

## II MONITORAGGIO AMBIENTALE NEL SIN DI BIANCAVILLA



a cura della ST di CATANIA

Dott. Roberto Grimaldi – Dott.ssa Maria Rita Pinizzotto

Dicembre 2017



SITO ISTITUZIONALE [www.arpa.sicilia.it](http://www.arpa.sicilia.it)

E-MAIL [arpa@arpa.sicilia.it](mailto:arpa@arpa.sicilia.it); [comunicando@arpa.sicilia.it](mailto:comunicando@arpa.sicilia.it)

PEC: [arpa@pec.arpa.sicilia.it](mailto:arpa@pec.arpa.sicilia.it)

## IL MONITORAGGIO AMBIENTALE NEL SIN DI BIANCAVILLA

Dicembre 2017

### ABSTRACT:

Dopo l'istituzione del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di "Biancavilla" in provincia di Catania a seguito di studi che hanno dimostrato la presenza di un minerale, successivamente denominato fluoro-edenite, avente caratteristiche chimico-tossicologiche riconducibili all'asbesto si è imposta la necessità di attrezzare un laboratorio per la ricerca di fibre asbestiformi presso la Struttura Territoriale di Catania di Arpa Sicilia.

La dotazione strumentale acquisita ha consentito, oltre allo svolgimento dei compiti istituzionali in materia di amianto propri dell'Agenzia, l'avvio di un monitoraggio ambientale all'interno del SIN di Biancavilla che dal 2009 a tutt'oggi ha portato al prelievo ed all'analisi di oltre 860 campioni di particolato atmosferico per la ricerca di fibre di fluoro-edenite. Il monitoraggio ha riguardato in particolar modo le attività di Messa in Sicurezza di Emergenza del sito (MISE), di bonifica di strutture ed edifici a suo tempo realizzati con l'utilizzo di materiali contenenti fluoro-edenite, nonché la copertura con *Spritz Beton* della Cava di Monte Calvario dalla quale fino alla fine degli anni '90 venivano estratti granulati e materiali per l'edilizia caratterizzati dalla presenza della suddetta fibra.



La necessità di realizzare presso la Struttura Territoriale di Catania di Arpa Sicilia un laboratorio attrezzato per la ricerca di fibre di amianto in matrici varie (in primis su particolato atmosferico) si è imposta, oltre che per assolvere ai compiti ai quali l'Agenzia è istituzionalmente preposta, a seguito dell'istituzione, con il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) n.468/2001, del "Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Biancavilla" in provincia di Catania, successivamente alla scoperta negli affioramenti rocciosi della Cava di Monte Calvario di un nuovo minerale con struttura anfibolica, in seguito denominato fluoro-edenite, che presenta tre habitus: aciculare, fibroso e prismatico. Studi successivi hanno dimostrato che il nuovo anfibolo ha caratteristiche chimico – tossicologiche riconducibili all'asbesto. Le indagini che hanno portato alla individuazione del nuovo minerale traevano origine da precedenti studi epidemiologici relativi ad un incremento dell'incidenza di mesoteliomi pleurici nella popolazione residente a Biancavilla.

In conformità alle indicazioni contenute nella norma tecnica di settore (D.M. 06 settembre 1994), nel 2009 la Struttura Territoriale di Catania è stata dotata, grazie ai fondi comunitari del POR Sicilia 2000 - 2006, di un primo gruppo di apparecchiature, tra le quali un microscopio elettronico a scansione (SEM) con accoppiato sistema di microanalisi a dispersione di energia (EDS, Figura 1).

