

# CARBON FOOTPRINT: VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEGLI EDIFICI

*L'IMPRONTA CLIMATICA RAPPRESENTA UN PARAMETRO FONDAMENTALE PER GLI ENTI LOCALI: OLTRE A PERMETTERE DI QUANTIFICARE GLI IMPATTI EMISSIVI, MONITORA L'EFFICIENZA AMBIENTALE ED ENERGETICA DELLE STRUTTURE*

DI ERICA BIANCONI

L'impronta climatica, detta "carbon footprint" è una metodologia che quantifica gli impatti ambientali legati al flusso di materie prime ed energia, emissioni e rifiuti prodotti dalle attività di un soggetto ed esprime in CO2 equivalente (anidride carbonica equivalente) il totale delle emissioni di gas ad effetto serra associate direttamente o indirettamente ad un prodotto o un processo.

Un prodotto o servizio per cui sia definita l'impronta climatica, è percepito dall'utente finale come un indice di qualità e sostenibilità. La carbon footprint diventa quindi un parametro fondamentale per le Pubbliche Amministrazioni, perché, oltre a permettere di valutare e quantificare gli impatti emissivi in materia di cambiamenti climatici nell'ambito delle politiche di settore, monitora l'efficienza ambientale ed energetica delle proprie strutture: il cosiddetto sistema di "carbon management" è necessario per identificare e realizzare gli interventi di riduzione delle emissioni, economicamente efficienti, che utilizzano tecnologie a basso contenuto di carbonio.

## STANDARD PER LA METODOLOGIA DI CALCOLO E MISURAZIONE

La Carbon Footprint può essere calcolata secondo diversi standard e protocolli sviluppati a livello internazionale. In generale, il Protocollo di Kyoto ha definito i gas ad effetto serra (GHG, GreenHouse



## ALCUNI VALORI GLOBAL WARMING POTENTIAL COME INDICATI DALL'IPCC

GAS	FORMULA CHIMICA	GWP VALUES FOR 100-YEAR TIME HORIZON		
		II ASSESSMENT REPORT (SAR)	IV ASSESSMENT REPORT (AR4)	V ASSESSMENT REPORT (AR5)
Anidride carbonica	CO <sub>2</sub>	1	1	1
Metano	CH <sub>4</sub>	21	25	28
protossido d'azoto	N <sub>2</sub> O	310	298	265
idrofluorocarburi	HFCs	-	725 -2.310	780 -1.980
perfluorocarburi	PFCs	-	4.750 -10.900	4.660-10.200
esafluoruro di zolfo	SF <sub>6</sub>	23.900	22.800	23.500

FONTE: IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

Gases) che devono essere inclusi nel calcolo:

- anidride carbonica (CO<sub>2</sub>),
- metano (CH<sub>4</sub>),
- protossido d'azoto (N<sub>2</sub>O),
- idrofluorocarburi (HFCs),
- esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>),
- perfluorocarburi (PFCs).

La misura delle tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente permette di esprimere l'effetto serra prodotto da questi gas in riferimento all'effetto serra prodotto dalla CO<sub>2</sub>. Tale conteggio viene fatto attraverso l'utilizzo di un coefficiente specifico definito dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), il cosiddetto global warming potential (GWP) che esprime il contributo all'effetto serra di un gas serra relativamente all'effetto della CO<sub>2</sub>, il cui potenziale di riferimento è pari a 1. Per esempio il metano ha un potenziale pari a 28, ovvero serra 28 volte superiore rispetto alla CO<sub>2</sub>, e per questo una tonnellata di metano viene contabilizzata come 28 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente.

Il calcolo dell'impronta di carbonio di un bene o servizio deve tenere conto di tutte le fasi della filiera a partire dall'estrazione delle materie prime, fino allo smaltimento dei rifiuti generati dal sistema stesso secondo l'approccio LCA, cioè del Life Cycle Assessment (o analisi del ciclo di vita). Il Life Cycle Assessment rappresenta lo strumento necessario per individuare e quantificare i carichi ambientali complessivi di un prodotto lungo il suo intero ciclo di vita "from cradle to grave" (dalla "culla alla tomba"), secondo diverse

categorie di impatto, quali, per esempio, il riscaldamento climatico, il consumo di risorse e l'eutrofizzazione delle acque.

