

LA QUALITÀ DELL'ARIA IN LOMBARDIA: IMPLICAZIONI DELLE POLITICHE EUROPEE SULLE DUE PROCEDURE DI INFRAZIONE N. 2014/2147 E N. 2015/2043

Mariano Tenuta^{1*}, Raffaello Vignali¹, Federico Rappelli¹

¹**PoliS-Lombardia**- Istituto regionale per il supporto alle politiche della Lombardia, Milano (MI), Italy

SOMMARIO

La qualità dell'aria continua a rimanere un'emergenza nelle grandi aree urbane, in cui c'è la massima antropizzazione del territorio, e dove risultano elevati sia i livelli di inquinanti sia l'esposizione della popolazione.

Gli inquinanti che continuano ad essere un problema in Italia e in Europa, sono il particolato atmosferico (PM₁₀) e il biossido di azoto (NO₂). Entrambi risultano inoltre essere interessati da due procedure di infrazione verso l'Italia e verso la regione Lombardia: la procedura d'infrazione n. 2014/2147 derivante dal mancato rispetto dei valori limite giornalieri ed annuali relativi al PM₁₀ e la procedura d'Infrazione n. 2015/2043 legata al mancato rispetto dei valori limite di biossido di azoto (NO₂).

In passato la principale preoccupazione ambientale dell'Europa è stata quella di ridurre le emissioni di gas serra ed in particolare le emissioni di anidride carbonica (CO₂) attraverso la realizzazione di diversi interventi, come il Pacchetto per il clima e l'energia 20 20 20 e l'accordo su clima ed energia 2030. Le emissioni di CO₂, direttamente collegate alla resa del carburante hanno favorito la nascita di politiche e azioni che incentivassero principalmente l'utilizzo di veicoli diesel, ciò ha portato al tempo stesso all'aumento delle stesse emissioni di NO₂ primario.

Per questi motivi, nel corso del paper verranno analizzati quelli che sono stati gli effetti positivi e negativi prodotti dall'applicazione di tali direttive nella riduzione delle emissioni alla fonte. Lo scopo sarà quello di evidenziare le rispettive responsabilità nella riduzione delle concentrazioni limite di inquinanti nell'aria.

Corresponding author: mariano.tenuta.bds@polis.lombardia.it

1. Introduzione

La qualità dell'aria viene trattata, e soprattutto tutelata, da un ampio bacino di direttive comunitarie, aggiornate di continuo grazie anche alle numerose conoscenze in materia che vengono via via raggiunte.

Tuttavia, nella comunicazione della Commissione *"Improving the delivery of benefits from EU environment measures: building confidence through better knowledge and responsiveness"* (EC, 2012), la commissione ha evidenziato che c'è ancora molto da realizzare e che bisogna ancora migliorare il bagaglio di conoscenze sullo stato dell'ambiente. La stessa commissione evidenzia di come occorra trovare al tempo stesso nuove strategie che permettano una maggiore tutela dell'ambiente.

La prima conferenza mondiale dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) sull'inquinamento atmosferico e la salute, svolta presso la sede dell'OMS a Ginevra, 2018 ha ulteriormente evidenziato gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana e dell'ambiente. L'inquinamento atmosferico viene infatti riconosciuto come uno dei principali fattori di rischio ambientale per la salute umana.

Durante i lavori della V Conferenza Ministeriale (Parma, 2010) su Ambiente e Salute che ha coinvolto i Ministri della salute e dell'ambiente dei 53 Stati della regione europea dell'OMS, l'inquinamento atmosferico è stato indicato come uno dei temi prioritari insieme alle emissioni di gas serra, al riscaldamento globale e all'impatto del cambiamento climatico. Nel rapporto finale della Conferenza viene evidenziato che, in molte aree europee, l'attesa di vita è ridotta di un anno, a causa dell'inquinamento atmosferico e che il 90% della popolazione che vive in aree urbane è esposta a livelli non sicuri di inquinamento atmosferico.

L'emergenza riguarda, di conseguenza, le grandi aree urbane, in cui c'è la massima antropizzazione del territorio, e dove risultano elevati sia i livelli di inquinanti sia l'esposizione della popolazione.

Gli inquinanti che continuano ad essere un problema in Italia e in Europa, sono il particolato atmosferico, PM₁₀ e PM_{2,5}, l'ozono, entrambi riconosciuti come i maggiori responsabili degli effetti sulla salute umana, e il biossido di azoto (NO₂). PM₁₀ e NO₂ risultano inoltre interessati da due procedure di infrazione verso la regione Lombardia:

- Procedura d'infrazione n. 2014/2147 derivante dal mancato rispetto dei valori limite giornalieri ed annuali relativi al PM₁₀ stabiliti dalla Direttiva 2008/50/CE. In questo caso il 16 maggio 2018 l'Italia è stata deferita dalla Corte di Giustizia Europea a seguito del parere motivato del 2017.
- Procedura d'Infrazione n. 2015/2043 legata al mancato rispetto dei valori limite di biossido di azoto (NO₂) stabiliti dalla direttiva 2008/50/CE. In questo caso è atteso il deferimento in Corte di Giustizia a seguito del parere motivato del 2017.

Tra i vari motivi del mancato raggiungimento dei valori limite, la commissione europea ha criticato anche il relativo piano regionale di interventi per la qualità dell'aria (PRIA), ed in particolare l'inadeguatezza delle risorse investite per il miglioramento dell'impatto dei trasporti stradali (principale fonte di emissioni). Inoltre, sebbene il PRIA includa una serie di "zone a basse emissioni", presenta, sempre secondo la commissione, un livello di ambizione molto inferiore rispetto a zone analoghe esistenti in altri stati membri (come la Germania): sia perché le restrizioni vengono applicate solo per sei mesi l'anno, sia perché vengono applicate solo alle prime classi Euro.

Per questo motivo, oltre ad essere evidenziato l'attuale assetto delle direttive europee in merito alla tutela dell'aria, verranno analizzati quelli che sono stati gli effetti positivi e negativi prodotti dall'applicazione di tali direttive nella riduzione delle emissioni alla fonte. Lo scopo sarà quello di evidenziare le rispettive responsabilità nella riduzione delle concentrazioni limite di inquinanti nell'aria.

2. *Materiali e Metodi*

2.1 *Analisi delle Direttive europee a livello comunitario e dei documenti di “impact assessment” sul tema della qualità dell’aria e sul contenimento delle emissioni alla fonte*

