi sui costi**

### PUNTI DI DEBOLEZZA

- Emissioni come singolo impatto
- Difficoltà nel recuperare dati: dati non disponibili o difficoltà nell'individuare i detentori di riferimento

### OPPORTUNITA'

- Efficienza ecologica ed economica
- Avere un riferimento per confrontare le proprie performance con altri enti simili.

### MINACCE

- Eventuali valutazioni errate
- Informazioni e dati non affidabili sulle emissioni



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

[b.manzini@arp.at.toscana.it](mailto:b.manzini@arp.at.toscana.it)  
[s.ricotta@arp.at.toscana.it](mailto:s.ricotta@arp.at.toscana.it)