Le fasi dell'Analisi del ciclo di vita, come indicato nella norma ISO 14040:2006, sono:

1. Definizione di obiettivo e di campo di applicazione
2. Analisi dell'inventario (Life Cycle Inventory Analysis, LCI)
3. Analisi degli impatti (Life Cycle Impact Assessment, LCIA)
4. Interpretazione (Life Cycle Interpretation)

Oltre al calcolo delle emissioni, deve essere inoltre definito un sistema di riduzione delle stesse integrato da misure per la neutralizzazione delle emissioni (carbon neutrality), realizzabili attraverso azioni economicamente efficienti o comunque più spendibili in termini di immagine, quali, per esempio, piantumazione di alberi o produzione di energia da fonte rinnovabile. Per valutare la carbon footprint di un'organizzazione esistono due standard internazionali:

- standard GHG Protocol emesso dal WRI/WBCSD,
- standard definito dall'ISO, in particolare la famiglia delle norme ISO 14060.

Entrambi prevedono, pur utilizzando diverse denominazioni, l'obbligatorietà di considerare le emissioni di GHG prodotte direttamente dall'organizzazione e quelle indirettamente generate nella produzione dell'energia elettrica e termica che l'organizzazione utilizza. Vengono inoltre contabilizzate altre emissioni indirette non

## PROCESSI DA ANALIZZARE PER LA DEFINIZIONE DELLE EMISSIONI

PROCESSI UPSTREAM	PROCESSI CORE	PROCESSI DOWNSTREAM
<ul style="list-style-type: none"> <li>Produzione della materia prima utilizzata</li> <li>Trasporto della materia prima utilizzata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo di Energia Elettrica</li> <li>Consumo di Metano</li> <li>Consumo di Acqua</li> <li>Emissioni dirette dai camini</li> <li>Perdite di Refrigerante dagli impianti di climatizzazione</li> <li>Produzione dei rifiuti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trasporto finale presso il cliente/attività finale presso il cliente</li> <li>Trasporto finale presso il cliente/attività finale presso il cliente</li> </ul>

collegate ai consumi elettrici e termici, quali per esempio il trasporto o lo stoccaggio di rifiuti. Gli standard di riferimento per i calcoli possono essere applicate anche dalle organizzazioni pubbliche e sono necessari per la definizione di procedure tecniche specifiche che dovranno essere poi recepite dagli strumenti normativi regionali in materia di cambiamenti climatici.

### LE NORME ISO PER IL CALCOLO DELLA CARBON FOOTPRINT

Le norme ISO relative ai gas GHG seguono l'approccio del ciclo di DEMING (Plan, Do, Check, It) e si basano su:

- quantificazione delle emissioni,
- monitoraggio delle emissioni,
- comunicazione e verifica delle emissioni
- riduzione e rimozione delle emissioni.

Le norme di riferimento sono quelle relative alla famiglia ISO 14060 e definiscono:

- la progettazione e la gestione degli inventari di GHG,
- la progettazione e la gestione degli interventi di riduzione delle emissioni/aumento delle rimozioni,
- requisiti e principi base per la verifica e la validazione dei dati dichiarati da parte di organismi di certificazione accreditati.

**La norma ISO 14064-1** descrive i principi ed i requisiti per la progettazione, lo sviluppo, la gestione e la rendicontazione degli inventari GHG di un'organizzazione. Definisce i criteri per determinare i limiti di emissione e rimozione di GHG, quantificare le emissioni e le rimozioni di gas GHG e

permette di identificare azioni o attività specifiche dell'azienda volte a migliorare la gestione dei GHG. Comprende inoltre requisiti e indicazioni sulla gestione della qualità dell'inventario, la rendicontazione, la revisione (audit) interna e le responsabilità dell'organizzazione nelle attività di verifica.

**La norma ISO 14064-2** specifica i principi e i requisiti per determinare le linee di riferimento (base line) necessarie per il monitoraggio, la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di un progetto. La norma è focalizzata sui progetti che hanno come obiettivo quello di ridurre le emissioni di GHG (es. efficientamento energetico) o di aumentare la rimozione (es. riforestazione). Fornisce principi e requisiti per determinare i valori di riferimento (base-line) del progetto, il monitoraggio, la quantificazione e la rendicontazione delle prestazioni.