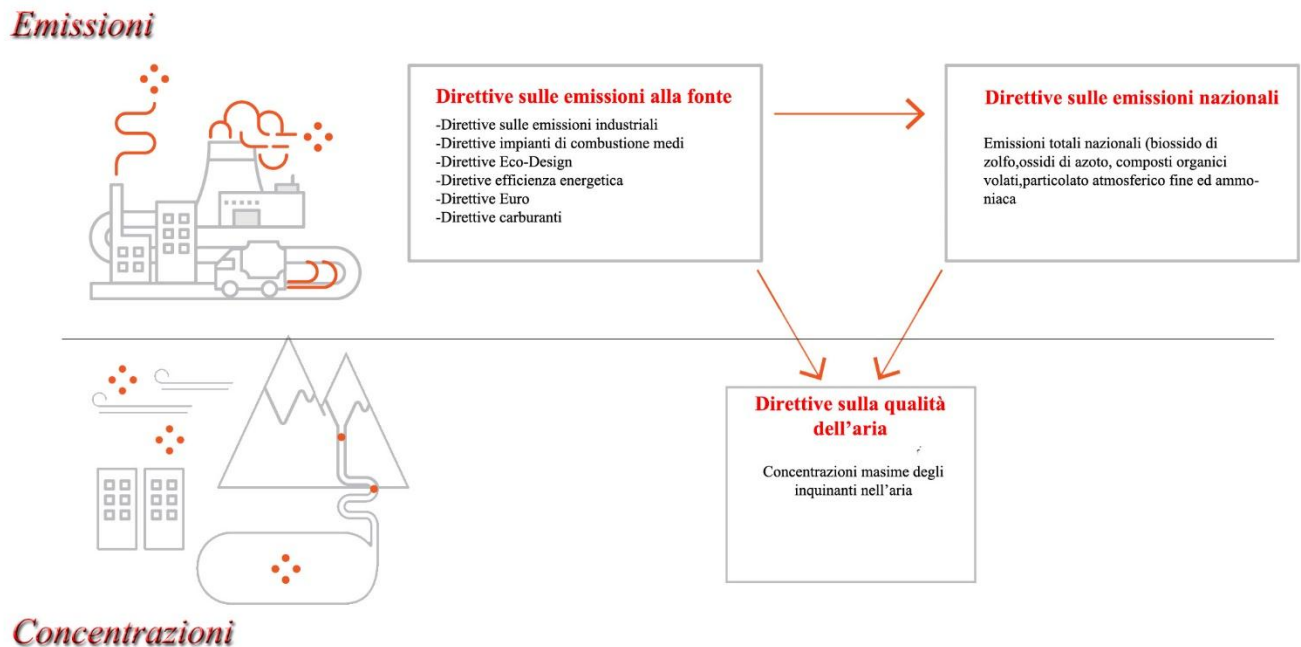
Nella comunicazione della Commissione Europea *'A Europe that protects: Clean air for all'* (Commissione europea, 2018a) viene evidenziata come la struttura delle direttive comunitarie per la qualità dell’aria possa essere suddivisa su 3 pilastri (fig. 1):

- Politiche che intervengono sulle concentrazioni massime degli inquinanti all’interno dell’aria (direttive sulla qualità dell’aria). In questo caso le direttive richiedono agli stati membri di realizzare ed adottare piani per la qualità dell’aria, nonché rispettare gli standard per la protezione umana e dell’ambiente. All’interno di quest’ambito le principali direttive sono:
 - La Direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente;
 - La Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa;
 - La Direttiva 2015/1480 che modifica vari allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all’ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell’aria ambiente.
- Politiche che stabiliscono dei limiti massimi per le emissioni annue degli Stati membri, nei seguenti inquinanti atmosferici: Biossido di zolfo, Ossidi di azoto, Composti organici volatili non metanici, Ammoniaca. In quest’ambito la principale direttiva è:
 - La Direttiva (UE) 2016/2284, o direttiva NEC (*National Emission Ceilings*), concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE.
La direttiva stabilisce i nuovi obiettivi strategici partendo dal 2020 fino al 2030, con l’intento di progredire verso l’obiettivo di miglioramento a lungo termine di tutta l’Unione Europea attraverso l’indicazione di percentuali di riduzione delle emissioni nazionali dal 2020 al 2029 e poi a partire dal 2030 in avanti.
- Politiche che intervengono sugli standard di emissioni da parte delle principali fonti di inquinamento, nonché sugli standard per l’efficienza energetica. In questo caso le principali direttive sono:
 - La Direttiva 2009/29/CE nota come “pacchetto clima-energia 20-20-20”, La direttiva ha fissato gli obiettivi di ridurre le emissioni di gas serra del 20%, alzare al 20% la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili e portare al 20% il risparmio energetico entro il 2020 rispetto ai valori del 1990;
 - La Direttiva 2009/125/CE relativa all’istituzione di un quadro per l’elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all’energia;
 - La Direttiva 2010/30/UE concernente l’indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all’energia, mediante l’etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti;
 - La Direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento); La direttiva stabilisce norme riguardanti la prevenzione e la riduzione integrata dell’inquinamento proveniente da attività industriali;
 - La Direttiva 2012/27/UE relativa all’efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE;
 - La Direttiva 2015/2193/UE relativa alla limitazione delle emissioni nell’atmosfera di taluni inquinanti originati da impianti di combustione medi. La direttiva stabilisce norme per il controllo delle emissioni nell’aria di biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x) e polveri

da impianti di combustione medi al fine di ridurre le emissioni nell'aria e i rischi potenziali per la salute umana e per l'ambiente derivanti da tali emissioni;

- La direttiva 2018/844/CE che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica

Figura 1 Struttura delle politiche Europee per un'aria più pulita



Fonte: Elaborazione PoliS –Lombardia sulla base di EEA, 2018a

In aggiunta, alla specifica legislazione sull'aria, le priorità della commissione Europea vanno dall'energia ad una mobilità connessa sicura e chiara e legata anche dall'impegno assunto negli accordi di Parigi sulla decarbonizzazione (Commissione europea, 2018a). All'interno degli accordi, vanno soprattutto ricordati, l'introduzione di misure su:

- 1) Norme per veicoli più puliti, i.e. nuovi standard sulle emissioni di CO₂ per auto e camion
- 2) L'aggiornamento nella tariffazione stradale, per incoraggiare modalità meno inquinanti di trasporto e nuove metodologie per facilitare la congestione del traffico;
- 3) La promozione di sistemi di trasporto alternativi, come le auto elettriche, con nuove misure per migliorare la diffusione delle infrastrutture relative ai punti di ricarica e la creazione di un piano d'azione per le relative batterie.

La qualità dell'aria ha da sempre rappresentato uno dei principali obiettivi su cui si sono focalizzate le politiche e le direttive dell'Unione Europea. Nel 2011, all'interno del documento *"Roadmap to a Resource-Efficient Europe"*, la commissione si auspicava di raggiungere gli standard di qualità dell'aria entro il 2020, auspicando il rispetto degli standard anche all'interno delle aree più complesse come quelle urbane (Commissione Europea, 2011). Il 7° Programma d'Azione per l'Ambiente, *"Vivere bene, entro i limiti del nostro pianeta"* (EU, 2013) ha definito ulteriormente le strategie a lungo termine da attuare all'interno dell'UE per raggiungere *"livelli di qualità dell'aria che non diano luogo a significativi impatti negativi e rischi per la salute umana e l'ambiente"*. Il documento evidenziava tuttavia, che il raggiungimento degli obiettivi prefissati sarebbe stato possibile solamente mediante politiche efficaci sulla qualità dell'aria e mediante un livello di cooperazione attuato a livello globale, europeo, nazionale e locale.

Il Programma Aria Pulita per l'Europa (CAPE) pubblicato dalla Commissione Europea nel 2013 (Commissione europea, 2013), ha cercato di garantire il raggiungimento degli obiettivi posti dalla legislazione esistente entro il 2020 e di migliorare ulteriormente la qualità dell'aria in Europa, in modo che entro il 2030 il numero di morti premature si fosse ridotto della metà rispetto al 2005. Il programma CAPE ha previsto inoltre un processo di aggiornamenti periodici in merito all'analisi degli impatti derivanti dall'attuazione delle politiche, in modo da tracciare i relativi progressi negli obiettivi fissati dalle stesse direttive sulla qualità dell'aria.

