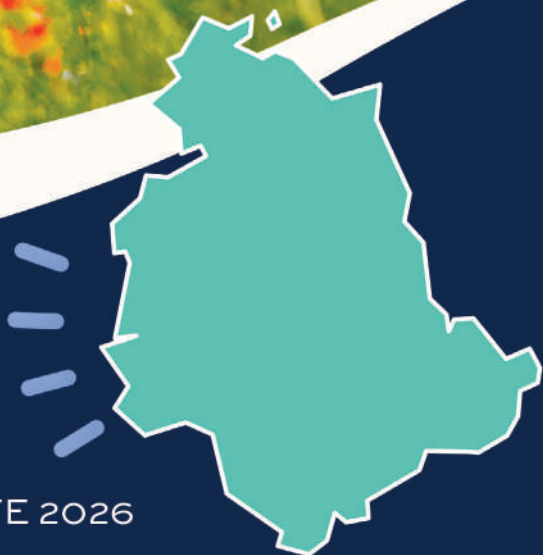




PREMIO
WASTE CARBON FREE
REGIONE UMBRIA

1° EDIZIONE



RAPPORTO OPERATE 2026





Sommario

I.	INQUADRAMENTO FONDAZIONE OPERATE	3
I.	Chi è Operate	4
II.	Commitment	4
III.	Assets	5
IV.	Gruppo di Lavoro	5
II.	INTRODUZIONE	7
I.	Premessa	8
II.	Costituzione del Comitato Tecnico volontario di Enti di governo della gestione dei rifiuti urbani ed Enti di pianificazione	9
III.	La misurazione dell'efficienza e della qualità dei servizi di igiene urbana in base a indici di impatto ambientale	10
III.	LE LINEE GUIDA PER LA STIMA DELL'IMPATTO AMBIENTALE NELLA GESTIONE RIFIUTI URBANI	11
I.	Introduzione: lo stato attuale delle competenze scientifiche negli studi di impatto ambientale nella gestione dei rifiuti	12
II.	Le <i>Linee Guida</i> per la stima dell'impatto ambientale nella gestione dei rifiuti	14
III.	Gli obiettivi delle <i>Linee Guida</i>	15
IV.	Le azioni previste nelle <i>Linee Guida</i> da attivare per raggiungere gli obiettivi	18
IV.	IL PREMIO WASTE CARBON FREE: DAL LIVELLO NAZIONALE A REGIONALE	21
I.	Un avanzato sistema di valutazione per la gestione sostenibile e la decarbonizzazione del ciclo dei rifiuti urbani	22
II.	Contesto e strategia del Premio	23
III.	Categoria di partecipazione e struttura del Premio	26
IV.	Regolamento tecnico del Premio – livello regionale	26
V.	LA NUOVA CLASSIFICAZIONE DELLA QUALITÀ DI IMPATTO AMBIENTALE	27
VI.	RISULTATI E CLASSIFICHE DEL PREMIO	31
I.	Premessa	32
II.	Clusterizzazione del territorio	35
III.	Regione Umbria: le classifiche per fasce di popolazione	37
IV.	Le classifiche a livello Comunale per cluster di appartenenza	40
VII.	CONCLUSIONI	51
I.	Considerazioni finali	52
	RINGRAZIAMENTI	53
	BIBLIOGRAFIA	55
	ALLEGATI	57
	Allegato I	58
	Allegato II	64

I. INQUADRAMENTO FONDAZIONE OPERATE



I. CHI È OPERATE

Fondazione Operate è iscritta dal 14 Gennaio 2021 al Registro delle Persone Giuridiche della Prefettura di Torino, con il n.1007.

La Fondazione supporta in diversi ambiti legati all'economia circolare, alla gestione virtuosa dei rifiuti e alla sostenibilità Istituzioni nazionali ed europee, Autorità, Enti locali, Soggetti Gestori e Imprese. È formata da professionisti e da aziende altamente specializzati in diversi ambiti: legale e legislativo, normativo e tributario, amministrativo, economico e finanziario, tecnico progettuale, tecnico organizzativo, informatico, della tariffazione e della comunicazione.

Oggi, il ruolo di Fondazione Operate prosegue sempre più ricco di servizi e competenze, innovando il rapporto tra Enti e Aziende con un importante ruolo di supporto multidisciplinare.

II. COMMITMENT

Fondazione Operate è impegnata nella promozione degli obiettivi dell'economia circolare e nella gestione sostenibile del ciclo dei rifiuti.

In particolare, si occupa di:

- **Normativa e giurisprudenza:** offrire supporto tecnico ad enti pubblici, imprese e professionisti per l'applicazione e l'interpretazione delle normative ambientali, favorendo la conformità e l'aggiornamento legislativo nel campo della gestione dei rifiuti.
- **Cultura, studi ed esperienze:** diffondere una solida cultura della sostenibilità attraverso la redazione, certificazione e divulgazione di bilanci di sostenibilità, oltre a promuovere studi e ricerche che valorizzano le buone pratiche.
- **Ricerca e sistemi di gestione innovativi:** sviluppare e realizzare progetti finalizzati all'implementazione di soluzioni innovative nella gestione dei rifiuti, con particolare attenzione alla diffusione e applicazione del sistema Pay As You Throw (PAYT).

III. ASSETS

Fondazione Operate svolge un ruolo di supporto tecnico e strategico attraverso attività di approfondimento, benchmarking, analisi, valutazione, divulgazione e progettazione, finalizzate a promuovere la cultura della sostenibilità valorizzando il lavoro di innovazione e ricerca dei propri soci. La Fondazione realizza inoltre progetti, pubblicazioni e collaborazioni con partner istituzionali e privati, contribuendo allo sviluppo di un nuovo modello economico ispirato ai principi dell'economia circolare applicata alla gestione dei rifiuti. Parallelamente, favorisce la diffusione di sistemi di gestione innovativi, con particolare attenzione all'adozione e all'integrazione della tariffa puntuale (PAYT), operando sia sul piano normativo sia su quello operativo e della comunicazione.

IV. GRUPPO DI LAVORO

Il Gruppo di Lavoro specializzato nello studio e nella definizione di politiche per un settore rifiuti più sostenibile è composto da professionisti con competenze trasversali in ambito normativo-legislativo, tributario, amministrativo, economico-finanziario, tecnico-progettuale, tecnico-organizzativo, informatico, della tariffazione e della comunicazione. La sinergia di queste diverse expertise ha permesso di sviluppare un'analisi approfondita dell'impatto ambientale nella gestione dei rifiuti urbani, finalizzata anche alla progettazione di modelli di tariffazione puntuale basati sulle emissioni di anidride carbonica equivalente prodotte. Questo approccio innovativo contribuisce a definire meccanismi tariffari più equi e sostenibili, premiando comportamenti virtuosi e incentivando la riduzione delle emissioni.



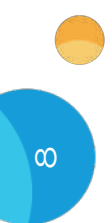


II. INTRODUZIONE



I. PREMESSA

Fondazione Operate ha avviato, fin dalla propria costituzione, un percorso di studio della stima dell'impatto ambientale nella gestione dei rifiuti urbani con lo scopo di individuare procedure comuni per confrontare le performance nei diversi territori nazionali.



Nell'ambito del progetto "Urban Agenda for the EU: Action Plan On Circular Economy Action 12: Develop a Pay as you throw toolkit with coaching", Operate ha sviluppato un'analisi dei sistemi di tariffazione a livello europeo realizzando un toolkit per l'applicazione della PAYT secondo tre modelli, tra cui il modello advanced che, per la prima volta, propone il calcolo della tariffa puntuale in base all'effettivo impatto ambientale, espresso in termini di CO₂ equivalente, nella gestione dei rifiuti da parte della singola utenza.

In questo quadro progettuale, la Fondazione ha successivamente avviato un percorso di studio dell'impatto ambientale nella gestione dei rifiuti urbani con lo scopo di individuare procedure comuni per confrontare le performance nei diversi territori nazionali. Per approfondimenti si rimanda al Rapporto Operate 2023, centrato sulle politiche per un settore rifiuti più sostenibile: dall'analisi dell'impatto ambientale allo sviluppo di modelli di tariffa puntuale in base alla CO₂ prodotta².

Fondazione Operate promuove gli **obiettivi dell'economia circolare** e la **gestione sostenibile** del ciclo dei rifiuti, diffondendo i risultati, le **buone pratiche** e le **migliori tecnologie** disponibili tramite la **ricerca**, lo **studio**, la **formazione**, l'**informazione** e la **comunicazione** di settore.

¹<https://www.operate.it/toolkit/>

²<https://www.operate.it/pubblicazioni/rapporto-2023/>



II. COSTITUZIONE DEL COMITATO TECNICO VOLONTARIO DI ENTI DI GOVERNO DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI ED ENTI DI PIANIFICAZIONE

Nel 2024 Fondazione Operate ha avviato il coinvolgimento di soggetti istituzionali che hanno aderito al Comitato Tecnico volontario per lo studio dell'impatto ambientale nella gestione dei rifiuti urbani e che hanno partecipato attivamente allo sviluppo e redazione delle prime *Linee Guida* a livello nazionale di stima dell'impatto ambientale nella gestione dei rifiuti urbani che permettano di individuare i confini di tale analisi, le procedure di stima dell'impatto e gli obiettivi attesi in base alle diverse caratteristiche territoriali, sulla base dei quali proporre azioni coerenti con la gerarchia europea di gestione dei rifiuti.

Tali *Linee Guida* rappresentano un documento utile ad avviare un dibattito ed un confronto sul tema a livello nazionale ed europeo e, soprattutto, necessario per il popolamento di una banca dati degli impatti nella gestione dei rifiuti urbani a livello comunale e sovracomunale.

Autorità Umbra Rifiuti e Idrico (AURI) ha preso parte ai lavori del Comitato tecnico volontario fin dalla sua costituzione, contribuendo attivamente al confronto sul tema dell'impatto ambientale nella gestione dei rifiuti urbani e allo sviluppo delle *Linee Guida*.

Gli attuali membri del Comitato sono: Autorità Umbra Rifiuti e Idrico (AURI), Consorzio Ecologico Cuneese (CEC), Autorità Gestione Integrata dei Rifiuti (AGIR), Assemblea Territoriale d'Ambito ATO2 Ancona, Autorità per il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani (ATO Toscana Centro), Autorità per il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani ATO Toscana Costa, Consorzio Albese Braidese Servizi Rifiuti (COABSER), Agenzia Territoriale della Regione Puglia per il servizio di gestione dei rifiuti (AGER Puglia).

