

ISDE



ITALIA

Impianti a BIOGAS Sostenibilità e Impatto sulla Salute

Dott. Federico Balestreri

dati TERNA energia elettrica Italia

fabbisogno di energia elettrica 2017, pari a **320,5TWh** (+2,0% sul 2016), è stato soddisfatto per l'**88,2% da produzione nazionale** (282,8TWh: +2,0% sul 2016) e per la restante quota da importazioni nette dall'estero (37,8TWh: +2,0% sul 2016)

produzione nazionale lorda, pari a **295,8TWh**, è stata coperta per il **70,8% dalla produzione termoelettrica** che continua a registrare un incremento positivo (209,5TWh: +5,0% rispetto al 2016), per il **12,8% dalla produzione idroelettrica** (38,0TWh) che prosegue con un significativo calo (-14,1% rispetto al 2016) e per il restante **16,3% dalle fonti geotermica, eolica e fotovoltaica**. Quest'ultima ha registrato una variazione più che positiva pari a +10,3% rispetto al 2016.

Direttiva UE 2008/98/CE recepita dal D.LGS 205/2010

Articolo 179, al comma 1, stabilisce le priorità con cui gestire i rifiuti, compresa la Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani (FORSU)

- Prevenzione
- Riutilizzo
- Riciclaggio
- Recupero di altro tipo
- Smaltimento

- L'incentivazione al **compostaggio su piccola scala** (domestico) è da considerare prioritaria per ridurre la quantità totale della FORSU da trattare in grandi impianti.
- IL **recupero energetico** delle biomasse compresa la FORSU, rientra nel **4 punto della scala gerarchica**
- La DA finalizzata al recupero energetico del **Biogas** rientra tra le attività di recupero energetico, ma solo se seguita da compostaggio del digestato, può rientrare tra le forme di recupero di materia, sia pure di secondo livello: **è pertanto subordinata rispetto al compostaggio**
- **Sia il compostaggio che la DA seguita da compostaggio sono da preferire** sia all'**incenerimento** (con recupero energetico) sia al conferimento in **discarica** (con recupero ed utilizzo energetico del biogas)

- Nella digestione anaerobica l'**N** presente si converte da forma organica a forma **NH₃** che nel post-trattamento di separazione solido/liquido si concentra nella frazione liquida
- Il digestato liquido (sostanza secca <5%) presenta criticità legate a un'elevata concentrazione di **Cloro** e richiede trattamenti per **ridurre la salinità**
- Solo dopo questo trattamento la frazione solida del digestato ha salinità più bassa, **ma richiede una fase di compostaggio aerobico** per un utilizzo compatibile con l'uso agronomico. Aspetti critici sono rappresentati da **metalli e fenoli**

- Da circa 20 anni in nord Europa in particolare in Svezia si raffina il **Biogas**, in modo da ridurre componenti indesiderati (CO_2 , H_2S , H_2O) per ottenere **Biometano** ad alto grado di purezza, compatibile con l'immissione in rete e con l'uso per autotrazione
- IL **Biogas** combusto è più inquinante del **Gas naturale**, anche depurato a **Biometano** presenta comunque le criticità identiche a quelle ogni tipo di combustione
- La dispersione in aria con la combustione di numerose sostanze chimiche, espone la popolazione residente in prossimità degli impianti, ma non solo, a **rischi non trascurabili** per la salute



Environmental impact of biogas: A short review of current knowledge

Valerio Paolini^a, Francesco Petracchini^a, Marco Segreto^a, Laura Tomassetti^a, Nour Naja^b, and Angelo Cecinato^a

^aNational Research Council of Italy, Institute of Atmospheric Pollution Research, Monterotondo, Italy; ^bBoston Northeastern University, Chemical Engineering Department, Boston, Massachusetts, USA

ABSTRACT

The social acceptance of biogas is often hampered by environmental and health concerns. In this study, the current knowledge about the impact of biogas technology is presented and discussed. The survey reports the emission rate estimates of the main greenhouse gases (GHG), namely CO₂, CH₄ and N₂O, according to several case studies conducted over the world. Direct emissions of gaseous pollutants are then discussed, with a focus on nitrogen oxides (NO_x); evidences of the importance of suitable biomass and digestate storages are also reported. The current knowledge on the environmental impact induced by final use of digestate is critically discussed, considering both soil fertility and nitrogen release into atmosphere and groundwater; several case studies are reported, showing the importance of NH₃ emissions with regards to secondary aerosol formation. The biogas upgrading to biomethane is also included in the study: with this regard, the methane slip in the off-gas can significantly reduce the environmental benefits.

ARTICLE HISTORY

Received 26 January 2018
Accepted 23 March 2018

KEYWORDS

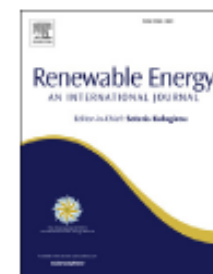
Air quality; anaerobic digestion; biogas; digestate; renewable energy; secondary aerosol; waste management



Contents lists available at ScienceDirect

Renewable Energy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/renene



Biogas: Developments and perspectives in Europe

Nicolae Scarlat*, Jean-François Dallemand, Fernando Fahl



European Commission, Joint Research Centre, Directorate for Energy, Transport and Climate, Via E. Fermi 2749 – TP 450, Ispra, VA 21027, Italy

ARTICLE INFO

Article history:

Received 21 August 2017

Received in revised form

1 March 2018

Accepted 4 March 2018

Available online 28 March 2018

Keywords:

Biogas

Biomethane

Bioenergy

Renewable energy

ABSTRACT

This paper presents an overview of the development and perspectives of biogas in and its use for electricity, heat and in transport in the European Union (EU) and its Member States. Biogas production has increased in the EU, encouraged by the renewable energy policies, in addition to economic, environmental and climate benefits, to reach 18 billion m³ methane (654 PJ) in 2015, representing half of the global biogas production. The EU is the world leader in biogas electricity production, with more than 10 GW installed and a number of 17,400 biogas plants, in comparison to the global biogas capacity of 15 GW in 2015. In the EU, biogas delivered 127 TJ of heat and 61 TWh of electricity in 2015; about 50% of total biogas consumption in Europe was destined to heat generation. Europe is the world's leading producer of biomethane for the use as a vehicle fuel or for injection into the natural gas grid, with 459 plants in 2015 producing 1.2 billion m³ and 340 plants feeding into the gas grid, with a capacity of 1.5 million m³. About 697 biomethane filling stations ensured the use 160 million m³ of biomethane as a transport fuel in 2015.

© 2018 The Authors. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

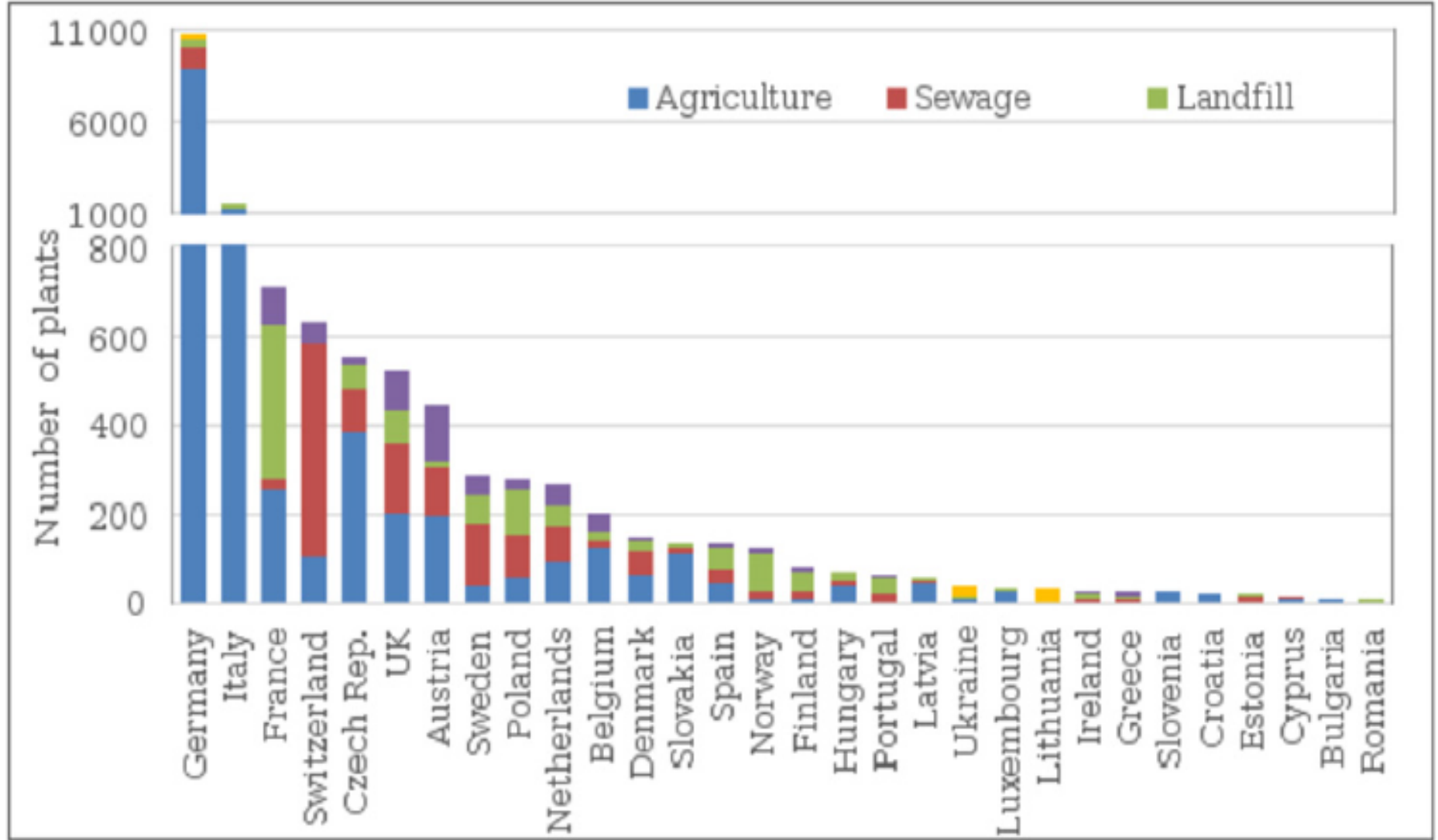


Fig. 4. Number of biogas plants in Europe in 2015 [25].