Nel 2018, la Commissione Europea ha pubblicato il documento "*First clean air outlook*" (European Commission, 2018b) in cui concludeva che il pacchetto di misure adottate a partire dal 2013 avrebbe permesso di ridurre considerevolmente gli impatti sulla salute umana entro il 2030. Tuttavia, esso riconosceva anche l'urgenza nel breve termine di adottare misure decisive per raggiungere gli obiettivi posti dalle direttive sulla qualità dell'aria in tutti i livelli di governance (EEA, 2018a).

Allo stato attuale, l'apertura delle due procedure di infrazione, la n. 2014/2147 e la n. 2015/2043, avviate non solo verso diverse Regioni Italiane tra cui la Lombardia, ma anche verso diversi altri stati Europei, ha mostrato tuttavia che alcuni limiti per alcuni inquinanti non sono stati ancora rispettati, per cause non necessariamente imputabili alle azioni dei singoli stati.

Nel 2011 la commissione europea ha infatti iniziato una revisione delle politiche e delle relative direttive sul tema dell'aria, in modo da comprendere le cause dell'apparente "gap" creato tra gli standard di qualità dell'aria posti dalla stessa UE e i relativi superamenti nelle emissioni. Tra le misure messe in atto la Commissione ha effettuato una revisione della direttiva sul contenuto di zolfo nei carburanti (Direttiva UE 2016/802), la revisione sulle macchine mobili non stradali (regolamento UE n. 1628/2016), la revisione delle direttive sugli impianti di combustione compresi tra 1 e 50 megawatt (Direttiva UE 2015/2193), la revisione degli standard Euro 6 nei veicoli (regolamento UE n. 459/2012) e soprattutto la revisione della Direttiva NEC (*National Emission Ceilings*), concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici (Direttiva UE 2016/2284).

Un ulteriore studio sulle principali direttive sulla qualità dell'aria (Direttive EU, 2004, 2008) è stata avviato nel 2017 dalla Commissione Europea allo scopo di esaminare le performance nei risultati delle stesse direttive. L'analisi, basata sul programma CAPE, ha attinto all'esperienza raccolta in tutti gli Stati membri, con riferimento al periodo 2008-2018. Oltre all'analisi sulle metodologie di monitoraggio effettuate, degli standard di qualità ambientale, delle disposizioni sulle informazione per il pubblico, e delle misure che hanno facilitato le azioni di prevenzione o ridotto gli impatti negativi, sono stati analizzati i costi amministrativi, le sovrapposizioni e / o le sinergie, le lacune, le incongruenze e/o misure potenzialmente obsolete, nonché la coerenza sul raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria attraverso la governance tra UE, Stati membri, regioni ed enti locali (Commissione Europea, 2017).

I tempi di attesa rimangono tuttavia ancora lunghi, sebbene l'UE abbia introdotto negli ultimi anni una serie di misure atte a compensare il mancato raggiungimento di alcuni obiettivi di qualità sull'aria mediante una serie di revisioni, bisogna ancora considerare i tempi necessari al recepimento a livello nazionale e poi locale delle direttive, nonché i tempi necessari alla loro attuazione e diffusione. Solo allora sarà possibile osservare gli sviluppi e gli effetti del nuovo ciclo di direttive nate allo scopo di compensare il mancato raggiungimento di alcuni obiettivi.

2.2 Lo stato di qualità dell'aria in Europa

Le direttive sulla qualità dell'aria (Direttive UE, 2004, 2008) impongono l'obbligo, per gli stati membri, di sviluppare e attuare piani per la qualità dell'aria e fornire adeguate misure nelle zone e negli agglomerati dove le concentrazioni degli inquinanti superano gli standard posti dall'UE.

La maggior parte delle misure realizzate negli ultimi 3 anni dagli Stati membri ai sensi delle direttive sulla qualità dell'aria (Direttive UE, 2004, 2008) hanno mirato a ridurre le concentrazioni ed il numero dei superamenti dei valori limite di PM_{10} e NO_2 (EEA, 2018b).

Occorre innanzi tutto ricordare che gli inquinanti atmosferici possono essere classificati come primari o secondari. Gli inquinanti primari sono gli inquinanti che vengono emessi direttamente in atmosfera, mentre sono inquinanti secondari quelli che formano in atmosfera coinvolgendo altri inquinanti, emessi dalle stesse sorgenti o da sorgenti diverse, o da sostanze di origine naturale. Di conseguenza le emissioni di precursori da fonti di traffico in una data regione possono influenzare i livelli degli inquinanti secondari in un'altra regione. Inquinanti dell'aria primari sono: particolato atmosferico (PM_{10} e $PM_{2,5}$), ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x , in cui sono quindi inclusi sia il monossido NO che il biossido NO_2), ammoniaca (NH_3), monossido di carbonio (CO), metano (CH_4) e composti organici volatili non metanici (NMVOC) che includono diversi composti chimici tra cui alcuni metalli e benzene, etanolo ecc. Inquinanti secondari sono: lo stesso particolato atmosferico (formato in atmosfera), ozono (O_3), biossido di azoto (NO_2) ed alcuni composti organici volatili. In generale, nel 2016, in molti stati membri le concentrazioni del particolato atmosferico hanno continuato a superare i valori limiti imposti dall'EU e dalle linee guida sulla qualità dell'aria definiti dall'OMS.

Per quanto riguarda il PM_{10} sono stati superati i valori limite giornalieri nel 19% delle stazioni di monitoraggio ed in 19 su 28 stati membri, mentre per quanto riguarda il $PM_{2,5}$ sono stati superati i valori limite nel 5% delle stazioni di monitoraggio in 4 stati membri (EEA, 2018a).