Nel 2026 il Comitato tecnico volontario ha approvato la revisione delle *Linee Guida*, intitolando la versione 2026 "*Linee Guida* per la stima dell'impatto ambientale nella gestione dei rifiuti in base alle emissioni di CO₂ equivalente e al consumo energetico". Alcune delle modifiche sono state applicate al Premio "**Waste Carbon Free**" 2026 a livello nazionale



e al Premio **“Waste Carbon Free - Regione Umbria”**, e saranno trattate nella prossima pubblicazione **“Rapporto Operate 2026”**.

Le *Linee Guida* sono costantemente in aggiornamento da parte del Comitato Tecnico³ in base all’evoluzione scientifica di settore e permettono, a livello di territorio, di standardizzare una procedura di calcolo e di confrontare diverse modalità di gestione.

III. LA MISURAZIONE DELL’EFFICIENZA E DELLA QUALITÀ DEI SERVIZI DI IGIENE URBANA IN BASE A INDICI DI IMPATTO AMBIENTALE

Le *Linee Guida* hanno evidenziato come la misurazione dell’efficienza e della qualità dei servizi di igiene urbana in base a indici di impatto ambientale sia indispensabile per monitorare non solo la performance in termini di raccolta differenziata da parte degli Enti locali, ma soprattutto in base alla produzione complessiva dei rifiuti urbani, e quindi permettere di analizzare un quadro più coerente con la gerarchia rifiuti prevista dalla Direttiva Europea Quadro sui Rifiuti (2008/98/CE) e più completo rispetto alla pluralità di obiettivi che deve conseguire una corretta gestione dei rifiuti urbani. Inoltre, con la Delibera ARERA 374/2025/R/rif (RQTR), che aggiorna e modifica le Delibere 387/2023/R/rif e 15/2022/R/rif, entrano a far parte dei meccanismi regolatori “[...] nuovi profili di qualità inerenti all’efficienza tecnico-ambientale della gestione, cui associare il macro-indicatore R3 che consente una valutazione congiunta degli apporti di ciascuna fase della filiera rispetto al risultato complessivo ottenuto dalla gestione, attraverso l’utilizzo di una metrica comune individuata, alla luce del suo diffuso e consolidato impiego, nell’impronta di carbonio (carbon footprint), cioè nella quantità in tonnellate di CO₂ equivalente imputabile direttamente o indirettamente all’oggetto di osservazione [...]”⁴.

³<https://www.operate.it/2026/07/17/linee-guida-operate-aggiornamento/>

⁴Deliberazione 29 luglio 2025 374/2025/R/RIF



III. LE LINEE GUIDA PER LA STIMA DELL'IMPATTO AMBIENTALE NELLA GESTIONE RIFIUTI URBANI



I. INTRODUZIONE: LO STATO ATTUALE DELLE COMPETENZE SCIENTIFICHE NEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI

Il settore rifiuti può essere distinto in due macrofasi:

- 1) la fase di generazione/produzione del rifiuto, che rappresenta l'atto con cui il cittadino-utente si disfa del bene/prodotto e si crea il rifiuto;
- 2) la fase di gestione del rifiuto prodotto, ovvero ciò che viene considerato come fase del fine vita del prodotto, a sua volta suddivisibile in:
 - a) raccolta e trasporto agli impianti di destino del rifiuto prodotto;
 - b) trattamento e smaltimento del rifiuto raccolto.

Dalla letteratura scientifica si comprende come per stimare l'impatto delle due macrofasi della gestione dei rifiuti si utilizzano due metodi differenti:

12

Come viene misurato l'impatto

1



Generazione del rifiuto

Produzione di rifiuti urbani nelle attività domestiche, commerciali e produttive.

2



Raccolta e trasporto

Raccolta differenziata e indifferenziata, trasporto dei rifiuti agli impianti di trattamento o smaltimento

Risultato dell'analisi

Calcolo delle emissioni nette di CO₂ equivalente (CO₂eq) per abitante/anno, tenendo conto sia delle emissioni dirette sia delle emissioni evitate lungo l'intero ciclo dei rifiuti.



- 1) il primo è estremamente complesso, in quanto dipendente dall'intera filiera del prodotto, ovvero dall'estrazione dei materiali, all'industrializzazione, alla logistica ed al fine vita del prodotto stesso, quando, appunto, il bene diventa rifiuto, e rappresenta il cosiddetto ciclo di vita (*life cycle analysis - LCA*) di prodotto;
- 2) il secondo si riferisce al cosiddetto ciclo di vita di rifiuto e permette un'analisi limitata alle sole attività di gestione come sopra definite e possono essere distinte in ulteriori due categorie⁵:
 - a) emissioni dirette che hanno origine dalle attività di gestione dei rifiuti, come per esempio l'emissione di metano dalle discariche e le emissioni di CO₂ dai mezzi di raccolta e trasporto, ecc.;
 - b) emissioni evitate, che rappresentano i benefici del ciclo di vita derivanti dal recupero delle risorse e sostituendo l'uso di materiali vergini o combustibili, quindi evitando la generazione di nuovi prodotti a materie prime.

Emissioni Dirette

-  MEZZI DI RACCOLTA
-  TRASPORTO
-  TRATTAMENTO/SMALTIMENTO

Emissioni Evitate

-  RICICLO
-  RECUPERO DI MATERIA
-  RECUPERO ENERGETICO



Trattamento e smaltimento

Trattamento, recupero di materia e di energia o smaltimento finale in discarica

Nonostante sia riconosciuta come l'opzione preferibile per la gestione dei rifiuti (es. a livello europeo Direttiva Quadro sui Rifiuti 2008/98/CE), la prevenzione dei rifiuti è stata raramente inclusa negli studi di impatto ambientale⁶. Questa esclusione, evidentemente, non permette la corretta stima dell'impronta ecologica nella gestione dei rifiuti.



II. LE LINEE GUIDA PER LA STIMA DELL'IMPATTO AMBIENTALE NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI

Come descritto nel capitolo “Introduzione”, nel 2024 è stato istituito un **Comitato Tecnico** di alcuni **EGATO** il cui compito era quello di redigere le “*Linee Guida per la stima dell'impatto ambientale nella gestione dei rifiuti in base alle emissioni di CO₂ equivalente*”, che permettessero di individuare i confini del sistema, le procedure di stima dell'impatto e gli obiettivi attesi in base alle diverse caratteristiche territoriali, e sulla base dei quali proporre azioni coerenti con la gerarchia rifiuti.

Tali *Linee Guida*, la cui versione originaria è stata approvata da **AGIR** (Autorità Gestione Integrata dei Rifiuti Abruzzo) con **Determina n. 583 del 26 settembre 2024** e da **COABSER** (Consorzio Albese Braidese Servizi Rifiuti) con **Delibera n. 17 del 16.04.2025**, sono da considerarsi un primo documento utile ad avviare un dibattito ed un confronto sul tema, a livello nazionale ed europeo e, soprattutto, necessario per il popolamento di una banca dati degli impatti nella gestione dei rifiuti urbani a livello comunale e sovracomunale, con l'obiettivo di:

- standardizzare una procedura di calcolo (facilitando il confronto tra utenti e territori)
- acquisire consapevolezza sul tema dell'impatto ambientale nella gestione dei rifiuti stimolando anche un dibattito tra le istituzioni
- rappresentare in termini qualitativi e quantitativi la gerarchia rifiuti di cui alla direttiva europea
- evidenziare l'importanza della prevenzione rifiuti e non solo delle successive fasi di raccolta differenziata, recupero e trattamento
- individuare valori attesi dell'impatto ambientale.

Le *Linee Guida* contengono due modelli di stima dell'impatto ambientale. Il primo che rispetta i criteri di completezza, replicabilità e semplicità, basato su fattori di emissione che associano l'impatto alla tipologia di rifiuto, alla sua **produzione**, alla **raccolta e trasporto** ed al suo **destino finale**, e che risulta di rapida e semplice applicazione in ogni contesto territoriale. Il secondo, più articolato, riferisce all'inventario delle emissioni derivanti dal cantiere dei servizi di igiene urbana.

In particolare, il primo modello delle *Linee Guida*, attraverso l'utilizzo di fattori di emissione di letteratura tra cui prevalentemente quelli indivi-



duati nel modello **Waste Reduction Model (WARM)** della *US Environmental Protection Agency (EPA)*⁸, rappresenta uno strumento progettato per aiutare i decisori politici a comprendere e confrontare le emissioni di gas serra e le implicazioni energetiche del ciclo di vita delle diverse opzioni di gestione dei materiali comunemente individuati nel flusso dei rifiuti, compresa la prevenzione rifiuti, ed in particolare: riduzione alla fonte, riciclaggio, discarica, combustione con recupero energetico, digestione anaerobica e compostaggio.

III. GLI OBIETTIVI DELLE LINEE GUIDA

Alla luce di quanto premesso, gli obiettivi da raggiungere nell'attuazione delle *Linee Guida*, sono:

- 1) **Standardizzazione dei modelli di stima dell'impatto ambientale:** omogeneizzare la stima dell'impatto ambientale in base agli stessi modelli di calcolo per tutti i soggetti di uno stesso territorio permette il confronto non solo tra diversi Comuni, ma anche tra differenti modalità di gestione dei servizi.
- 2) **Individuazione di indicatori omogenei:** attraverso la definizione di indicatori comuni, che diventano riferimento e vengono perseguiti dalle Amministrazioni Comunali e dai Gestori nell'espletamento dei servizi di raccolta rifiuti e di igiene urbana, è possibile rendicontare l'andamento dell'impatto ambientale e, soprattutto, confrontare i risultati ottenuti con altri territori.
- 3) **Quantificazione dei valori attesi degli indicatori di impatto:** solo attraverso la definizione non solo qualitativa ma, soprattutto, quantitativa degli obiettivi da perseguire da parte dei soggetti responsabili dell'impatto è possibile raggiungere risultati concreti.
- 4) **Riduzione dell'impatto ambientale nella gestione dei rifiuti urbani:** le *Linee Guida* devono individuare una serie di azioni che permettano nel tempo di contenere o ridurre l'impatto ambientale nella gestione complessiva dei rifiuti urbani (dalla produzione al trattamento finale) nei singoli territori comunali e complessivamente.
- 5) **Riduzione dell'impatto ambientale nella gestione dei servizi di igiene urbana:** le *Linee Guida* devono individuare una serie di azioni che permettano nel tempo di contenere o ridurre l'impatto ambientale nella gestione dei servizi di igiene urbana nei singoli territori comunali e complessivamente agendo su più fronti:



- a) dalla parte dei soggetti Gestori dei servizi di igiene urbana incentivando l'utilizzo di modalità e strategie coerenti con tali obiettivi;
 - b) dalla parte dei soggetti pubblici prevedendo strumenti finanziari che considerino tali obiettivi come strumento di valutazione per l'accesso agli stessi.
- 6) **Monitoraggio e rendicontazione dell'impatto ambientale:** uno degli obiettivi primari delle *Linee Guida* è quello di monitorare costantemente l'impatto ambientale delle attività legate alla gestione dei rifiuti urbani, in modo da rendicontare i risultati acquisiti e popolare una banca dati di informazioni sul tema che permetta costantemente di evidenziare le best practices e diffonderle.
- 7) **Relazionare gli obiettivi di impatto ambientale ad altri strumenti di governance vigenti:** il governo della gestione dei rifiuti urbani è soggetto alle normative europee e nazionali, ma soprattutto, agli strumenti di natura economico finanziaria deliberati dall'Autorità di regolazione per energia reti e ambiente (ARERA), per cui è necessario che le *Linee Guida* si relazionino con i vigenti strumenti di governance, per esempio attraverso la stessa categorizzazione dei territori, individuando indicatori di impatto associabili a indicatori economici e promuovendo indicatori di qualità dei servizi che possano essere integrati agli strumenti esistenti.

