

L'INQUINAMENTO DA RISCALDAMENTO DOMESTICO

UNO STUDIO DI ARPA FRIULI VENEZIA GIULIA HA RACCOLTO INFORMAZIONI SULL'UTILIZZO DEI DIVERSI COMBUSTIBILI IN AMBITO DOMESTICO. SONO DI PARTICOLARE INTERESSE I RISULTATI SULL'USO DELLA LEGNA, ANCHE IN CONSIDERAZIONE DELLA DIFFUSA PRESENZA DI IMPIANTI OBSOLETI CON BASSA RESA ENERGETICA ED EMISSIONI INQUINANTI RILEVANTI.

Il settore domestico e dei servizi rappresenta una significativa fonte di inquinamento atmosferico confrontabile, in termini puramente emissivi, al settore dei trasporti e della produzione industriale. A differenza dei trasporti e delle attività produttive, governati "ambientalmente" tramite le strategie comunitarie sulle classi emissive Euro e sulle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera, relativamente poche sono state le misure strutturali adottate per contenere le emissioni domestiche [1]. Una delle ragioni per le quali questo è accaduto va sicuramente cercata nella difficoltà di quantificare esattamente le emissioni domestiche a causa della penuria di informazioni relative al numero e tipologia di stufe e caldaie presenti sul territorio. La scarsità di informazione, in particolare per i combustibili maggiormente inquinanti come la legna, il gasolio e l'olio combustibile, ha fatto sì che risultasse molto difficile stimarne l'effettivo impatto ambientale, quindi ottimizzare i costi e i benefici delle misure adottabili. A nostro avviso un ulteriore elemento che ha contribuito a rendere difficoltoso il fatto di poter agire sulle emissioni domestiche è rappresentato dalla mancanza di conoscenza sulle ragioni per cui determinati sistemi di combustione sono preferiti dalle persone o comunque scelti rispetto ad altri [2]. L'aspetto psicologico, motivazionale ed economico risulta importante in generale per ogni tipo di misura [3], ma lo è in modo particolare per quanto riguarda le scelte legate all'ambito domestico che, più degli altri, implica delle scelte personali [4].

Materiale e metodi

Nell'ambito delle attività di supporto tecnico alla Regione Friuli Venezia Giulia relative alla pianificazione in materia di energia e della qualità dell'aria, l'Agenzia per la protezione dell'ambiente ha

FIG. 1
CONSUMI DI METANO

Consumi di metano espressi in GJ (miliardi di Joule) per famiglia nei diversi comuni del Friuli Venezia Giulia. Le aree bianche corrispondono ai comuni non metanizzati.

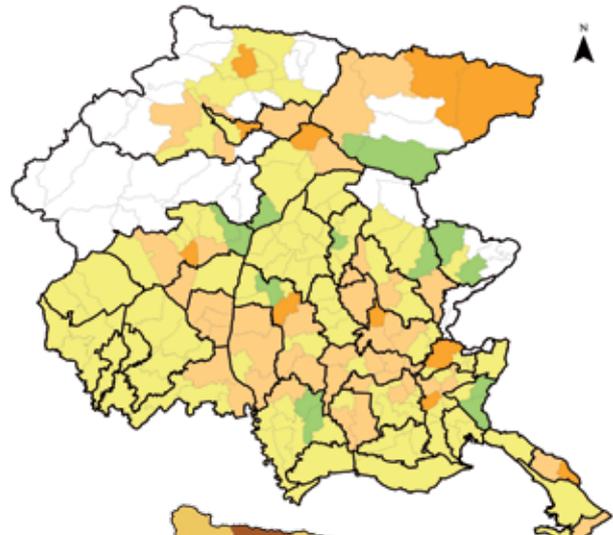
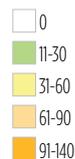


FIG. 2
CONSUMI DI GASOLIO

Consumi di gasolio, espressi in litri, nei diversi comuni del Friuli Venezia Giulia.