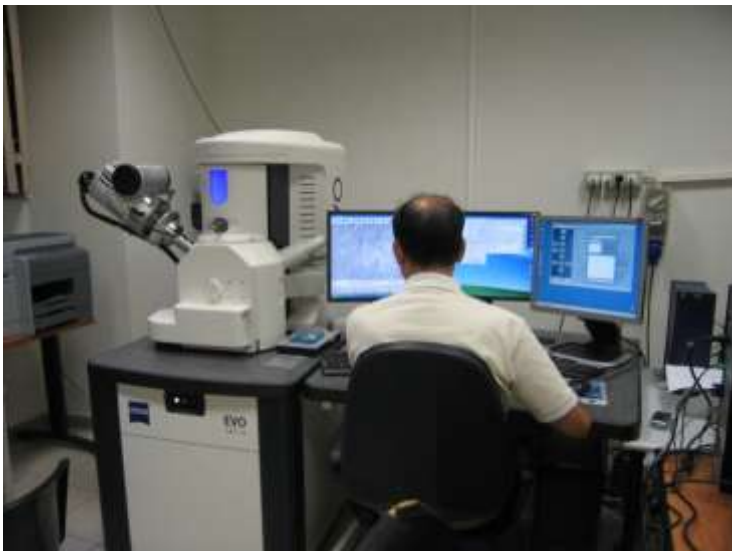


Figura 1: SEM ZEISS EVO MA10

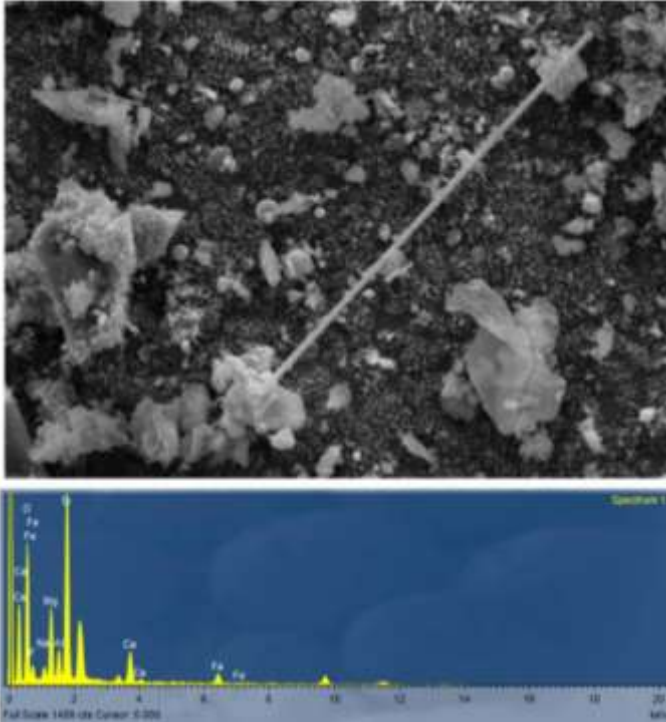
Tale dotazione strumentale ha consentito l'avvio del monitoraggio ambientale all'interno del SIN di Biancavilla, nonché la partecipazione al circuito interlaboratorio organizzato dai laboratori di coordinamento centrale (ISS, INAIL ex ISPESL, CNR), nell'ambito del programma 2011 di qualificazione relativamente ad analisi SEM e MOCF (Microscopia Ottica a Contrasto di Fase), i cui risultati, valutati nella classe **soddisfacente**, hanno permesso l'inserimento della Struttura Territoriale di Catania di ARPA Sicilia nell'elenco dei laboratori che possiedono i requisiti tecnico-professionali contenuti nell'Allegato 5 del Decreto Ministeriale 14 maggio 1996 per le metodiche MOCF AERODISPERSI e SEM, disponibile sul sito del Ministero della Salute.

In un arco di tempo compreso fra luglio 2009 e dicembre 2017, la Struttura Territoriale di Catania ha prelevato ed analizzato 882 campioni di particolato atmosferico per la ricerca ed il conteggio di fibre aerodisperse di fluoro-edenite. I campionamenti sono stati finalizzati alla verifica del rispetto del valore indicato dalle Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità per la qualità dell'aria in Europa (WHO, 2000) in ambiente urbano, pari ad 1 fibra/litro, che di fatto comporta un incremento di rischio cancerogeno compreso fra 1 e 100 casi/1.000.000 di esposti, relativamente ad una esposizione continuativa per l'intera

<b>Struttura:</b> ST – Catania	<b>Direttore Struttura:</b> dott. Roberto Grimaldi	<b>Autori:</b> dott. Roberto Grimaldi, dott.ssa Maria Rita Pinizzotto	<b>Data:</b> 14/12/2017
-----------------------------------	---	--	----------------------------



vita della popolazione generale. Tutte le analisi sono state eseguite in SEM-EDX secondo i criteri stabiliti nel già citato DM 06/09/94 (Figura 2).



**Figura 2:** Fibra di fluoro-edenite in campione di particolato atmosferico e relativo spettro EDX

Complessivamente, il superamento del valore di 1 fibra/litro è stato registrato in 33 degli 882 campioni prelevati; tuttavia, più che il dato complessivo dei superamenti, appare interessante valutare gli stessi sia in relazione ai periodi temporali durante i quali i superamenti sono stati registrati, sia in rapporto alle attività delle varie opere di bonifica poste in essere all'interno del SIN di Biancavilla.