Le *Linee Guida*, avendo riscontrato come il primo modello permetta di monitorare e misurare non solo le performance in termini di raccolta differenziata ma anche, e soprattutto, in termini di produzione rifiuti, hanno proposto uno specifico indicatore di impatto ambientale (espresso in termini di produzione pro capite di CO₂ equivalente) che, se riconosciuto a livello tecnico e normativo, possa diventare il nuovo riferimento delle politiche ambientali della Pubblica Amministrazione, con lo scopo di avviare processi virtuosi, anche e soprattutto in termini di prevenzione e riduzione della produzione rifiuti.

I sette obiettivi*in breve*

1

**Standardizzare**
i modelli di calcolo

2

**Confrontare**
attraverso indicatori omogenei

3

**Quantificare**
gli obiettivi ambientali

4

**Ridurre**
l'impatto della gestione rifiuti

5

**Efficientare**
i servizi di igiene urbana

6

**Monitorare**
e rendicontare

7

**Integrare**
gli indicatori nella governance

IV. LE AZIONI PREVISTE NELLE *LINEE GUIDA* DA ATTIVARE PER RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI

Al fine di rispettare gli obiettivi e raggiungere i risultati attesi in termini di impatto ambientale della gestione dei rifiuti urbani, le *Linee Guida* prevedono di attuare le seguenti azioni specifiche:

- 1) **Promozione e sviluppo di sistemi di tariffa puntuale secondo modelli avanzati:** questa azione risulta essere la più efficace nei confronti del principale soggetto responsabile nella produzione rifiuti, ovvero l'utenza; l'associazione di elementi economici alle quantità di rifiuto conferito, non solo limitata al rifiuto indifferenziato, ma estesa alle principali tipologie di rifiuto che determina importanti impatti ambientali in termini di emissioni di CO₂ equivalente, come già evidenziato in letteratura, risulta più efficace soprattutto in termini di riduzione della produzione rifiuti. È quindi responsabilità degli EGATO e degli Enti di Pianificazione promuovere, sostenere e facilitare lo sviluppo a livello territoriale di modelli di tariffa puntuale, con particolare riferimento al modello advanced così come previsto dalle *Linee Guida Urban Agenda for the EU* (nell'ambito dell'Action12: *Develop a Pay as you throw toolkit with coaching*).

Dalle *Linee Guida* alle Azioni



TARIFFA
PUNTUALE

PREVENZIONE
DEI RIFIUTI

- 2) **Promozione di politiche di prevenzione dei rifiuti urbani:** è responsabilità degli EGATO e degli Enti di Pianificazione promuovere, sostenere e facilitare lo sviluppo di politiche di prevenzione dei rifiuti urbani, soprattutto attraverso le pianificazioni d'ambito, le procedure di gara e gli affidamenti in house, con obiettivi e valori attesi di produzione pro capite che dovranno essere parte integrante dei contratti stipulati tra Ente Pubblico ed Affidatario del servizio, individuando elementi quantitativi di responsabilità da parte del gestore servizi nel raggiungimento degli obiettivi.
- 3) **Monitoraggio e rendicontazione annuale degli obiettivi raggiunti a livello comunale:** il monitoraggio e la rendicontazione permetteranno di valutare i progressi compiuti verso i valori attesi proposti, individuare eventuali criticità e implementare correzioni o miglioramenti nelle pratiche di gestione dei rifiuti urbani.



- 4) **Individuazione di obiettivi di impatto in capo al soggetto aggiudicatario nelle procedure di gara:** definizione di obiettivi chiari e misurabili, coerente con i modelli descritti nelle *Linee Guida*, che devono essere raggiunti dagli operatori economici che intendono partecipare e aggiudicarsi le gare d'appalto o di concessione relative alla gestione dei servizi di raccolta rifiuti e igiene urbana; questi obiettivi dovranno essere parte integrante dei contratti stipulati tra la Stazione Appaltante o Concedente e Aggiudicatario del servizio e consentiranno di garantire un maggior allineamento tra gli interessi di tutela dell'ambiente e l'offerta relativa i servizi.
- 5) **Adozione di modelli di riduzione dei trasporti come il Service On Demand (SOD):** si prevede di adottare azioni specifiche che permettano la riduzione degli spostamenti dei mezzi di raccolta, almeno nelle zone di area vasta, quali il sistema di raccolta domiciliare con modalità Service On Demand (SOD); tale modello permetterà alle utenze in tali zone di segnalare al Gestore della raccolta e del trasporto rifiuti la volontà di conferimento di una determinata frazione di rifiuto in un dato giorno, evitando, quindi, trasferimenti a vuoto per le utenze che non intendono esporre i propri rifiuti.

⁵EEA, 2011, "Waste opportunities: past and future climate benefits from better municipal waste management in Europe", European Environment Agency.

⁶Saner D., Walser T., Vadenbo C.O., 2012, "End-of-life and waste management in life cycle assessment-Zurich", 6 December 2011, *The International Journal of Life Cycle Assessment* 17 (4), 504-510.

⁷<https://www.operate.it/publicazioni/rapporto-2024/>

⁸USEPA (U.S. Environmental Protection Agency), "Documentation for Greenhouse Gas Emission and Energy Factors Used in the Waste Reduction Model (WARM)". ICF International, 2019.



IV.
IL PREMIO WASTE
CARBON FREE:
DAL LIVELLO
NAZIONALE
A QUELLO
REGIONALE



I. UN AVANZATO SISTEMA DI VALUTAZIONE PER LA GESTIONE SOSTENIBILE E LA DECARBONIZZAZIONE DEL CICLO DEI RIFIUTI URBANI

Nel 2025 la Fondazione Operate, in collaborazione con il Comitato Tecnico volontario di Enti di Governo citato al capitolo II “Introduzione”, ha istituito il Premio **“Waste Carbon Free”**, con l’obiettivo di promuovere e valorizzare le migliori esperienze, pratiche e tecnologie che contribuiscono a una gestione sostenibile e a basso impatto ambientale del ciclo integrato dei rifiuti urbani.

Questo riconoscimento si colloca in un contesto di crescente attenzione nazionale e internazionale verso l’economia circolare e il contrasto ai cambiamenti climatici, ed è sostenuto da un prestigioso network istituzionale, tra cui il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE).

Fondazione Operate ritiene importante promuovere la diffusione del Premio **“Waste Carbon Free”** anche a livello locale, valorizzando le esperienze virtuose dei territori e favorendo la condivisione di modelli concreti e misurabili per la decarbonizzazione del settore dei rifiuti urbani.

Portare il Premio a livello regionale significa infatti riconoscere ed evidenziare il ruolo degli enti e dei soggetti che, attraverso scelte innovative e percorsi di miglioramento continuo, contribuiscono concretamente alla transizione verso sistemi di gestione più sostenibili.

Su invito di AURI quale membro del Comitato tecnico volontario e della Regione Umbria, Operate ha quindi organizzato il primo **Premio Regionale Umbria “Waste Carbon Free”**, un’iniziativa pensata per valorizzare i Comuni impegnati nella gestione dei rifiuti urbani che si distinguono per l’adozione di modelli sempre più sostenibili e attenti alla riduzione delle emissioni.

Il Premio intende riconoscere e promuovere le migliori pratiche capaci di coniugare efficienza, innovazione e tutela ambientale, in coerenza con gli obiettivi di economia circolare e decarbonizzazione del settore. Attraverso questo riconoscimento, la Regione Umbria e AURI confer-



mano la volontà di sostenere un percorso virtuoso di miglioramento continuo, favorendo la diffusione di esperienze concrete e misurabili a beneficio del territorio e della collettività.



Figura 1: Logo del Premio “Waste Carbon Free - Regione Umbria”.

II. CONTESTO E STRATEGIA DEL PREMIO

La gestione dei rifiuti urbani rappresenta uno degli ambiti più critici e strategici per l’attuazione concreta della transizione verso modelli di sviluppo sostenibile, in grado di coniugare esigenze ambientali, sociali ed economiche. Da un punto di vista ambientale, il settore dei rifiuti incide significativamente sulle emissioni di gas serra, sul consumo di risorse naturali e sulla salute degli ecosistemi. La crescente urbanizzazione, l’aumento della produzione di rifiuti pro capite e le complesse dinamiche di consumo rendono necessario adottare sistemi di gestione integrati che siano efficienti, flessibili e in grado di minimizzare gli impatti ambientali complessivi.

In questo contesto normativo, la Direttiva Europea Quadro sui Rifiuti 2008/98/CE pone un solido quadro di riferimento che struttura la gestione dei rifiuti secondo una gerarchia di priorità chiaramente definita: prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclo, recupero di energia e, come ultima ratio, smaltimento. Tale gerarchia mira a limitare la produzione dei rifiuti, favorire il loro reimpiego e valorizzazione, ridurre il conferimento in discarica e contenere così le emissioni di gas serra e gli impatti ambientali associati. Tuttavia, nonostante i principi direttivi e le normative nazionali di recepimento, la concreta implementazione di modelli di economia circolare efficaci e misurabili rimane complessa e frammentata.



Uno dei principali fattori critici risiede nell'assenza di metriche integrate e sistematiche che sappiano monitorare in modo simultaneo e coerente gli aspetti quantitativi (es. quantità di rifiuti prodotti e differenziati), qualitativi (tipologie di rifiuto, grado di contaminazione) e ambientali (impatti in termini di emissioni, consumo energetico, uso di risorse). In particolare, le amministrazioni locali e gli operatori del settore spesso dispongono di dati parziali o non standardizzati, che rendono difficile una valutazione attendibile e comparabile delle performance ambientali e della bontà delle politiche adottate.