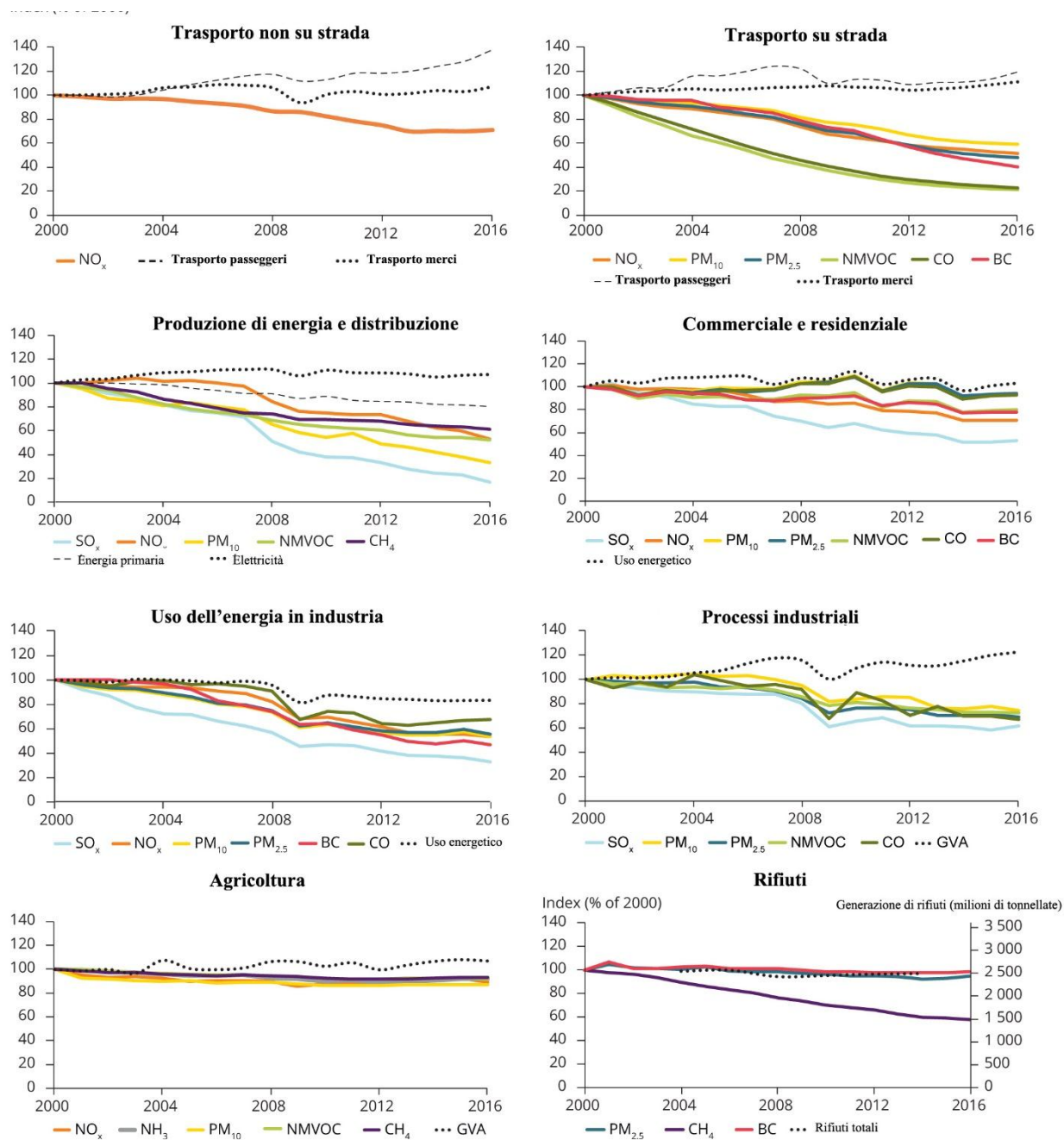
Il report realizzato dall'Agenzia Ambientale Europea (EEA) - *"Air quality in Europe – 2018"*, ha mostrato che nel 2016 circa il 13 % della popolazione in Europa è stata esposta a superamenti dei valori limite giornalieri di PM_{10} , mentre ne è stato esposto il 42% se si considerano i più ristretti limiti posti dalle linee guida sulla qualità dell'aria definiti dall'OMS. Riguardo al $PM_{2,5}$, è stata esposta il 6 % della popolazione in Europa, mentre ne è stato esposto il 74% secondo i limiti posti dall'OMS.

Per quanto riguarda i valori limite di biossido di azoto (NO_2), continua ad essere ampiamente superato in tutta Europa, sebbene le relative concentrazioni ed il tasso di esposizione siano in calo. Nel 2016, circa il 12% delle stazioni di monitoraggio segnalava un superamento dei valori limite, e di queste l'88% erano poste in zone a traffico elevato. Molto ridotti e più sporadici sono invece i superamenti riguardanti tutti gli altri inquinanti sopracitati.

La figura 2 mostra la variazioni nelle emissioni dei principali inquinanti atmosferici (SO_x , NO_x , NH_3 , PM_{10} e $PM_{2,5}$ di natura primaria, NMVOC, CO e CH_4) in Europa e in funzione alle principali sorgenti tra il 2000 e il 2016. In generale le emissioni si sono ridotte nella maggior parte dei settori, sebbene il settore commerciale e residenziale, quello relativo ai rifiuti e quello agricolo mostrino le riduzioni minori ed alcuni piccoli incrementi. Per il settore trasporti (su strada e non), le emissioni di inquinanti chiave (come ad es. NO_x) sono diminuite significativamente, sebbene il trasporto passeggeri e il volume delle merci sia relativamente aumentato. Il settore rimane tuttavia il responsabile di oltre la metà di tutte le emissioni di NO_x e contribuisce in modo significativo alle emissioni totali degli altri inquinanti atmosferici.

Situazione simile può essere dedotta per le emissioni legate al settore dell'energia e dei processi industriali, con livelli di produzione rimasti costanti o in aumento.

Figura 2 Andamento delle Emissioni in Europa (EU-28) in funzione dei principali settori (2000-2016)



Fonte: Elaborazione PoliS-Lombardia sulla base di EEA, 2018a

3. Risultati

3.1 *Gli effetti prodotti dall'applicazione delle Direttive e dei Regolamenti Europei nella riduzione delle emissioni alla fonte: Esempi positivi*

Gli effetti positivi prodotti dall'applicazione delle direttive e dei singoli regolamenti sulla qualità dell'aria in Europa sono principalmente riconducibili alla direttiva 2008/50/CE, la quale pone come obiettivo principale della sua azione quello di ridurre l'inquinamento atmosferico a livelli tali che limitino al minimo gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente. Su tali principi la direttiva fissa dei limiti che non devono essere superati in alcun luogo dell'UE, per quanto riguarda i principali inquinanti atmosferici (anidride solforosa, biossido di azoto, ossidi di azoto, particolato (fine), piombo, benzene, monossido di carbonio e ozono).

L'applicazione degli stati membri delle direttive ha portato nel 2016 a una riduzione delle emissioni di SO_x del 91% rispetto al 1990 (EEA, 2019). La riduzione rappresenta il risultato della combinazione delle seguenti misure realizzate dall'UE:

- Passaggio da combustibili solidi e liquidi ad alto contenuto di zolfo a combustibili a basso contenuto, come il gas naturale;
- Applicazione di tecniche flue gas desulphurisation (FGD) negli impianti industriali;
- Applicazione delle direttive UE sul contenuto di zolfo all'interno di particolari combustibili liquidi.

La diminuzione nelle emissioni a seguito delle direttive dell'UE ha interessato tanti altri inquinanti, tra cui le tre tipologie di inquinanti primari responsabili della formazione di O₃, quali CO (che ha avuto una riduzione nello stesso range temporale del 69%), composti organici volatili non metanici (NMVOC) che includono diversi composti chimici tra cui il benzene, l'etanolo ecc. (e che hanno avuto una riduzione del 61% nell'arco temporale considerato) e gli NO_x (con una riduzione pari al 58%).

In particolare, per quanto riguarda gli ossidi di azoto, le emissioni sono declinate considerevolmente nei settori elettrici/ generazione di energia, soprattutto grazie a:

- L'introduzione di tecnologie che modificano i processi di combustione (e.g. bruciatori a basso contenuto di NO_x);
- L'attuazione di tecniche per l'abbattimento dei gas di combustione;
- Il passaggio da carbone a gas.

Minori, sebbene non meno importanti sono state le riduzioni per le emissioni primarie nel particolato atmosferico che hanno visto dal 1990 al 2017 una riduzione del 27 % per quanto riguarda le emissioni di PM₁₀ e del 29 % per quanto riguarda le emissioni del PM_{2,5} (EEA, 2019).

Le emissioni del particolato sono state ridotte principalmente grazie all'introduzione di misure nei settori dei trasporti su strada, dell'energia e dell'industria. Gli sviluppi sono inoltre legati anche ai decrementi negli altri inquinanti legati a loro volta agli sviluppi nei settori industriali, come ad esempio il passaggio da carburanti contenenti elevate quantità di zolfo a quelli con basse quantità. SO_x, NO_x e NH₃ svolgono infatti un ruolo fondamentale nella formazione del PM secondario. Pertanto, se le emissioni di questi inquinanti diminuiscono, questo influenza anche la formazione di particolato atmosferico (EEA, 2018a, 2019).