In particolare, nel periodo 2009-2012 la Struttura Territoriale di Catania ha condotto il monitoraggio ambientale di fibre aerodisperse eseguendo le analisi *ante operam*, in corso d'opera e *post operam*, durante le attività di bonifica attuate su varie strutture (muri di cinta della villa comunale e del cimitero, strutture murarie di edifici pubblici, etc), i cui intonaci erano stati realizzati con granulati contenenti fluoro-edenite. Parimenti il monitoraggio ha riguardato tutte le attività realizzate presso l'area di cava di Monte Calvario (cave "La Cava" e "Di Paola", dalle quali sono stati estratti per decenni inerti contenenti fluoro-edenite, utilizzati in edilizia), con particolare riferimento alla rimozione di cumuli di materiale lapideo frantumato ed alla ricopertura con *Spritz Beton* del costone roccioso del lato ovest di monte Calvario, nonché la ricopertura/asfaltatura delle numerose aree pubbliche e strade sterrate presenti all'interno dell'agglomerato urbano di Biancavilla.

Nel 2013, pur in assenza di opere eseguite all'interno del SIN, sono stati comunque prelevati numerosi campioni ai fini della prosecuzione del monitoraggio della qualità dell'aria di Biancavilla.

Analizzando il blocco di dati relativi ai 462 campioni di particolato atmosferico prelevati nel periodo 2009 – 2013 si evidenzia il superamento del sopraccitato valore di riferimento WHO su 26 di essi.

Ai fini di una valutazione d'insieme dei dati prima citati, appare interessante raggruppare i campionamenti in due distinte famiglie, avendo a riferimento le perimetrazioni evidenziate nell'immagine satellitare riportata in Figura 3.

<b>Struttura:</b> ST – Catania	<b>Direttore Struttura:</b> dott. Roberto Grimaldi	<b>Autori:</b> dott. Roberto Grimaldi, dott.ssa Maria Rita Pinizzotto	<b>Data:</b> 14/12/2017
-----------------------------------	---	--	----------------------------



Figura 3 – Perimetrazioni area di cava di Monte Calvario, Biancavilla

In una prima famiglia sono stati raggruppati e valutati 174 dati, relativi a prelievi eseguiti in punti interni all'area di cava (perimetro rosso, "area di cava propriamente detta") o posti a distanza massima di cento metri dalla stessa (perimetro verde, "area di cava allargata") ove, comunque, si trovano anche diverse case di civile abitazione ed un complesso alberghiero. In questa prima famiglia di dati sono stati riscontrati complessivamente 17 superamenti del valore di riferimento di fibre aerodisperse, con una percentuale pari al 10%; tuttavia, estrapolando i dati relativi ai superamenti registrati nel corso del 2012 (5/113 campioni) e del 2013 (0/105 campioni), è possibile prendere atto di come la sopra citata percentuale di superamenti si sia ridotta al 4.4% nel 2012 per poi azzerarsi nel 2013.

Tutti i superamenti riscontrati in questo gruppo sono riconducibili o a prelievi eseguiti in aree sterrate, dalle quali possono facilmente originarsi polveri aerodisperse, o a prelievi effettuati durante la realizzazione di opere di MISE e quindi ad esse imputabili.

Una seconda famiglia di dati raccoglie 288 prelievi eseguiti in larga prevalenza su tutta la rimanente area urbana, in alcuni casi fuori dall'abitato ed anche all'esterno dell'area del SIN. I superamenti riscontrati sono stati 9, pari a circa il 3% se rapportati all'intero periodo di misura sopra considerato; occorre però rilevare che nessun superamento del valore di riferimento è stato riscontrato nel 2013.

Per quanto attiene ai superamenti riscontrati in area urbana occorre precisare che essi sono riconducibili a prelievi eseguiti presso siti ove erano presenti aree o strade a fondo naturale (tali strade risultano oggi asfaltate in esecuzione di progetti predisposti dal Comune di Biancavilla ed approvati anche dal MATTM), o presso i quali si trovavano depositati materiali di risulta polverulenti derivanti da precedenti opere di urbanizzazione.

Il mancato riscontro di superamenti nell'area urbana nel 2013 farebbe ragionevolmente ritenere che la riduzione dei superamenti, già riscontrata nel periodo antecedente al 2012, sia da imputare all'efficacia delle opere di MISE/bonifica eseguite nel contempo presso il sito.