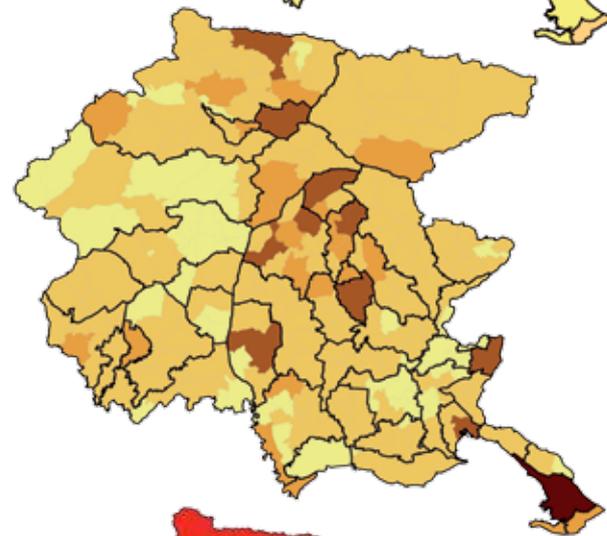
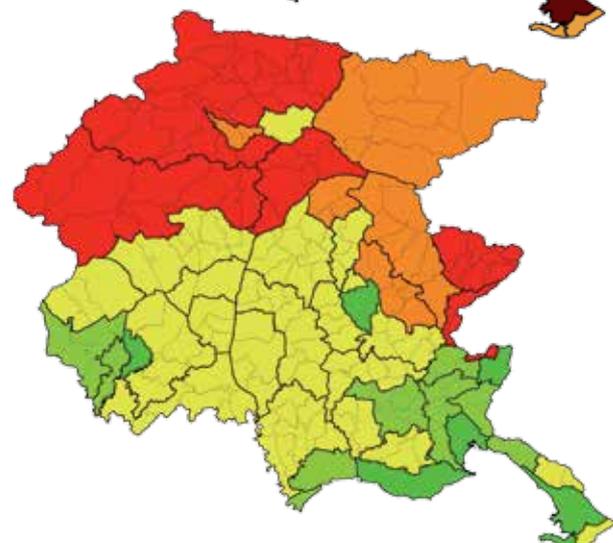
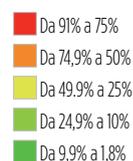


FIG. 3
UTILIZZO DI LEGNA

Percentuale di famiglie utilizzatrici di legna in Friuli Venezia Giulia.



realizzato uno studio volto a reperire sia le informazioni relative all'utilizzo dei diversi vettori energetici in ambito domestico, sia le motivazioni di questo utilizzo, in particolare per quanto riguarda la legna. Lo studio è stato condotto reperendo:

- 1) per i vettori energetici in rete (es. metano), i dati relativi alle vendite a scala comunale dei vettori energetici distribuiti in rete
- 2) per i vettori energetici fuori rete (es. gasolio, Gpl, legna ecc.) i dati relativi al consumo tramite un'indagine demoscopica basata su un questionario predisposto da diverse Regioni del bacino padano nell'ambito delle attività per il popolamento degli inventari emissivi Inemar². L'indagine demoscopica, basata su un insieme di 36.000 telefonate, è stata condotta in collaborazione con l'Agenzia regionale per l'energia (Ape) che, nel medesimo periodo, stava realizzando delle ricognizioni "porta a porta" in diversi comuni del Friuli Venezia Giulia per la realizzazione dei Paes (Piani d'azione per l'energia sostenibile) in modo da poter confrontare ed eventualmente calibrare i risultati ottenuti in maniera omogenea per tutta la regione (indagine demoscopica Cati) con i risultati ottenuti in maniera verosimilmente più precisa e maggiormente contestualizzata (ricognizione porta a porta). Questa indagine, condotta con approccio integrato, ha consentito di ottenere una fotografia completa aggiornata all'anno 2013 dello stato dei vettori energetici (quantità utilizzata e con quale tecnologia) nel Friuli Venezia Giulia a risoluzione comunale.

Risultati

Il Friuli Venezia Giulia è una regione diffusamente metanizzata in pianura (figura 1), benché con estese aree montane non metanizzate, non stupisce pertanto che circa 438.000 famiglie utilizzino ogni anno 651,7 milioni di metri cubi di metano corrispondenti a 52 GJ (miliardi di Joule) per famiglia. Lo studio condotto nel 2013 ha inoltre mostrato che, a livello comunale, l'utilizzo di metano espresso in GJ risulta distribuito come riportato in figura 1. Per quanto riguarda il gasolio, invece, lo studio condotto ha mostrato come in regione vi siano circa 46.000 famiglie che utilizzano annualmente 72 milioni di litri, corrispondenti a 43 GJ per famiglia, distribuiti a livello comunale come mostrato in figura 2. Per quanto riguarda il Gpl, invece, questo vettore energetico risulta utilizzato in

FIG. 4
TIPOLOGIA DI IMPIANTI PER LA COMBUSTIONE DI LEGNA

Percentuale di impianti adottati dai diversi utilizzatori della biomassa legnosa in regione. Non si può escludere che una parte delle stufe tradizionali siano in realtà degli spolert.