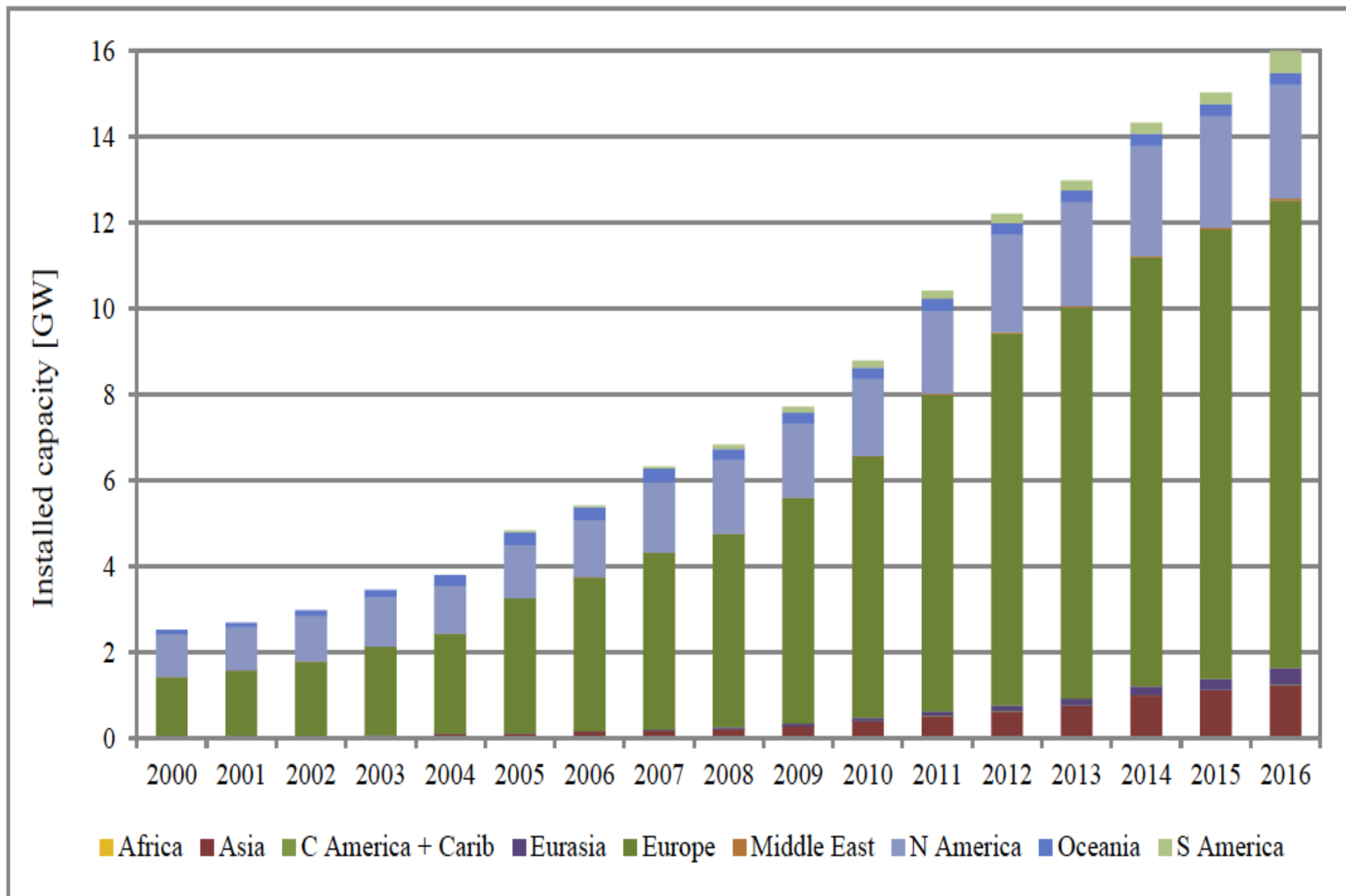


Fig. 1. Evolution of global installed electricity biogas plant capacity [30].

patogeni attraverso il ciclo di produzione e la loro diffusione mediante lo spargimento dei digestati sui suoli agricoli.

Nel mondo sono stati installati oltre 10.000 impianti di biogas per una potenza di quasi 5 Giga Watt di energia prodotta, di cui ben due terzi si trovano in Germania. Una proiezione per il 2016 mostra un incremento della potenza prodotta da 4,7 a oltre 7,3 Giga Watt elettrici. A mantenere vitale il mercato saranno principalmente i Paesi europei come l'Italia, il Regno Unito e la Francia.

In Italia, la produzione di biogas rappresenta un settore particolarmente dinamico per gli investimenti nel comparto agrozootecnico. Nel 2012 sono stati censiti sul territorio nazionale 994 impianti per una potenza di 750 Mega Watt elettrici, per lo più concentrati in Lombardia, Veneto Emilia-Romagna e Piemonte (Figura 1). Nel 2013 si è arrivati a 1.264 impianti per una potenza di oltre 900 Mega Watt elettrici (Figura 2). A beneficio di ciò, va considerata la grande opportunità economica che il biogas rappresenta, consentendo agli imprenditori di mantenere, all'interno della propria azienda, tutto il valore aggiunto della produzione: dalla materia prima al prodotto finale. Pertanto, la prospettiva migliore per l'agricoltura e l'ambiente è quella dell'azienda multifunzionale.