L'istituzione del Premio **“Waste Carbon Free”** nasce proprio per colmare tale lacuna, proponendo un indicatore composito e rappresentativo dell'impatto ambientale complessivo derivante dalla gestione integrata dei rifiuti urbani, sintetizzato in termini di emissioni di anidride carbonica equivalente (CO₂eq). L'utilizzo della CO₂ eq come metrica aggregante permette di tradurre in un unico valore comprensivo l'insieme delle emissioni di gas serra (derivanti dai vari gas a effetto serra con differente potenziale di riscaldamento globale) prodotte nel ciclo completo di gestione del rifiuto.

Questo indicatore integrato copre tutte le fasi del ciclo di vita del rifiuto: dalla sua produzione sul territorio (da bene o imballaggio a rifiuto), passando per la raccolta, il trasporto agli impianti di destino, fino alle diverse forme di trattamento (riciclo, compostaggio, termovalorizzazione) e allo smaltimento finale (discarica o altri impianti di smaltimento). Ciò consente una valutazione ambientalmente robusta, in grado di cogliere anche gli effetti indiretti e potenziali co-benefici o impatti negativi associati alle scelte gestionali e tecnologiche.

Dal punto di vista strategico, questa metrica facilita la definizione di strategie e politiche più efficaci, fornendo un quadro oggettivo e comparabile delle performance territoriali e dei progressi verso gli obiettivi di decarbonizzazione e circolarità. Allo stesso tempo, promuove la diffusione di modelli gestionali orientati alla sostenibilità, stimola una competizione virtuosa tra enti locali e supporta il processo decisionale a tutti i livelli, dalle amministrazioni ai gestori, incentivando investimenti mirati e innovativi.

Il Premio **“Waste Carbon Free”** si pone, quindi, come uno strumento avanzato di governance ambientale, capace di coniugare rigore metodologico, aggiornamento scientifico e prassi amministrativa, allineandosi alle migliori pratiche europee e internazionali e contribuendo ad accelerare la transizione ecologica nel settore della gestione dei rifiuti urbani.

La declinazione del Premio a livello regionale rappresenta un’importante evoluzione dell’iniziativa: la Regione Umbria costituisce il **primo laboratorio territoriale in Italia** in cui il modello **“Waste Carbon Free”** viene sperimentato e valorizzato su scala regionale, con l’obiettivo di promuovere la diffusione di pratiche virtuose, favorire il confronto tra gli enti e costruire un’esperienza potenzialmente replicabile in altri territori.

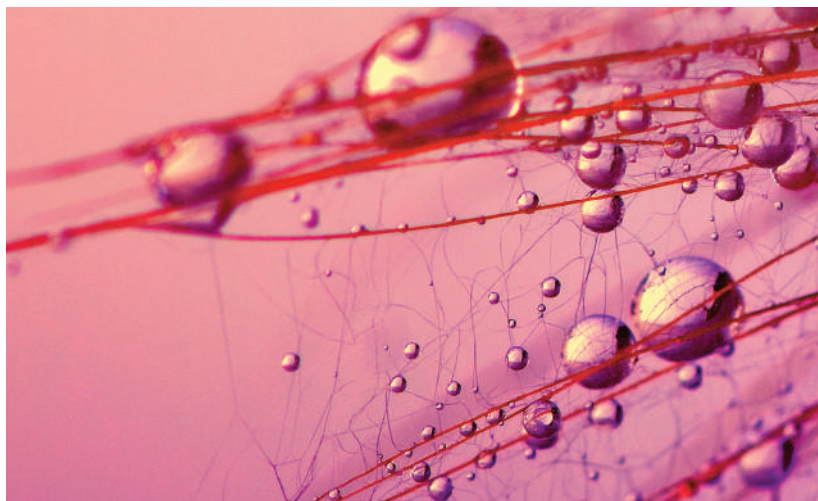


III. CATEGORIA DI PARTECIPAZIONE E STRUTTURA DEL PREMIO

Il Premio **“Waste Carbon Free - Regione Umbria”** è rivolto ai Comuni e soggetti pubblici che, secondo il Testo Unico degli Enti Locali (DLgs 267/2000), hanno la delega ufficiale per la gestione dei rifiuti urbani. Le categorie di partecipazione e premiazione sono state definite per meglio rappresentare la diversità del contesto territoriale e gestionale umbro, al fine di garantire un confronto equo.

IV. REGOLAMENTO TECNICO DEL PREMIO LIVELLO REGIONALE

Il Regolamento tecnico, disponibile per la consultazione come allegato alla presente pubblicazione, disciplina tutte le fasi del Premio. Tutte le fasi sono state progettate per garantire trasparenza, oggettività e rigore scientifico, requisiti fondamentali per un Premio con ambizioni tecniche e istituzionali di livello nazionale.



V.
LA NUOVA
CLASSIFICAZIONE
DELLA QUALITÀ DI
IMPATTO AMBIENTALE

Con l'obiettivo di determinare un criterio quantitativo di rappresentazione della **qualità di impatto ambientale nella gestione dei rifiuti urbani** degli ambiti amministrativi è stata istituita nel 2025 (prima edizione del Premio **"Waste Carbon Free"** a livello nazionale) una **Classificazione Ambientale** di un determinato territorio che indica il suo livello di **efficienza ambientale** rispetto agli standard stabiliti dalle *Linee Guida*. Questo sistema è organizzato in sette categorie, rappresentate dalle lettere da **A** a **G**, dove A indica la classe più efficiente e G quella meno efficiente. Il parametro di misurazione dell'efficienza ambientale è l'Indicatore Emissioni pro capite di CO₂ equivalente (**EP**) e la classe si ottiene in base al confronto con il Valore Atteso (**VA**) di cui alle citate *Linee Guida*, come riportato in tabella 1. Sono considerati non disponibili i Comuni che presentano dati non compatibili con i criteri descritti nel Regolamento del Premio **"Waste Carbon Free - Regione Umbria"** (Allegato I).

In tabella 1 si riassumono i criteri di valutazione delle classi ambientali e il numero di Comuni della Regione Umbria risultanti per ogni classe.

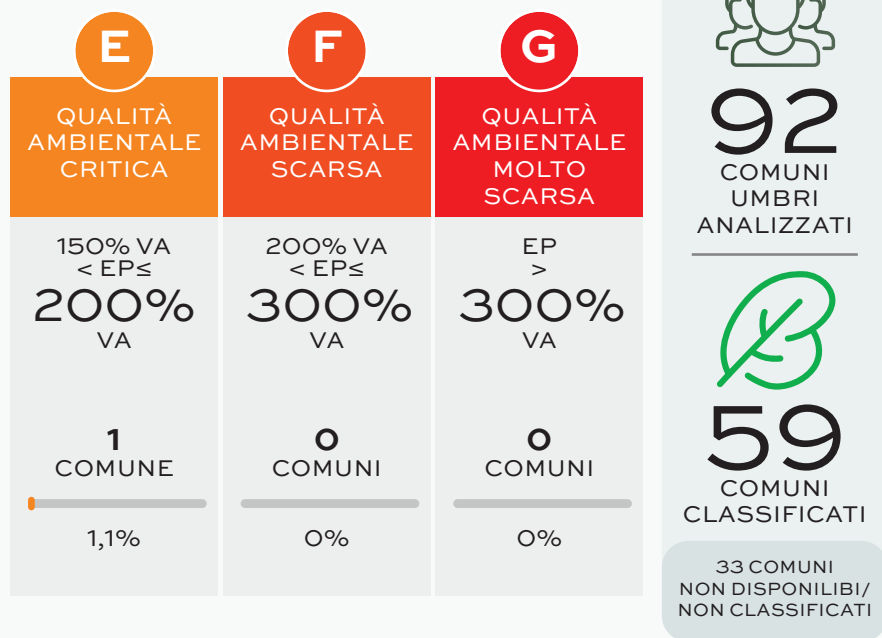
La classificazione dell'impatto ambientale

A	B	C	D
QUALITÀ AMBIENTALE ECCELLENTE	QUALITÀ AMBIENTALE BUONA	QUALITÀ AMBIENTALE SODDISFACENTE	QUALITÀ AMBIENTALE SUFFICIENTE
$EP \leq 70\% VA$	$70\% VA < EP \leq 100\% VA$	$100\% VA < EP \leq 125\% VA$	$125\% VA < EP \leq 150\% VA$
0 COMUNI	29 COMUNI	23 COMUNI	6 COMUNI
0%	32,6%	25,8%	6,7%

Tabella 1: Classificazione dell'impatto ambientale nella gestione dei rifiuti urbani e numero di Comuni della regione Umbria appartenenti ad ogni Classe.

Classe Ambientale	Valore percentuale (kg CO ₂ eq/kg rifiuto)	Numero Comuni
A	$EP \leq 70\% VA$	0
B	$70\% VA < EP \leq 100\% VA$	29
C	$100\% VA < EP \leq 125\% VA$	23
D	$125\% VA < EP \leq 150\% VA$	6
E	$150\% VA < EP \leq 200\% VA$	1
F	$200\% VA < EP \leq 300\% VA$	0
G	$EP > 300\% VA$	0
Non disponibile o non classificato	-	33

Per consultare le classi ambientali “B” e “C” dei Comuni della regione Umbria si rimanda all’Allegato II del presente documento.







VI. RISULTATI E CLASSIFICHE DEL PREMIO

I. PREMESSA

Al fine di stimare la quantità della CO₂ equivalente emessa nella gestione dei rifiuti urbani comprensiva delle tre fasi, generazione, raccolta e trattamento, sono presi a riferimento i fattori di emissione di gas serra espressi in kg di CO₂ equivalente per kg di rifiuto prodotto secondo i valori indicati nelle *Linee Guida* e riportati in tabella 2, le cui fonti sono descritte di seguito:

- 1) *USEPA (U.S. Environmental Protection Agency), (2019) "Documentation for Greenhouse Gas Emission and Energy Factors Used in the Waste Reduction Model (WARM)". ICF International*
- 2) *WRAP (2011) Benefits of Product Reuse – WRAP Environmental Resources Management 2011 - FILE: BOR2 tool FINAL LOCKED 9 March 2015.xls*
- 3) Il fattore di emissione relativo alla frazione indifferenziata viene individuato in modo indiretto, in quanto non esistono a oggi fonti riportanti dati specifici relativamente all'impatto di tale tipologia di rifiuto. Poiché la frazione indifferenziata è di fatto somma di altre tipologie di rifiuto, il relativo fattore di emissione viene calcolato moltiplicando i fattori di emissione delle principali frazioni di rifiuto che lo compongono (organico, carta e cartone, vetro, plastica e tessili) per le rispettive tonnellate prodotte nell'anno di riferimento e poi dividendo per il totale delle tonnellate prodotte (riferite ai soli rifiuti considerati).

