



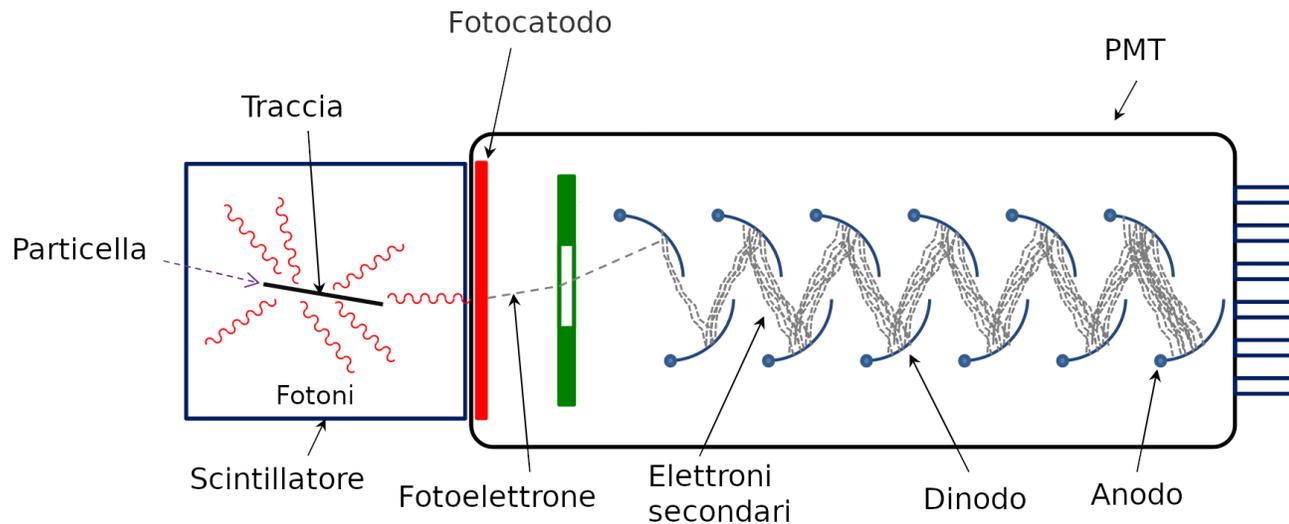
Spettrometria γ

attraverso lo scintillatore

A cura del gruppo *scintillatori radioattivi* formato da
Morena Cabiddu, Benedetta Pietrucci, Sofia Cucina,
Filippo Predebon e Gabriele Zaffaina

Che cos'è lo scintillatore?

E' uno strumento la cui ionizzazione o eccitazione prodotta dalla radiazione incidente induce l'emissione di luce visibile



SPETTROMETRIA GAMMA



Come funziona?

Decadimento del Radionuclide

Emissione della radiazione

Ionizzazione dello scintillatore

Lo scintillatore ritorna allo stato neutro (diseccitazione)

Emana fotoni nello spettro visibile

Fotoni passano nel Fotocatodo

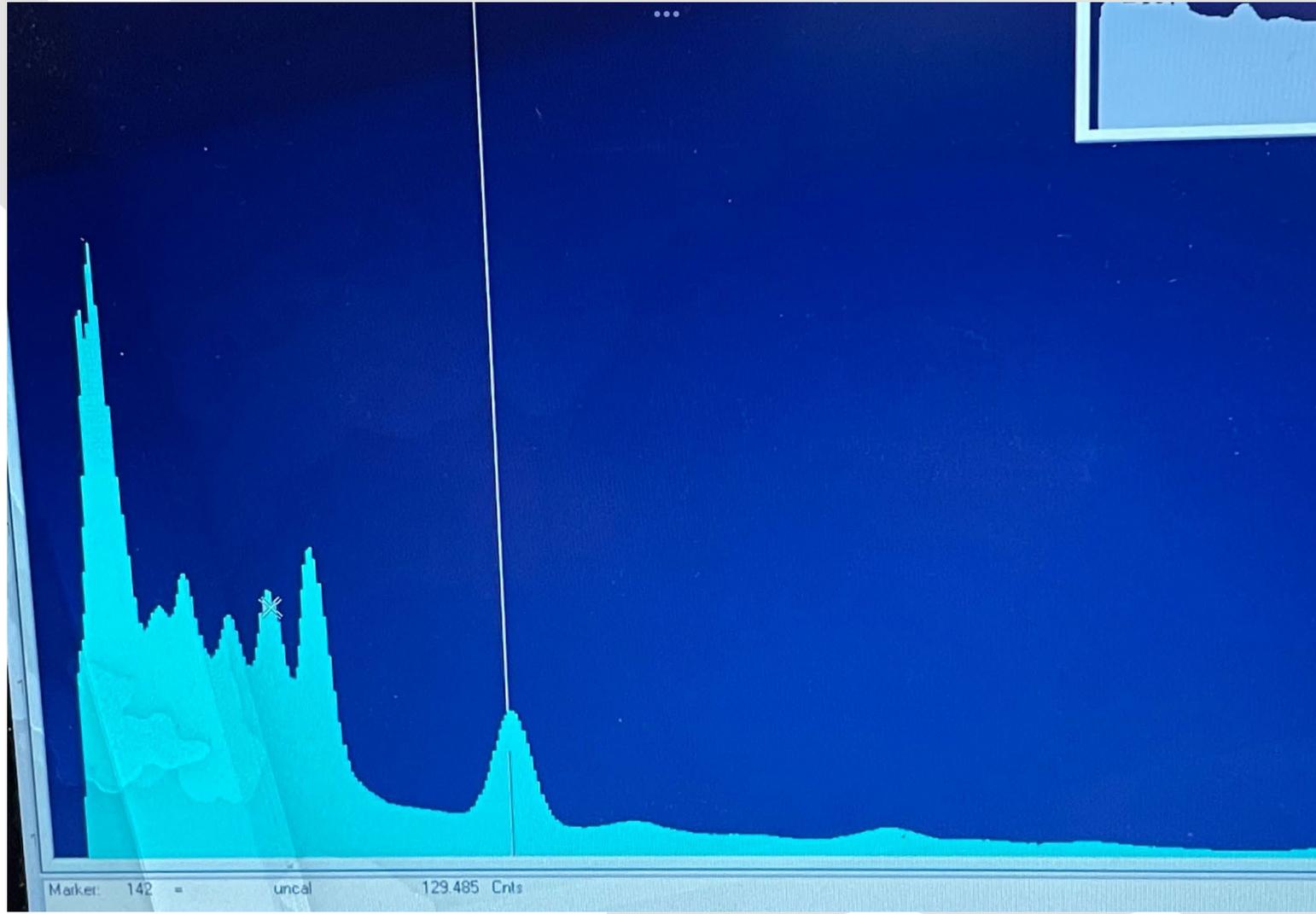
Per effetto fotoelettrico avviene la conversione in elettroni che poi si moltiplicano