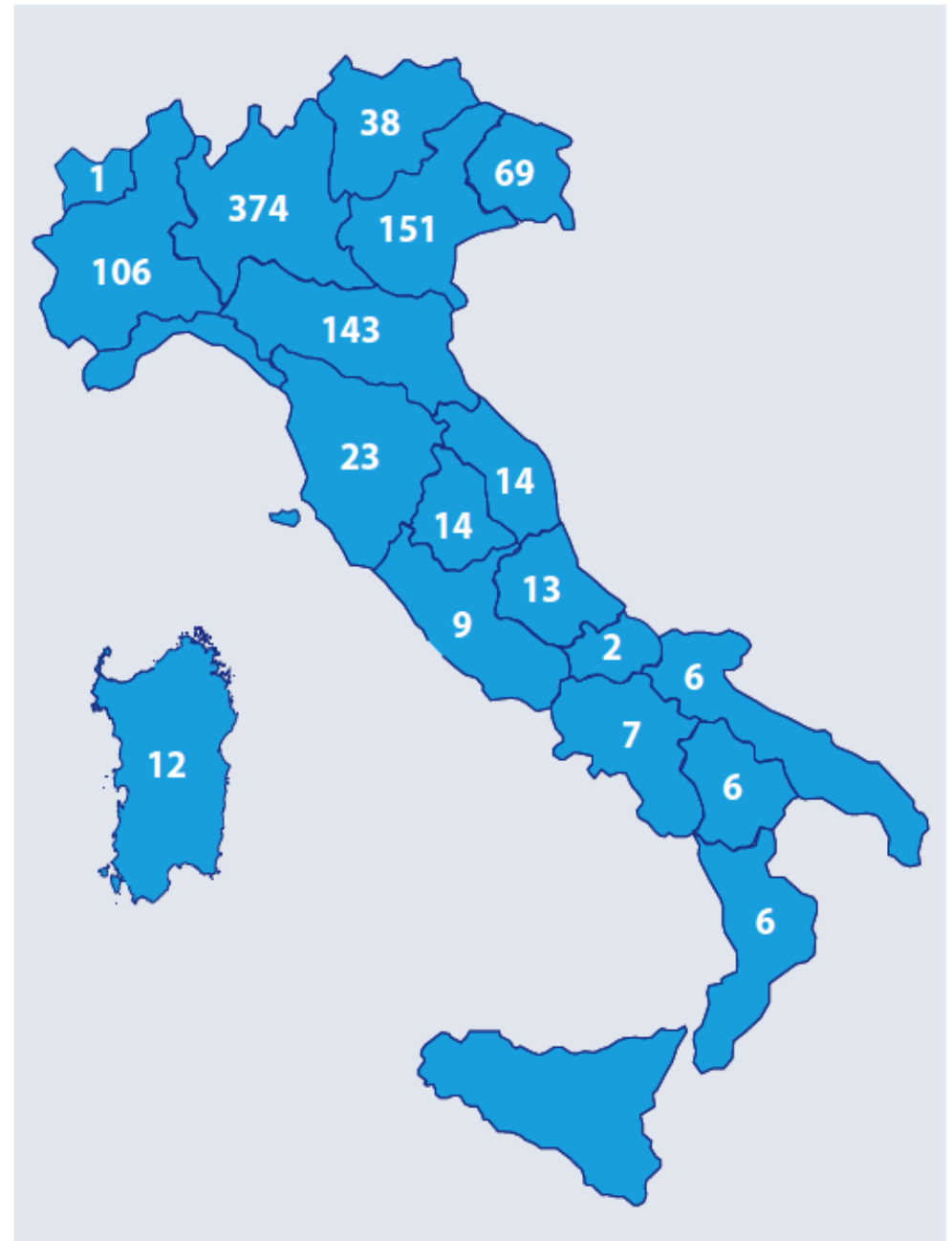
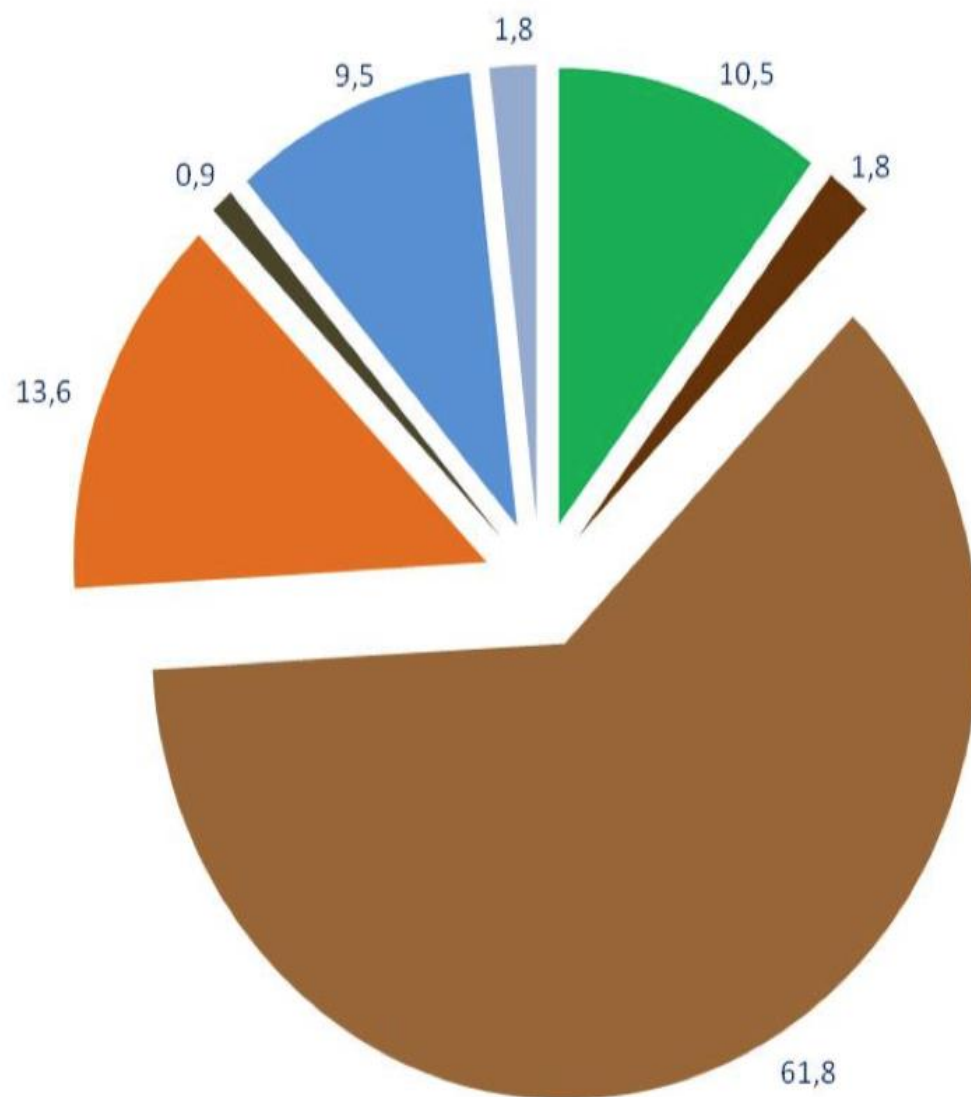


Figura 1 - Distribuzione geografica degli impianti di biogas presenti in Italia nel 2012

Tabella 1. Numero di impianti a biogas (e relativa potenza elettrica installata) da digestione anaerobica operativi sul territorio nazionale (GSE, 2015).

	IMPIANTI		POTENZA INSTALLATA	
	numero	%	Mwe	%
ABRUZZO	18	1,1	12,661	1,1
BASILICATA	16	1,0	6,41	0,6
CALABRIA	17	1,0	10,202	0,9
CAMPANIA	44	2,7	23,462	2,1
EMILIA ROMAGNA	209	12,7	156,309	14,1
FRIULI VENEZIA GIULIA	77	4,7	51,789	4,7
LAZIO	51	3,1	31,82	2,9
LIGURIA	3	0,2	1,459	0,1
LOMBARDIA	554	33,6	381,203	34,4
MARCHE	30	1,8	21,014	1,9
MOLISE	3	0,2	2,109	0,2
PIEMONTE	189	11,5	131,893	11,9
PUGLIA	25	1,5	13,053	1,2
SARDEGNA	31	1,9	22,665	2,0
SICILIA	11	0,7	7,708	0,7
TOSCANA	44	2,7	31,628	2,9
TRENTINO ALTO ADIGE	39	2,4	13,372	1,2
UMBRIA	28	1,7	14,004	1,3
VALLE D'AOSTA	2	0,1	0,155	0,0
VENETO	256	15,5	175,815	15,9
ITALIA	1647	100	1108,731	100



■ vegetale

■ effluente

■ effluente+culture dedicate

■ effluente+culture dedicate+sottoprodotti (SOA, vinacce, sanse, caseario)

■ effluente+sottoprodotti (sfalci verdi, caseario)

■ rifiuti

■ sottoprodotti (industrie agroalimentari, macellazione)

