

Osservazioni sull'Autorizzazione Integrata Ambientale e alla Valutazione di Impatto Ambientale per installazione di gassificatore di rifiuti speciali non pericolosi nel comune di Fornaci di Barga (LU).

Federico Valerio

Sommario

Premessa	3
Idoneità dell'area sita a Fornaci di Barga ad ospitare una nuova fonte emissiva.....	4
<i>Stato della salute della popolazione residente a Barga e comuni limitrofi.....</i>	<i>6</i>
<i>Qualità dell'aria nel Comune di Barga.....</i>	<i>8</i>
<i>Emissioni a confronto: forni elettrici KME e Gassificatore pulper.....</i>	<i>18</i>
Emissioni di diossine e furani.....	21
Formazioni di polveri e aerosol secondario.....	23
Polveri ultrafini.....	25
Metodi alternativi di trattamenti di pulper di cartiera.....	26
VIA di metodi possibili per la produzione di elettricità a servizio della KME.....	27
CONCLUSIONI.....	30
ALLEGATI	35
Polveri ultrafini: definizione, fonti, effetti sulla salute	35
Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità per la gestione della qualità dell'aria e la tutela della salute pubblica.....	38
Le nuove evidenze sperimentali sugli effetti sanitari dell'inquinamento	39

Premessa

La richiesta di rilascio da parte di KME Italia di Fornaci di Barga (LU) di autorizzazione per la costruzione e la messa in funzione di un impianto per la produzione dell'elettricità necessaria per i propri forni elettrici, finalizzati alla produzione di semilavorati in rame e altri metalli deve essere correttamente inquadrata.

Il progetto presentato, prevede il trattamento termico di 100 -120.000 tonnellate/anno di scarti che si prevede provengano da lavorazione dell'industria cartaria, quali pulper (plastiche miste e residui di cellulosa) e fanghi di cartiera.

La quantità di scarti che saranno trattati nel comune di Barga è confrontabile con quella di un termovalorizzatore di media potenzialità come quello di Parma e di Bolzano, autorizzati a trattare 130.000 tonnellate /anno di rifiuti

Pertanto, a tutti gli effetti, la richiesta di autorizzazione riguarda una nuova attività, quella dello smaltimento di rifiuti, economicamente remunerativa (circa 100 € /ton) e che probabilmente potrà avvalersi anche degli incentivi previsti per la produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, nel caso specifico carta e cellulosa.

Di conseguenza, le nostre osservazioni in merito alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) del gassificatore, valuteranno, brevemente, i seguenti temi:

- Idoneità dell'area a ospitare una nuova fonte emissiva
- Metodi alternativi di trattamenti di pulper di cartiera
- Metodi alternativi per la produzione di elettricità

Idoneità dell'area sita a Fornaci di Barga ad ospitare una nuova fonte emissiva

La Figura 1 mostra la complessa orografia del territorio interessato al nuovo impianto che dovrebbe essere realizzato a Fornaci di Barga.

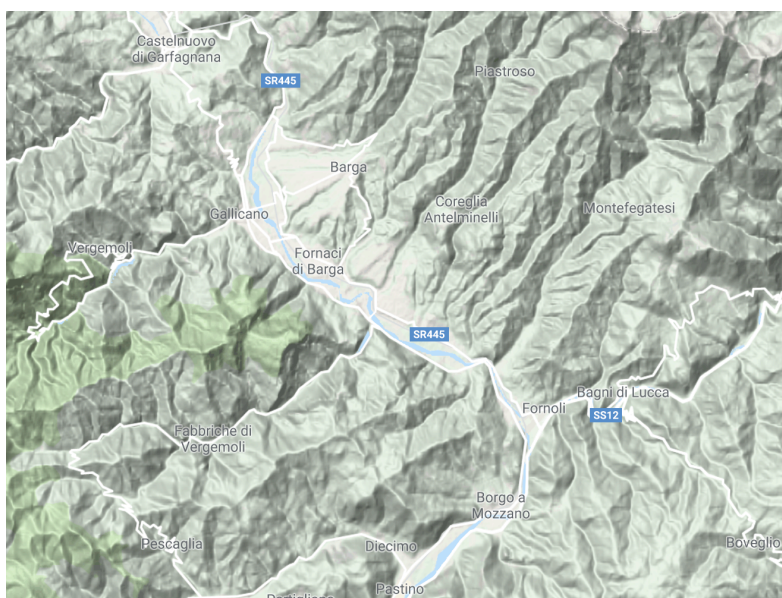


Figura 1. Orografia di Fornaci di Barga e comuni limitrofi

Fornaci di Barga è situato nel fondo valle del fiume Serchio, a 165 metri s.l.m, con colline lungo entrambi i lati del fiume.

Questa configurazione favorisce il ristagno degli inquinanti immessi in atmosfera, in particolare nella stagione invernale, con l'instaurarsi d'inversioni termiche che intrappolano gli inquinanti negli strati bassi dell'atmosfera.

Questa situazione, sfavorevole ad insediamenti industriali che producono inquinanti immessi in atmosfera, è confermata dal rapporto **“Classificazione della diffusività atmosferica nella regione Toscana”**, redatto da Regione Toscana in collaborazione con Laboratorio per la Meteorologia e la Modellistica Ambientale

(La.M.M.A.)¹. Il rapporto ha calcolato, per tutti i comuni toscani, l'indice di diffusività degli inquinanti nei bassi strati dell'atmosfera. Tale indice dipende dall'intensità del vento, dalla turbolenza dell'atmosfera e dall'orografia del territorio analizzato. Il rapporto stima, per il territorio di Barga, un indice di diffusività pari a 60, su una scala che va da un massimo di 82 a un minimo di 58. Pertanto, il territorio del comune di Barga e dei comuni limitrofi è stato classificato come **area a bassa diffusività atmosferica**.

Questo significa che tutti gli inquinanti immessi in atmosfera da attività presenti sul territorio comunale di Barga, hanno un'elevata probabilità di concentrarsi e di raggiungere, per periodi prolungati nel corso dell'anno, valori pericolosi per la salute.

A rigor di logica e di buon senso, sarebbe dovuto bastare questa classificazione, per sconsigliare, in questo Comune, l'autorizzazione di nuovi insediamenti inquinanti, anche se rispettosi delle migliori tecnologie disponibili.

Ma a Barga e nei comuni vicini, lungo il Serchio, esistono altri elementi che dovrebbero spingere alla prudenza gli Enti predisposti a concedere le dovute autorizzazioni.

Ci riferiamo allo stato di salute della popolazione residente che discuteremo nel prossimo capitolo.

¹

http://www.regione.toscana.it/documents/10180/14876700/Classificazione_diffusivita_Toscana.pdf/492c7d93-c83d-4101-a2ef-6192a8545a17

Stato della salute della popolazione residente a Barga e comuni limitrofi.

Il giorno 3 ottobre 2018, a Barga, è stato presentato l'aggiornamento dei dati sanitari della Valle del Serchio (indicatori di mortalità e ricoveri) a cura dell'**Agenzia Regionale di Sanità (ARS)**². I dati aggiornati all'anno 2015 (mortalità) e al 2017 (ricoveri), completano il precedente studio epidemiologico del 2010 (dati aggiornati al 2006) realizzato dal Prof. Biggeri del dipartimento di Epidemiologia e prevenzione Università di Firenze, studio commissionato dalla Provincia di Lucca³.

Il quadro emerso dall'aggiornamento dell'ARS evidenzia, in particolare, **il permanere di criticità nella media valle del Serchio**, con eccessi significativi di mortalità per malattie del sistema circolatorio, sia negli uomini (Figura 2) che nelle donne (Figura 3), rispetto alla media regionale. Per l'intero periodo esaminato (2001-2015) anche la mortalità per malattie respiratorie croniche nella media valle del Serchio è risultato superiore alla media regionale.

Anche i ricoveri ospedalieri in anni recenti (2013-2017) delle popolazioni residente nella valle del Serchio, segnalano, per malattie coronariche e cardiovascolari, una frequenza di ricoveri significativamente più elevata della media regionale.

Nel loro insieme, questi dati segnalano il permanere di uno stato di salute precario che, dal punto di vista preventivo, richiederebbe adeguati approfondimenti per individuarne le cause, ma suggerisce anche grande prudenza nell'autorizzazione di attività che, a causa degli inquinanti

² <https://www.ars.toscana.it/2-articoli/4016-presentati-a-barga-i-dati-di-salute->

³ <http://cd.biostatistica.net>

inevitabilmente prodotti, certamente aumenteranno ulteriormente il rischio di patologie cardiocircolatorie e respiratorie, già troppo elevato nel territorio che sarà interessato dalle ricadute del nuovo insediamento produttivo.