**La norma ISO 14064-3** specifica i requisiti per la verifica delle dichiarazioni GHG relative agli inventari, ai progetti e alle impronte di carbonio dei prodotti. Descrive i processi di verifica o convalida, compresa la loro pianificazione, le procedure di valutazione delle dichiarazioni GHG delle organizzazioni, dei progetti e dei prodotti; tale norma può essere utilizzata da organizzazioni o da terze parti indipendenti coinvolte nei procedimenti di verifica e certificazione.

**La norma ISO 14067** definisce i principi, i requisiti e le linee guida per la quantificazione dell'impronta di carbonio dei prodotti. Lo scopo della norma ISO 14067 è quello di quantificare le emissioni

di gas a effetto serra associate all'intero ciclo di vita di un prodotto, a partire dall'estrazione delle risorse comprendendo l'approvvigionamento delle materie prime, le fasi di produzione, utilizzo e fine vita. La Carbon Footprint, di prodotto o di organizzazione, può essere sottoposta a verifica di parte terza accreditata, riconosciuta in tutto il mondo grazie agli accordi multilaterali esistenti tra enti di accreditamento. Come già indicato, per il calcolo delle emissioni totali, si fa riferimento all'approccio LCA attraverso l'analisi dell'intero sistema che comprende tutti i processi dalla culla alla tomba, "from cradle to grave":

- acquisto di materie prime necessarie per il prodotto/servizio,
  - fase di produzione del prodotto/servizio presso le sedi,
  - distribuzione e utilizzo del prodotto/servizio,
  - gestione fine vita del prodotto/servizio.
- Per elaborare lo studio della CFP, i confini del sistema del ciclo vita vengono suddivisi in 3 macromoduli:
- Processi Upstream, processi a "monte" rispetto alla manifattura del prodotto,
  - Processi Core, processi dell'azienda, ovvero la produzione vera e propria del prodotto, che avvengono all'interno dei confini aziendali,
  - Processi Downstream, processi a valle cioè gli scenari del prodotto dal momento in cui lascia il cancello dell'azienda e finisce la sua "vita" come la distribuzione, l'uso e il fine vita.

Le emissioni e le rimozioni di gas serra durante l'intero ciclo di vita del prodotto vanno assegnate proprio a quella fase del ciclo di vita in cui realmente si verificano.

## IL PROGETTO CREIAMO PA

Il ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ridenominato Ministero della Transizione Ecologica) considera prioritaria la promozione di iniziative volontarie per la contabilizzazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, la definizione di strategie per l'uso efficiente dell'energia e l'introduzione di tecnologie e sistemi di gestione a basso contenuto di carbonio. In questa prospettiva, il Ministero ha avviato un intenso programma sull'impronta ambientale (con particolare riferimento a carbon e water footprint) dei prodotti/servizi al fine di sperimentare su vasta scala e ottimizzare le differenti metodologie di misurazione delle prestazioni ambientali, tenendo conto delle caratteristiche dei diversi settori, al fine di poterle armonizzare e renderle replicabili. In tale contesto, è nato il Progetto Competenze e Reti per l'Integrazione Ambientale e per il Miglioramento delle Organizzazioni della PA (CREIAMO PA) finanziato nell'ambito dell'Asse 1 del PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020 il cui obiettivo è quello di migliorare le conoscenze e gli elementi alla base delle politiche ambientali e potenziare l'integrazione ambientale e l'uniformità delle politiche, sia nel quadro della politica ambientale sia tra la politica ambientale e le altre politiche di riferimento. Le criticità rilevate sono state: sovrapposizione tra gli adempimenti imposti dai diversi livelli di governo e l'assenza di coordinamento multilivello, scarso controllo sui costi degli adempimenti amministrativi a carico di imprese e cittadini, che si riflette sui tempi effettivi di conclusione di pratiche e procedimenti, eccessiva diversificazione di adempimenti, procedure e modulistica registrata tra amministrazioni regionali, ma anche tra amministrazioni locali ricadenti nelle stesse regioni, difficoltà nella gestione di procedure complesse, in particolare di quelle che richiedono l'acquisizione di atti da parte di un elevato numero di amministrazioni per l'avvio delle attività di impresa (autorizzazioni ambientali, paesaggistiche ecc.). A tal fine il Progetto CREIAMO PA

afferma la necessità dell'Integrazione della componente ambientale in tutte le procedure amministrative attraverso l'accrescimento della capacità delle amministrazioni regionali e locali e l'implementazione del principio di sostenibilità ambientale nelle politiche pubbliche.