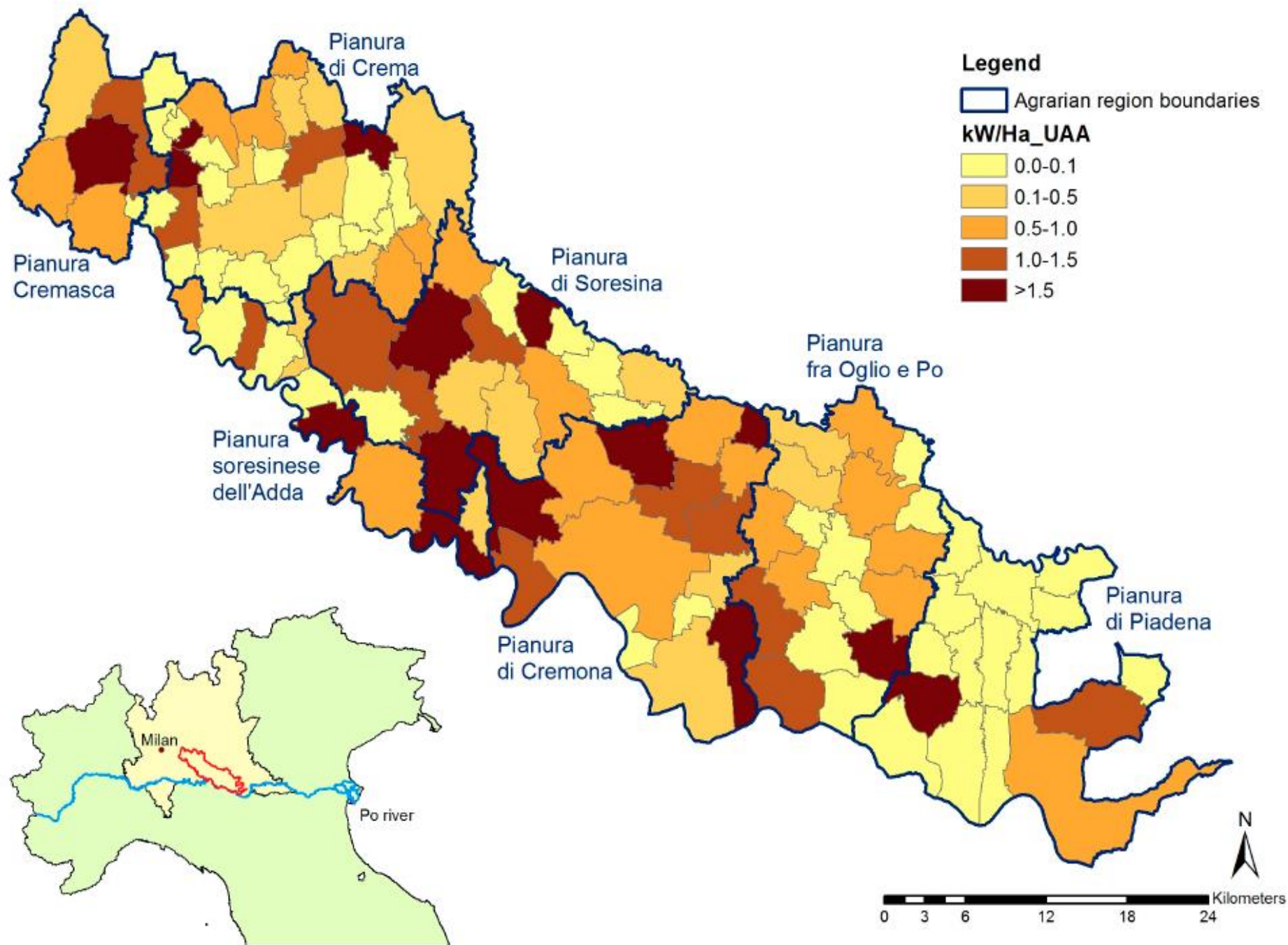


Figure 1. The Province of Cremona in the Lombardy Region and the distribution of biogas plants in the area.

Article

The Effect of Biogas Production on Farmland Rental Prices: Empirical Evidences from Northern Italy

Eugenio Demartini ^{1,*}, Anna Gaviglio ¹, Marco Gelati ¹ and Daniele Cavicchioli ²

¹ Department of Health, Animal Science and Food Safety (VESPA), University of Milan, 20133 Milan, Italy; anna.gaviglio@unimi.it (A.G.); marco.gelati@unimi.it (M.G.)

² Department of Economics, Management, and Quantitative Methods (DEMM), University of Milan, 20133 Milan, Italy; daniele.cavicchioli@unimi.it

* Correspondence: eugenio.demartini@unimi.it; Tel.: +39-02-5031-6462

Academic Editor: Thomas E. Amidon

Received: 8 June 2016; Accepted: 25 October 2016; Published: 18 November 2016

Abstract: In the last decade, increased environmental awareness has prompted the adoption of incentives for exploiting renewable energy sources. Among these, biogas production has received a certain attention in developed countries. Nonetheless, the subsidies provided have posed the problem of an activity (the production of bioenergy) that engages in direct competition with food and feed production for limited resources, like agricultural land. Even if this competition may be softened by allocating marginal land and/or using dedicated non-agricultural crops, empirical

Review

European Framework for the Diffusion of Biogas Uses: Emerging Technologies, Acceptance, Incentive Strategies, and Institutional-Regulatory Support

Andrea G. Capodaglio *, Arianna Callegari and Maria Virginia Lopez

Civil Engineering and Architecture Department (DICAr), University of Pavia, 27100 Pavia, Italy; arianna.callegari@unipv.it (A.C.); mariavirginia.lopez@unipv.it (M.V.L.)

* Correspondence: capo@unipv.it; Tel.: +39-0382-985591

Academic Editors: Francesca Montevocchi, Martin Hirschnitz-Garbers, Tomas Ekvall, Martha Bicket and Patrick ten Brink

Received: 7 February 2016; Accepted: 22 March 2016; Published: 24 March 2016

Abstract: Biogas will constitute a significant fraction of future power supply, since it is expected to contribute a large share of the EU renewable energy targets. Biogas, once produced, can be combusted in traditional boilers to provide heat, or to generate electricity. It can be used for the production of chemical compounds, or fed into a pipeline. This review paper will briefly analyze the current most promising emerging biogas technologies in the perspective of their potential uses, environmental benefits, and public acceptance; draw a picture of current conditions on the adoption of a biogas road map in the several EU Member States; analyze incentive and support policy implementation status and gaps; discuss non-technological barriers; and summarize proposed solutions to widen this energy's use.

Keywords: biogas; biomethane; biological processes; public acceptance; incentive policies; institutional role

Does the use of biofuels affect respiratory health among male Danish energy plant workers?

Schlünssen V¹, Madsen AM, Skov S, Sigsgaard T.

⊕ Author information

Abstract

OBJECTIVES: To study asthma, respiratory symptoms and lung function among energy plant employees working with woodchip, straw or conventional fuel.

METHODS: Respiratory symptoms in 138 woodchip workers, 94 straw workers and 107 control workers from 85 heating- or combined heating and power plants were collected by questionnaire. Spirometry, metacholine provocation tests and skin prick tests were performed on 310 workers. The work area concentrations of 'total dust' (n=181), airborne endotoxin (n=179), cultivable *Aspergillus fumigatus* (n=373) and cultivable fungi (n=406) were measured at each plant. Personal exposure was calculated from the time spent on different tasks and average work area exposures.

RESULTS: Median (range) average personal exposures in biofuel plants were 0.05 (0 to 0.33) mg/m³ for 'total' dust and 3.5 (0 to 294) endotoxin units/m³ for endotoxin. Fungi were cultivated from filters (straw plants) or slit samplers (woodchip plants); the average personal exposures were 5.230×10³ (118 to 1.85×10⁴) and 1.03×10³ (364 to 5.01×10³) colony-forming units/m³ respectively. Exposure levels were increased in biofuel plants compared with conventional plants. The prevalence of respiratory symptoms among conventional plant and biofuel plant workers was comparable, except for asthma symptoms among non-smokers, which were higher among straw workers compared with controls (9.4 vs 0%, p<0.05). A trend for increasing respiratory symptoms with increasing endotoxin exposure was seen with ORs between 3.1 (1.1 to 8.8) (work-related nose symptoms) and 8.1 (1.5 to 44.4) (asthma symptoms) for the most exposed group. Associations between fungal exposure and respiratory symptoms were less clear but suggested cultivable fungi to be associated with asthma symptoms and work-related respiratory symptoms. No associations were seen between lung function and the level of endotoxin or fungal exposure.

CONCLUSIONS: Working with biofuel at an energy plant does not generally enhance the prevalence of respiratory symptoms. However, the exposure level to micro-organisms has an impact on the occurrence of respiratory symptoms among biofuel workers.

PMID: 21098831 DOI: [10.1136/oem.2009.054403](https://doi.org/10.1136/oem.2009.054403)

[Indexed for MEDLINE]





“Death may come on like a stroke of lightning ...”

Phenomenological and morphological aspects of fatalities caused by manure gas

Authors

[Authors and affiliations](#)

L. Oesterhelweg , K. Püschel

Original Article

First Online: 08 May 2007

264

Downloads

29

Citations

Abstract

Due to the decomposition of biological material, hydrogen sulphide (H_2S) is produced. In low concentrations, the well-known smell of “rotten eggs” is associated with H_2S . In higher concentrations, H_2S is an odourless and colourless gas that may cause rapid loss of consciousness, neurological and respiratory depression and imminent death—“... like a stroke of lightning”.

Hydrogen sulphide poisoning is an un-common incident that is often associated with colleague fatalities. In this study, 4 fatal accidents with 10 deceased victims are reported and the morphological and phenomenological aspects are presented. In these cases, the morphological findings, namely, discolouration of the livores, pulmonary pathologies and sub-mucosal or sub-serosal congestion bleeding were found in nearly all cases. Also the impending threat for colleagues, first aid helpers and professional rescue teams is demonstrated.



Review

The Use of Biomass for Electricity Generation: A Scoping Review of Health Effects on Humans in Residential and Occupational Settings

Alice Freiberg ^{1,2,*}, Julia Scharfe ², Vanise C. Murta ² and Andreas Seidler ²

¹ Boysen TU Dresden Graduate School, Technische Universität Dresden, 01062 Dresden, Germany

² Institute and Policlinic of Occupational and Social Medicine, Medical Faculty Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, 01307 Dresden, Germany; julia.scharfe@gmx.de (J.S.); vanise80@hotmail.com (V.C.M.); ArbSozPH@mailbox.tu-dresden.de (A.S.)

* Correspondence: alice.freiberg@tu-dresden.de; Tel.: +49-351-463-43136

Received: 15 December 2017; Accepted: 14 February 2018; Published: 16 February 2018

Punto di emissione		tipo di emissione	portata Nmc/h	durata emissione [h/anno]	frequenza nelle 24 h	temperatura [K]	tipo sost. inquinante	concentrazione inquinante	altezza emissione dal suolo [m]	sezione di emissione [m ²]
E.5	Motore cogeneratore	convogliata	4.645	8.000	24/24	<u>450</u>	<u>COVNM¹ (riferiti al 5% di O₂ nei fumi) < 100 mg/Nm³</u> <u>CO (riferiti al 5% di O₂ nei fumi) < 500 mg/Nm³</u> <u>NO_x < 450 mg/Nm³</u> <u>Polveri < 100 mg/Nm³</u> <u>HF < 2 mg/Nm³</u> <u>HCl < 10 mg/Nm³</u>	<u>10,5</u>	<u>0,126</u>	
E.4	Stazione upgrading	convogliata	872	8.500	24/24	313	-	<u>6 m</u>	0,04	
E.6	Torcia combustione biogas	normalmente spenta, attivazione per emergenze 1.000 Nmc/h				1.273	-	-	10	2,009
E.7	Torcia combustione biogas	normalmente spenta, attivazione per emergenze 1.000 Nmc/h				1.273	-	-	10	2,009
E.8	Caldaia a metano di supporto	Caldaia 1 MW a supporto avvio/manutenzione motore cogeneratore attività stimata: 760 h/anno					-	-	>4,2	0,96

Tabella 25: Altre emissioni relative all'impianto in oggetto

TABELLA 3.