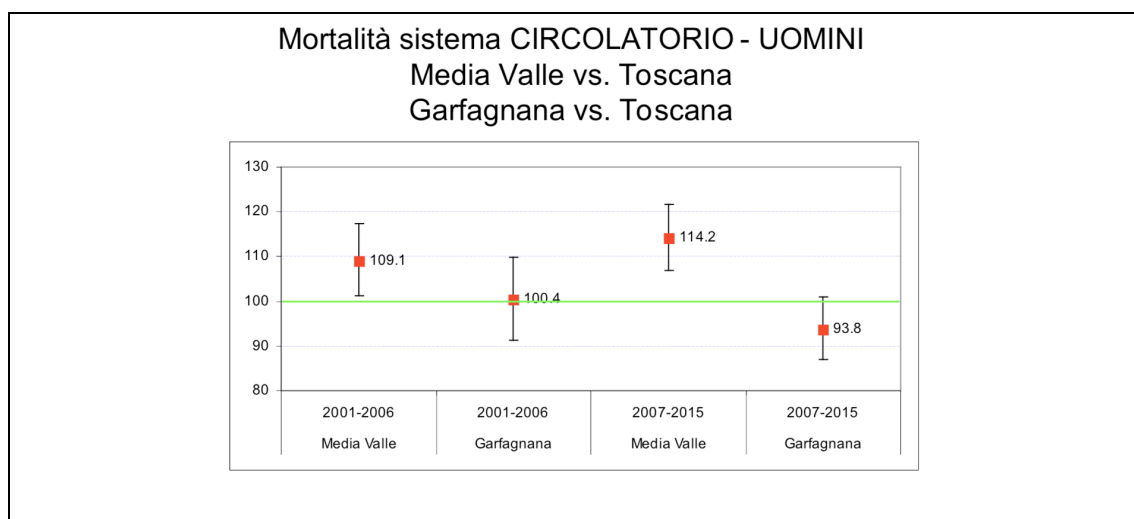


Figura 2. Andamento dei tassi di mortalità (2001-2006; 2007-2015) per malattie al sistema circolatorio nella popolazione maschile residente nella media valle del Serchio e in Garfagnana

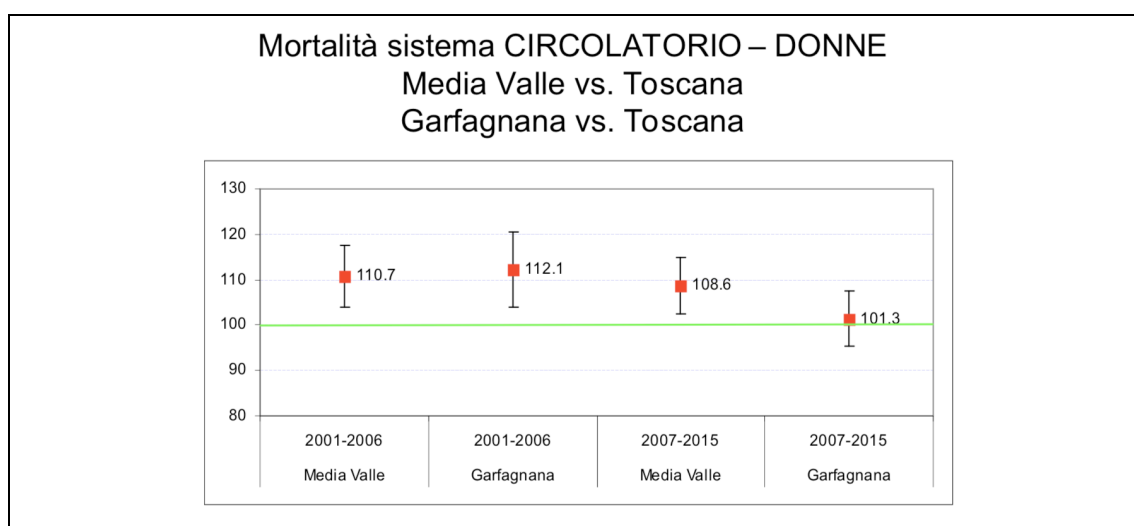


Figura 3. Andamento dei tassi di mortalità (2001-2006; 2007-2015) per malattie al sistema circolatorio nella popolazione femminile residente nella media valle del Serchio e in Garfagnana

Anche se la dimostrazione delle correlazioni tra inquinanti ed effetti sanitari e mortalità non rientra negli scopi degli studi citati, la letteratura scientifica indica chiaramente la **probabilità di cause di natura ambientale** nell'insorgere delle patologie evidenziate.

Nello specifico, per le malattie cardiovascolari, coronariche e respiratorie, tra le possibili cause, si trova il particolato atmosferico fine e ultrafine (PM₁₀ e PM_{2,5})⁴ e gli ossidi di azoto⁵. Tutti inquinanti che, come mostra la Tabella II, sono presenti in quantità non trascurabile nelle emissioni dei forni fusori in funzione e in quelle del previsto gassificatore di rifiuti speciali.

Qualità dell'aria nel Comune di Barga

Nonostante la presenza di un'importante attività produttiva e di un contesto orografico con una elevata probabilità di accumulo di inquinanti, il Comune di Barga non è oggetto di un sistematico monitoraggio della qualità dell'aria.

Solo in anni recenti (2010-2011⁶, 2015-2016⁷) la località Fornaci di Barga è stata oggetto di campagne di monitoraggio della qualità dell'aria effettuata da ARPAT, con un Laboratorio Mobile.

4

https://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/ecoscienza/ecoscienza2017_1/dipasquale_zagnoni_es2017_01.pdf

⁵ <http://www.epiprev.it/attualità/mortalità-e-biossido-di-azoto-i-dati-di-epi-air>

⁶ <http://www.arpat.toscana.it/documentazione/report/campagne-di-rilevamento-della-qualita-dell2019aria-a-barga?searchterm=fornaci%2520Barga>

⁷ <http://www.arpat.toscana.it/documentazione/report/fornaci-di-barga-lu-campagna-di-rilevamento-della-qualita-dell-aria-con-mezzo-mobile-anni-2015-2016>

Risultati della campagna realizzata dal 16/02/2010 al 19/06/2011 a Fornaci di Barga, in Piazza del Frate.

Il campionamento ha condotto tre campagne mensili, per complessivi 84 giorni, prevalentemente nel periodo estivo (16 febbraio - 15 marzo 2010; 29 giugno - 2 agosto 2010; 29 maggio - 19 giugno 2011).

I campionamenti hanno riguardato PM_{10} , SO_2 , CO , O_3 .

Risultato degno di nota, le alte concentrazioni di PM_{10} nella campagna invernale, con un valore medio giornaliero di $44 \mu g/m^3$ e otto superamenti giornalieri di $50 \mu g/m^3$, con un valore massimo di $82 \mu g/m^3$. Questi risultati segnalavano la vulnerabilità di questo sito rispetto all'inquinamento da polveri sottili e l'opportunità di indagare sulle cause del fenomeno.

Risultati della campagna realizzata dal 21/05/2015 al 31/01/2016, in Piazza del Frate a Fornaci di Barga

Riportiamo la sintesi della relazione ARPAT di questa campagna, con riferimento al PM_{10} , che l'indagine 2015-16 ha confermato essere il parametro più critico per il sito Fornaci di Barga. Questa campagna di misura con mezzo mobile ha eseguito complessivamente 60 giorni di campionamento, distribuiti in quattro periodi stagionali: 21 maggio - 4 giugno 2015; 29 giugno - 13 luglio 2015; 11 novembre - 25 novembre 2015; 17 gennaio - 31 gennaio 2016.