Una volta computate le emissioni complessive in un determinato territorio e periodo, si individua uno specifico indicatore, ovvero una misura quantitativa che fornisce dati specifici ai fini di una valutazione, in questo caso relativa all'impatto ambientale derivante dalle attività di gestione dei rifiuti urbani. Gli indicatori ambientali sono strumenti fondamentali per valutare l'efficacia delle politiche relative all'ambiente, monitorare il progresso verso obiettivi specifici e identificare aree di miglioramento.

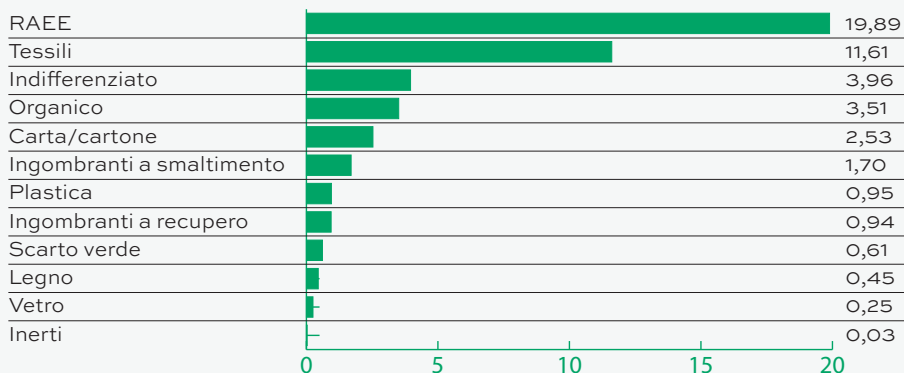


Tabella 2: Fattori di emissione per frazione di rifiuto espressi in kg CO₂eq/kg rifiuto; il fattore di emissione del rifiuto indifferenziato è calcolato considerando i dati ISPRA anno 2022 su base nazionale

Frazione di Rifiuto	Fattore emissione (kg CO ₂ eq/kg rifiuto)	Fonte
Frazione organica	3,51	1
Scarto verde	0,61	1
Carta e cartone	2,53	1
Vetro	0,25	1
Legno	0,45	1
Plastica	0,95	1
RAEE	19,89	1
Tessili	11,61	2
Rifiuti inerti	0,03	1
Ingombranti misti a recupero	0,94	2
Ingombranti misti a smaltimento	1,70	2
Rifiuto indifferenziato	3,96	3

Quanto impatta ogni rifiuto

Unità: kg CO₂eq/kg di rifiuto.



Sulla base delle indicazioni dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE) nel documento del 1991 *“Environmental Indicators: a preliminary set”*, le principali caratteristiche che questi indicatori devono avere sono le seguenti:

- a) **rappresentatività** - l'indicatore deve essere rappresentativo del territorio analizzato, delle specifiche caratteristiche del contesto in cui viene applicato e degli impatti ambientali complessivi
- b) **affidabilità e robustezza** - l'indicatore deve essere basato su dati accurati e verificabili, le metodologie di raccolta e analisi dei dati devono essere soggette a controlli al fine di garantirne l'affidabilità
- c) **confrontabilità** - l'indicatore deve riuscire a standardizzare le informazioni al fine di poter essere confrontato con altri indicatori analoghi
- d) **rilevanza ambientale** - l'indicatore deve essere direttamente correlato agli impatti ambientali oggetto di studio
- e) **misurabilità** - deve essere possibile misurare l'indicatore in modo affidabile e ripetibile nel tempo utilizzando dati quantitativi o qualitativi raccolti attraverso metodologie appropriate e riconosciute
- f) **reattività al cambiamento** - l'indicatore deve essere in grado di riflettere tempestivamente eventuali cambiamenti dei fattori che concorrono a determinarlo
- g) **semplificazione del processo di comunicazione** - l'indicatore deve essere chiaro e comprensibile a tutti gli attori coinvolti nella sua elaborazione, nonché soprattutto all'utente finale che fruisce dell'informazione derivante dall'indicatore stesso.

Ai fini del presente studio e come indicato nelle *Linee Guida* è individuato uno specifico indicatore rappresentativo dell'impatto ambientale:

- **emissioni pro capite (kg CO₂/abitante/anno):** tale indicatore permette di individuare la quantità media di anidride carbonica equivalente immessa in atmosfera da ogni singolo abitante in un anno di un dato territorio nell'ambito della gestione dei propri rifiuti urbani; *il valore di tale indicatore è immediatamente rappresentativo dell'entità dell'impatto ambientale di un territorio per cui le **Linee Guida ne prevedono l'individuazione di valori attesi vincolanti per gli Enti pubblici e per i Gestori dei servizi di igiene urbana.***



II. CLUSTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO

Le *Linee Guida* propongono due diversi criteri di clusterizzazione del territorio, uno attraverso il modello SOSE (Soluzioni per il Sistema Economico S.p.a.), utilizzato nella regolazione ARERA per individuare i fabbisogni standard dei Comuni, e l'altro secondo il modello ISTAT per i Comuni turistici.

Ai fini del Premio “**Waste Carbon Free - Regione Umbria**”, in coerenza con quanto verrà sviluppato a livello nazionale, si considera preferibile la clusterizzazione ISTAT.

La Legge 17 luglio 2020, n. 77, prevede, all'art. 182, che l'Istituto nazionale di statistica definisca una classificazione delle attività economiche con riferimento alle aree ad alta densità turistica, al fine di evidenziarne il nesso turistico territoriale. L'ISTAT ha quindi proceduto, sulla base delle informazioni disponibili, a classificare i Comuni italiani secondo due aspetti:

- la “**categoria turistica prevalente**”, cioè la vocazione turistica potenziale del Comune individuata prevalentemente sulla base di criteri geografici (vicinanza al mare, altitudine, ecc.) e antropici (grandi Comuni urbani)
- la “**densità turistica**”, espressa da un set consistente di indicatori statistici definiti per misurare la dotazione di infrastrutture ricettive, la presenza di flussi turistici e l'incidenza a livello locale di attività produttive e livelli occupazionali in settori di attività economica *tourism oriented*, cioè riferiti in modo specifico al settore turistico e/o culturale

La combinazione di queste due classificazioni offre quindi un'articolata descrizione della vocazione turistica dei Comuni italiani e permette di approfondire in maniera puntuale (nonché con l'individuazione di “cluster”) la collocazione dei Comuni rispetto alla complessa dimensione turistica.

Di seguito, si riporta la tabella riepilogativa riguardante la descrizione e la numerosità dei cluster nel territorio regionale.



Tabella 3: Descrizione e numerosità dei cluster in Regione Umbria secondo metodologia ISTAT

CLUSTER	DESCRIZIONE	COMUNI IN UMBRIA
Cluster A	Grandi città (con turismo multidimensionale)	0
Cluster B	Comuni a vocazione culturale, storica, artistica e paesaggistica	32
Cluster C	Comuni con vocazione marittima	0
Cluster D	Comuni del turismo lacuale	3
Cluster E	Comuni con vocazione montana	4
Cluster F	Comuni del turismo termale	1
Cluster G	Comuni a vocazione marittima e con vocazione culturale, storica, artistica e paesaggistica	0
Cluster H	Comuni a vocazione montana e con vocazione culturale, storica, artistica e paesaggistica	3
Cluster L1	Comuni a vocazione culturale, storica, artistica e paesaggistica e altre vocazioni	6
Cluster L2	Altri comuni turistici con due vocazioni	0
Cluster P	Comuni turistici non appartenenti ad una categoria specifica	43
Cluster Q	Comuni non turistici	0
TOTALE		92



III. REGIONE UMBRIA: LE CLASSIFICHE A LIVELLO COMUNALE PER FASCE DI POPOLAZIONE

Si riportano di seguito le graduatorie previste nell'ambito del Premio **“Waste Carbon Free - Regione Umbria”** distinte per fasce di popolazione.

Si ricorda che i Comuni in graduatoria sono quelli che rispondono ai criteri di ammissibilità previsti nel Regolamento del Premio, ovvero non sono stati considerati i Comuni del Catasto Nazionale Rifiuti ISPRA in cui:

- la produzione pro-capite complessiva di rifiuti è inferiore del 50% rispetto al valore medio di produzione pro-capite dei dati ISPRA 2024 per Cluster di competenza
- non è presente o quantificata una delle principali tipologie di rifiuti, ovvero indifferenziato, organico, carta/cartone, plastica o vetro
- la percentuale di raccolta differenziata è inferiore al 65% di legge

In tabella 4 si riporta la classifica dei Comuni più virtuosi con popolazione maggiore di 30.000. Il Comune più virtuoso è Terni, capoluogo dell'omonima provincia, ove da alcuni anni è avviata la tariffa puntuale e con valore di impatto ambientale pari a **1.215 kgCO₂eq/ab/anno**, grazie ad una produzione pro capite di **486 kg/ab/anno** ed un'ottima raccolta differenziata pari a **78,3%**; completano il podio il Comune di Gubbio, e Perugia.

Per la fascia di popolazione compresa tra 15.000 e 30.000 abitanti (tabella 5), invece, il Comune più virtuoso risulta il Comune di Narni (TR) con una produzione procapite di **423 kg/ab/anno** ed un'ottima raccolta differenziata pari a **77,5%** che porta ad un valore di impatto ambientale pari a **1.082 kgCO₂eq/ab/anno**; seguono i Comuni di Todi e Bastia Umbra, che pur avendo una raccolta differenziata simile, presentano produzione procapite maggiori.



Tabella 4: Comuni con popolazione maggiore a 30.000 abitanti

Provincia	Comune	Cluster ISTAT
Terni	TERNI	B
Perugia	GUBBIO	B
Perugia	PERUGIA	L1
Perugia	CITTÀ DI CASTELLO	B
Perugia	SPOLETO	B
Perugia	FOLIGNO	B

Tabella 5: Comuni con popolazione compresa fra 15.000 e 30.000 abitanti

Provincia	Comune	Cluster ISTAT
Terni	NARNI	B
Perugia	TODI	B
Perugia	BASTIA UMBRA	P
Perugia	MARSCIANO	P
Perugia	CASTIGLIONE DEL LAGO	L1
Perugia	UMBERTIDE	P
Perugia	ASSISI	B
Terni	ORVIETO	L1
Perugia	CORCIANO	B



Popolazione	Percentuale RD	Totale procapite (kgCO ₂ /ab)	Procapite (kg/ab)
106411	78,31%	1.215	486
30297	69,36%	1.355	505
162467	72,45%	1.539	579
37884	69,98%	1.704	652
35972	64,57%	1.747	608
55310	61,30%	1.792	608

Popolazione	Percentuale RD	Totale procapite (kgCO ₂ /ab)	Procapite (kg/ab)
17800	77,49%	1.082	423
15500	76,73%	1.285	494
21352	73,79%	1.344	521
17949	67,71%	1.387	487
15158	74,50%	1.425	524
16252	70,44%	1.481	577
27453	71,87%	1.507	601
19199	68,16%	1.684	611
21600	68,16%	1.723	592



IV. LE CLASSIFICHE A LIVELLO COMUNALE PER CLUSTER DI APPARTENENZA

A livello comunale si riportano infine le graduatorie previste nell'ambito del Premio **“Waste Carbon Free - Regione Umbria”** distinte per cluster di competenza.