Fattori di emissione medi, minimi e massimi in impianti di cogenerazione alimentati con biogas con potenza elettrica uguale o inferiore a 1 MW

	grammi/GJ			
	media e dev.st	Min	Max	Limiti legge*
CO	199 ±134	64	434	233
NO ₂	197 ± 113	31	362	210
PM ₁₀	4,6 ± 4,4	1,3	9,5	5
Formaldeide	15 ± 8	9	28	
SO ₂	28 ± 23	4	64	163

*DM 2 aprile 2002, n. 60, D.lgs 152/06

COV Totali in funzione del tipo di impianto

mg/m ³	Media	Intervallo
FORSU	700	400-1200
Fanghi	200	120-400
Sottoprodotti alimentari	18	10-30

Fonte: Arrhenius et. al 2012

Emissioni di altre sostanze

POP'S

diossine, furani, ftalati
< compostaggio
> Combustione 400°

CH₂O

Cancerogeno Classe I
normativa prevede
20mg/Nm³ ma questi
impianti sono in deroga
e non hanno limite
emissivo

Metalli

biodisponibilità
< compostaggio
> digestione
anaerobica

Bioareosol

Rappresentano un
pericolo soprattutto per
lavoratori impianto
(aspergillus fumigatus)

FOS

La Frazione Organica
Stabilizzata non può
essere valorizzata in
agricoltura, ma solo
per recuperi
ambientali

Spore

Es: Clostridi anaerobi
non è consentito
l'utilizzo del digestato
come ammendante su
terreni adibiti al
pascolo di animali

Perdite di metano riscontrate in Letteratura per le diverse tecnologie di upgrading

	Scrubbing con H ₂ O	Scrubbing con composti organici	PSA	Scrubbing con ammine	Tecnologia a membrane	Separazione criogenica
perdite di metano	2,00%	4,00%	4,20%	4,10%	10,00%	0,65%

Fonte: Sun Q. et al 2015

Possibili criticità a lungo termine utilizzo digestati

- presenza elevata di patogeni in assenza di pastorizzazione
- presenza elevata di batteri sporigeni (clostridi)
- presenza di alte concentrazione di fenoli
- presenza di altri composti altamente tossici

Owamah HI, Dahunsi SO, Oranusi US, et al. Fertilizer and sanitary quality of digestate biofertilizer from the co-digestion of food waste and human excreta. *Waste Manag* 2014;34:747-52.

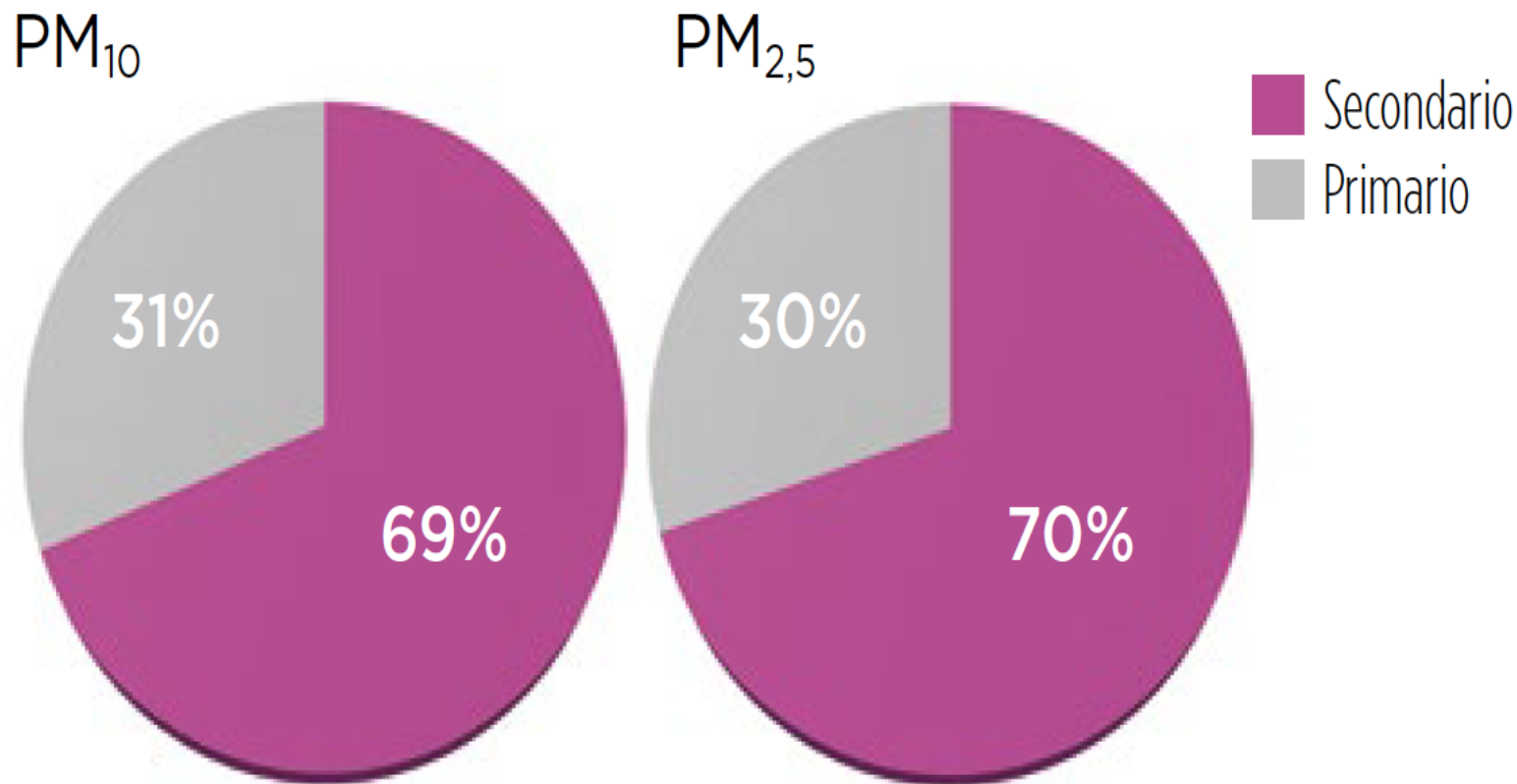
Neuhaus , Shehata AA, Kru ger M. Detection of pathogenic clostridia in biogas plant wastes. *Folia Microbiol* 2015;60:15-19

Composti tossici che possono essere presente nei digestati da biogas

Categoria di tossici	Riferimento bibliografico
<u>diossino-simili</u>	<u>Brändli et al., 2007(67)</u> <u>Engwall and Schnürer, 2002(71)</u> ; <u>Olsman et al., 2002(80), 2007(81)</u>
Idrocarburi aromatici (PAH)	<u>Angelidaki et al., 2000(66)</u> ; <u>Brändli et al., 2007(67-68)</u>
<u>Policlorobifenili (PCB) e pesticidi</u>	<u>Brändli et al., 2007 (67-68)</u> ; Nilsson, 2000(77).
Paraffine clorurate	<u>Brändli et al., 2007 (69)</u> ; Nilsson et al., 2000(77)
Ftalati	<u>Angelidaki et al., 2000(66)</u> ; <u>Brändli et al., 2007(69)</u> ; Hartmann and <u>Ahring, 2003</u> ; Nilsson et al., 2000(77).
Composti fenolici	<u>Angelidaki et al., 2000(66)</u> ; <u>Levén et al., 2006(76)</u> ; <u>Levén and Schnürer, 2005(75)</u> ; Wu et al., 1999(87).

FIG. 4
PARTICOLATO
PRIMARIO
E SECONDARIO

Composizione primaria e secondaria del particolato rilevato a Milano, anno 2013, durante il progetto Life+ Airuse (<http://airuse.eu/it>).



Incremento della mortalità generale

0,06% di incremento di mortalità a breve termine per ogni incremento di $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM_{10}

0,43% di incremento di mortalità a lungo termine (15 anni) per ogni incremento di $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM_{10}

Air quality in Europe — 2016 report

Air quality in Europe — 2015 report

ISSN 1977-8449

ISSN 1977-8449



Morti premature dovute all'inquinamento atmosferico

Anno 2012

Anno 2013

In Europa: 491.000

In Europa: 520.000

In Italia: 83.900

In Italia: 91.050

Al primo posto!

Al primo posto!