Nel corso del 2014 la Struttura Territoriale di Catania ha proseguito le attività di monitoraggio ambientale del SIN di Biancavilla, con il prelievo di ulteriori 185 campioni; in tale anno il superamento del valore di riferimento è stato osservato in 6 campioni, con una percentuale di superamenti pari al 3,2%.

Ad eccezione di due superamenti registrati nel corso delle operazioni di scavo eseguite per la rimozione dei serbatoi di un Punto Vendita carburanti, gli altri 4 superamenti sono stati registrati in zona urbana, non

<b>Struttura:</b> ST – Catania	<b>Direttore Struttura:</b> dott. Roberto Grimaldi	<b>Autori:</b> dott. Roberto Grimaldi, dott.ssa Maria Rita Pinizzotto	<b>Data:</b> 14/12/2017
-----------------------------------	---	--	----------------------------

distante dall'area di cava e da alcuni affioramenti di rocce vulcaniche privi di terreno di copertura e di vegetazione, presso le quali non si ha evidenza dello svolgimento di particolari attività che abbiano comportato l'esecuzione di scavi, movimenti terra etc. E' pertanto verosimile ritenere che in aree quali quelle descritte, specie in condizioni di ventilazione e bassa umidità, possano originarsi rilasci di fibre anche in assenza di attività antropiche; di tale evidenza sarà necessario tener conto nello stabilire le priorità di intervento previste nei progetti di bonifica che il Comune di Biancavilla ha attualmente in corso.

Nell'arco temporale gennaio 2015 - dicembre 2016, a fronte di un numero di campioni prelevati pari a 182, è stato registrato un solo superamento (0,5%), precisamente in un campione prelevato in area urbana, ove erano in corso operazioni di scavo stradale relative ai lavori del "Progetto esecutivo di miglioramento della fruizione del centro urbano mediante la sistemazione di via Etnea – via Mongibello – via Don Bosco e via Brescia".

Negli ultimi mesi del 2016, ai controlli eseguiti *routinariamente* all'interno del SIN, si è affiancato il monitoraggio *ante-operam* relativo ai lavori per la realizzazione del progetto "Banda ultralarga (BUL) e sviluppo digitale in Sicilia - Cantiere Biancavilla San Rocco", con il prelievo e l'analisi di campioni di particolato atmosferico presso i siti interessati dai lavori di scavo per il passaggio della fibra, realizzati poi dalla SIRTI S.p.A. nel corso del 2017. Il monitoraggio in corso d'opera si è svolto nella prima metà del 2017 e non ha comportato evidenza di superamenti del valore limite sopra citato. A conclusione dei lavori è stato quindi eseguito il monitoraggio *post operam*, per il quale sono in corso le opportune valutazioni dei dati analitici.

Nel corso del corrente anno sono stati prelevati 53 campioni e non è stato registrato alcun superamento del citato valore limite; nel numero sono compresi anche i campionamenti eseguiti ai fini della validazione del monitoraggio ambientale relativo al Progetto "BUL" a cui si è fatto prima riferimento.

I dati sopraesposti mostrano nel complesso un andamento di significativa riduzione delle concentrazioni di fibre aerodisperse, mentre i superamenti registrati appaiono generalmente osservarsi in concomitanza di specifici interventi quali attività di scavo / demolizione, o in determinate condizioni meteorologiche.

La riduzione nel tempo della concentrazione di fibre di fluoro-edenite aerodisperse è, di fatto, il risultato di tutte le attività poste in essere a Biancavilla da quando, nel 2001 l'intero agglomerato urbano è stato riconosciuto "Sito di Interesse Nazionale" da bonificare.

Da quel momento, attraverso un approccio interdisciplinare basato sul contributo di ricercatori e specialisti di diversi settori e di un costante confronto con le istituzioni e le comunità, sono state formulate una serie di raccomandazioni e contemporaneamente sono iniziate procedure di messa in sicurezza e bonifica di aree contaminate dalle fibre; dette attività hanno consentito, nel loro insieme, il raggiungimento di una situazione di controllo dell'area e quindi della concentrazione di fibre aerodisperse.