In tabella 6 si riporta la classifica dei 3 Comuni appartenenti al Cluster accorpato B, L1, L2 più virtuosi in termini di emissioni pro capite di CO₂ equivalente. Il Comune di Bettona risulta avere le emissioni di CO₂ equivalente minori, con valore pari a **1.051 kg CO₂eq/ab/anno**, grazie ad una buona produzione pro capite di **408 kg/ab/anno** ed una elevata raccolta differenziata pari a **80,0%**. Seguono sul podio i Comuni di San Gemini e di Narni.

Al Cluster accorpato E, H (tabella 7) appartengono Comuni di minori dimensioni. In questa graduatoria tuttavia nessun Comune ha raggiunto la percentuale minima prevista nel regolamento del Premio, per cui in questa edizione il premio non viene assegnato.

Provincia	Comune	Cluster ISTAT
Perugia	BETTONA	B
Terni	SAN GEMINI	B
Terni	NARNI	B
Terni	AMELIA	B
Terni	LUGNANO IN TEVERINA	B
Terni	ARRONE	B
Terni	TERNI	B
Terni	ALLERONA	B
Perugia	TORGIANO	B
Terni	ACQUASPARTA	B
Perugia	TODI	B



Solo ai fini informativi il Comune risultato più virtuoso è quello di Polino (TR).

Il Comune di Magione (PG) si aggiudica la classifica del Cluster D e F (*tabella 8*), con valore di impatto ambientale pari a **1.372 kgCO₂eq/ab/anno**, grazie ad una produzione pro capite di **469 kg/ab/anno** ed una buona raccolta differenziata di **72,2%**. Seguono i Comuni di Castel Giorgio e Nocera Umbra.

Infine, nel Cluster accorpato P e Q (*tabella 9*) risulta primo in classifica il Comune di Ferentillo (TR) con valore di impatto ambientale pari a **915 kgCO₂eq/ab/anno**, grazie ad una bassa produzione pro capite di **364 kg/ab/anno** e una buona raccolta differenziata pari a **73,7%**.

Seguono i Comuni di Calvi dell'Umbria e Scheggia e Pascelupo.

Tabella 6: Cluster accorpato B, L1, L2

Popolazione	Percentuale RD	Totale procapite (kgCO ₂ /ab)	Procapite (kg/ab)
4222	79,99%	1.051	408
4624	73,98%	1.070	389
17800	77,49%	1.082	423
11483	75,34%	1.085	420
1397	75,78%	1.157	448
2502	80,98%	1.161	446
106411	78,31%	1.215	486
1686	66,11%	1.228	426
6571	78,45%	1.237	476
4357	74,32%	1.274	482
15500	76,73%	1.285	494



Provincia	Comuni	Cluster ISTAT
Perugia	BEVAGNA	B
Terni	MONTECCHIO	B
Perugia	SPELLO	B
Perugia	MASSA MARTANA	B
Perugia	GUBBIO	B
Perugia	MONTE CASTELLO DI VIBIO	B
Perugia	DERUTA	B
Perugia	PANICALE	L1
Perugia	MONTONE	B
Perugia	CASTIGLIONE DEL LAGO	L1
Perugia	GUALDO TADINO	B
Perugia	PACIANO	B
Perugia	ASSISI	B
Perugia	PERUGIA	L1
Perugia	TUORO SUL TRASIMENO	L1
Terni	ORVIETO	L1
Perugia	MONTEFALCO	B
Perugia	CITTA' DI CASTELLO	B
Perugia	CORCIANO	B
Perugia	SPOLETO	B
Perugia	PASSIGNANO SUL TRASIMENO	L1
Perugia	FOLIGNO	B
Perugia	CITTA' DELLA PIEVE	B
Perugia	TREVI	B
Perugia	CAMPELLO SUL CLITUNNO	B
Perugia	PRECI	B
Perugia	VALLO DI NERA	B

Popolazione	Percentuale RD	Totale procapite (kgCO ₂ /ab)	Procapite (kg/ab)
4749	56,83%	1.309	445
1473	72,55%	1.322	469
8214	61,90%	1.340	478
3570	66,39%	1.352	492
30297	69,36%	1.355	505
1411	64,36%	1.367	436
9531	63,23%	1.373	474
5296	69,99%	1.383	467
1542	62,97%	1.396	532
15158	74,50%	1.425	524
14202	67,20%	1.453	515
935	68,13%	1.457	474
27453	71,87%	1.507	601
162467	72,45%	1.539	579
3778	63,05%	1.623	580
19199	68,16%	1.684	611
5254	46,67%	1.685	538
37884	69,98%	1.704	652
21600	68,16%	1.723	592
35972	64,57%	1.747	608
5704	72,59%	1.759	626
55310	61,30%	1.792	608
7386	60,12%	1.805	595
7925	67,76%	1.858	643
2313	63,52%	2.074	707
687	23,98%	2.348	720
334	15,14%	2.508	695



Tabella 7: Cluster accorpato E, H

Provincia	Comune	Cluster ISTAT
Terni	POLINO	E
Perugia	MONTE SANTA MARIA TIBERINA	E
Perugia	MONTELEONE DI SPOLETO	H
Perugia	NORCIA	H
Perugia	CASCIA	E
Perugia	SELLANO	H
Perugia	POGGIODOMO	E



Tabella 8: Cluster accorpato D, F

Provincia	Comune	Cluster ISTAT
Perugia	MAGIONE	D
Terni	CASTEL GIORGIO	D
Perugia	NOCERA UMBRA	F
Perugia	LISCIANO NICCONE	D



Popolazione	Percentuale RD	Totale procapite (kgCO ₂ /ab)	Procapite (kg/ab)
221	63,71%	1.022	348
1062	44,01%	1.544	488
539	17,82%	1.828	503
4466	29,18%	1.979	589
2947	32,22%	2.156	653
938	33,93%	2.825	1.021
83	1,19%	3.497	897

Popolazione	Percentuale RD	Totale procapite (kgCO ₂ /ab)	Procapite (kg/ab)
14664	72,17%	1.372	469
2006	70,24%	1.635	619
5516	30,16%	1.720	524
593	80,58%	2.076	692



Tabella 9: Cluster accorpato P, Q

Provincia	Comune	Cluster ISTAT
Terni	FERENTILLO	P
Terni	CALVI DELL'UMBRIA	P
Perugia	SCHEGGIA E PASCELUPO	P
Terni	STRONCONE	P
Terni	PORANO	P
Terni	MONTELEONE D'ORVIETO	P
Terni	AVIGLIANO UMBRO	P
Terni	ATTIGLIANO	P
Terni	ALVIANO	P
Terni	MONTECASTRILLI	P
Terni	PENNA IN TEVERINA	P
Terni	CASTEL VISCARDO	P
Terni	MONTEGABBIONE	P
Terni	BASCHI	P
Terni	GIOVE	P
Terni	GUARDEA	P
Perugia	VALFABBRICA	P
Terni	OTRICOLI	P
Perugia	SIGILLO	P
Perugia	SAN GIUSTINO	P
Perugia	FRATTA TODINA	P
Perugia	CANNARA	P
Perugia	GUALDO CATTANEO	P
Perugia	BASTIA UMBRA	P
Perugia	COLLAZZONE	P
Terni	SAN VENANZO	P

Popolazione	Percentuale RD	Totale procapite (kgCO ₂ /ab)	Procapite (kg/ab)
1778	73,72%	915	364
1680	87,34%	978	404
1248	59,93%	1.011	347
4614	66,87%	1.024	377
1842	81,29%	1.031	387
1360	71,83%	1.067	382
2319	79,73%	1.068	462
1950	79,63%	1.097	453
1330	72,06%	1.103	382
4791	76,14%	1.108	428
1022	73,51%	1.109	397
2646	75,01%	1.114	449
1095	71,17%	1.121	394
2539	73,60%	1.156	417
1839	72,11%	1.217	418
1737	72,51%	1.219	408
3220	72,27%	1.229	542
1700	85,48%	1.240	441
2307	57,49%	1.245	411
11052	77,06%	1.255	490
1888	67,03%	1.264	415
4155	70,80%	1.270	433
5613	71,71%	1.323	485
21352	73,79%	1.344	521
3293	63,98%	1.345	465
2144	64,98%	1.348	473



Provincia	Comune	Cluster ISTAT
Perugia	CITERNA	P
Terni	PARRANO	P
Perugia	MARSCIANO	P
Terni	MONTEFRANCO	P
Perugia	PIEGARO	P
Terni	FICULLE	P
Perugia	UMBERTIDE	P
Perugia	FOSSATO DI VICO	P
Terni	FABRO	P
Perugia	CASTEL RITALDI	P
Perugia	COSTACCIARO	P
Perugia	GIANO DELL'UMBRIA	P
Perugia	PIETRALUNGA	P
Perugia	VALTOPINA	P
Perugia	SANT'ANATOLIA DI NARCO	P
Perugia	SCHEGGINO	P
Perugia	CERRETO DI SPOLETO	P

Popolazione	Percentuale RD	Totale procapite (kgCO ₂ /ab)	Procapite (kg/ab)
3394	65,38%	1.350	486
489	73,16%	1.382	496
17949	67,71%	1.387	487
1254	84,35%	1.415	564
3332	69,62%	1.430	460
1559	64,48%	1.455	509
16252	70,44%	1.481	577
2557	50,60%	1.494	483
2576	70,20%	1.494	517
3012	67,80%	1.494	505
1031	42,86%	1.553	494
3636	67,35%	1.621	536
2009	50,12%	1.705	536
1287	37,86%	1.721	521
487	49,93%	2.244	823
428	20,87%	2.497	706
956	37,84%	2.510	726



Umbria, i numeri

I principali risultati della 1^a edizione del Premio “**Waste Carbon Free - Regione Umbria**” per la gestione sostenibile e la decarbonizzazione dei rifiuti urbani



92

Comuni
analizzati



59

Comuni
classificati



33

non disponibili
non classificati



29

Comuni in
classe B



23

Comuni in
classe C

MIGLIOR RISULTATO DEL CLUSTER B/L1/L2

Bettona

1.051 kg CO₂eq/ab/anno



MIGLIOR RISULTATO DEL CLUSTER D/F

Magione

1.372 kg CO₂eq/ab/anno



MIGLIOR RISULTATO DEL CLUSTER P/Q

Ferentillo

915 kg CO₂eq/ab/anno



PRIMO TRA 15.000 E 30.000 ABITANTI

Narni

1.082 kg CO₂eq/ab/anno



PRIMO SOPRA I 30.000 ABITANTI

Terni

1.215 kg CO₂eq/ab/anno



VII. CONCLUSIONI



I. CONSIDERAZIONI FINALI

La prima edizione del Premio Regionale **“Waste Carbon Free”** in Umbria rappresenta un importante punto di partenza per promuovere, anche a livello territoriale, una valutazione della gestione dei rifiuti urbani basata sull’impatto ambientale complessivo e non esclusivamente sui livelli di raccolta differenziata.