Il progetto si articola in nove Linee di intervento:

- L1. Integrazione dei requisiti ambientali nei processi di acquisto delle amministrazioni pubbliche
- L2. Supporto all'integrazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale nelle azioni amministrative
- L3. Modelli e strumenti per la transizione verso un'economia circolare
- L4. Sviluppo e diffusione di procedure per il contenimento delle emissioni in atmosfera derivanti dalla combustione di biomassa a uso civile
- L5. Rafforzamento della capacità amministrativa per l'adattamento ai cambiamenti climatici
- L6. Rafforzamento della Politica integrata delle risorse idriche
- L7. Sviluppo di modelli e strumenti per la gestione della mobilità urbana sostenibile
- L8. Valutazioni ambientali - Azioni per il miglioramento dell'efficacia dei processi di VAS (Valutazione Ambientale strategica) e di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) relativi a programmi, piani e progetti
- L9. Rafforzamento della capacità amministrativa in materia di VinCA (Valutazione di Incidenza Ambientale)

In particolare la linea di intervento L3 "Modelli e strumenti per la transizione verso un'economia circolare" ha l'obiettivo di promuovere Modelli di Gestione Ambientale ed Energetica nelle Pubbliche Amministrazioni basati sull'uso efficiente e sostenibile delle risorse, con particolare riguardo all'analisi di flussi di materia e all'integrazione delle policy afferenti all'economia circolare attraverso la. Nello specifico, i risultati attesi in ambito della linea di intervento L3 sono:

- migliorare la capacità delle Regioni di programmare e gestire i processi di transizione dei sistemi produttivi e territoriali locali verso l'economia circolare attraverso la definizione di strumenti di policy integrata,

- migliorare la base delle conoscenze delle Regioni sul consumo e sull'utilizzo delle risorse estratte, importate ed esportate e quindi sugli scambi di materia tra il sistema antropico e l'ambiente,
- migliorare la base delle conoscenze delle Regioni e delle amministrazioni locali sulle politiche e gli strumenti per la misura e il monitoraggio delle prestazioni ambientali delle organizzazioni pubbliche attraverso strumenti come l'inventario delle emissioni di gas a effetto serra (Inventario GHG),
- migliorare la capacità delle Regioni e delle amministrazioni locali nella raccolta, elaborazione e restituzione dei dati ai fini della compilazione degli inventari GHG per la pianificazione e realizzazione di interventi di riduzione delle emissioni,
- incrementare il numero delle Amministrazioni locali e regionali che adottano modelli di gestione ambientale ed energetica efficienti.

Nel contesto del Progetto CREIAMO è stato definito un accordo di collaborazione tra il Ministero e gli Enti locali in cui le Parti Firmatarie, nel rispetto dei propri ruoli e delle rispettive competenze, viene avviata una collaborazione mirata a sviluppare una modalità efficiente e duratura di contabilizzazione di emissioni di gas a effetto serra e di pianificazione energetico-ambientale da diffondere sul territorio. A oggi gli Enti pilota che hanno già sottoscritto l'Accordo di collaborazione e stanno dunque calcolando l'impronta di carbonio sono: Regione Piemonte, Regione Abruzzo, Regione Puglia, Regione Basilicata, Regione Umbria, Regione Marche, Regione Sardegna, Comune di Serrenti, Comune di Prato Comune di Cagliari, Comune di Mantova Comune di Saluzzo Comune di La Spezia, Comune di L'Aquila, Comune di Bologna, Comune di Bolzano, Comune di Chieti, Comune di Ferrara, Comune di Genova, Comune di Lucca, Comune di Milano, Comune di Napoli, Comune di Padova, Comune di Torino, Comune di Roma, Comune di Firenze, Arpa Piemonte, IPLA (Istituto per le piante da legno e l'ambiente), Arpa Friuli Venezia Giulia e Arpa Puglia.