“Nella campagna svoltasi tra la primavera del 2015 e l'inverno del 2016 con il mezzo mobile presso il sito di Piazza del Frate a Fornaci di Barga (tipologia: urbana-fondo), si evidenzia un livello medio di concentrazione del materiale particolato PM_{10} ($= 43 \mu g/m^3$, $> 40 \mu g/m^3$) sull'intero

periodo della campagna indicativa superiore del 30% rispetto ai livelli medi misurati presso LU-Capannori e maggiore del 65% rispetto alle medie registrate a LU-Fornoli. Il valore relativo al 90,4° percentile corrisponde a $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rispetto al Valore Limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

I dati giornalieri di PM10 sono stati correlati con i dati della stazione fissa di Fornoli, anch'essa situata in Mediavalle: i dati correlano in modo accettabile con quelli di Fornoli e mostrano valori più elevati rispetto a questi ultimi (mediamente le medie di PM10 a Fornaci risultano del 50% superiori). ”

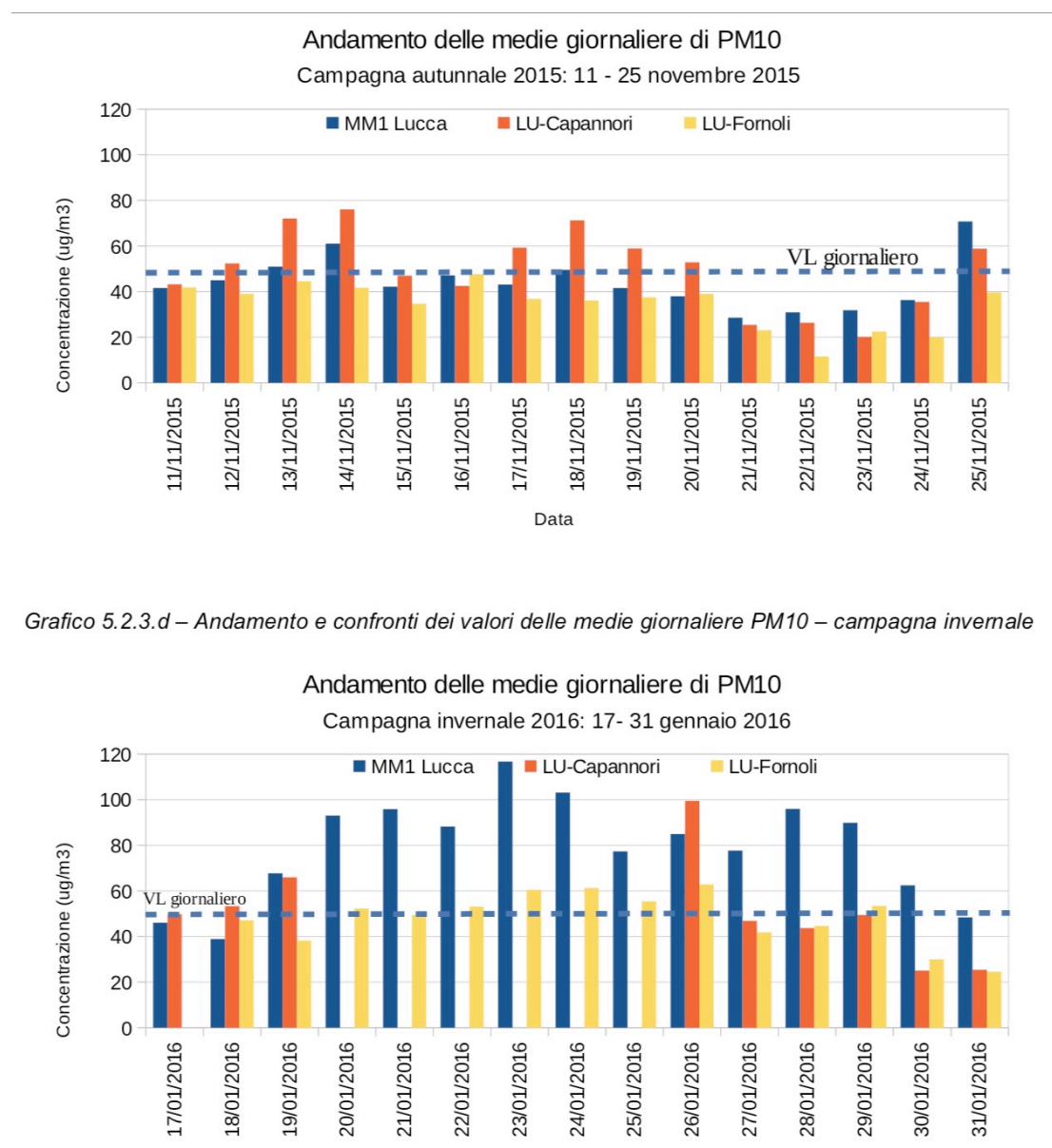


Grafico 5.2.3.d – Andamento e confronti dei valori delle medie giornaliere PM10 – campagna invernale

Figura 4. Andamento delle medie giornaliere di PM10 nella campagna autunnale e invernale effettuata contemporaneamente a Fornaci di Barga (MM1 Lucca) a Capannori e a Fornoli.

La Figura 4 mostra come, nel periodo invernale le concentrazioni giornaliere di PM10 abbiano frequentemente superato il valore limite di 50 ug/m3 in particolare a Fornaci di Barga con valori anche superiori a 10 ug/m3.

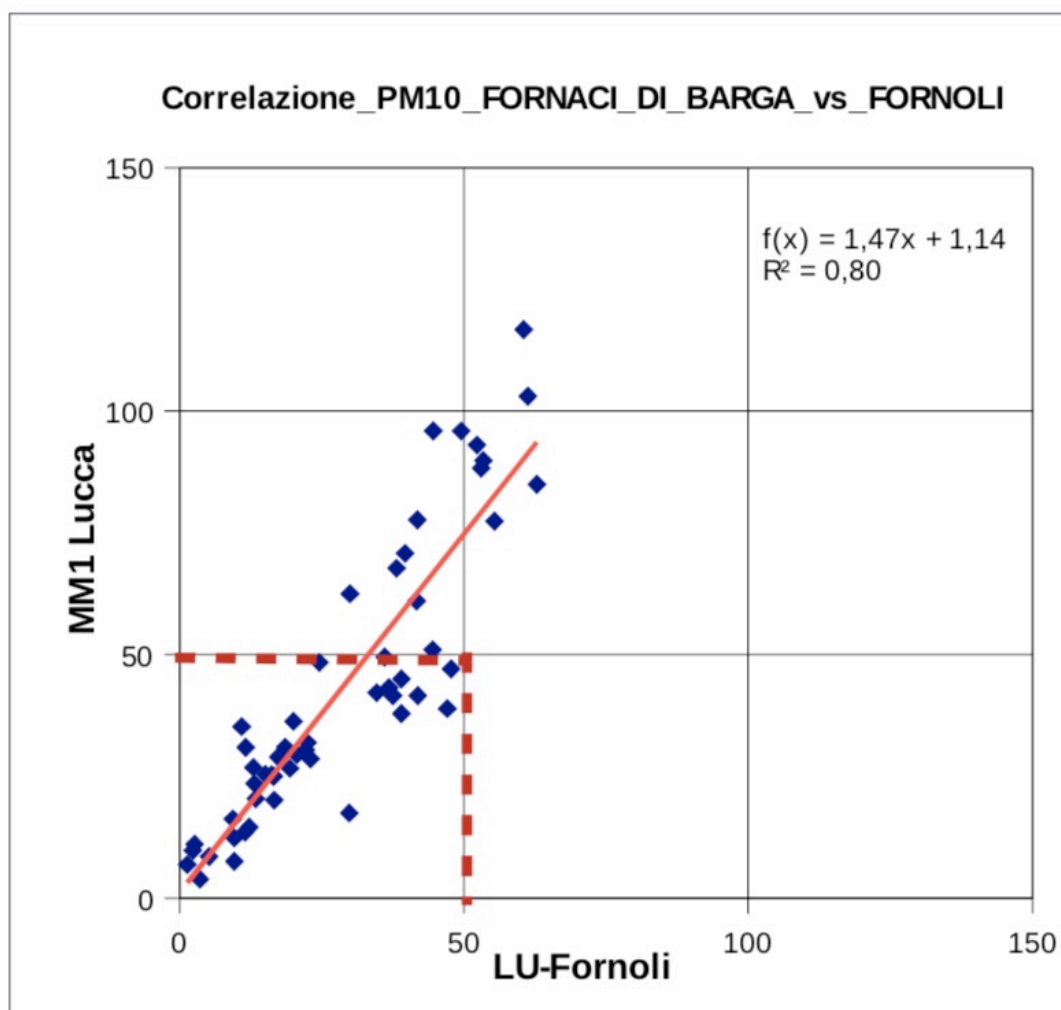


Figura 5. Correlazione lineare delle concentrazioni giornaliere di PM10 registrate contemporaneamente a Fornoli e a Fornaci di Barga, nel corso della campagna 2015-2016.

La Figura 5 (fonte ARPAT) mostra una correlazione, statisticamente molto elevata, tra le concentrazioni di PM₁₀ misurate, contemporaneamente, a Fornaci di Barga e Fornoli (Bagni di Lucca). Le misure effettuate a Fornaci di Barga sono tendenzialmente superiori del 65% di quelle registrate contemporaneamente a Fornoli. Questo farebbe supporre una maggiore emissione di polveri sottili in località Fornaci di Barga e/o una minore dispersione degli inquinanti in questa località a causa della sua specifica orografia.