Limiti «legali» = limiti di sicurezza ?

	Normativa attuale	Indicazioni OMS
PM 10	40microg/m3 (media annuale)	20
PM 2,5	25 microg/m3 (media annuale)	10
Benzo(a)Pirene	1 ng/m3 (media annuale)	0,12
Ozono	120 microgr/m3 (giornaliero medio)	100

**Nuovi limiti
obiettivi U.E.**



*I cinque inquinanti inclusi
nella direttiva*

*Obiettivi di riduzione per il
2030 (in relazione al
2005)*

Ossidi di azoto (NOx)

-63%

Composti organici volatili
senza metano (COVNM)*

-40%

Ammoniaca (NH3)

-19%

Anidride solforosa (SO2)

-79%

Polveri sottili -
particolato (PM2.5)**

-49%

Table ES.1 Percentage of the urban population in the EU-28 exposed to air pollutant concentrations above certain EU and WHO reference concentrations (2012–2014)

Pollutant	EU reference value (a)	Exposure estimate (%)	WHO AQG (a)	Exposure estimate (%)
PM _{2.5}	Year (25)	8–12	Year (10)	85–91
PM ₁₀	Day (50)	16–21	Year (20)	50–63
O ₃	8-hour (120)	8–17	8-hour (100)	96–98
NO ₂	Year (40)	7–9	Year (40)	7–9
BaP	Year (1)	20–24	Year (0.12) (RL)	88–91
SO ₂	Day (125)	< 1	Day (20)	35–49

Key:

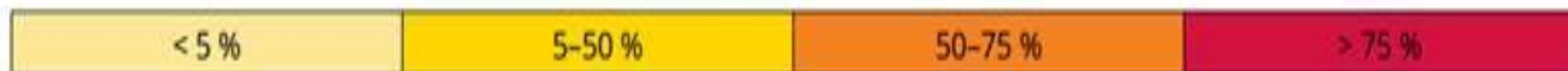
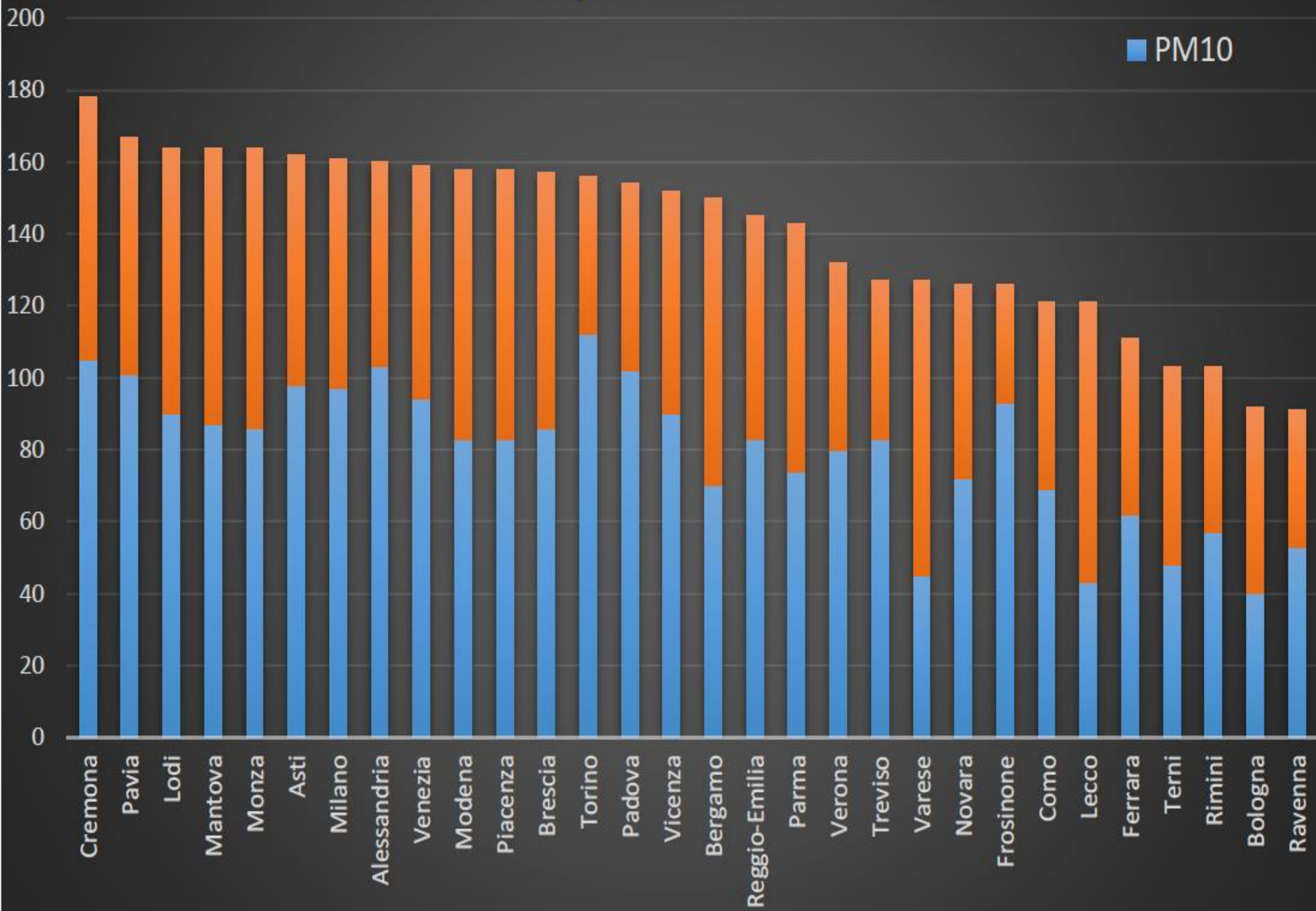


Tabella 3: Numero complessivo di giorni di inquinamento nel 2017 in cui sono stati superati i limiti per le polveri sottili (PM10) e per l'ozono troposferico nel territorio comunale.

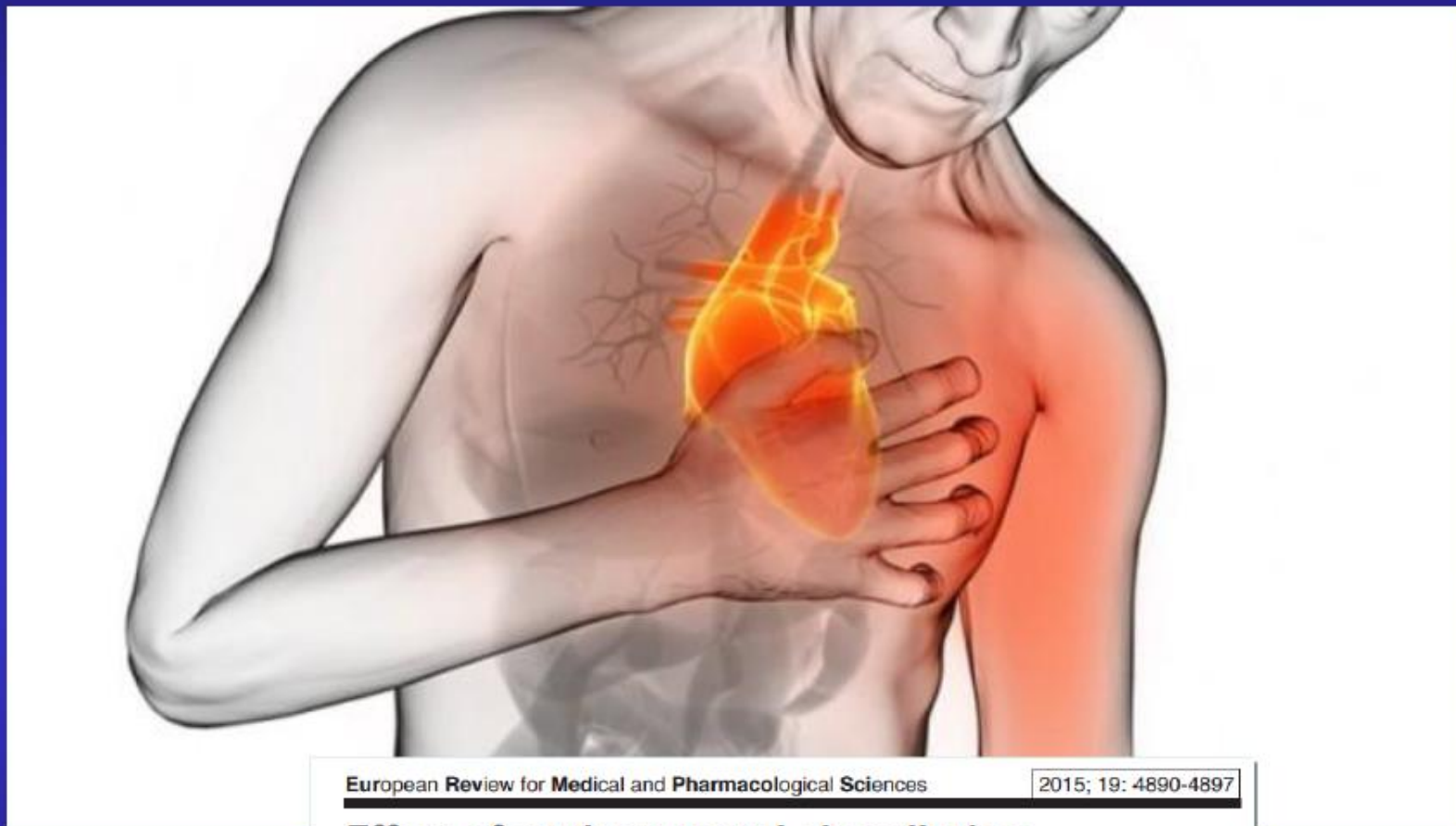
n.	Città	Superamenti PM 10	Superamenti Ozono	Giorni totali di inquinamento del 2017
1	Cremona	105	73	178
2	Pavia	101	66	167
3	Lodi	90	74	164
4	Mantova	87	77	164
5	Monza	86	78	164
6	Asti	98	64	162
7	Milano	97	64	161
8	Alessandria	103	57	160
9	Venezia	94	65	159
10	Modena	83	75	158
11	Piacenza	83	75	158
12	Brescia	86	71	157
13	Torino	112	44	156
14	Padova	102	52	154
15	Vicenza	90	62	152