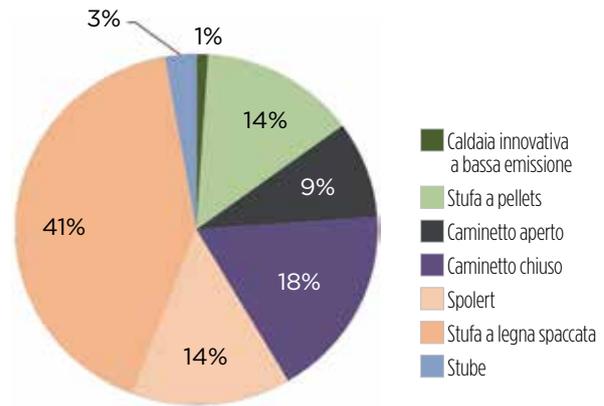
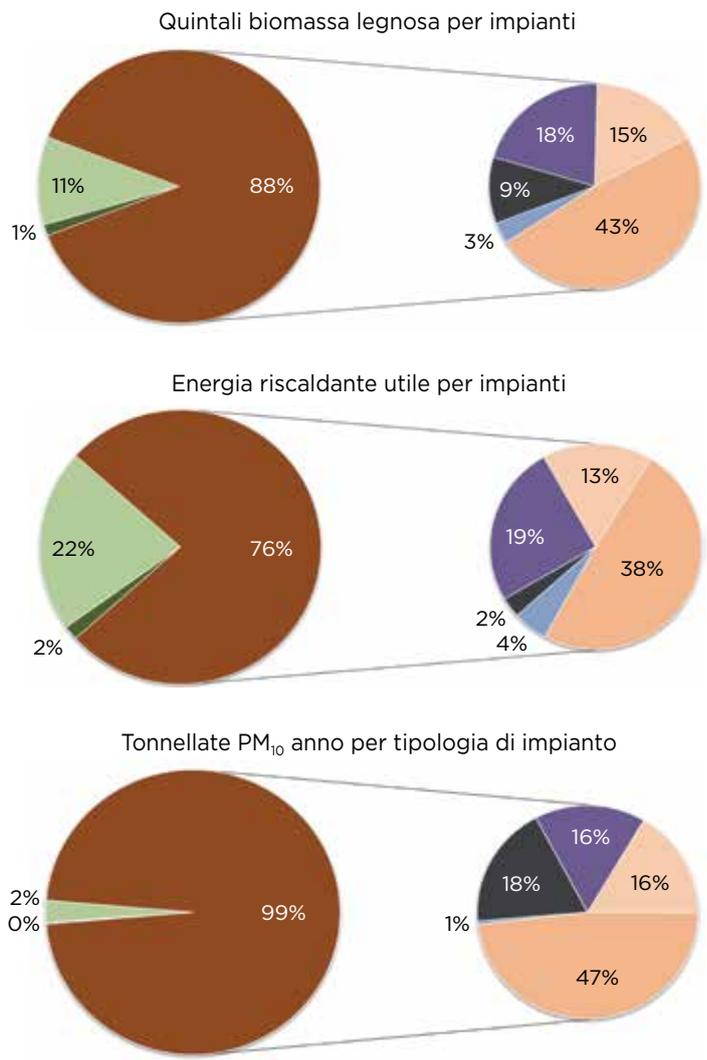


FIG. 5
BIOMASSA, ENERGIA ED EMISSIONI

Percentuale di biomassa (pannello in alto) e percentuale di energia fornita (pannello centrale), associate alle diverse tipologie di biomassa legnosa utilizzate (es. ciocchi, cippato, pellet...). Il pannello in fondo riporta la percentuale di emissioni di materiale particolato associata alla biomassa legnosa sotto forma di legna a ciocchi e in pellet, nonché ai diversi impianti in cui la legna in ciocchi può essere bruciata.



