



Nonantola una città che emette

Misura del problema e ricerca dei rimedi

di Marco Cervino, ricercatore pubblico al CNR-ISAC



Rappresentazione approssimativa del volume occupato da 100mila tonnellate di gas CO₂

Le emissioni di gas climalteranti sono il problema globale del secolo. Si misurano in tonnellate di CO₂ equivalente¹, in un determinato periodo tempo (ad es. un anno). Le città (i luoghi ove la maggioranza della popolazione vive) sono al centro del problema.

Possiamo avere una idea della dimensione e quantità del problema, costruendo inventari a scala di comunità (Nazione, comune), e/o misurare l'impronta del proprio stile di vita (di individuo, famiglia, gruppo).

Cominciamo dalla dimensione comunale, guardando alcune stime, risultate accessibili, provenienti dalla compilazione di inventari effettuati per questi territori.

¹ CO_{2eq} è una misura utilizzata per sommare le emissioni di vari gas serra sulla base del loro potenziale di riscaldamento globale (GWP), convertendo quantità di altri gas nella quantità equivalente di anidride carbonica con lo stesso potenziale di riscaldamento globale. Tonnellate di CO_{2eq} = tonnellate di gas serra * GWP del gas.

Ad esempio, secondo il protocollo ISPRA di inventario delle emissioni climalteranti, il GWP per il metano (CH₄) è 25, e per il protossido di azoto (N₂O) 298. Dunque una tonnellata di metano è equivalente a 25 tonnellate di CO_{2eq}



STIME dal SEAP

Le emissioni della comunità dell'Unione dei Comuni del Sorbara (Nonantola, Bomporto, Ravarino, Bastiglia) sono stimate nella redazione del **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (SEAP)**, realizzato nel 2015. Nonantola (circa 16000 ab.) rappresenta il 44% della popolazione dell'Unione (circa 36500 ab.).

Le emissioni ivi stimate si basano sul consumo delle varie forme di **energia. Sono escluse ad esempio quelle legate ai cicli di produzione agricola** (es. N₂O da fertilizzanti) **e allevamenti** (es. CH₄ da fermentazione enterica). Tra le attività energivore, sono state poi **escluse quelle di tipo industriale**, poiché, (par.5.2 del SEAP) seguendo le indicazioni stabilite nel "Patto dei Sindaci", le amministrazioni comunali non sarebbero in grado di predisporre procedure per diminuirle (obiettivo del SEAP). Queste però rappresentano i tre quarti dei consumi elettrici (SEAP, fig.5), e quasi la metà del consumo di gas naturale (SEAP, fig.8).

L'aumento delle emissioni negli anni fino al 2007 appare legato all'aumento demografico (+40% dal 1996 al 2010). La popolazione in seguito non è cresciuta come previsto allora, attestandosi oggi a circa 36500 ab. Per la stima, sono stati utilizzati i fattori di emissione di CO₂ per unità energetica presenti nella documentazione tecnica del "Patto dei Sindaci". Si noti che si è scelto di non considerare fattori di emissione di gas climalteranti differenti dalla CO₂ (scelta opzionale nella documentazione tecnica del "Patto dei Sindaci") e dunque non si è giunti a una stima di tCO_{2eq}/anno.

La previsione con riferimento all'anno **2020, senza adozione delle misure previste nel SEAP.**