Ad ogni modo, l'unico superamento registrato nell'ultimo triennio dimostra quanto sia di estrema importanza esercitare un controllo particolarmente attento ed efficiente su tutte le attività che richiedono movimentazione di materiali e terre all'interno del SIN e quanto possa risultare efficace la sinergia fattiva e collaborativa fra Enti ed Istituzioni.

## BIBLIOGRAFIA

Bruni B.M., Pacella A., Mazziotti-Tagliani S., Gianfagn A., Paoletti L. (2006) Nature and extent of the exposure to fibrous amphiboles in Biancavilla. *Sci Total Environ*; 370:9-16. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2006.05.013.

Bruni B.M., Soggiu M.E., Marsili G., Brancato A., Inglessis M., Palumbo L., Piccardi A., Beccaloni E., Falleni F., Mazziotti Tagliani S. and Pacella A. (2014) Environmental concentrations

<b>Struttura:</b> ST – Catania	<b>Direttore Struttura:</b> dott. Roberto Grimaldi	<b>Autori:</b> dott. Roberto Grimaldi, dott.ssa Maria Rita Pinizzotto	<b>Data:</b> 14/12/2017
-----------------------------------	---	--	----------------------------

of fibers with fluoro-edenitic composition and population exposure in Biancavilla (Sicily, Italy). *Ann. Ist. Super Sanità Monographic Section*, Vol. 50, No. 2: 119-126 DOI: 10.4415/ANN\_14\_02\_03

Comba P, Gianfagna A, Paoletti L. (2003) The pleural mesothelioma cases in Biancavilla are related to the new fluoro-edenite fibrous amphibole. *Arch Environ Occup Health*;58:229-32. DOI: 10.3200/AEOH.58.4.229-232

Di Paola M, Mastrantonio M, Carboni M, Belli S, Grignoli M, Comba P, Nesti M. *La mortalità per tumore maligno della pleura in Italia negli anni 1988-1992*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 1996. (Rapporti ISTISAN, 96/40). (in Italian).

Gianfagna A. and Oberti R. Fluoro-edenite from Biancavilla (Catania, Sicily, Italy). Crystal chemistry of a new amphibole end-member. *Am Mineralogist* 2001;83:1486-93.

GRIGE J.D. and FERRARIS G. (2001), New minerals approved in 2000 by the Commission on New Minerals and Mineral Names. IMA. (No. 2000-049, p. 1001). *Eur. J. Mineral.* 2001; 13(5): 995-1002.

Grosse Y., Loomis D., Guyton K.Z., Lauby-Secretan B., El Ghissassi F., Bouvard V., Benbrahim-Tallaa L., Guha N., Scoccianti C., Mattock H., Straif K., on behalf of the IARC monograph working group (2014) "Carcinogenicity of the fluoro-edenite, silicon carbide fibres and whiskers, and carbon nanotubes" *Lancet Oncology*-Vol 15(13): p1427-1428, [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(14\)71109-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(14)71109-X)

International Agency for Research on Cancer (IARC) Monographs Working Group (2017) "Some Nanomaterials and Some Fibres" volume 111 (Lyone, France 2017), 215-242.

Italia. Decreto Ministeriale 6 settembre 1994 "Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto" published on *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*, Suppl. Ordin. n° 220 del 20/9/1994.

Italia. Decreto Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio n. 468/2001. Regolamento recante: "Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale".

Italia. Decreto Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio del 18 luglio 2002. "Perimetrazione del sito di interesse nazionale di Biancavilla" GU n.231 del 02/10/2002).

Manna P and Comba P. (2001) Communicating with health authorities and the public about asbestos risk in Biancavilla (CT). *Epidemiol. Prev.*, 25 (1): 28-30

Paoletti L, Batisti D, Bruno C, Di Paola M, Gianfagna A, Mastrantonio M, Nesti M, Comba P. Unusually high incidence of malignant pleural mesothelioma in a town of the eastern Sicily: an epidemiological and environmental study. *Arch Environ Occup Health* 2000;55:392-8. DOI: 10.1080/00039890009604036

World Health Organization (WHO) Regional Office for Europe, Copenhagen (2000) *Air Quality for Europe*, 2<sup>nd</sup> Edition, 2000. WHO Regional Publications, European Series, n. 91, 128-131.

<b>Struttura:</b> ST – Catania	<b>Direttore Struttura:</b> dott. Roberto Grimaldi	<b>Autori:</b> dott. Roberto Grimaldi, dott.ssa Maria Rita Pinizzotto	<b>Data:</b> 14/12/2017
-----------------------------------	---	--	----------------------------