Friuli Venezia Giulia da circa 30.000 famiglie per un totale di 44 milioni di litri, corrispondenti a 64 GJ per famiglia. L'utilizzo dell'olio combustibile risulta, di fatto, marginale in questa regione, con 651 tonnellate distribuite su circa 770 famiglie, che corrispondono a 49 GJ per famiglia.

Molto più interessanti risultano però i risultati ottenuti sul consumo di legna in Friuli Venezia Giulia. Dallo studio condotto, infatti, emerge come circa il 9%

della popolazione utilizzi questo vettore energetico in maniera esclusiva, mentre il 19% circa lo utilizza congiuntamente ad altri vettori quali il metano e il Gpl. Come mostrato in figura 3, queste percentuali variano molto da comune a comune. L'utilizzo maggiore si ha nelle aree montane e pianeggianti, mentre l'utilizzo minore si ritrova nelle aree a maggiore densità abitativa (capoluoghi di provincia) e sulla costa. Nel complesso, in regione risultano esserci circa 153.000

famiglie che utilizzano, annualmente, 6.3 milioni di quintali di legna, tra i quali vi sono 5.5 milioni di quintali di legno in ciocchi e 660 mila quintali di legno in pellet. Nel complesso, l'ammontare annuo di energia fornita dal legno per famiglia che ne fa uso è di 53 GJ.

Dal punto di vista della diversa tipologia di impianto utilizzato per la combustione, in Friuli Venezia Giulia si ha una chiara predominanza di stufe classiche e di *spolert*¹ (complessivamente 55% degli utilizzatori di legna, figura 4), mentre risulta ancora relativamente poco presente il pellet (14% degli utilizzatori di legna). Il dettaglio dei diversi impianti è mostrato in figura 5.

Anche se gli impianti a pellet non sono estremamente diffusi, ciò nonostante questa tipologia di combustibile fornisce circa il 22 % dell'energia totale ascrivibile alla biomassa legnosa in Friuli Venezia Giulia, questo in virtù della maggiore efficienza energetica degli impianti. Estremamente interessante risulta anche l'analisi delle emissioni di materiale particolato associate alle diverse tipologie di biomassa legnosa e soprattutto agli impianti nei quali viene bruciata. Nel dettaglio, il pellet risulta responsabile di circa il 2% delle emissioni totali di particolato, mentre il restante 98% delle polveri risulta emesso da stufe tradizionali e *spolert* (63%) nonché dai caminetti aperti (18%) e chiusi (16%). Nel complesso, le emissioni ascrivibili ai diversi vettori energetici in ambito domestico sono presentate in figura 6. Molto interessante risulta essere anche l'analisi delle ragioni per le quali le persone scelgono un determinato vettore energetico. In figura 7 sono riportate le risposte date in merito all'utilizzo della legna. Come si può vedere, l'aspetto economico e quello relativo alla (vera o presunta?) maggiore efficacia della legna risultano preponderanti per la scelta, anche se l'aspetto culturale (tradizione di famiglia) e multifunzionale (utilizzo per cucina e riscaldamento) non sono trascurabili. La motivazione "ecologica" nell'utilizzo della legna in Friuli Venezia Giulia è invece nel complesso marginale.

Conclusioni

L'analisi condotta in Friuli Venezia Giulia relativamente all'utilizzo dei vettori energetici in ambito domestico e del terziario ha mostrato come, in particolare nei capoluoghi di provincia, sia ancora diffuso l'utilizzo del gasolio nonostante la buona rete di distribuzione del metano a livello regionale. Molto diffuso risulta

FIG. 6
EMISSIONI

Emissioni dei principali inquinanti (inclusa la CO₂ lorda) associata ai diversi vettori energetici usati in ambito domestico e commerciale. Queste stime sono state fatte utilizzando i fattori emissivi di Inemar versione 7.