186 ktCO₂ per anno

Pari a circa **5.1 tCO₂** per abitante per anno

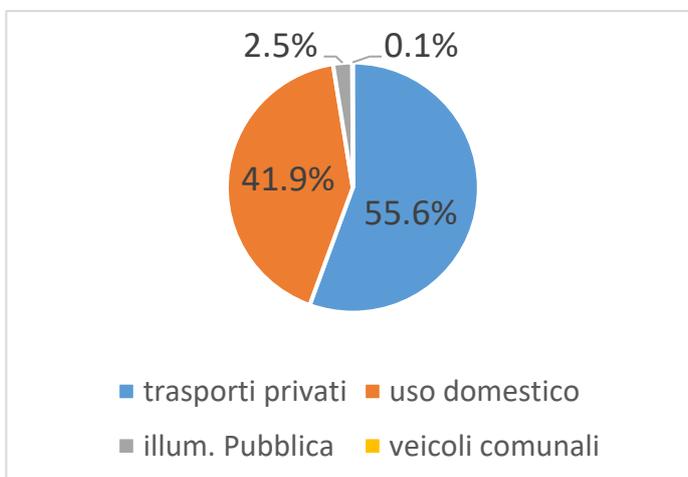
La previsione con riferimento all'anno **2020, con adozione delle misure previste nel SEAP.**

148 ktCO₂ per anno

Pari a circa **4.1 tCO₂** per abitante per anno

I valori sono desunti dalla fig.13 del SEAP. Le misure previste nel SEAP sono descritte nel cap. 6.

SEAP: QUALI SONO I SETTORI DI ATTIVITA' PIU' "CLIMALTERANTI" ?



Dall'analisi, riferita al 2011, i settori di attività che maggiormente incidono sulle emissioni sono l'uso civile dell'energia (in primis riscaldamento) e i trasporti privati (in primis traffico stradale). Ricordiamo che industria e agricoltura/allevamenti non vennero considerati. Si noti come le attività direttamente riconducibili al Comune (illuminazione e veicoli comunali) hanno una incidenza minima.



STIME da INEMAR

Una differente fonte per conoscere le emissioni climalteranti è **l'inventario regionale delle emissioni in atmosfera realizzato mediante il software INEMAR** (INventario EMISSIONI ARia, dati.arpae.it/dataset/inventario-emissioni-aria-inemar edizione 2019, su **dati 2015**).

Questa metodica offre: dettaglio a livello comunale; 10 macro-settori emissivi, compresi industria, agricoltura e allevamenti, rifiuti; emissioni negative per assorbimento della CO₂; possibilità di calcolare la CO_{2eq} relativa a protossido di azoto e metano. Nell'inventario è presente anche il macro-settore 11 "Natura e altre sorgenti e assorbimenti", con "emissioni negative"; nello specifico dei 4 comuni in esame, forestazione e suoli assorbono circa 1.5 KtCO₂ per anno.

Di contro, le emissioni legate al consumo di energia elettrica non sono presenti poiché non attribuite al territorio "di consumo" ma ai luoghi di produzione. Non essendo presenti significative centrali di produzione termoelettrica nell'Unione del Sorbara, il macro-settore "Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche" non registra emissioni climalteranti.

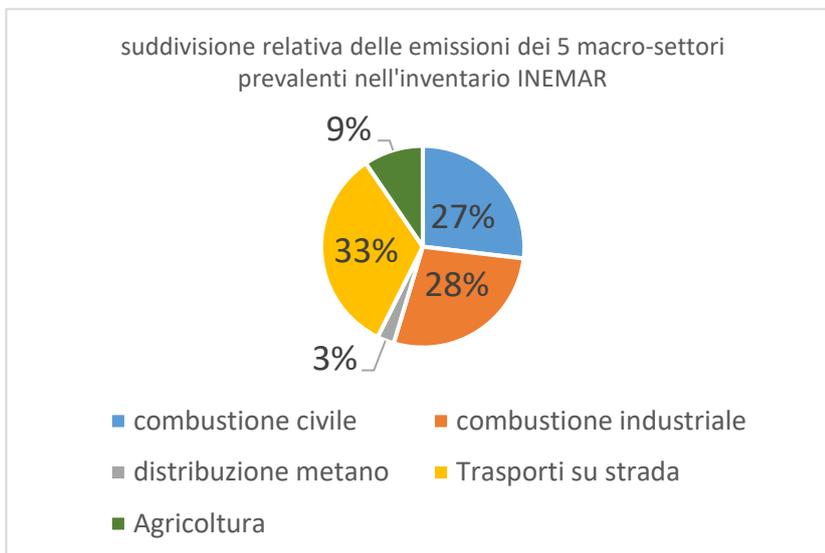
Per come sono originati i due inventari di emissione in esame (SEAP e INEMAR), l'unico settore direttamente confrontabile è quello dei trasporti su strada, che per entrambi, nell'Unione del Sorbara, è responsabile di circa 70 ktCO₂ per anno.