Giorni di inquinamento nel 2017

Ozono
PM10



PRIMO BERSAGLIO: SISTEMA CARDIOVASCOLARE



European Review for Medical and Pharmacological Sciences

2015; 19: 4890-4897

**Effect of environmental air pollution
on cardiovascular diseases**

RESULTS: Environmental pollution can cause high blood pressure, arrhythmias, enhanced coagulation, thrombosis, acute arterial vasoconstriction, atherosclerosis, ischemic heart diseases, myocardial infarction and even heart failure.

MALATTIE RESPIRATORIE...

- Malattie allergiche
- Asma bronchiale
- Bronchiti acute e croniche
- Enfisema polmonare
- Tumori polmonari (2010: 223.000 decessi per cancro polmonare da outdoor pollution)

International Agency for Research on Cancer



PRESS RELEASE
N° 221

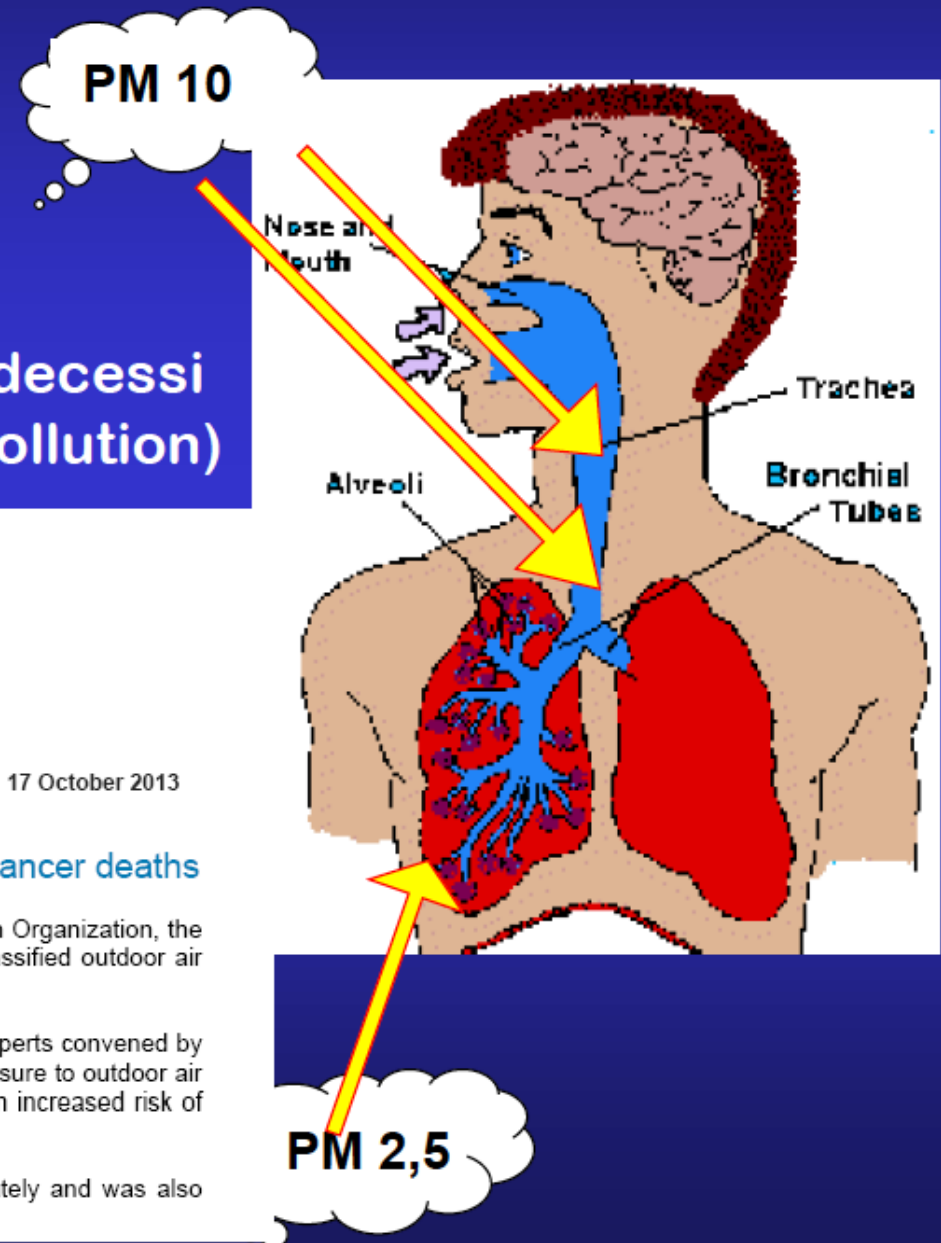
17 October 2013

IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths

Lyon/Geneva, 17 October 2013 – The specialized cancer agency of the World Health Organization, the International Agency for Research on Cancer (IARC), announced today that it has classified outdoor air pollution as *carcinogenic to humans* (Group 1).

After thoroughly reviewing the latest available scientific literature, the world's leading experts convened by the IARC Monographs Programme concluded that there is *sufficient evidence* that exposure to outdoor air pollution causes lung cancer (Group 1). They also noted a positive association with an increased risk of bladder cancer.

Particulate matter, a major component of outdoor air pollution, was evaluated separately and was also classified as *carcinogenic to humans* (Group 1).



The impact of air pollution to central nervous system in children and adults.

Idrocarburi Policiclici aromatici (IPA): *Studi condotti a New York, Polonia, Cina, Spagna:*

- cambiamenti del comportamento e del neurosviluppo all'età di 3- 9 anni
- , diminuzione QI, aumento di ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder)
- diminuzione della BDNF (brain-derived neurotrophic factor)
- riduzione della sostanza bianca dell'emisfero sin

PM2.5, PM10, elemental carbon (EC), black smoke NO2, Nox *Studi condotti in USA, Spagna, Italia, Sud Corea:*

- aumento di ADHD, autismo,
- diminuzione capacità cognitive;

PM2.5 : diminuzione della BDNF in placenta.