Sul tema dei trasporti, che rappresenta la principale sorgente di inquinamento atmosferico, l'Europa ha adottato numerose direttive atte a limitare l'inquinamento causato dal settore dei trasporti su strada, definendo quelli che sono i livelli di prestazioni in materia di emissioni per diverse categorie di veicoli: dalle automobili agli autocarri, per arrivare ai motocicli, ha definito inoltre i parametri che definiscono la qualità del carburante, e che come già visto precedentemente, hanno influenzato notevolmente le riduzioni nelle emissioni degli inquinanti. I numerosi superamenti dei limiti di ossidi di azoto e particolato atmosferico, ha portato inoltre, nelle attuali norme di emissione Euro 5 e Euro 6 per autovetture e furgoni leggere, la definizione di ulteriori limiti di emissioni, applicati soprattutto agli inquinanti sopracitati. Le direttive hanno inoltre vietato agli Stati membri, le omologazioni, l'immatricolazione, la vendita e l'introduzione di veicoli che non rispettano i limiti in questione. Sono state inoltre istituite norme in materia di conformità in servizio, le quali richiedono la conformità del veicolo anche durante la loro circolazione. A queste si sono aggiunte norme che regolano la durata dei dispositivi di controllo dell'inquinamento, i sistemi diagnostici di bordo (OBD), la misurazione del consumo di carburante e l'accessibilità delle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo per gli operatori indipendenti. Norme analoghe sono in vigore per i veicoli pesanti come gli autobus e i camion. Di recente è stato adottato un nuovo regolamento relativo all'omologazione e alla vigilanza del mercato dei veicoli a motore, applicabile a partire dal 1° settembre 2020, il cui intento è aumentare la qualità e l'indipendenza dei servizi tecnici e verificare se i veicoli già in circolazione siano conformi ai requisiti. Nel secondo e del terzo pacchetto di mobilità proposti dalla Commissione nel novembre 2017 e nel maggio 2018 sono stati inclusi rispettivamente iniziative legislative in materia di veicoli e infrastrutture per il trasporto su strada. Le iniziative si concentrano sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra emissioni di inquinanti atmosferici e l'obiettivo di un'ampia diffusione di carburanti alternativi a basse emissioni e basse emissioni veicoli sul mercato. Nell'ottica dei trasporti, ma non su strada, l'UE ha stabilito una serie di limiti per il tenore di zolfo dei combustibili utilizzati dalle navi operanti nei mari europei. Il limite generale di zolfo verrà ridotto dal 3,5 % allo 0,5 % entro il 2020, conformemente alle soglie approvate dall'Organizzazione marittima internazionale. Ulteriori livelli di prestazione in materia di emissioni sono stati fissati per le macchine mobili non stradali, ad esempio scavatrici, bulldozer e troncatrici a catena, per i trattori agricoli e forestali e per le imbarcazioni da diporto, quali le imbarcazioni sportive. Infine per il settore reparto industriale, la direttiva sulle emissioni industriali ha disciplinato le attività industriali altamente inquinanti che sono responsabili di una parte cospicua dell'inquinamento in Europa. La direttiva consolida e incorpora tutte le direttive del caso (in materia di incenerimento dei rifiuti, composti organici volatili, grandi impianti di combustione, prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento, ecc.) in un coerente strumento legislativo che si prefigge di agevolare l'attuazione della normativa e di ridurre al minimo l'inquinamento derivante da varie fonti industriali. La direttiva stabilisce gli obblighi che tutti gli impianti industriali devono rispettare, contiene un elenco di misure per la prevenzione dell'inquinamento delle acque, dell'aria e del suolo e funge da base per il rilascio di licenze o autorizzazioni agli impianti industriali. Applicando un approccio integrato, essa tiene conto delle prestazioni ambientali complessive di un impianto, tra cui l'utilizzo di materie prime o l'efficienza energetica.

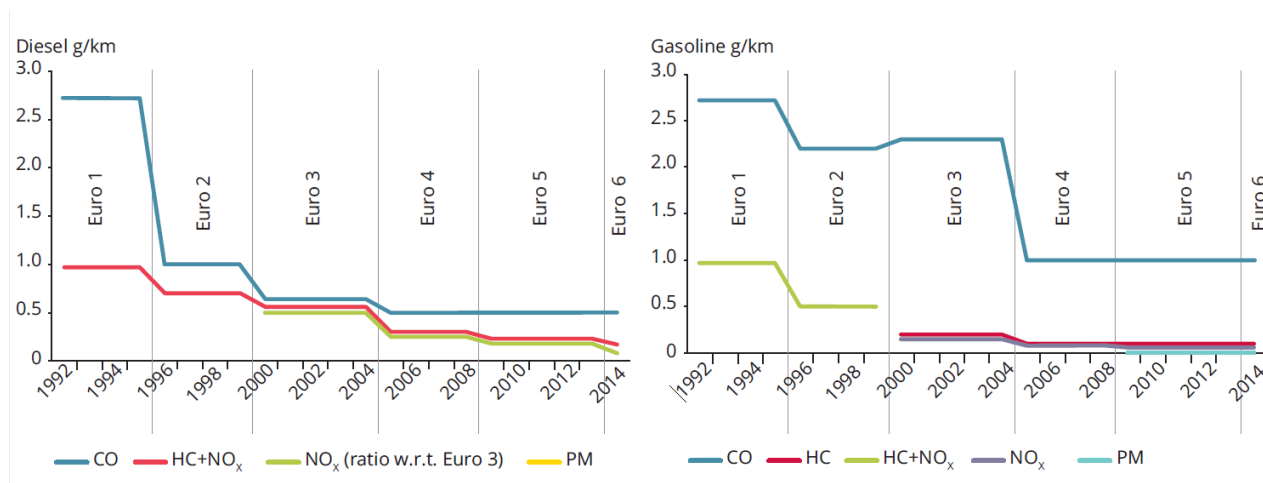
3.2 Gli effetti prodotti dall'applicazione delle Direttive e dei Regolamenti Europei nella riduzione delle emissioni alla fonte: Esempi negativi

Molti stati europei non sono riusciti a rispettare nei tempi previsti dalle diverse direttive (EU 2004, 2008) le concentrazioni limite di diversi tipi di inquinanti, tra cui PM_{10} e NO_2 . Una delle cause risiede nel fatto che alle riduzioni nelle emissioni alla fonte, non corrispondono riduzioni dirette delle concentrazioni nell'aria nel medesimo inquinante, a causa anche della presenza di inquinanti di natura secondaria.

Per questo motivo, se consideriamo le emissioni di NO_x , esse sono calate del 58% nel periodo 1990-2017 (EEA, 2019), tuttavia se si considerano le relative concentrazioni nell'aria, le stesse sono aumentate in maniera pressoché costante con un trend nettamente crescente a partire dagli anni 2000.

