**Rapporto di Analisi n. 1027-2019-AVM-Gamma**

Data di emissione:	19.03.2019
Titolo:	Spettrometria gamma di "Acqua"
Codice Intestatario:	AVM, Identificativo "Acqua minerale naturale denominata "CHIARELLA" prelevata il 18 febbraio 2019 in località Chiarella in territorio del comune di Plesio (CO)".
Indirizzo Intestatario:	Acque Minerali Val Menaggio S.r.l. - Via alla Grona, 159 - 22010 Plesio (CO) - PARTITA IVA 00221260136

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Campionamento:	Committente	Ricevuto al LENA il:	18.02.2019
Accettazione LENA:	469-1	Data inizio delle prove:	11.03.2019
Aspetto del campione:	Omogeneo	Data fine delle prove:	13.03.2019
Peso del campione (g):	9038.2	Quantitativo materiale:	Ottimo
Geometria di conteggio:	Flacone 100 ml	Condizioni di misura:	Bassofondo
Metodo di prova:	Mtd./Int. SG-001 Rev0	Tempo di conteggio:	160000 s

STANDARD GAMMA DI RIFERIMENTO - [0.059 - 1.836] MeV

- ☐ ENEA BMS - 1417/1419/1420/1429/1431/1432 - **1997**
- ☐ AREVA - LEA/CERCA- 9ML01ELMB45 - **2008**
- ☐ AREVA - LEA/CERCA- 9ML01EGMA[15] - 7694-22467 - **2010**
- ☐ QCY48 - SN R1/6/26 - **2011**

INCERTEZZA DI MISURA

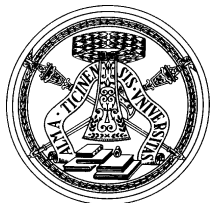
L'incertezza è valutata separatamente per le sue componenti statistiche e sistematiche e riportata, nei risultati finali, in termine di incertezza estesa con fattore di copertura $k=2$ (livello di confidenza del 95%).

MINIMA ATTIVITA' RILEVABILE

La Minima Attività Rilevabile (MAR) è calcolata nelle zone dello spettro corrispondenti secondo libreria ai radionuclidi guida, in accordo al metodo NuReg 4.16 (95% di confidenza):

$$MAR = \frac{2.71 + 4.65 * \sigma_{Background}}{LT * \varepsilon * Yield * kg}$$

$\sigma_{Background}$ = deviazione standard poissoniana del fondo strumentale, LT = tempo di analisi, ε = efficienza di misura in funzione dell'energia, $Yield$ = Branching ratio del radionuclide e kg = peso del campione in chilogrammi.

**RISULTATI DELLE MISURE**

In Tabella-1 si riporta l'esito delle misure e la relativa MAR. Per i radionuclidi di origine artificiale il riferimento sono: NUREG-1507/1997¹ e Codex 2011². Per i radionuclidi di origine naturale il riferimento è la Tab. 2, pag. 20 della Radiation Protection n. 122-part2³. Eventuali disequilibri significativi nelle catene secolari dei naturali sono segnalati nella casella "Pareri ed Interpretazioni". I risultati sono espressi in Bq per misure di Smear Test oppure in Bq/kg per campioni solidi o liquidi.

Tabella-1: risultati delle misure: "Acqua minerale naturale denominata "CHIARELLA" prelevata il 18 febbraio 2019 in località Chiarella in territorio del comune di Plesio (CO)".

Campione Parametri	Peso (kg)	Radionuclide	Attività (Bq/kg)	Incertezza (Bq/kg)	MAR (Bq/kg)
1000 ml 160000 s	9.0382	⁶⁰ Co	< MAR	-	4.1E-03
		¹³³ Ba	< MAR	-	2.9E-03
		¹³¹ I	< MAR	-	2.1E-03
		¹³⁴ Cs	< MAR	-	2.2E-03
		¹³⁷ Cs	< MAR	-	3.1E-03
		²⁴¹ Am	< MAR	-	2.7E-03
		¹⁹² Ir	< MAR	-	1.7E-03
		²³⁸ sec U	< MAR	-	4.0E-01
		²²⁶ + Ra	< MAR	-	1.0E-03
		²¹⁰ Pb	< MAR	-	2.6E-02
		²³² sec Th	< MAR	-	7.2E-03
		²²⁸ + Ra	< MAR	-	1.1E-02
		⁴⁰ K	< MAR	-	3.6E-02

PARERI ED INTERPRETAZIONI

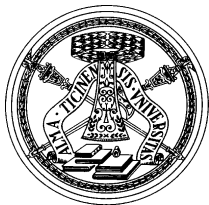
Nel campione analizzato non sono stati individuati radionuclidi artificiali né naturali.

FIRMA (Prove Fisiche)**FIRMA (Prove Chimiche)**

¹ Si intende la ricerca di ogni radionuclide gamma emittente di origine non naturale, riportandone i seguenti a titolo di esempio: ⁶⁰Co, ¹³³Ba, ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs, ²⁴¹Am, ¹⁹²Ir.

² FAO, WHO, IAEA "Codex guideline levels for Radionuclides in food contaminated following a nuclear or radiological emergency" - Codex secretariat - May 2011.

³ Radiation Protection 122 Part II - "Application of the concepts of exemption and clearance to natural radiation sources" - 2002.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

LEN A

LABORATORIO ENERGIA NUCLEARE APPLICATA
CENTRO SERVIZI INTERDIPARTIMENTALE

TO WHOM IT MAY CONCERN

We hereby certify that the product:

- **Acqua Minerale “CHIARELLA” sampled on 2019, February 29th in Chiarella Town - Plesio (CO).**

produced by:

ACQUE MINERALI VAL MENAGGIO S.r.l.
VIA ALLA GRONA 159, 22010 PLESIO (COMO)

is free from harmful radioactive materials, is fit for human consumption and it may be lawfully sold.

In particular ^{134}Cs and ^{137}Cs have been investigated by means of high efficiency and low background gamma spectrometry, with a MDA as follow:

- $^{134}\text{Cs} < 0.0022 \text{ Bq/kg}$
- $^{137}\text{Cs} < 0.0031 \text{ Bq/kg}$

Pavia, March 19th 2019.

Director of the
Applied Nuclear Energy
Laboratory