Per una corretta interpretazione dei risultati delle due campagne di monitoraggio, ricordiamo che durante la prima (2010-2011) la KME aveva in funzione il forno a gas ASARCO e il forno elettrico LOMA2. Nella campagna 2015-2016, erano in funzione solo due forni elettrici LOMA1 e LOMA2.

Nella relazione ARPAT non si fa cenno alle condizioni meteorologiche durante i due campionamenti, utili per sapere per quante ore il campionatore si sia trovato sottovento alle emissioni convogliate e diffuse della KME e quante siano state le ore di calma di vento, sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti si siano verificate.

In attesa di maggiori informazioni a riguardo, queste sono le conclusioni di ARPAT per quanto riguarda la qualità dell'aria misurata a Fornaci di Barga:

“in base ai dati di questa campagna si può ipotizzare che il sito superi sia il limite dei 35 superamenti del VL giornaliero di PM10 consentiti su scala annuale che il VL della media annuale del PM10.”

Ma, la stessa ARPAT, dopo aver riconosciuto che nel sito di Fornaci di Barga non sono rispettati di limite di legge per le PM10, si affretta a precisare:

“La peculiarità dei dati di particolato da novembre 2015 a gennaio 2016 in tutta la rete regionale di monitoraggio permette di ipotizzare che anche nel sito oggetto di questa campagna indicativa si siano verificate condizioni meteoclimatiche particolari che non consentono di considerare questa singola campagna come effettivamente indicativa della qualità dell'aria della zona.”

In altre parole, questa precisazione significa:

“E' vero, il sito di Fornaci di Barga, nel periodo oggetto di monitoraggio, non rispetta i limiti di legge (e quindi necessiterebbe di interventi di mitigazione dell'inquinamento n.d.r) ma poiché, durante il

campionamento, le condizioni meteorologiche (non meglio precisate n.d.r.) non erano quelle normali, i valori misurati non corrispondono alla reale qualità dell'aria di Fornaci di Barga che è notoriamente buona, come ci si aspetta dalla classificazione di questa area (urbana-fondo) e per questo motivo si è ritenuto opportuno negli anni passati dismettere la stazione di monitoraggio fissa che controllava la qualità dell'aria di questo sito.”

Inutile dire che giudichiamo singolare la precisazione di ARPAT, prima citata, che trascura il fatto che le condizioni climatiche del paese si stanno modificando ma, ancor di più, dimentica che a un centinaio di metri dalla stazione mobile collocata in piazza del Frate, si trovano gli impianti della KME Italia, con i suoi forni accesi e corrispondenti emissioni, tutt'altro che trascurabili, di polveri sottili primarie e secondarie.

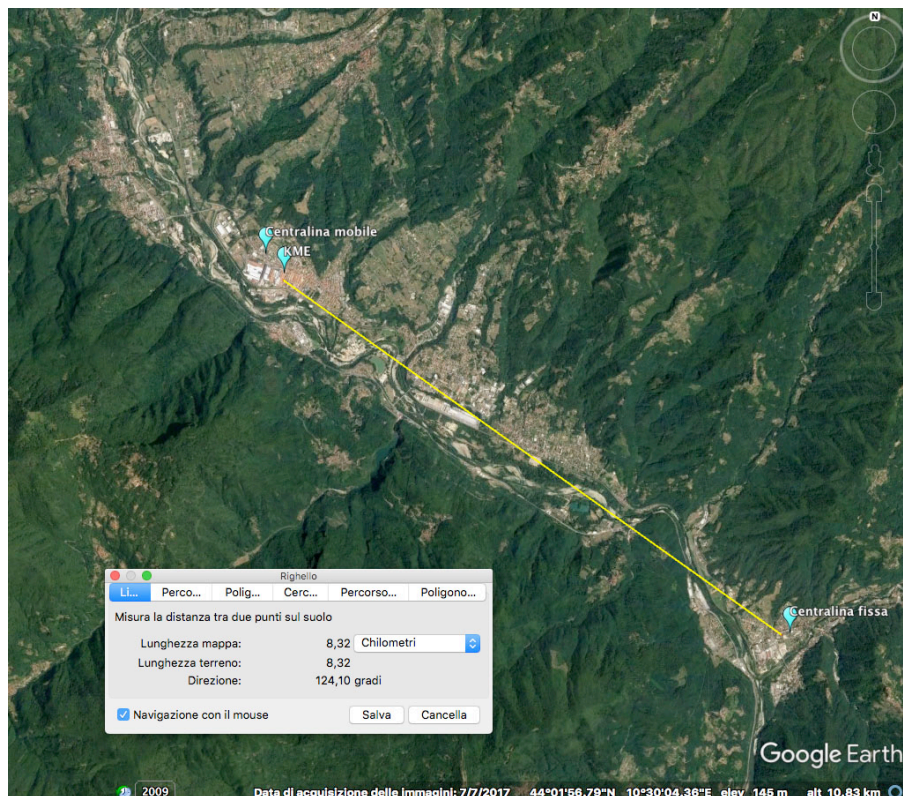


Figura 6. Localizzazione della centralina mobile installata in piazza del Frate a Forni di Barga, della fabbrica KME e della centralina fissa di Fornoli

Per inquadrare, in modo più corretto, la qualità dell'aria registrata nel Comune di Barga, pensiamo siano utili le stime delle pressioni ambientali delle emissioni attive in questo Comune e confrontarle con quelle presenti nei Comuni di Bagni di Lucca e Capannori che ospitano le due centraline fisse usate per un confronto con le misure effettuate contemporaneamente a Fornaci di Barga.

I dati sulle emissioni annuali, con riferimento alle emissioni attive nei rispettivi territori comunali nel 2010, e per alcuni macro-settori, stimate per i Comuni di Barga, Bagni di Lucca e Capannori, ripresi dall'

Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione (IRSE)⁸ sono riportati nella TABELLA I.

I Comuni a confronto hanno superfici diverse: Barga, 66 km²; Bagni di Lucca 164,6 km², Capannori 156 km².

In tutti i Comuni è stato stimato che la maggiore quantità di polveri sottili (PM₁₀) provenga in prevalenza da impianti di combustione non industriali (riscaldamento domestico) e dai trasporti stradali.

Queste due fonti hanno un impatto particolarmente elevato nel Comune di Capannori. Seguono gli impatti da processi produttivi, da identificarsi con le cartiere di Capannori, con l'attività di estrazione del tannino di Bagni di Lucca e con la fusione di metalli di Barga. Infine una quota di PM₁₀ è stata attribuita all'attività agricola che, nel Comune di Capannori, impatta di più, rispetto agli altri due Comuni.

La maggiore pressione ambientale di polveri sottili nel territorio di Capannori è anche da attribuire alla sua maggiore superficie (156 km²) e, in particolare, al maggior numero dei suoi abitanti (45.055 nel 2010), a fronte di 10.307 abitanti a Barga e 6.558 a Bagni di Lucca, nello stesso anno.

Pertanto, se si mettono a confronto le emissioni per chilometro quadrato (TABELLA I, ultima riga), si nota che le tonnellate di polveri sottili emesse per unità di superficie nel Comune di Barga (2,15 ton/km²), non sono molto diverse da quelle di Capannori (2,87 ton/km²), entrambe nettamente superiori a quelle attribuite a Bagni di Lucca.

Poiché negli anni successivi l'attività industriale di Bagni di Lucca è cessata mentre, pur con delle importanti variazioni, sono continuate le attività industriali di Capannori e Barga, si può ragionevolmente ritenere

⁸ <http://www.arpat.toscana.it/notizie/notizie-brevi/2014/inventario-regionale-delle-sorgenti-di-emissione>

che oggi il divario delle pressioni ambientali attive a Barga e a Bagni di Lucca sia aumentato.

TABELLA I. Emissioni annuali (2010) di PM₁₀ dai principali macrosettori nei Comuni di Barga, Bagni di Lucca, Capannori

	Barga	Bagni di Lucca	Capannori
	<i>tonnellate/anno</i>		
Combustione non industriale	132,43	127,61	387,75
Combustione industriale	1,33	0,18	0,94
Processi produttivi	0,38	18,57	9,44
Trasporti stradali	7,00	4,14	40,70
Agricoltura	0,46	0,48	5,45
Altri	0,87	0,67	2,30
Totale	142,46	151,64	448,57
<i>Densità emissioni totali tonnellate/km²</i>	<i>2,15</i>	<i>0,92</i>	<i>2,87</i>

Anche alla luce di queste informazioni, ancorché datate, si può concludere che il superamento dei limiti delle polveri sottili (PM₁₀) registrato nelle due campagne invernali e le concentrazioni di PM₁₀ a Fornaci di Barga, sistematicamente superiori a quelle registrate a Fornoli, possa essere attribuita alla specifica orografia di Fornaci di Barga, presumibilmente meno favorevole alla dispersione degli inquinanti e alla combinazione delle emissioni degli impianti di riscaldamento (più numerosi a Barga) e dalla presenza di emissioni industriali (KME), assenti a Bagni di Lucca.