Negli ultimi 20 anni la principale preoccupazione ambientale è stata quella di ridurre le emissioni di gas serra ed in particolare le emissioni di anidride carbonica (CO_2) attraverso la realizzazione di diversi interventi, come il Pacchetto per il clima e l'energia 20 20 20 e l'accordo su clima ed energia 2030. Le emissioni di CO_2 sono infatti direttamente collegate alla resa del carburante, pari al 33% per i veicoli diesel e al 28 % per i veicoli a benzina, che ha di conseguenza favorito la nascita di politiche e azioni che incentivassero principalmente l'utilizzo di veicoli diesel. L' aumento della flotta di veicoli diesel ha portato però ad un aumento delle stesse emissioni di NO_2 primario.

Figura 3 L'evoluzione nei limiti di emissioni per automobili diesel e benzina



Fonte: Elaborazioni Polis-Lombardia su base EEA, 2015

Le direttive sugli standard Euro per le autovetture hanno imposto diversi limiti sulle emissioni dei veicoli diesel e a benzina (Fig. 3). Tuttavia, sebbene le norme sulle emissioni dei veicoli siano state efficaci nel ridurre le emissioni di gas di scarico dei veicoli stradali, diversi studi effettuati successivamente a livello europeo hanno evidenziato che le emissioni medie dei veicoli Euro 3 e successivi (soprattutto NO_x), in condizioni di guida reali non erano di molto inferiori a quelli dei veicoli pre-Euro (EEA, 2015). In particolare l'utilizzo di dispositivi di controllo delle emissioni prodotte dai veicoli Euro 3 e successivi, nati allo scopo di rispettare gli standard di emissione Euro (come per esempio i filtri anti particolato o i catalizzatori ossidanti), hanno da un lato ridotto le emissioni di CO e PM, ma hanno comportato al tempo stesso un aumento di circa il 30% delle emissioni di NO_2 primario (Guerreiro et al 2010).

Altri studi hanno mostrato che se i veicoli a benzina emettono solo il 5% di NO_x come NO_2 primario, i veicoli diesel, equipaggiati con i suddetti dispositivi di post-trattamento dell'*exhaust*, possono emettere dal 20% al 70% di NO_2 primario (ISPRA, 2014).

Ad aumentare ulteriormente le stime nella produzione di NO_2 primario sono stati i recenti studi che hanno evidenziato una sempre maggiore discrepanza tra i valori di consumo del carburante, CO_2 e la presenza di inquinanti nell'aria (principalmente ossidi di azoto NO_x) registrati dai test di laboratorio ormai datati del New

European Drive Cycle (NEDC) e quelli ottenuti nei test reali misurati su strada (EEA, 2011; EEA 2015). In particolare alcuni studi hanno indicato che le emissioni reali dai veicoli diesel leggeri potrebbero superare in modo sostanziale i limiti di emissione Euro 2- Euro 5 (Pelkmans et al 2006; Rubino et al 2007; Vojtisek-Lom et al 2009; Weiss et al 2012). Inoltre test realizzati dal JRC (Joint Research Centre) sulle auto per il trasporto passeggeri e sui veicoli leggeri per il trasporto merci, mostrano che i veicoli Euro 3- Euro 5 diesel superano i limiti di emissione di un fattore 2-4 nelle condizioni reali di guida (*real world driving*). Superamenti di minore entità sono stati rilevati anche per i veicoli pesanti (Verbeek et al 2010; ISPRA, 2014).

Attualmente il ricambio del parco veicolare risulta più lento del previsto: il diesel rimane dominante in Europa e rappresenta circa il 67% del totale sui carburanti utilizzati nel trasporto stradale in Europa nel 2016. Solo nel 2017 sono state vendute più autovetture a benzina che diesel la prima volta da quando è iniziato il monitoraggio delle emissioni di CO₂ delle autovetture che potrebbe essere quindi uno dei primi effetti delle direttive in merito (EEA, 2018c). Le auto elettriche stanno invece lentamente penetrando nel mercato dell'UE. Nonostante i significativi aumenti delle vendite nel 2017, i veicoli elettrici a batteria e i veicoli elettrici ibridi plug-in rappresentano rispettivamente solo lo 0,6% e 0,8% delle nuove immatricolazioni di autovetture nell'UE, rappresentano tuttavia un numero troppo basso per permettere cambiamenti significativi nelle emissioni. A ciò si aggiunge infine l'aumento del numero di veicoli circolanti a cui sostanzialmente è legato l'aumento del livello di attività economica, nonché l'aumento della domanda in entrambi i settori di trasporto (passeggeri e merci).

3.3 *Le interazione con le diverse Direttive di settore*

Nel periodo 2014-2017, le emissioni di ammoniaca (NH₃) in atmosfera sono aumentate complessivamente di circa il 2,3% (EEA, 2019). Gli aumenti sono legati principalmente alla mancanza di riduzioni nelle emissioni del settore agricolo, il quale rappresenta il 92% delle emissioni (EEA, 2019), e che a sua volta è legato ad attività come lo stoccaggio del letame, lo spargimento dei liquami e l'uso di fertilizzanti contenenti azoto.

Le emissioni di ammoniaca possono comportare un aumento nelle deposizioni di acidi e la presenza di livelli eccessivi di nutrienti nel suolo, nei fiumi o nei laghi, che possono avere effetti negativi sugli ecosistemi acquatici, oltre che causare danni a foreste e colture. Infine essa gioca un ruolo importante nella formazione della componente secondaria del particolato.

Per questo motivo, sebbene nella produzione agricola le perdite di azoto nell'aria (principalmente ammoniaca) e nell'acqua (principalmente nitrati) siano inevitabili, nel 7° Programma d'Azione per l'Ambiente (UE, 2013) sono stati richiesti ulteriori sforzi per gestire in modo più sostenibile il ciclo dei nutrienti ed al tempo stesso migliorare l'efficienza nell'uso dei fertilizzanti.

L'UE nel corso degli anni ha emanato diverse direttive atte a contrastare gli effetti nel ciclo dell'azoto derivante dall'eccessivo utilizzo nelle pratiche agricole, tuttavia esse hanno quasi sempre coinvolto esclusivamente la tutela delle risorse idriche. La principale direttiva sul ciclo dell'azoto, la direttiva nitrati 91/676/CE, è nata al solo scopo di ridurre l'inquinamento delle acque da parte dei nitrati provenienti da fonti agricole e al tempo stesso prevenire l'inquinamento nel suolo e nelle acque superficiali. La direttiva ha stabilito i requisiti relativi all'uso di fertilizzanti e letame, le applicazioni per la realizzazione di una concimazione equilibrata ed i periodi durante i quali l'applicazione dei composti azotati fosse vietata. Altre direttive UE, rilevanti per l'impatto di uso eccessivo di nutrienti in agricoltura, hanno continuato a tutelare, nuovamente ed in maniera esclusiva, le risorse idriche. Tra queste va menzionata la direttiva quadro sulle acque dell'UE (UE, 2000), la quale ha imposto l'obbligo di proteggere e ripristinare la qualità di tutte le acque interne e costiere presenti in Europa. Sebbene la più recente Direttiva sui limiti nazionali di emissione (NEC) (UE, 2016), stabilisca impegni di riduzione per gli Stati membri e per l'UE nelle emissioni dei più importanti inquinanti atmosferici, tra cui ossidi di azoto (NO_x) ed ammoniaca, le azioni delle direttive Ue hanno favorito la tutela delle risorse idriche a scapito dell'immissione di ammoniaca in aria.

