

La pagina del contatore è costruita attorno ad un'immagine in cui i Comuni CISA sono evidenziati in verde: attraverso l'uso di differenti tonalità, viene per ognuno indicato l'indice di boscosità, ossia la percentuale di superficie comunale coperta dai boschi, all'interno di cinque classi distinte.

I due *display* del contatore girano in base alle emissioni medie e agli assorbimenti di anidride carbonica (CO₂) prodotti in un anno solare dall'insieme delle attività umane e dei boschi di tutti i Comuni CISA, stimati secondo la metodologia illustrata nel seguito.

Il dato annuo complessivo delle emissioni e degli assorbimenti è stato ipotizzato essere ipotizzato equamente distribuito nel tempo: in questo modo le due velocità dei display sono costanti durante l'anno.

Le informazioni generali circa popolazione e territorio derivano dalla cartografia regionale e provinciale e dal [sito statistico della Regione Emilia-Romagna](#).

Per la stima del bilancio di gas ad effetto serra si è fatto riferimento alle metodologie messe a punto, in ambito internazionale, dall'*Intergovernmental Panel on Climate Changes* (IPCC) ed utilizzate a livello nazionale per la rendicontazione delle emissioni di gas serra nell'ambito della Conferenza Quadro sui Cambiamenti Climatici delle Nazioni Unite.

I dati necessari alle elaborazioni non sono sempre omogenei nel tempo. Ove possibile sono state utilizzate informazioni relative al 2005, e in generale non si è mai fatto riferimento a dati anteriori al 2000.

Per quanto riguarda le emissioni di gas ad effetto serra si è proceduto ad una elaborazione del dato di emissioni complessive della Provincia di Bologna prodotto dall'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente (APAT), accessibile attraverso l'[Inventario delle emissioni in atmosfera](#). Il valore provinciale è stato calcolato secondo la metodologia definita dalle linee guida comunitarie per il reporting in materia (*EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 2005*), attraverso il quale è possibile stimare le emissioni provenienti da oltre 300 attività antropiche.

Il dato di partenza è stato costruito a partire dalle emissioni dei tre principali gas-serra (CO₂, CH₄, N₂O) riportati in inventario, e che mediamente costituiscono insieme ben oltre il 90% delle emissioni serra complessive. Questi sono stati combinati per produrre un dato unico provinciale secondo il metodo *Global Warming Potential - GWP*, che permette di combinare i sei principali gas ad effetto serra sulla base della loro capacità di alterazione in relazione al peso.

Il valore così ottenuto è stato successivamente incrociato con i dati relativi ai consumi comunali di energia, utilizzando i coefficienti di emissione relativi ai singoli vettori energetici, per produrre così una stima delle emissioni di gas serra per ognuno dei Comuni del CISA. I dati utilizzati in quest'ultima fase da una parte sono stati forniti dall'ENEL per quanto riguarda i consumi di energia elettrica comunale, dall'altra, per quanto riguarda le fonti energetiche primarie, sono stati ricavati dal Piano Energetico Provinciale, che riporta delle stime a livello comunale o di Bacino energetico. La metodologia è illustrata nel dettaglio nel rapporto tecnico prodotto dal CISA "Il sistema energetico dei Comuni CISA: domanda energetica, emissioni di gas-serra e potenziale delle fonti rinnovabili".

La stima degli assorbimenti/emissioni di CO₂ da gestione forestale è stata effettuata seguendo la metodologia IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Changes*), messa a punto per il settore LULUCF,

attraverso le "Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry". La stessa metodologia è adottata a livello nazionale per il reporting annuale, per il settore LULUCF, delle emissioni ed assorbimenti di gas serra, previsto dalla convenzione internazionale sui cambiamenti climatici (UNFCCC), e nell'ambito della contabilità per il Protocollo di Kyoto.

L'approccio proposto ha comportato l'elaborazione (e la pre-elaborazione, ove necessario) dei dati di input del modello per la stima degli incrementi annui di biomassa e, conseguentemente, di carbonio. I dati di input sono costituiti dalle informazioni disponibili nella "Carta Forestale Regionale della Regione Emilia - Romagna" e dall' "Inventario Forestale Regionale della Regione Emilia - Romagna", da cui è stato possibile ottenere informazioni circa le varie tipologie forestali presenti, la loro estensione e forma di governo. Dati ancillari sono stati utilizzati per definire le condizioni di utilizzo delle foreste indagate e individuare, ove possibile, differenti classi di fertilità. Diverse tavole alometriche locali, specifiche per le principali specie oggetto di studio, sono utilizzate per derivarne provvigioni [m^3 per ettaro] ed incrementi [m^3 per ettaro per anno] con cui si sono parametrizzate le curve di crescita, che hanno permesso di calcolare incrementi annui corrispondenti a diverse combinazioni di provvigione, tipo di governo e tipologia forestale.

Per ognuna delle tipologie forestali, partendo dai dati di provvigione, è stata stimata la biomassa arborea, seguendo la nuova metodologia IPCC - LULUCF. Sono stati, conseguentemente, utilizzati fattori di conversione (BEF, *Biomass Expansion Factors*) e fattori di densità basale (WBD, *Wood Basic Density*) specifici, per derivare la quantità di biomassa epigea (s.s.), che moltiplicata per il fattore relativo alla frazione di carbonio (*default* GPG) ed il fattore di conversione CO_2/C ha permesso di ottenere la CO_2 assorbita (o emessa) annualmente dal patrimonio

forestale indagato. È stato, infine, stimato lo stock complessivo di carbonio corrispondente alla biomassa forestale sotto esame.

Lo stock, così come gli incrementi correnti da cui si ricava il volume di CO₂ assorbito ogni anno, sono relativi alla sola biomassa epigea: nella ricerca svolta del CISA vengono riportati anche le stime relative alla componente suolo per le quali, a causa di indisponibilità di dati specifici, si è fatto riferimento ai valori rilevati per la Regione Emilia-Romagna riportandoli a scala comunale.

Il modello utilizzato per il calcolo degli assorbimenti forestali di CO₂ viene illustrato in modo dettagliato nel rapporto in cui si illustrano i risultati dell'applicazione di uno specifico modello GIS elaborato da CISA per la determinazione dei volumi utilizzabili di biomassa forestale.

I dati comunali di assorbimento sono indicati nei relativi grafici come "Kyoto" o "non Kyoto" in base alla possibilità di scontare gli assorbimenti di CO₂ derivanti da gestione forestale dalle emissioni ai fini del raggiungimento dei target fissati. Il protocollo di Kyoto prevede, infatti, un tetto massimo ascrivibile a tali assorbimenti, sulla base di un fattore di sconto fissato pari all'85% del totale. Tale criterio, fissato a livello internazionale ed applicato a livello nazionale, in questa elaborazione è stato utilizzato a livello comunale.