Secondo INEMAR le emissioni climalteranti dei 4 comuni risultano di

222 ktCO_{2eq} per anno

Pari a circa **6.1 tCO_{2eq}** per abitante per anno

INEMAR: QUALI SONO I SETTORI DI ATTIVITA' PIU' "CLIMALTERANTI" ?



Esplorando INEMAR, risulta che cinque macro-settori (fra i dieci presi in esame) sono responsabili del 97% (215 ktCO_{2eq}) delle emissioni totali.

I primi tre (88% dei cinque, vedi figura) sono i trasporti, la combustione nelle industrie, e nel civile (residenziale e commerciale, prevalentemente caldaie a gas). Segue l'agricoltura, per metà responsabile per emissione di protossido di azoto (prev.

fertilizzanti e gestione reflui azotati) e per metà per emissioni di metano (prev. gestione reflui rifiuti organici e fermentazione enterica). In ultimo, la rete di distribuzione del metano comporta perdite del gas naturale.

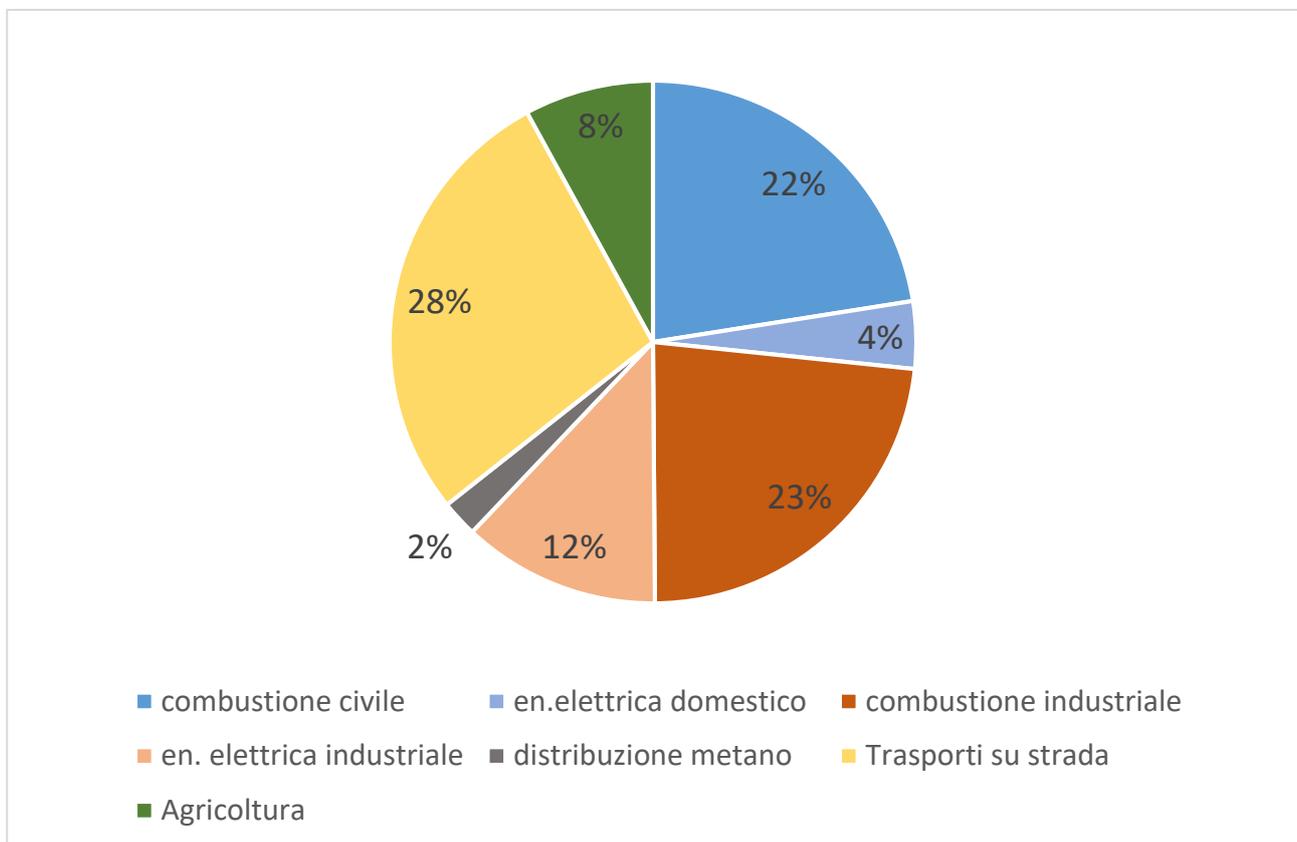


SINTESI fra i due inventari

La dimensione delle emissioni climalteranti attribuibili all'Unione dei Comuni del Sorbara, pur nella diversità delle due metodologie di inventario, può essere stimata come segue. Alle undici categorie di attività recuperate in INEMAR, affianchiamo le emissioni ricavabili dai dati del SEAP per il consumo di energia elettrica domestica (38299 MWh/anno) e industriale (111839 MWh/anno), moltiplicate per un fattore emissivo aggiornato e approssimato (ISPRA report 343/2021)², pari a 0.280 tCO_{2eq}/MWh. Si arriva così al seguente risultato

262 ktCO_{2eq} / anno

I cinque principali macro-settori INEMAR prima considerati, uniti ai due ricavati dal SEAP, rappresentano il 98% delle emissioni totali, nelle percentuali fra loro rappresentate in grafico.