■ Legna e similari
■ Metano
■ Gasolio
■ GPL
■ Olio combustibile

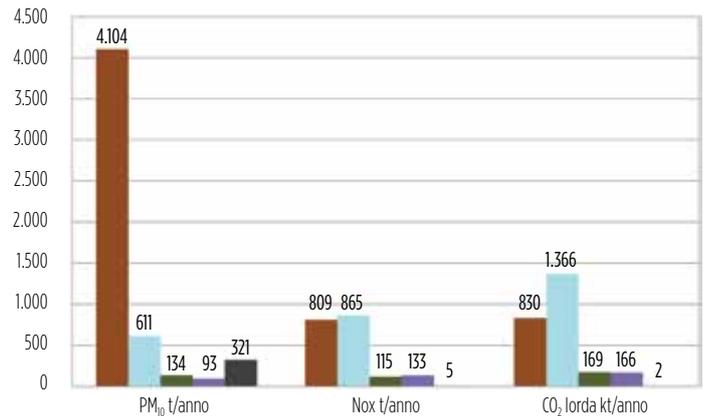
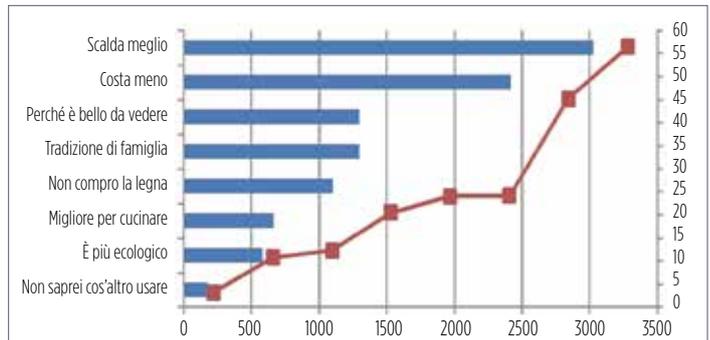


FIG. 7
RAGIONI PER L'UTILIZZO DI BIOMASSA

Ragioni dell'utilizzo della legna in ambito domestico per il Friuli Venezia Giulia. Il questionario prevedeva anche scelte multiple.

■ Numero intervistati
— % risposte



anche l'utilizzo domestico della legna, in particolare a supporto di altre forme di riscaldamento come il metano, gasolio o Gpl. Dal punto di vista ambientale, in Friuli Venezia Giulia risultano presenti ancora un numero consistente di impianti a legna obsoleti, che hanno una resa energetica molto bassa e, dal punto di vista delle emissioni di materiale particolato, contribuiscono in maniera significativa al totale regionale. Il pellet, nonostante risulti energeticamente molto più efficiente, non è ancora molto diffuso a livello regionale. La diffusione del pellet potrebbe essere stata frenata sia da motivazioni economiche e dal fatto che in parte la legna utilizzata è auto-prodotta, sia dal fatto che in molte famiglie sono presenti degli impianti a legna potenzialmente utilizzabili anche per cucinare. L'importanza della motivazione economica nell'utilizzo domestico della

legna potrebbe essere adoperata come chiave per promuovere la sostituzione di impianti obsoleti inquinanti e poco efficienti, ma verosimilmente solo a fronte di incentivi in denaro.

Alessandra Petrini, Tommaso Pinat, Fulvio Stel, Fulvio Daris

Arpa Friuli Venezia Giulia

NOTE

¹ *Spolert* è il vocabolo friulano utilizzato per indicare la cucina economica a legna (il vocabolo deriva dal tedesco *Sparherd*, cucina economica) ed è una stufa a ciocchi con un largo ripiano in ghisa utilizzato per cucinare e scaldare acqua e vivande. Nel Friuli orientale e Venezia Giulia il vocabolo *spolert* è sostituito dal vocabolo *spargher*, che ha la medesima etimologia.

² Inemar è un software i cui autori sono Regione Lombardia e Arpa Lombardia e il cui acronimo sta per *Inventario delle emissioni in aria*.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

[1] *Air quality in Europe - 2013 report*, EEA Report No. 9/2013, http://bit.ly/EEA_Air2013

[2] *Household Domestic Consumption*, <http://www.eea.europa.eu/themes/households>

[3] Panicker A.S., Lee D.I., 2012, *Air Pollution: Monitoring, Impacts and Mitigation Strategies*, Research Signpost, Kerala, India.

[4] Delmas, M. A., Fischlein, M., Asensio, O. I., 2013, "Information strategies and energy conservation behavior: a meta-analysis of experimental studies from 1975 to 2012", *Energy Policy*, 61: 729 -739. DOI:10.1016/j.enpol.2013.05.109