A questo quadro, che richiederebbe doverosi approfondimenti, in quanto già critico, si aggiunge ora l'ipotesi di un nuovo impianto che, come si

analizzerà meglio nel prossimo capitolo, è destinato a peggiorare ulteriormente la qualità dell'aria di questo territorio.

Emissioni a confronto: forni elettrici KME e Gassificatore pulper.

Una volta attuato il piano di ristrutturazione della KME si prevede che siano attivi due forni elettrici (LOMA1 e LOMA3), con una capacità fusoria annua di 50.010 e di 75.690 tonnellate, a cui si affiancherà una linea di fusione colata semi-continua (LOMA2). Le emissioni annuali di queste due fasi di lavorazione sono riportate in TABELLA II.

La stessa TABELLA II riporta le emissioni di altri punti di emissioni e del nuovo impianto: un gassificatore che, trattando 113.000 tonnellate/anno di rifiuti industriali non pericolosi (pulper e fanghi di cartiera), produrrà un gas di sintesi che, a sua volta, alimenterà un generatore da 15 MWe che produrrà $96 \cdot 10^6$ kwh/anno, in grado di coprire tutti i consumi elettrici dei forni e dei servizi accessori.

La TABELLA II riporta anche le emissioni annuali che saranno autorizzate per il gassificatore.

TABELLA II. Emissioni degli impianti fusori della KME e del gassificatore

	Polveri	SO ₂	NO _x	NH ₃	CO	COT
	<i>tonnellate/anno</i>					
LOMA1+LOMA3	1,80	0	7,20	0	18,00	10,80
LOMA2	1,62	0	6,48	0	25,92	9,72
Altre emissioni	5,95	0	27,72	0	14,78	46,44
Emissioni totali fonderia	9,37	0	41,40	0	58,70	66,96
Gassificatore	3,10	28,76	47,93	9,59	28,76	9,58

La TABELLA II evidenzia come la sola fonderia, nella sua nuova configurazione, con lo spegnimento dei forni a gas, abbia un suo specifico impatto, niente affatto trascurabile, in particolare per quanto riguarda polveri totali e fini (9,37 ton/anno) e ossidi di azoto (41,4 ton/anno)..

La scelta di affiancare alla fonderia uno specifico impianto per autoprodurre energia elettrica, produrrà contemporaneamente nuovi inquinanti, di fatto assenti nella fonderia: **anidride solforosa** (28,76 ton/anno) e **ammoniaca** (9,59 ton/anno) e una quantità di ossidi di azoto simile a quella prodotta dalla fonderia (47,93,33 ton/anno). E anche i **Composti Organici Totali (COT)** immessi in atmosfera aumenteranno in modo rilevante, se sarà realizzato il gassificatore.

Occorre segnalare che l'attività del gassificatore produrrà anche nuovi flussi di traffico pesante, quantificati in 38 mezzi pesanti al giorno, che si aggiungeranno agli 84 arrivi e partenze giornalieri di automezzi pesanti collegati all'attività dello stabilimento metallurgico. Per ogni chilometro percorso sul territorio comunale di Barga, ciascuno di questi mezzi, in base alle stime fatte per conto KME, emetterà⁹ 0,16 grammi di PM₁₀, 4,7 grammi di NO_x e una quantità non precisata di SO₂ che si andranno ad aggiungere all'inquinamento attuale e a quello futuro del fondo valle.

L'anidride solforosa e gli ossidi di azoto, oltre ad avere una propria tossicità, responsabile di danni alla salute della popolazione esposta, insieme all'ammoniaca e ai Composti Organici Volatili, una volta immessi in atmosfera, sono oggetto di trasformazione chimiche e fisiche che portano alla formazione di polveri sottili, definite "secondarie", per questa loro specifica caratteristica.

Le polveri sottili secondarie, nel territorio in prevalenza sottovento alle fonti emissive, sommano la loro concentrazione e il loro effetto tossico, alle polveri sottili primarie.

Nei bilanci ambientali presentati dalla KME, questo problema è assolutamente ignorato.

Con riferimento a questo importante argomento, due successivi capitoli inseriti negli Allegati, forniranno aggiornamenti scientifici sulla formazione di polveri sottili secondarie e sugli effetti sanitari delle polveri sottili.

Un successivo capitolo fornirà informazioni su un argomento ignorato dai documenti KME: la formazione di polveri ultra sottili, con diametro inferiore a 2,5 micron.

⁹ KMEV Italy SpA Allegato D2- Modellazione della dispersione in atmosfera delle emissioni da traffico

Emissioni di diossine e furani

Tra le emissioni che potrebbero essere autorizzate al nuovo stabilimento KME ci sono anche diossine e furani, che per le loro specifiche caratteristiche meritano una valutazione a parte.

TABELLA III. Emissioni annuali e settimanali di PCDD/F degli impianti fusori della KME e del gassificatore

	PCDD+PCDF <i>milligrammi TEQ/anno</i>	PCDD+PCDF <i>milligrammi TEQ/settimana</i>
LOMA1+LOMA3	29	0,55
LOMA2	26	0,49
Emissioni totali fonderia	55	1,04
Gassificatore	38	0,73
Totale	93	1,77

La Tabella III riporta le emissioni annuali e settimanali di diossine e furani, espressi in milligrammi equivalenti di 2-3-7-8 tetra-cloro-dibenzo diossina (TEQ), la diossina più pericolosa, che i forni fusori e il gassificatore sarebbero autorizzati a emettere.

Alle diossine e furani emessi dal nuovo insediamento si aggiungono altri composti clorurati, i policloro difenili, tra i quali alcuni con effetti tossici

simili alle diossine. Si stima che possano essere ulteriori 19 milligrammi TEQ/anno.

Anche per questa classe di composti si evidenzia come la realizzazione del gassificatore, impianto non obbligatorio per il funzionamento della fonderia, aumenterà significativamente l'immissione sul territorio di una classe di composti notoriamente cancerogeni e in grado di indurre gravi alterazioni al funzionamento dell'apparato endocrino.

In casi come questi, il rispetto delle migliori tecnologie di trattamento fumi, non giustifica, a priori, l'autorizzazione.

Diossine e furani (PCDD/F) sono composti persistenti, molto stabili e caratterizzati dal bio-accumulo lungo la catena alimentare.

In questo caso, l'analisi di rischio deve tener conto di tutte le emissioni di PCDD/F presenti sul territorio, delle caratteristiche del territorio a favorire o meno la dispersione degli inquinanti, della produzione agricola, della densità abitativa e della durata complessiva del fenomeno emissivo. Tutte queste condizioni devono garantire che la dose giornaliera di PCDD/F assunta con il cibo dalla popolazione, in particolare quella più giovane attraverso l'allattamento¹⁰, non superi la dose tollerabile settimanale.

Nel novembre 2018, la **European Food Safety Authority (EFSA)**, in base a nuove evidenze scientifiche **ha aggiornato**¹¹, riducendolo di sette volte, il valore della dose tollerabile settimanale di PCDD/F e policlorodifenili diossini simili.

Pertanto, attualmente, la dose tollerabile settimanale è di **2 picogrammi** per chilo di peso corporeo.

¹⁰ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653506016237>

¹¹ <http://www.efsa.europa.eu/it/press/news/181120>

Ricordato che un picogrammo è un miliardo di volte meno pesante del milligrammo, per un adulto di 70 chili, l'assunzione settimanale di PCDD/F non dovrebbe superare i 140 picogrammi.

La Tabella III mostra come, in base alle autorizzazioni, il solo gassificatore emetterebbe, ogni settimana 730 milioni di picogrammi di PCDD/F.

Per comprendere il significato di questa emissione, segnaliamo come il termovalorizzatore di Bolzano¹² (130.000 tonnellate/anno di rifiuti trattati) nel corso di sette giorni di funzionamento, mediamente, emette in atmosfera **13,2 milioni di picogrammi di PCDD/F I-TEQ**.

Pertanto il gassificatore che dovrebbe operare a Fornaci di Barga, per trattare un quantitativo di rifiuti molto simile a quanto trattato dall'inceneritore di Bolzano, potrebbe essere autorizzato ad emettere in atmosfera una quantità di diossine, 55 volte superiore.

Chiedere una maggior attenzione all'impatto sanitario di questa specifica emissione e valutare attentamente il ricorso al principio di precauzione, ci sembra doveroso da parte degli organi di controllo e a chi competono le autorizzazioni.