² Si è arrotondato il coefficiente emissivo pari a 277.6 g CO₂/kWh attribuito alla produzione elettrica lorda per l'anno 2019 (tab.2.25) al valore di 280 g CO_{2eq}/kWh per tenere conto anche del pur piccolo contributo dato dalle emissioni di metano e protossido di azoto associate (par.2.3.5)



ABBIAMO CONSIDERATO TUTTO?

Come abbiamo visto, i criteri di attribuzione *geografica* (dove si producono le emissioni) e *sociale* (a quale attore – consumatore, intermediario, produttore) delle emissioni climalteranti modificano i risultati quantitativi delle stime. Quando mi muovo col mio veicolo a benzina, aumento la responsabilità personale, del comune dove abito, del benzinaio che mi ha rifornito, o della società energetica che ha raffinato la benzina (o estratto il petrolio)? E quando consumo un cibo? O compro un oggetto, consumo energia elettrica? Sono necessarie regole, soprattutto per stabilire corrette politiche locali e internazionali.

Tenendo presente dunque come abbiamo costruito la stima che segue, a partire dai criteri adottati dalle due fonti di dati consultate, possiamo farci una idea dell'impronta climalterante del territorio di Nonantola.

**Nonantola (il 44% circa della popolazione dell'Unione) "emette" circa
115000 tonnellate di CO_{2eq}/anno
Ovvero circa 7 tonnellate di CO_{2eq}/anno/persona.**

Dobbiamo dimezzare le emissioni entro questo decennio (al 2030), e riuscire a metabolizzare l'irriducibile (non esistono emissioni zero) per metà secolo (al 2050). Una impresa notevole.

La nostra impresa.

Su quali attività (e settori di emissione) possiamo approfondire le conoscenze e immaginare soluzioni personali e comuni?