L’esperienza della Regione Umbria costituisce il primo laboratorio regionale in Italia per l’applicazione e la valorizzazione del modello dell’impronta di carbonio nella gestione dei rifiuti urbani e rappresenta un’opportunità per rafforzare il confronto tra enti, promuovere la diffusione delle migliori pratiche e accompagnare i territori in un percorso di miglioramento continuo.

Fondazione Operate intende dare continuità a questo percorso, proseguendo nel monitoraggio dell’evoluzione delle performance ambientali e nell’aggiornamento degli strumenti di valutazione, in coerenza con l’evoluzione delle conoscenze scientifiche e delle politiche ambientali nel settore dei rifiuti urbani.

L’auspicio è che questa prima esperienza e le future iniziative territoriali possano contribuire a sensibilizzare istituzioni, enti e operatori verso un nuovo approccio alla gestione dei rifiuti urbani, fondato su una valutazione più completa degli impatti ambientali generati lungo l’intera filiera. In questa prospettiva, la diffusione di indicatori innovativi e più rappresentativi delle effettive performance ambientali potrebbe contribuire, nel tempo, anche all’evoluzione dei sistemi di regolazione e degli strumenti normativi, favorendo il passaggio da una valutazione basata principalmente sulla quantità di rifiuti raccolti in modo differenziato a una visione più ampia, orientata alla prevenzione, alla riduzione della produzione dei rifiuti e alla minimizzazione dell’impatto ambientale complessivo.

L’appuntamento è quindi alla prossima edizione del Premio Regionale **“Waste Carbon Free”** in Umbria, con l’obiettivo di valorizzare nuovi risultati, riconoscere i progressi compiuti e consolidare una rete regionale di soggetti impegnati nella riduzione dell’impatto ambientale della gestione dei rifiuti urbani.

RINGRAZIAMENTI



Ringraziamo con riconoscenza i soci di Fondazione Operate per il loro continuo supporto e la fiducia accordata, così come i membri del Comitato Tecnico volontario per il prezioso contributo tecnico e il costante impegno nel garantire la qualità e il rigore del nostro lavoro.

Desideriamo esprimere un sentito ringraziamento ad AURI Umbria e alla Regione Umbria per aver creduto nel valore del Premio **“Waste Carbon Free”** e per aver reso possibile la realizzazione della sua prima edizione a livello regionale, prima esperienza di questo tipo in Italia. La loro collaborazione ha rappresentato un importante contributo alla valorizzazione delle esperienze virtuose del territorio e alla diffusione di un nuovo approccio alla valutazione dell’impatto ambientale nella gestione dei rifiuti urbani.

È grazie a questo spirito di collaborazione e condivisione che possiamo continuare a promuovere il confronto, valorizzare le buone pratiche e contribuire all’evoluzione dei sistemi di gestione dei rifiuti verso modelli sempre più sostenibili e attenti alla riduzione dell’impatto ambientale.

Un particolare ringraziamento va inoltre a tutte le persone che seguono con interesse e partecipazione le attività di Operate, contribuendo con i loro stimoli e le loro esperienze al nostro percorso di ricerca e innovazione per il miglioramento della gestione dei rifiuti.



BIBLIOGRAFIA



- Report “Intelligent Assets: Unlocking the Circular Economy Potential”, Ellen MacArthur Foundation, 2016 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org>. Toolkit di Operate <https://www.operate.it/toolkit/>
- Rapporto Operate 2023 <https://www.operate.it/pubblicazioni/rapporto-2023/>
- Rapporto Operate 2024 <https://www.operate.it/pubblicazioni/rapporto-2024/>
- Rapporto Operate 2025 <https://www.operate.it/pubblicazioni/rapporto-2025-2/>
- Articolo “Il Consorzio Albese Braidese approva il documento del Comitato Tecnico Operate” 2025 <https://www.operate.it/2025/06/11/il-consorzio-albese-braidese-approva-il-documento-del-comitato-tecnico-operate/>
- Report “Waste opportunities: past and future climate benefits from better municipal waste management in Europe”, European Environment Agency, 2011
- Dissertazione di dottorato “Life Cycle Assessment of Waste Prevention Activities: Methodological Approach and Case Studies Focused on Packaging”, Nessi, S., 2014, Politecnico di Milano (Italy)
- Articolo “International expert group on life cycle assessment for integrated waste management”, Coleman T., Masoni P., Dryer A., McDougall F., 2003, International Journal of LCA 8 (3), 175-178
- Libro “Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things”, McDonough W. and Braungart M., 2002
- Articolo “The incorporation of waste prevention activities into life cycle assessments of municipal solid waste management systems: methodological issues”, Cleary J., 2010, The International Journal of Life Cycle Assessment 15 (6), 579-589
- Articolo “What life-cycle assessment does and does not do in assessments of waste management”, Ekvall T., Assefa G., Björklund A., Eriksson O., Finnveden G., 2007, Waste Management 27 (8), 989-996.
- Presentazione “Approccio Life Cycle Thinking e sua applicazione ai rifiuti”, Cavenago G., 14.11.2022, Convegno ANCI-CONAI, Milano
- Articolo “Methodological aspects of life cycle assessment of integrated solid waste management systems”, Finnveden G., 1999, Resources Conservation and Recycling 26 (3-4), 173-187
- Articolo “End-of-life and waste management in life cycle assessment-Zurich”, Saner D., Walser T., Vadenbo C.O., 2012, The International Journal of Life Cycle Assessment 17 (4), 504-510
- Documento “Food Wastage Footprint & Climate Change”, Food and Agriculture Organization, 2015
- Documenti “Documentation for Greenhouse Gas Emission and Energy Factors Used in the Waste Reduction Model (WARM)”. USEPA, ICF International, 2019
- Relazione finale “Analisi dei Flussi dei rifiuti urbani come supporto dell’elaborazione della pianificazione nazionale della gestione dei rifiuti urbani e base per il Life Cycle Assessment” ISPRA, 2022
- Catasto Rifiuti Sezione Nazionale <https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/>



Scansiona il **Qr-Code**
per consultare le fonti



ALLEGATI



ALLEGATO I

REGOLAMENTO PREMIO

“WASTE CARBON FREE – REGIONE UMBRIA”, 1° EDIZIONE ANNO 2026

Articolo 1 – Soggetto promotore

Soggetto promotore del Premio “Waste Carbon Free - Regione Umbria” è Fondazione Operate, iscritta dal 14 Gennaio 2021 al Registro delle Persone Giuridiche della Prefettura di Torino, con il n.1007.

La Fondazione supporta in diversi ambiti legati all’economia circolare, alla gestione virtuosa dei rifiuti e alla sostenibilità Istituzioni nazionali ed europee, Autorità, Enti locali, Soggetti Gestori e Imprese.

È formata da professionisti e da aziende altamente specializzati in diversi ambiti: legale e legislativo, normativo e tributario, amministrativo, economico e finanziario, tecnico progettuale, tecnico organizzativo, informatico, della tariffazione e della comunicazione.

Articolo 2 – Ambito territoriale e soggetti destinatari

Il Premio “Waste Carbon Free - Regione Umbria” ha come ambito di riferimento il territorio della Regione Umbria. Soggetti destinatari sono i Comuni italiani e i soggetti pubblici ai sensi del Testo Unico degli Enti Locali (TUEL), D. Lgs. 267/2000, che hanno delega per la gestione dei rifiuti urbani dai Comuni aderenti.

Articolo 3 – Oggetto del Premio

Il Premio ha per oggetto la stima dell’impatto ambientale dei Comuni della Regione Umbria nella gestione dei rifiuti urbani e premia le realtà migliori suddividendole, in coerenza alle citate *Linee Guida*, come segue:

(a) nelle categorie, accorpate per omogeneità, previste secondo la clusterizzazione operata da ISTAT riferita ai Comuni turistici in Italia⁹ suddivisa nelle seguenti categorie (tabella 10).

(b) nelle categorie maggiormente utilizzate e di uso comune.

- Comuni con popolazione compresa tra 15.000 e 30.000 abitanti come risultate da Catasto ISPRA 2024
- Comuni con popolazione superiore a 30.000 abitanti come risultate da Catasto ISPRA 2024

⁹“Classificazioni-turistiche_comuni_italiani_19_01_2022”



Tabella 10: Cluster accorpato per omogeneità

COD	CATEGORIA PREVALENTE
A	Grandi città (con turismo multidimensionale)
B	Comuni a vocazione culturale, storica, artistica e paesaggistica
C	Comuni con vocazione marittima
D	Comuni del turismo lacuale
E	Comuni con vocazione montana
F	Comuni del turismo termale
G	Comuni a vocazione marittima e con vocazione culturale, storica, artistica e paesaggistica
H	Comuni a vocazione montana e con vocazione culturale, storica, artistica e paesaggistica
L1	Comuni a vocazione culturale, storica, artistica, paesaggistica e altre vocazioni
L2	Altri comuni turistici con due vocazioni
P	Comuni turistici non appartenenti ad una categoria specifica
Q	Comuni non turistici

Con i seguenti accorpamenti

(tenendo conto delle categorie riferite ai Comuni della Regione Umbria).

COD	CATEGORIA PREVALENTE
B, L1, L2	 Comuni a vocazione culturale, storica, artistica e paesaggistica e altre vocazioni e altri comuni turistici con due vocazioni
D,F	 Comuni del turismo lacuale e termale
E,H	 Comuni con vocazione montana e con vocazione culturale, storica, artistica e paesaggistica
P,Q	 Comuni non turistici e turistici non appartenenti ad una categoria specifica

Articolo 4 – Modalità di partecipazione e requisiti di partecipazione

La partecipazione al Premio “Waste Carbon Free - Regione Umbria” è un atto volontario da parte degli Enti. Una volta stilata la classifica per singola tipologia di Premio, è prevista la comunicazione da parte di AURI Autorità Umbra Rifiuti e Idrico all’Ente aggiudicatario, che deciderà se aderire o meno all’iniziativa attraverso la propria partecipazione all’evento di premiazione. In caso di non adesione si procederà con l’Ente successivo in ordine di graduatoria.