Formazioni di polveri e aerosol secondario

Le polveri fini secondarie e l'aerosol organico secondario si formano in atmosfera, per attività fotochimica sugli inquinanti primari (NO_x, SO₂, NH₃, Composti Organici Volatili) emessi in atmosfera.

E' ampiamente confermato che, a seguito di queste reazioni, si abbia la nuova formazione di particolato fine e ultra fine (in particolare PM₁₀, PM_{2,5}), sotto forma di nitrati e solfati.

¹² <https://www.eco-center.it/it/attivita-servizi/ambiente/impianti/impianto-di-termovalorizzazione-897.html>

Misure effettuate in Europa, stimano che dal 30 al 40% delle PM_{10} presenti in atmosfera, siano di origine secondaria¹³.

Studi effettuati in California¹⁴ hanno stimato che, per ogni grammo di NO_x emesso localmente, le successive reazioni fotochimiche producono 0,23-0,31 grammi di nitrato di ammonio che si disperdono in atmosfera sotto forma di polveri fini.

Quindi, se è vero che le reazioni fotochimiche riducono la concentrazione di NO_x , è altrettanto vero che le polveri secondarie che si formano, a tutti gli effetti classificabili come PM_{10} e $PM_{2,5}$, dal punto di vista tossicologico, sono più pericolose, anche per il loro riconosciuto effetto cancerogeno.

Nel 2016, l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha inserito il materiale particolato presente nell'ambiente esterno (outdoor) nell'elenco dei cancerogeni certi per l'uomo.¹⁵

La formazione di Aerosol Secondario, è un argomento oggetto di numerosi studi¹⁶ per la possibile rilevanza di questi aerosol anche su effetti sanitari.

In base ai dati mostrati nella Tabella II, l'immissione annuale nell'atmosfera, da parte del solo gassificatore, di diverse decine tonnellate di precursori di polveri fini secondarie quali NO_2 (89 ton) SO_2 (28 ton), Composti Organici Volatili (76 ton) , NH_3 (6 ton), comporterà, come abbiamo illustrato, significativi aumenti (30 - 40%) nelle concentrazioni di PM_{10} nelle aree sottovento all'impianto, che si aggiungerebbero alle 9,37 tonnellate di polveri primarie (PTS) stimate essere prodotte

¹³ NEEAA Contribution of secondary inorganic aerosol to PM_{10} and $PM_{2,5}$ in the Netherlands; measurement and modelling results

¹⁴ M.J. Kleeman et al. Control Strategies for the reduction of airborne particulate nitrate in California's San Joaquin Valley Atmos Environ 39(2005) 5325-5341

¹⁵ <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol109/mono109-F12.pdf>

¹⁶ E.A. Bruns et al. Characterization of primary and secondary wood combustion products generated under different burner loads. Atmos.Chem.Phys. Discuss. 14, 26041-26083, 2014.

annualmente dalla fonderia e alle 3,10 tonnellate di polveri emesse annualmente dal gassificatore.

A queste emissioni si aggiungeranno quelle dei 38 mezzi pesanti che, ogni giorno, arriveranno a Fornaci di Barga, carichi di “combustibile” per alimentare il gassificatore.

Queste informazioni sulla pressione ambientale che l'intero complesso industriale (fonderia e gassificatore) eserciterà sul territorio densamente popolato, interessato alle ricadute al suolo delle sue emissioni, dovranno essere valutate con estrema attenzione dagli organi deputati alle autorizzazioni, in particolare quelle a cui è demandata la tutela della salute dei cittadini.

Polveri ultrafini

Da alcuni anni l'attenzione dei ricercatori si è concentrata sulle particelle ultrafini (UFP), le cui dimensioni sono inferiori a 0,1 micrometri¹⁷ e questi studi hanno riguardato anche le emissioni da combustione di gas di sintesi da biomasse, con la verifica della presenza non trascurabile di UFP¹⁸.

Gli studi hanno dimostrato che le particelle presenti in atmosfera, con diametro compreso tra 0,1 e 10 micrometri, e quindi classificabili come UFP, sono quelle più abbondanti.

¹⁷ Paul A. Solomon. Ultrafine Particles in Ambient Air. Air&Waste Management Association. Pittsburgh, PA, 5 (may, 2012):18-27, (2012)

¹⁸

https://www.researchgate.net/publication/225102949_Dilution_sampling_and_analysis_of_particulate_matter_in_biomass-derived_syngas

Un numero crescente di studi sta verificando la pericolosità delle particelle ultrafini¹⁹ che , probabilmente, è maggiore di quella più elevata già dimostrata per le PM_{2,5}²⁰ rispetto alle PM₁₀.

In Appendice, maggiori informazioni sulla pericolosità delle polveri ultrasottili.

In base a quanto esposto, una attenta Valutazione di Impatto Ambientale dovrebbe mettere in conto anche una valutazione delle polveri ultrafini che la fonderia e, in particolare il gassificatore, potrebbero produrre ed immettere in atmosfera.

Metodi alternativi di trattamenti di pulper di cartiera

Le cartiere usano normalmente carta da macero per le loro produzioni, carta e cartone che proviene dalle raccolte differenziate. Attualmente questi scarti contengono impurezze (6-7% in peso) costituite in gran parte da polimeri, quali buste per la protezione di riviste o nastri adesivi o dovuti ad errati conferimenti della raccolta differenziata.

La selezione effettuata sulla carta da macero all'ingresso della cartiera produce uno scarto, denominato pulper di cartiera, costituito per il 37% da plastiche miste, il 14 % d cellulosa e il 45% di acqua.

Il comparto delle cartiere di Lucca produce ogni anno circa 125.000 tonnellate di pulper, destinate a discariche o inceneritori.

Per dare una risposta razionale e sostenibile a questo problema, nel 2014 è partito un progetto, finanziato dall' Unione Europea, denominato Life

¹⁹ M.J. Utell et al. Acute Health Effects of Ambient Air pollution: the ultrafine Particles Hypothesis. J. Aerosol Medicine. January 2000, Vol.13, N°4: 355-359.

²⁰ Yu-Fei Xing et al. The impact of PM2.5 on the human respiratory System. J Thorac Dis 2016 Jan; 8(1):E69-E74.

ECO Pulp-Plast²¹, il cui obiettivo è quello di recuperare le plastiche miste e utilizzarle per la produzione di pallett per la movimentazione di merci pesanti.

Il progetto, gestito da un'azienda di Lucca, specializzata nella produzione di film polimerici per imballaggi è arrivato alla sua fase conclusiva anticipando i tempi previsti (2020) ed è già stato presentato il piano industriale, messo a punto a seguito dei risultati del progetto²². Il Piano, che sarà attuato nei prossimi tre anni, prevede tre linee di produzione con una capacità produttiva di circa 1.200.000 pallet/anno, corrispondenti a 60 -70.000 t/anno di scarto di pulper in ingresso nel nuovo impianto..

Pertanto, quest'attività produttiva si mette in forte concorrenza con il progettato gassificatore, il quale, per poter essere economicamente sostenibile, deve trattare almeno 120.000 t/anno di pulper , equivalente alla produzione dell'intero comparto cartiere di Lucca.

Una Valutazione di Impatto Ambientale che mettesse a confronto le due tecnologie, **gassificazione con produzione di elettricità e recupero di materia** per la produzione di manufatti di lunga durata, confermerebbe i grandi vantaggi del processo Eco-Pulp Plast che, avvenendo a “freddo” , ha emissioni bassissime, non produce rifiuti tossici (depurazione del gas di sintesi e ceneri volanti da trattamento fumi), permette il recupero per la produzione di carta fino al 90% delle fibre di cellulosa presenti nel pulper, ha un bilancio di emissioni di gas clima-alteranti nettamente inferiore.

VIA di metodi possibili per la produzione di elettricità a servizio della KME

²¹ <http://www.life-ecopulplast.eu/en/content/local-circular-economy-innovative-approach-recycling-paper-industry-pulper-waste-new-plastic>

²² http://life-ecopulplast.eu/sites/default/files/articolo_industriadellacarta_ottobre2018.pdf

Qualora fosse giustificata la convenienza economica della autoproduzione di elettricità, una corretta Valutazione di Impatto Ambientale avrebbe dovuto mettere a confronto gli impatti di diverse opzioni possibili:

1. Produzione di gas di sintesi da scarti di cartiera e uso del gas di sintesi per produrre elettricità
2. Acquisto di metano da usare per auto-produzione di elettricità e calore con turbina a gas
3. Installazione di pannelli fotovoltaici sulle coperture degli edifici KME
4. Combinazione di autoproduzione di elettricità con metano e pannelli fotovoltaici

Una analisi dettagliata degli impatti di queste tre opzioni non rientra nell'incarico affidato, ma alcune utili riflessioni sono possibili.