3.4 *L'applicazione della Direttiva Ecodesign negli apparecchi domestici a biomassa legnosa*

Gli edifici sono responsabili del 40% del consumo globale di energia nell'UE. Per questo motivo, la direttiva 2010/31/UE ha cercato di migliorare le prestazioni energetiche degli edifici tenendo conto delle diverse condizioni climatiche e locali e stabilendo requisiti minimi e una comune metodologia di prestazione energetica che riguarda il riscaldamento, l'acqua calda, il condizionamento, la ventilazione e l'illuminazione. Pertanto, la riduzione del consumo energetico e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili, tra cui la stessa biomassa, rappresenta un'importante misura atta a ridurre la dipendenza energetica dell'UE e le emissioni di gas a effetto serra.

D'altra parte, le direttive non hanno tenuto conto che, se da un lato l'incentivazione del mercato dei piccoli impianti di combustione a legna può contribuire a ridurre le emissioni di gas climalteranti, dall'altro l'incrementare il mercato di questi stessi piccoli apparecchi di combustione a legna rischia di generare emissioni non climalteranti significative, in particolare di polveri sottili e idrocarburi policiclici aromatici.

In particolare, per quanto riguarda le polveri fini, le emissioni dei migliori impianti domestici a legna sono comunque molto superiori ai livelli medi degli impianti a gas naturale. I fattori di emissione di ossidi di azoto e zolfo - importanti precursori del particolato fine secondario - dovute alla combustione della legna in piccoli impianti domestici sono più alti di quelli dei combustibili convenzionali (gas, gasolio, ecc.). I fattori di emissione di ossidi di azoto per gli impianti a legna sono indicativamente pari al doppio e a tre volte quelli di impianti a gasolio e metano, rispettivamente.

Le direttive UE atte a migliorare l'efficienza energetica e che al tempo stesso hanno contribuito alla diffusione degli apparecchi domestici a biomassa legnosa, hanno di fatto contribuito anche ad un aumento nelle emissioni del particolato atmosferico.

La Commissione Europea, nell'ambito della cosiddetta Direttiva "Ecodesign", ha emanato uno specifico Regolamento in modo da definire quelle che dovranno essere le caratteristiche minime degli apparecchi a legna (con potenza termica nominale inferiore ai 50 kW) commercializzati a partire dal 2022. Le caratteristiche minime interesseranno non solo il rendimento energetico stagionale ma anche le emissioni di particolato, ossidi di azoto, composti gassosi organici e di monossido di carbonio (Regolamento (UE) 2015/1185). Tuttavia, tra l'entrata in commercio di apparecchi che rispettino gli standard (2022 a cui si aggiungono i tempi necessari per la relativa diffusione) e le politiche UE che hanno portato all'aumento dei piccoli apparecchi di combustione a legna intercorrerà un arco di tempo compreso tra i circa 10 e i 15 anni, in cui inevitabilmente si assisterà ad un incremento nelle emissioni di polveri sottili.

4 **Discussione e conclusioni**

Nel 2010, l'OMS ha stimato per l'Italia 97193 milioni di costi in dollari USA relativi a morti premature, che era il 4,7% del PIL annuale (WHO Regional Office for Europe, 2015). A questi costi, si sono aggiunte le due procedure di infrazione ancora aperte (marzo 2020), per non conformità dei limiti PM₁₀ e NO₂ rispettivamente dal 2008 e dal 2010.

Le sanzioni, mai imposte ancora a nessuno Stato membro dell'UE, sarebbero basate sulla dimensione, la gravità e la durata dello Stato membro violazione (Commissione europea, 2011). Per l'Italia, stime informali prevedono circa 50.000 € per ogni giorno in eccesso rispetto ai limiti, risultante in circa 3 milioni di € all'anno nonché per inquinante (D'elia et al., 2018).

Il D. Lgs. 155/2010 ha delegato alle regioni le responsabilità riguardo la prevenzione, il miglioramento, la gestione dell'inquinamento atmosferico e le politiche sui temi della qualità dell'aria.

Tuttavia, l'inquinamento atmosferico nel nord L'Italia, caratterizzato dalla marcata presenza di inquinanti di natura secondaria, è dominato da sostanze chimiche che vengono distribuite su ampie porzioni di territorio (Marcazzan et al., 2003; Lonati et al., 2005; Bedogni et al., 2008; Masiol et al., 2015; Squizzato et al., 2016) rendendo quindi il problema di scala sovranazionale.

Pertanto, in accordo con D'Elia et al., (2018) non è possibile ridurre i livelli di concentrazione di inquinanti mediante piani di qualità dell'aria gestiti unicamente dalle singole regioni, ma è necessaria una azione condivisa. Su questo aspetto, il 9 giugno 2017 il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e i Presidenti delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte e Veneto, hanno firmato il “Nuovo accordo di programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel bacino padano”. L'accordo prevede interventi da attuare a livello regionale e nazionale nei settori maggiormente impattanti sulla qualità dell'aria nel bacino padano: trasporti, combustione delle biomasse, agricoltura e zootecnia meglio specificati nel corso del paper.

Al tempo stesso, l'Europa negli anni ha realizzato diverse politiche che hanno portato ad importanti risultati nella riduzione degli inquinanti dell'aria, vedi ad esempio i risultati ottenuti nella riduzione delle emissioni di SO_x, CO e dei composti organici volatili non metanici (NMVOC), tuttavia altre politiche europee hanno avuto un impatto negativo su altri inquinanti, come il NO₂ ed il particolato atmosferico (PM). Ad esempio, politiche nate al fine di ridurre le emissioni di CO₂ hanno nel tempo favorito la diffusione dei veicoli diesel. Al tempo stesso, le politiche nate per ridurre le perdite di azoto (principalmente ammoniaca) in agricoltura hanno favorito esclusivamente le acque e il suolo a scapito dell'immissione dell'ammoniaca in aria. Infine, le direttive UE atte a migliorare l'efficienza energetica, hanno anche contribuito alla diffusione degli apparecchi domestici a biomassa legnosa, aumentando di fatto le emissioni del particolato atmosferico.

Gli impatti negativi di alcune politiche Europee hanno avuto un maggior impatto nelle varie regioni che fanno parte della Pianura padana, a causa del fatto che la bassa velocità dei venti e la conformazione morfologica limita fortemente il ricambio e la “purificazione” dell'aria.

Per questo motivo le due procedure che sono ancora in atto, la n. 2014/2147 e la n. 2015/2043, per non conformità dei limiti PM₁₀ e NO₂, rispettivamente dal 2008 e dal 2010, dovrebbero essere prorogate e posticipate per un tempo pari al gap che esiste tra l'attuazione delle politiche e la riduzione delle concentrazioni di inquinanti nell'aria, presente in Lombardia e in tutte le regioni della pianura padana a causa delle caratteristiche intrinseche del territorio stesso, che ne rallenta notevolmente l'efficacia.

Infine, penalizzare ulteriormente la Lombardia e le regioni del nord Italia, imponendo ulteriori limitazioni alla circolazione dei veicoli, rispetto a quelle già in atto, produrrebbe differenze nella competitività rispetto ad altre città ad alto sviluppo economico, ma che non limitate dalle condizioni morfologico e meteorologiche della pianura padana riescono ad assolvere in tempi più rapidi e con maggiore efficacia agli obblighi relativi alle concentrazioni di inquinanti nell'aria.