Non sono previsti requisiti di partecipazione.

Frazione di Rifiuto

Rifiuto indifferenziato da ISPRA: TOT RU- TOT RD

Frazione organica da ISPRA: frazione organica

Scarto verde da ISPRA: scarto verde

Carta e cartone da ISPRA: carta e cartone

Plastica da ISPRA: plastica

Vetro da ISPRA: vetro

Tessili da ISPRA: tessili

Legno da ISPRA: legno

Ingombranti misti a recupero da ISPRA: ingombranti misti a recupero

Ingombranti misti a smaltimento da ISPRA:

ingombranti misti a smaltimento

RAEE da ISPRA: RAEE

Rifiuti inerti da ISPRA: rifiuti da C & D

Altri rifiuti da ISPRA:

altro RD, Metallo, Selettiva, Pulizia stradale a recupero

TOTALE (tonCO₂eq/anno) - C_{TOT}

Popolazione (AB) da Catasto Nazionale Rifiuti ISPRA - Pop

Q.tà/a procapite emissioni CO₂ (kgCO₂/ab/a) - Q = C_{TOT} x 1000 / Pop

Articolo 5 – Modalità di stima degli impatti

La stima dell’impatto ambientale è svolta da tecnici della Fondazione Operate secondo il modello 1 delle “*Linee guida* per la stima dell’impatto ambientale nella gestione dei rifiuti in base alle emissioni di CO₂ equivalente ed al consumo energetico”. Per il calcolo si utilizza i dati di produzione rifiuti rendicontati nel Catasto Nazionale Rifiuti ISPRA e riferiti all’ultimo anno a disposizione (anno 2024). La stima dell’impatto ambientale espresso in termini di CO₂ equivalente viene effettuato secondo quanto previsto dalle “*Linee guida*”, ovvero moltiplicando la quantità di rifiuto di ogni specifico ente ricavata dai dati del Catasto Nazionale Rifiuti ISPRA per il corrispondente fattore di emissione, secondo la seguente tabella:

Produzione rifiuti a regime (ton/anno) A	Fattore emissione (ton CO ₂ eq/ton rifiuto) B	Emissioni CO ₂ a regime (tonCO ₂ eq/anno) C = A x B
	3,96	
	3,51	
	0,61	
	2,53	
	0,95	
	0,25	
	11,61	
	0,45	
	0,94	
	1,70	
	19,89	
	0,03	
	nd	nd



Per evitare rischi dipendenti dalla non corretta trasmissione dei dati dagli Enti al Catasto Nazionale Rifiuti ISPRA, non verranno presi in considerazione i dati relativi ai territori in cui:

- la produzione pro-capite complessiva di rifiuti è inferiore del 50% rispetto al valore medio di produzione pro-capite dei dati ISPRA 2024 per Cluster di competenza
- non è presente o quantificata una delle principali tipologie di rifiuti, ovvero indifferenziato, organico, carta/cartone, plastica o vetro
- la percentuale di raccolta differenziata è inferiore al 65% di legge

Articolo 6 – Composizione della Giuria di valutazione

La Giuria di valutazione è composta da membri del Comitato Tecnico Scientifico di Fondazione Operate.

Articolo 7 – Premi, valore e modalità di assegnazione

Nell'ambito del Premio **“Waste Carbon Free - Regione Umbria”** sono attribuiti riconoscimenti simbolici per ciascuna delle categorie di cui all'art. 3 del presente Regolamento: 1° classificato e menzione di merito per il 2° e 3° classificato.

I Premi consistono nell'assegnazione di un attestato/targa di merito. Non sono previsti riconoscimenti in denaro o che abbiano un valore materiale.

Articolo 8 – Liberatoria e responsabilità

Una volta effettuata la stima degli impatti, i Comuni da premiare vengono contattati dalla Segreteria organizzativa di Fondazione Operate al fine di accogliere la loro disponibilità ad accettare il Premio. I Comuni aderenti accettano pertanto il sistema premiale applicato dalla stima degli impatti. AURI e Fondazione Operate non sono in alcun modo responsabili per i dati trasmessi e i fattori di emissione utilizzati.

Articolo 9 – Comunicazioni

In caso di mancata accettazione del premio da parte dell'Ente vincitore di una categoria, lo stesso sarà escluso dalla graduatoria relativa a tale categoria e il premio verrà assegnato al successivo classificato, secondo l'ordine di graduatoria. L'Ente escluso non potrà avanzare ulteriori pretese nei confronti dell'organizzazione in relazione al premio non accettato.



Articolo 10 – Canali di comunicazione e pubblicità

Il presente Regolamento è pubblicato sul sito [operate.it](https://www.operate.it)

Articolo 11 – Trattamento dei dati

Ai sensi degli articoli 12, 13 e 14 del Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR), si informa che i dati personali forniti dai partecipanti saranno trattati esclusivamente per le finalità connesse alla gestione e allo svolgimento del presente Premio, nonché per adempiere agli obblighi previsti dalla legge.



RICHIEDI INFORMAZIONI

Per richiedere informazioni alla Segreteria organizzativa:

info@operate.it



ALLEGATO II

COMUNI IN CLASSE B

Provincia	Comune	Cluster ISTAT
Perugia	BETTONA	B
Perugia	CASTIGLIONE DEL LAGO	L1
Perugia	GUBBIO	B
Perugia	MASSA MARTANA	B
Perugia	PANICALE	L1
Perugia	TODI	B
Perugia	TORGIANO	B
Terni	ACQUASPARTA	B
Terni	ALLERONA	B
Terni	ALVIANO	P
Terni	AMELIA	B
Terni	ARRONE	B
Terni	ATTIGLIANO	P
Terni	BASCHI	P
Terni	CALVI DELL'UMBRIA	P
Terni	CASTEL VISCARDO	P
Terni	FERENTILLO	P
Terni	LUGNANO IN TEVERINA	B
Terni	MONTECASTRILLI	P
Terni	MONTECCHIO	B
Terni	MONTEGABBIONE	P
Terni	MONTELEONE D'ORVIETO	P
Terni	NARNI	B
Terni	PENNA IN TEVERINA	P
Terni	PORANO	P
Terni	SAN GEMINI	B
Terni	STRONCONE	P
Terni	TERNI	B
Terni	AVIGLIANO UMBRO	P

Popolazione	Percentuale RD	Totale procapite (kgCO ₂ /ab)	Procapite (kg/ab)
4222	79,99%	1.051	408
15158	74,50%	1.425	524
30297	69,36%	1.355	505
3570	66,39%	1.352	492
5296	69,99%	1.383	467
15500	76,73%	1.285	494
6571	78,45%	1.237	476
4357	74,32%	1.274	482
1686	66,11%	1.228	426
1330	72,06%	1.103	382
11483	75,34%	1.085	420
2502	80,98%	1.161	446
1950	79,63%	1.097	453
2539	73,60%	1.156	417
1680	87,34%	978	404
2646	75,01%	1.114	449
1778	73,72%	915	364
1397	75,78%	1.157	448
4791	76,14%	1.108	428
1473	72,55%	1.322	469
1095	71,17%	1.121	394
1360	71,83%	1.067	382
17800	77,49%	1.082	423
1022	73,51%	1.109	397
1842	81,29%	1.031	387
4624	73,98%	1.070	389
4614	66,87%	1.024	377
106411	78,31%	1.215	486
2319	79,73%	1.068	462



COMUNI IN CLASSE C

Provincia	Comune	Cluster ISTAT
Perugia	ASSISI	B
Perugia	BASTIA UMBRA	P
Perugia	CANNARA	P
Perugia	CITERNA	P
Perugia	CITTA' DI CASTELLO	B
Perugia	FRATTA TODINA	P
Perugia	GUALDO CATTANEO	P
Perugia	GUALDO TADINO	B
Perugia	MAGIONE	D
Perugia	MARSCIANO	P
Perugia	PACIANO	B
Perugia	PASSIGNANO SUL TRASIMENO	L1
Perugia	PERUGIA	L1
Perugia	PIEGARO	P
Perugia	SAN GIUSTINO	P
Perugia	VALFABBRICA	P
Terni	CASTEL GIORGIO	D
Terni	GIOVE	P
Terni	GUARDEA	P
Terni	MONTEFRANCO	P
Terni	ORVIETO	L1
Terni	OTRICOLI	P
Terni	PARRANO	P



Popolazione	Percentuale RD	Totale procapite (kgCO ₂ /ab)	Procapite (kg/ab)
27453	71,87%	1.507	601
21352	73,79%	1.344	521
4155	70,80%	1.270	433
3394	65,38%	1.350	486
37884	69,98%	1.704	652
1888	67,03%	1.264	415
5613	71,71%	1.323	485
14202	67,20%	1.453	515
14664	72,17%	1.372	469
17949	67,71%	1.387	487
935	68,13%	1.457	474
5704	72,59%	1.759	626
162467	72,45%	1.539	579
3332	69,62%	1.430	460
11052	77,06%	1.255	490
3220	72,27%	1.229	542
2006	70,24%	1.635	619
1839	72,11%	1.217	418
1737	72,51%	1.219	408
1254	84,35%	1.415	564
19199	68,16%	1.684	611
1700	85,48%	1.240	441
489	73,16%	1.382	496











OPERATE FOUNDATION

Via Giacinto Fabbroni 12

59100 - Prato (PO) - ITALIA

C.F. 97850830015

info@operate.it | operate@pec.it

Iscrizione al Registro delle Fondazioni della Prefettura di Torino n. 1007

Coordinamento rapporto: Andrea Valentini

Redazione rapporto: Andrea Valentini, Albina Ambrogio e Andrea Pavan

Progetto editoriale: Albina Ambrogio e Andrea Pavan



Loghi, testi, immagini e grafica contenuti nel presente documento sono soggetti a tutela della proprietà intellettuale. Tutti i diritti sono riservati. È vietato qualsiasi utilizzo, totale o parziale, dei contenuti inseriti nel testo, ivi inclusa la diffusione o distribuzione dei contenuti stessi mediante qualunque piattaforma tecnologica, supporto o rete telematica. Chiunque desiderasse copiare, citare, riprodurre loghi, immagini o porzioni di esse deve essere autorizzato.



Eventuali richieste di qualsiasi natura devono essere inoltrate direttamente a:
info@operate.it

Stampato nel mese di settembre 2026