La **prima opzione, quella scelta dalla KME**, comporta impatti ambientali non trascurabili, evidenziati da questa relazione, dovuti alla movimentazione dei rifiuti da trattare, alla produzione di inquinanti aeriformi, liquidi, solidi in tutte le sue fasi: stoccaggio, gassificazione, trattamento gas di sintesi, combustione del gas di sintesi. L'intero processo è a bassa efficienza, a causa del basso potere calorifico del gas di sintesi e dal mancato recupero del calore residuo.

Impatti nettamente inferiori si avrebbero con la **seconda opzione (uso di gas naturale)** se l'auto-produzione di elettricità avvenisse con un impianto di cogenerazione, meglio tri-generazione, (produzione di calore e frigorifici) alimentato con gas naturale, dimensionato per coprire anche i consumi energetici a bassa entalpia dello stabilimento. Questa scelta evita

il traffico indotto, non produce rifiuti solidi e liquidi da smaltire, ha una elevata efficienza energetica e un minor impatto ambientale, grazie al maggior potere calorifico del gas naturale.

Impatto nullo quello indotto dalla **terza opzione**, in cui l'elettricità è prodotta con **pannelli fotovoltaici**. L'installazione dei pannelli fotovoltaici sui tetti degli edifici KME eviterebbe anche l'impatto paesaggistico.

La superficie coperta della KME è elevata, oltre 166.000 metri quadrati.

A Barga, l'irraggiamento solare annuo²³ è di 1.438 kWh/m² e in provincia di Lucca, su un metro quadrato di superficie orizzontale si registra, mediamente, una radiazione solare annua di 1.353 kWh.

In base ad una prima stima, la copertura con pannelli fotovoltaici ad alta efficienza sui tetti KME, comporterebbe la produzione annuale di circa 18 milioni di kWh, corrispondenti al 18,7% della produzione di elettricità che si prevede possa fornire il gassificatore.

Per quanto riguarda la questione dei bilanci economici dell'azienda, motivo principale della richiesta di autorizzazione alla realizzazione del gassificatore, accenniamo al fatto che le opzioni 2 e 3 possono usufruire degli incentivi previsti per le fonti rinnovabili, l'efficienza energetica degli impianti e per politiche di riduzione delle emissioni clima-alteranti.

²³ <http://www.infopannellisolari.com/dati/provincia.php?codice=47>

CONCLUSIONI

E' fuor di dubbio che l'entrata in funzione del gassificatore aumenterà, in modo significativo, la pressione ambientale attualmente presente sul territorio comunale di Barga.

A causa delle emissioni primarie dell'impianto e del traffico indotto, le attuali concentrazioni dei diversi inquinanti, registrate a Fornaci di Barga sono certamente destinate ad aumentare, specialmente se si valuta correttamente anche la formazione di polveri sottili secondarie, a seguito di reazioni foto chimiche della grande quantità di precursori primari (NO_x , SO_2 , Composti Organici Volatili, NH_3) prodotti dal gassificatore e il generatore alimentato dal syngas.

Quindi è certo che l'attività del gassificatore peggiorerà la qualità dell'aria sul territorio interessato alle ricadute delle emissioni dell'impianto.

Questa eventualità è in aperto contrasto con l'obiettivo di
"mantenere la qualità dell'aria dove essa è buona e di migliorarla negli altri casi" (in cui sono superati gli standard di qualità dell'aria) come recita l'articolo 1 della Direttiva 96/62/CE Gestione e qualità dell'aria ambiente dei paesi dell'Unione e come recepisce la nostra normativa.

E' opportuno porre l'accento come il rispetto dei limiti di legge per la qualità dell'aria non sia sinonimo di salubrità.

A riguardo, rinviando alla lettura dell'Allegato , dove è riportato il qualificato parere dell'Organizzazione Mondiale della Sanità sui rischi sanitari connessi all'esposizione a PM_{10} e $PM_{2.5}$ anche a concentrazioni inferiori agli attuali obiettivi di qualità.

Anche la ripetuta affermazione che i modelli diffusionali applicati alle emissioni convogliate dell'impianto e alle emissioni dei mezzi pesanti a servizio dell'impianto, stimino concentrazioni al suolo inferiori agli obiettivi di qualità di legge, merita una valutazione critica.

Come già affermato, gli obiettivi di qualità non hanno un valore strettamente sanitario. Sono valori di riferimento utili per individuare le situazioni più a rischio, gli interventi prioritari e per valutare la loro efficacia.

In altre parole, l'ambiente non è un contenitore in cui si possono immettere sostanze inquinanti fino a raggiungere un valore di soglia, dopo il quale l'immissione dovrebbe cessare.

La storia della lotta all'inquinamento mostra che, una volta individuato il problema e la soluzione ottimale, le concentrazioni misurate si sono sempre progressivamente ridotte, fino a portarsi ai livelli di fondo, ben al di sotto dei rispettivi obiettivi di qualità, la cui entità, non a caso, si prevede si possa ridurre progressivamente, per dare il tempo alle scelte tecnologiche adeguate e a ridurre le emissioni di diffondersi e permettere di raggiungere gli obiettivi fissati.

Così è stato, ad esempio, per l'anidride solforosa e il piombo che, grazie agli interventi di prevenzione primaria adottati per i combustibili, hanno raggiunto concentrazioni stabilmente molto basse, al punto che, in molti casi, si è deciso di non misurarli più.

E ovviamente nessuno pensa che per rilanciare l'economia si possa aumentare la concentrazione di zolfo dei combustibili o reintrodurre il piombo tetraetile nelle benzine!

Nel caso dell'impianto di gassificazione di Fornaci di Barga, il risanamento ambientale ottenuto con il ricorso ai forni elettrici e con una riduzione della produzione è, di fatto, annullato dalle emissioni del gassificatore e addirittura, questo risanamento è usato come giustificazione dell'impatto ambientale del nuovo impianto. Sono scelte non ammissibili, in base ad una corretta interpretazione delle normative a tutela della qualità dell'ambiente e della salute di chi in questi ambienti vive, entrambi già a rischio, senza il nuovo contributo del gassificatore.

Il peggioramento della qualità ambientale di Barga, con l'entrata in funzione del gassificatore non è ammesso anche per i motivi che questa relazione ha già evidenziato: le caratteristiche orografiche del sito altamente sfavorevole alla dispersione degli inquinanti, l'elevata densità abitativa nelle aree di massima ricaduta delle emissioni e lo stato di salute della popolazione che vive in queste aree, caratterizzato da valori statisticamente peggiori di quelli presente in altre aree toscane.

Insieme al documentato superamento dell'obiettivo di qualità dell'aria per il PM 10, tutte queste situazioni, reali e ben documentate, sono elementi che dovrebbero orientare a non autorizzare la realizzazione del gassificatore e l'annessa centrale per la produzione di elettricità.

La bocciatura del gassificatore è motivata anche da una saggia applicazione del Principio di Precauzione: nella documentazione presentata dall'azienda è sottostimato l'impatto sanitario di importanti quantità di diossine e furani (PCDD/F), composti certamente presenti nelle emissioni in oggetto, come pure quello delle polveri ultrasottili certamente presenti nelle emissioni della centrale alimentata con gas di sintesi.

Il buon senso dovrebbe suggerire di non sottoporre la popolazione a questi due specifici rischi, non normati da specifiche leggi (bioaccumulo contaminazione per bio-accumulo di PCDD/F negli alimenti prodotti localmente ed esposizione a polveri ultrasottili) solo per motivi economici che prescindono dal buon funzionamento della fonderia, per la quale la scelta della autoproduzione di elettricità non è obbligatoria, visti anche gli incentivi economici già previsti per questo tipo di attività energivore.

In ballo ci sono solo elevati e sicuri guadagni, derivanti dalle tariffe per lo smaltimento del pulper, fatte pagare dalle cartiere e dagli incentivi alla produzione di energia elettrica rinnovabile, fatta pagare da tutte le famiglie e le aziende con la bolletta della luce, alla voce “imposte per oneri di sistema”.

A favore della scelta di non autorizzare l'impianto c'è anche la voluta assenza di soluzioni alternative meno impattanti, come brevemente discusso in questa relazione.

Terminiamo con una valutazione sul rispetto di questo impianto delle “migliori tecniche disponibili”, quale viatico per un’ autorizzazione alla sua realizzazione.

A nostro avviso l’applicazione delle migliori tecniche non si deve limitare (come si evince dalle note tecniche presentate per l’autorizzazione) al solo trattamento fumi, ma a tutto l’impianto.