Sebbene queste conclusioni, rimangono tuttavia importanti considerazioni su alcune azioni che la Lombardia potrebbe adottare per favorire la riduzione delle concentrazioni di inquinanti nell'aria:

- 1) Sui veicoli, sarebbe più efficace valutare l'opportunità di sostenere fortemente il passaggio alla mobilità elettrica sia per il trasporto privato che per il tpl.
- 2) Sarebbe inoltre adeguato concentrare maggiore attenzione sulla quota prodotta dai sistemi di riscaldamento (40% delle emissioni), ovvero intervenire con decisione sull'efficientamento energetico del patrimonio immobiliare pubblico (che funziona ancora prevalentemente a gas liquido), soprattutto con riferimento alla produzione di calore (passaggio al metano e al teleriscaldamento).

5. Bibliografia

Bedogni, M., Casadei, S., Pirovano, G., 2008. Assessing the contribution of the main emission sources to particulate matter concentrations in the Milan area. *Hrvatski Meteoroloski Casopis* 43 (PART 2), 598–602.

D'Elia I., Piersanti A., Briganti G., Cappelletti A., Ciancarella A., Peschi E. (2018) Evaluation of mitigation measures for air quality in Italy in 2020 and 2030. *Atmospheric Pollution Research*. Vol. 9, pp. 977-988

European Commission, 2011, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — *Roadmap to a Resource-Efficient Europe* ' disponibile al sito (http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/clean_air_for_all.pdf)

European Commission, 2013, *'The Clean Air Programme for Europe'* disponibile al sito (<http://ec.europa.eu/environment/air/cleanair/index.htm>)

European Commission, 2017, *'Fitness check of the EU Ambient Air Quality Directives'* disponibile al sito (https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/ares-2017-3763998_en).

European Commission, 2018a, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — *'A Europe that protects: Clean air for all'* disponibile al sito (http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/clean_air_for_all.pdf)

European Commission, 2018b, Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — *The first Clean Air Outlook* disponibile al sito (http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/clean_air_outlook.pdf)

EU, 2013, Decision No 1386/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 20 November 2013 on a General Union Environment Action Programme to 2020 *'Living well, within the limits of our planet'* disponibile al sito (<http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D1386&from=EN>).

EEA, 2011. Report N. 7 *"Laying the foundations for greener transport - TERM 2011: transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe"*.

EEA, 2015, *'Evaluating 15 years of transport and environmental policy integration'* disponibile al sito <https://www.eea.europa.eu/publications/term-report-2015/download>

EEA, 2018a, *'Air quality in Europe'*, European Environment Agency disponibile al sito <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2018>

EEA, 2018b, *'Air quality management'*, European Environment Agency disponibile al sito (<https://www.eea.europa.eu/themes/air/explore-air-pollution-data#tab-air-qualitymanagement>)

EEA, 2018c, *'Progress of EU transport sector towards its environment and climate objectives'* disponibile al sito <https://www.eea.europa.eu/themes/transport/term/term-briefing-2018>

EEA, 2019, *European Union emission inventory report 1990-2017* disponibile al sito <https://www.eea.europa.eu/publications/european-union-emissions-inventory-report-2017>

Guerreiro C., Horálek J., de Leeuw F., Hak C., Nagl C., Kurfürst P., Ostatnicka J., 2010, *"Status and trends of NO2 ambient concentrations in Europe"*, ETC/ACC Technical Paper 19/2010.

ISPRA, 2014. *'Trasporti: Strumenti europei e nazionali per il risanamento della qualità dell'aria'* disponibile al sito http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti/R_191_2014.pdf

- Lonati, G., Giugliano, M., Butelli, P., Romele, L., Tardivo, R., 2005. Major chemical components of PM_{2.5} in Milan (Italy). *Atmos. Environ.* 39, 1925–1934.
- Marcazzan, G.M., Ceriani, M., Valli, G., Vecchi, R., 2003. *Source apportionment of PM₁₀ and PM_{2.5} in Milan (Italy) using receptor modelling*. *Sci. Total Environ.* 317, 137–147.
- Masiol, M., Benetello, F., Harrison, R.M., Formenton, G., De Gaspari, F., Pavoni, B., 2015. Spatial, seasonal trends and transboundary transport of PM_{2.5} inorganic ions in the Veneto region (North eastern Italy). *Atmos. Environ.* 117, 19–31.
- Pelkmans L., Debal P., 2006. “*Comparison of on-road emissions with emissions measured on chassis dynamometer test cycles*”, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, pp. 233–241.
- Rubino L., Bonnel P., Hummel R., Krasenbrink A., Manfredi U., De Santi G., Perotti M., Bomba G., 2007. “*PEMS light-duty vehicles application: experiences in downtown Milan*”, *SAE International -Technical Papers*, (24) 0113.
- Squizzato, S., Masiol, M., Agostini, C., Visin, F., Formenton, G., Harrison, R.M., Rampazzo, G., (2016). Factors, origin and sources affecting PM₁ concentrations and composition at an urban background site. *Atmos. Res.* 180, 262–273.
- Verbeek R. et al., 2010 “*Real world NOX emissions of Euro V vehicles*”, Netherlands Organisation for Applied Scientific Research
- Vojtisek-Lom M., Fenkl M., Dufek M., Mareš J., 2009. “*Off-cycle, real-world emissions of modern light duty diesel vehicles*”, *SAE International*, (24) 0148.
- Weiss M., Bonnel P., Provenza A., Lambrecht U., Alessandrini S., Carriero M., Colombo R., Forni F., Kühlwein J., Lanappe G., Le Lijour P., Manfredi U., Montigny F., Sculati M., 2012. “*Will Euro 6 reduce the NOX emissions of new diesel cars? – Insights from on-road tests with Portable Emissions Measurement Systems (PEMS)*”, *Atmospheric Environment*, (62) 657–665.

ABSTRACT IN INGLESE

Air quality continues to remain an emergency in large urban areas. In these areas, the maximum anthropization of the territory occurs and the levels of pollutants and the exposure of the population are high.

Pollutants such as atmospheric particulate matter (PM10) and nitrogen dioxide (NO2) continue to be a problem in Italy and Europe. Both pollutants are also interesting from two infringement procedures against Italy and the Lombardy region: Infringement procedure n. 2014/2147 resulting from the non-compliance with the daily and annual limit values for PM10 and Infringement procedure n. 2015/2043 linked to the non-compliance with the limit values of nitrogen dioxide (NO2).

Among the reasons for not achieving the limit values, the European Commission has criticized the regional plan for interventions for air quality (PRIA), and, especially, the inadequacy of the resources invested to improve the impact of road transport (main source of emissions).

In the past, the main environmental issue has been to reduce greenhouse gas emissions and in particular carbon dioxide emissions (CO2) through the implementation of various interventions, such as the Climate and Energy Package 20 20 20 and the agreement on climate and energy 2030.

CO2 emissions, directly linked to fuel yield, favored the creation of policies and actions that mainly incentivized the use of diesel vehicles, this led at the same time to the increase of the same primary NO2 emissions.

Other directives such as Directive 2010/31/EU searched to improve the energy performance of buildings through the stimulation of the market for small wood-fired combustion plants.

This strategy has contributed to reduce the emissions of climate-altering gases, but has also increased the market for these small wood-fired combustion with an increase in non-climate-altering emissions, and in particular of fine dust and polycyclic aromatic hydrocarbons. For this reason, in the paper will be to analyze the positive and negative effects produced by the application of European directives regarding the reduction of emissions at source. The purpose will be highlighted the respective responsibilities for the reduction of the limits concentrations of pollutants in the air.