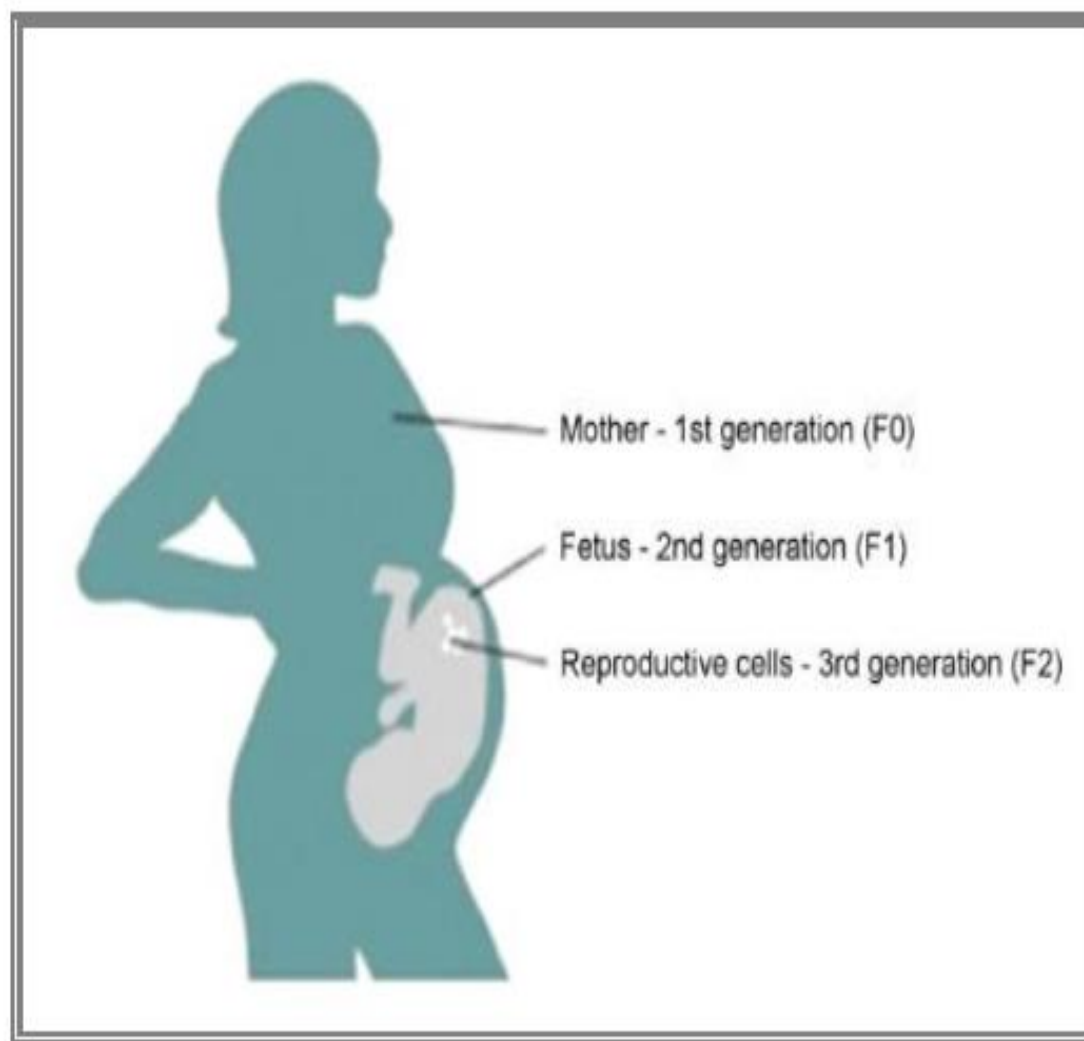
negli adulti , alterazioni della memoria, incremento depressione

NO2, NOX: associazione con demenza e Parkinson.

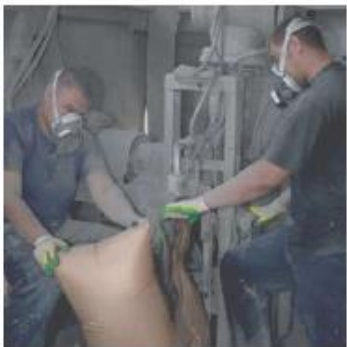
“Increased concentrations of PAHs, PM2.5 and NO2 in polluted air significantly affect central nervous system in children and adults and represent a significant risk factor for human health”

Figura 2: Esposizioni ambientali e trasmissione transgenerazionale dei danni

Three generations at once are exposed to the same environmental conditions (diet, toxics, hormones, etc.). In order to provide a convincing case for epigenetic inheritance, an epigenetic change must be observed in the 4th generation.



Fonte: Prenatal exposures, epigenetics, and disease Reprod Toxicol 2011 31(3) 363-373



PREVENTING DISEASE THROUGH HEALTHY ENVIRONMENTS

A global assessment of the burden of disease from environmental risks

A Prüss-Ustün, J Wolf, C Corvalán, R Bos and M Neira



Globalmente il **24% delle malattie** ovvero 13 milioni di morti premature potrebbero essere prevenute attraverso miglioramenti ambientali

Nei bambini **al di sotto dei 5 anni Il 33% delle malattie** è dovuto a fattori ambientali. Prevenire l'esposizione a questi fattori di rischio salverebbe circa 4 milioni di vite all'anno solo fra i bambini.



ASPETTATIVA DI VITA

79.4 a



84.5 a



ASPETTATIVA DI VITA IN BUONA SALUTE ALLA NASCITA

59.2 a



56.4 a

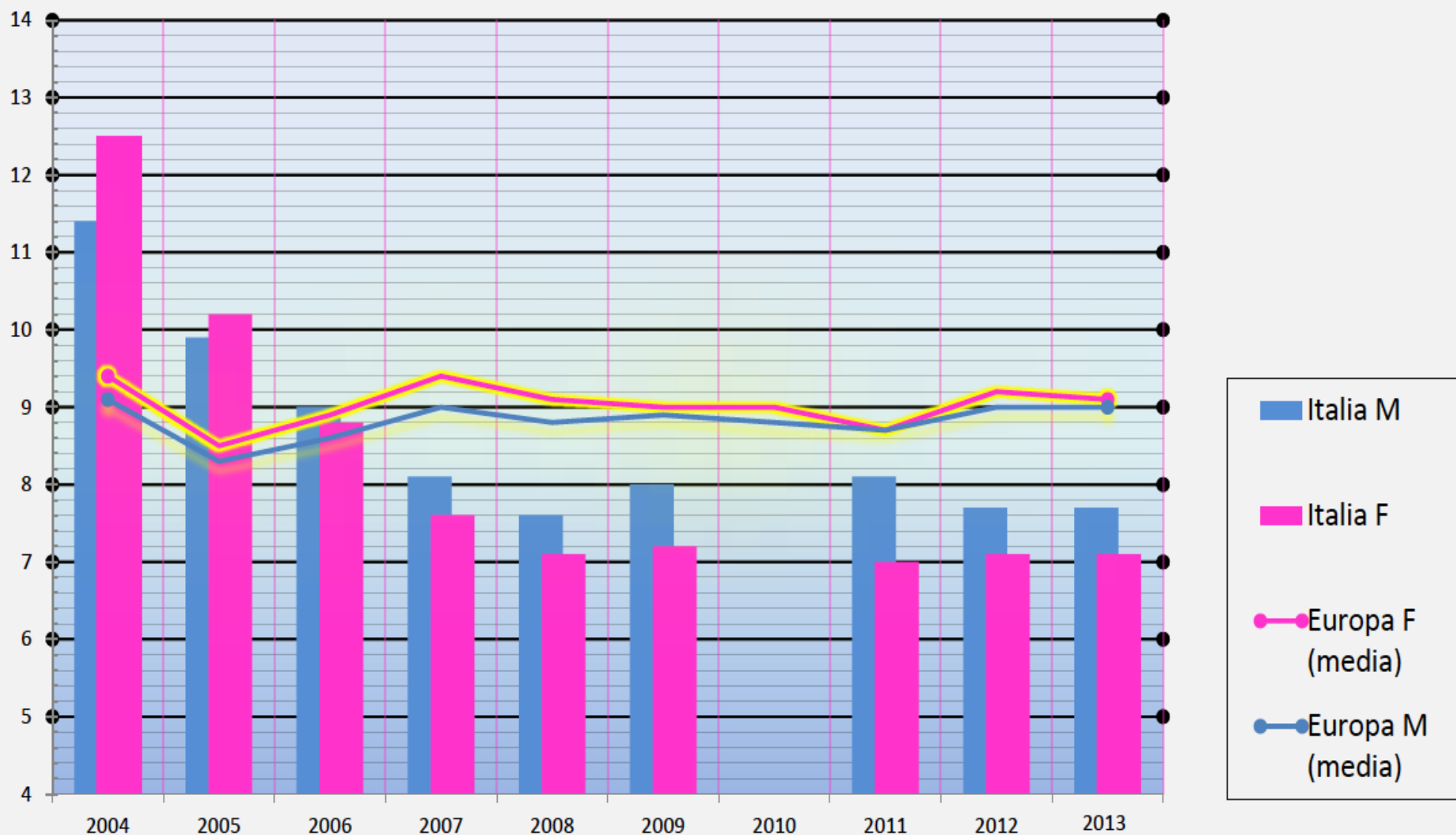


Dati ISTAT/Cnel 2013

Numero di anni vissuti senza Disabilità (Healthy Life Years) previsti a 65 ANNI in Italia (vs Europa) 2004-2013

Maschi (M) e Femmine (F)

Fonte EUROSTAT (2015): http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hlth_hlye&lang=en



Nota: in Italia 3 anni (2004, 2006 e 2007) non risultano pienamente "certificati" e il 2010 non è disponibile



[Torna alla pagina precedente](#)

N. 02495/2015REG.PROV.COLL.
N. 08032/2014 REG.RIC.



REPUBBLICA ITALIANA

IN NOME DEL POPOLO ITALIANO

Il Consiglio di Stato

in sede giurisdizionale (Sezione Quinta)

Sentenza 18 maggio 2015

“il richiamato principio di precauzione fa obbligo alle Autorità competenti di adottare provvedimenti appropriati al fine di prevenire i rischi potenziali per la sanità pubblica, per la sicurezza e per l’ambiente, ponendo una tutela anticipata rispetto alla fase dell’applicazione delle migliori tecniche proprie del principio di prevenzione. L’applicazione del principio di precauzione comporta dunque che, ogni qual volta non siano conosciuti con certezza i rischi indotti da un’attività potenzialmente pericolosa, l’azione dei pubblici poteri debba tradursi in una prevenzione anticipata rispetto al consolidamento delle conoscenze scientifiche, anche nei casi in cui i danni siano poco conosciuti o solo potenziali (cfr., ex multi, Cons.Stato Sez. IV, 11 novembre 2014, n. 5525)”



Grazie per l'attenzione