Riteniamo che, tra in tanti difetti di questo progetto, ci sia anche quello che non è stato pensato per raggiungere l’obiettivo di un’ elevata efficienza energetica e di un ridotto impatto ambientale, requisiti irrinunciabili per uno sviluppo realmente destinato a durare nel tempo.

Bogliasco 22 dicembre 2018

Dr. Federico Valerio
Chimico Ambientale

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Federico Valerio', written in a cursive style.

ALLEGATI

Polveri ultrafini: definizione, fonti, effetti sulla salute

Le particelle solide e liquide che si trovano in atmosfera sono caratterizzate da un'ampia distribuzione del loro diametro: da alcuni nano metri a 100 micrometri.

Le dimensioni delle particelle che interessano la salute umana sono quelle che le rendono inalabili, tipicamente quelle con un diametro aerodinamico al di sotto dei 10 micrometri.

Da alcuni anni l'attenzione dei ricercatori si è concentrata sulle particelle ultrafini (UFP), le cui dimensioni sono inferiori a 0,1 micrometri²⁴. Gli studi hanno dimostrato che le particelle presenti in atmosfera, con diametro compreso tra 0,1 e 10 micrometri sono quelle più abbondanti.

Un numero crescente di studi sta verificando la pericolosità delle particelle ultrafini²⁵ che, probabilmente, è maggiore di quella più elevata già dimostrata per le PM_{2,5}²⁶ rispetto alle PM₁₀.

La maggiore pericolosità deriva dal fatto che particelle così piccole si depositano in profondità nell'apparato respiratorio, possono andare in circolo ed entrare in contatto con le cellule di diversi organi interni, oltre ai polmoni (fegato, cuore, sistema nervoso) e addirittura, attraversate le

²⁴ Paul A. Solomon. Ultrafine Particles in Ambient Air. Air&Waste Management Association. Pittsburgh, PA, 5 (may, 2012):18-27, (2012)

²⁵ M.J. Utell et al. Acute Health Effects of Ambient Air pollution: the ultrafine Particles Hypothesis. J. Aerosol Medicine. January 2000, Vol.13, N°4: 355-359.

²⁶ Yu-Fei Xing et al. The impact of PM2.5 on the human respiratory System. J Thorac Dis 2016 Jan; 8(1):E69-E74.

membrane cellulari, interagire con le macromolecole presenti nelle cellule e con il loro regolare funzionamento²⁷.

La maggiore pericolosità delle polveri ultrafini dipende anche dal fatto che a causa della loro elevata superficie specifica, su queste particelle si registra il massimo assorbimento di metalli tossici e di composti organici mutageni e cancerogeni quali idrocarburi policiclici aromatici, diossine e furani.

Con riferimento alla pericolosità delle polveri fini e ultrafini è importante sottolineare il fatto che tutti gli studi tendono ad escludere che per l'esposizione a PM_{2,5} esistano valori in grado di garantire l'assenza di danni alla salute. Infatti sono stati riscontrati danni sanitari anche a concentrazioni di PM_{2,5} molto basse, di poco superiori ai naturali valori di fondo.

Nonostante i documentati effetti sanitari delle PM_{2,5} e l'ipotesi che le polveri ultrasottili possano essere più tossiche delle particelle di dimensioni maggiori, gli effetti sanitari sulla popolazione, a seguito della inalazione di nanopolveri e polveri ultrasottili non sono ancora sufficientemente documentati.

Una recente (2016) rassegna bibliografica ha fatto il punto della situazione, con una particolare attenzione agli effetti sanitari delle polveri ultrasottili sui bambini, notoriamente la classe di popolazione più a rischio²⁸. Gli autori hanno individuato solo dodici articoli su questo argomento in cui, pur con metodi di indagine molto eterogenei, l'esposizione a polveri ultrafini è stata associata a diverse patologie respiratorie: sibili, asma, valori spirometrici bassi, ricoveri ospedalieri per fenomeni asmatici acuti.

²⁷ M. Geiser et al. Ultrafine particles cross cellular membranes by nonphagocytic mechanisms in lungs and in cultured cell. Environ Health Perspect. 2005 Nov; 113(11):1555-1560.

²⁸ A. Heinzerling et al. Water Air Soil Pollut. 2016 Jan; 227: 232

A parziale giustificazione di questo ritardo, occorre evidenziare l'oggettiva difficoltà derivante dalla mancanza di un comune metodo, adeguatamente testato e convalidato, per la misura delle polveri ultrasottili. Per questo motivo sono ancora carenti informazioni sull'entità della esposizione della popolazione a questo tipo di polveri. Questa carenza spiega anche il motivo per cui, fino ad oggi, non ci sono valori limiti per la qualità dell'aria che facciano riferimento alle polveri con diametro inferiore a 2,5 micrometri.

Tuttavia l'inquinamento da polveri ultrasottili e, in generale, i livelli di contaminazione ambientale ancora elevati in molti paesi, tra cui l'Italia, sono all'attenzione dell'Unione Europea e dell'Organizzazione mondiale della Sanità²⁹.

E le recenti linee guida per la qualità dell'aria dell'Unione Europea, vedi Allegato seguente) prevedono la necessità che l'attuale valore di riferimento UE per le PM_{2,5}, pari a 25 ug/m³, sia ridotto a 10 ug/m³ come proposto dal WHO.

Questo scenario, definito massimo sforzo per il controllo, *“deve essere realizzato entro il 2050 e include tutte le misure tecniche necessarie, come pure cambiamenti strutturali nei settori dell'energia, del trasporto e dell'agricoltura per raggiungere anche gli obiettivi previsti nel 2050, per quanto riguarda la “roadmap” per una economia a basso utilizzo di carbonio (dismissione del carbone, aumento della elettrificazione, maggiore efficienza energetica). Con queste scelte, la concentrazione di fondo delle PM_{2,5} potrà essere inferiore a 10 ug/m³ in gran parte dei paesi europei”*.

²⁹ [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2014/536285/IPOL_STU\(2014\)536285_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2014/536285/IPOL_STU(2014)536285_EN.pdf)

Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità per la gestione della qualità dell'aria e la tutela della salute pubblica.

La valutazione scientifica degli effetti sanitari attribuibili all'esposizione a inquinanti atmosferici è compito della Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) che, periodicamente, aggiorna le conoscenze scientifiche in questo campo e conseguentemente i valori guida sulle concentrazioni di composti tossici e pericolosi che sarebbe opportuno rispettare, a tutela della salute pubblica.

L'ultimo aggiornamento è del 2005 e ha riguardato le polveri sottili, l'ozono, il biossido di azoto e l'anidride solforosa³⁰.

Riportiamo di seguito il testo dell'Introduzione alle Linee Guida.

“ Le linee guida prodotte dall'OMS hanno l'obiettivo di informare i decisori politici e fornire loro adeguati obiettivi per scelte politiche finalizzate alla gestione della qualità dell'aria.

Le informazioni contenute in quest'aggiornamento riflettono la disponibilità di nuove evidenze scientifiche sugli effetti sanitari prodotti dagli inquinanti esaminati e la loro importanza sugli attuali e futuri effetti sulla salute umana prodotti dall'inquinamento dell'aria.

³⁰ WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005

Le nuove evidenze sperimentali sugli effetti sanitari dell'inquinamento

Le linee guida dell'OMS sono basate su un gran numero di nuove evidenze scientifiche sugli effetti sanitari prodotti dall'inquinamento atmosferico.

Anche se persistono incertezze e lacune, le informazioni oggi disponibili offrono fondamenta robuste alle raccomandazioni dell'OMS.

In particolare meritano attenzione alcuni risultati emersi negli ultimi anni.

Gli studi più recenti, basati sugli effetti dell'esposizione della popolazione ad ozono e a polveri sottili indicano che le concentrazioni di questi inquinanti che oggi si misurano nelle città di paesi sviluppati, sono rischiose per la salute delle popolazioni residenti in queste città.

Inoltre, poiché la ricerca non ha identificato concentrazioni di polveri sottili e ozono al di sotto delle quali non si verificano danni alla salute, occorre sottolineare che i valori guida suggeriti dall'OMS, nel suo più recente rapporto non garantiscono la totale protezione della salute umana.

Punto secondo. Un numero crescente di danni sanitari è stato riconosciuto essere associato all'inquinamento dell'aria anche a concentrazioni molto basse. Questo fatto è specialmente vero per il particolato fine.

Questa evidenza è emersa grazie a nuovi studi che hanno usato sensibili indicatori di effetti fisiologici, quali modifiche delle funzioni polmonari e marcatori di fenomeni infiammatori.

Pertanto, le linee guida aggiornate dovrebbero essere basate sia su questi nuovi e sensibili indicatori che sui tradizionali indicatori sulla

stato di salute di una popolazione, quali la mortalità o la frequenza di ricoveri ospedalieri.