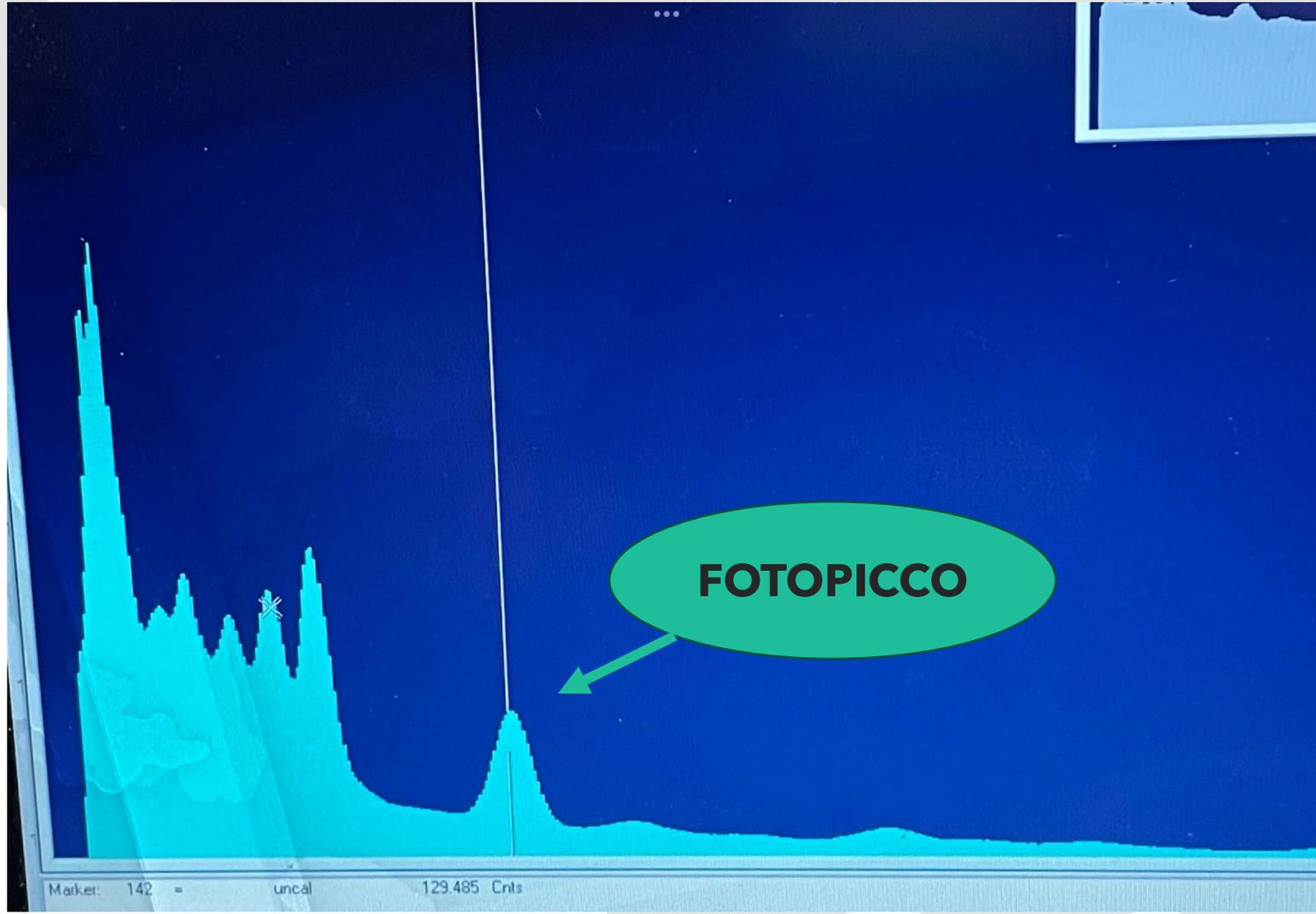
Vengono raccolti nell'anodo

Si formano gli eventi del Fotopicco

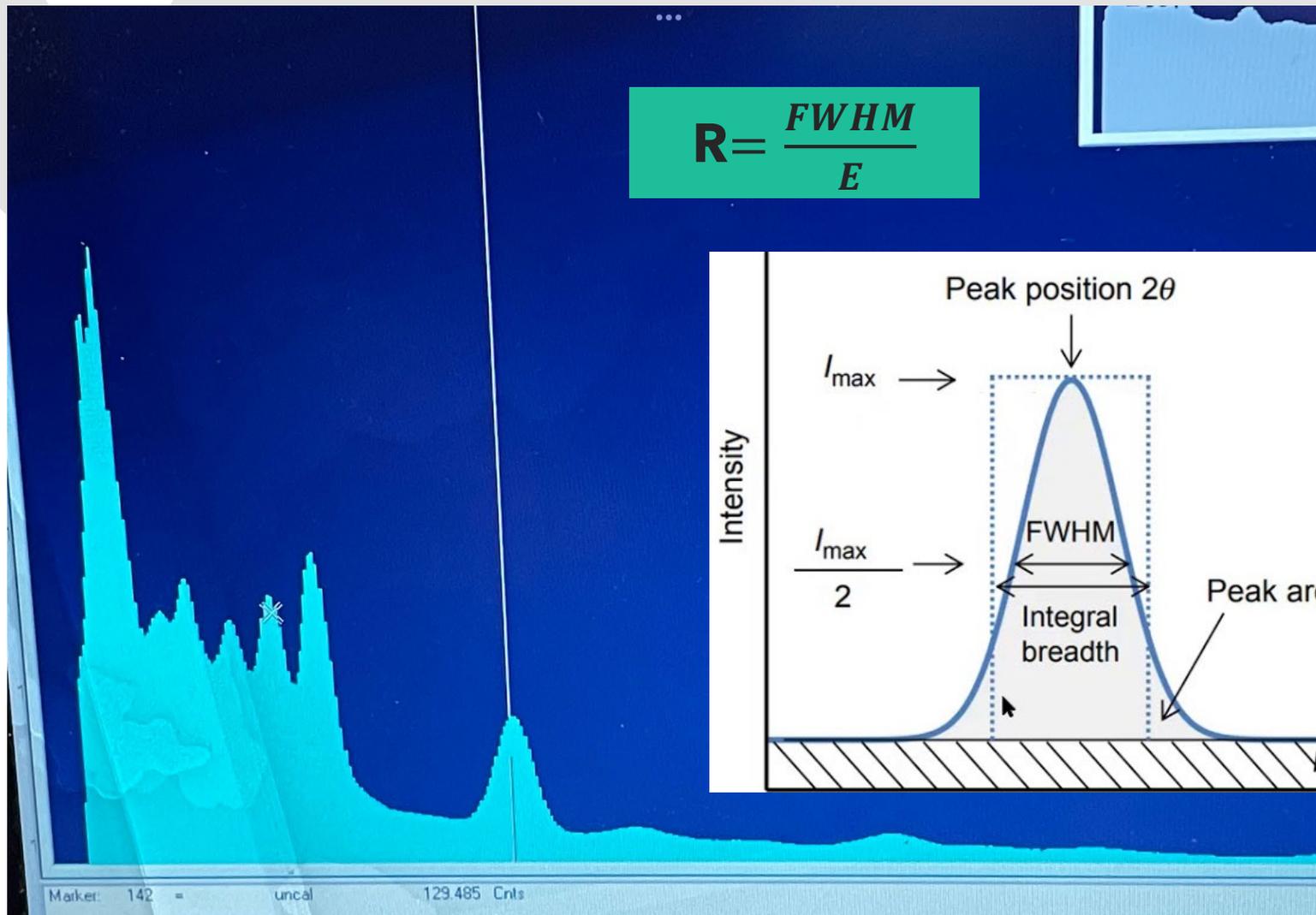
Gli obiettivi del nostro progetto

- 1. Individuare quali sono i radionuclidi presenti nel campione analizzato;**
- 2. Analisi dell'attività.**





$$R = \frac{FWHM}{E}$$



Campioni

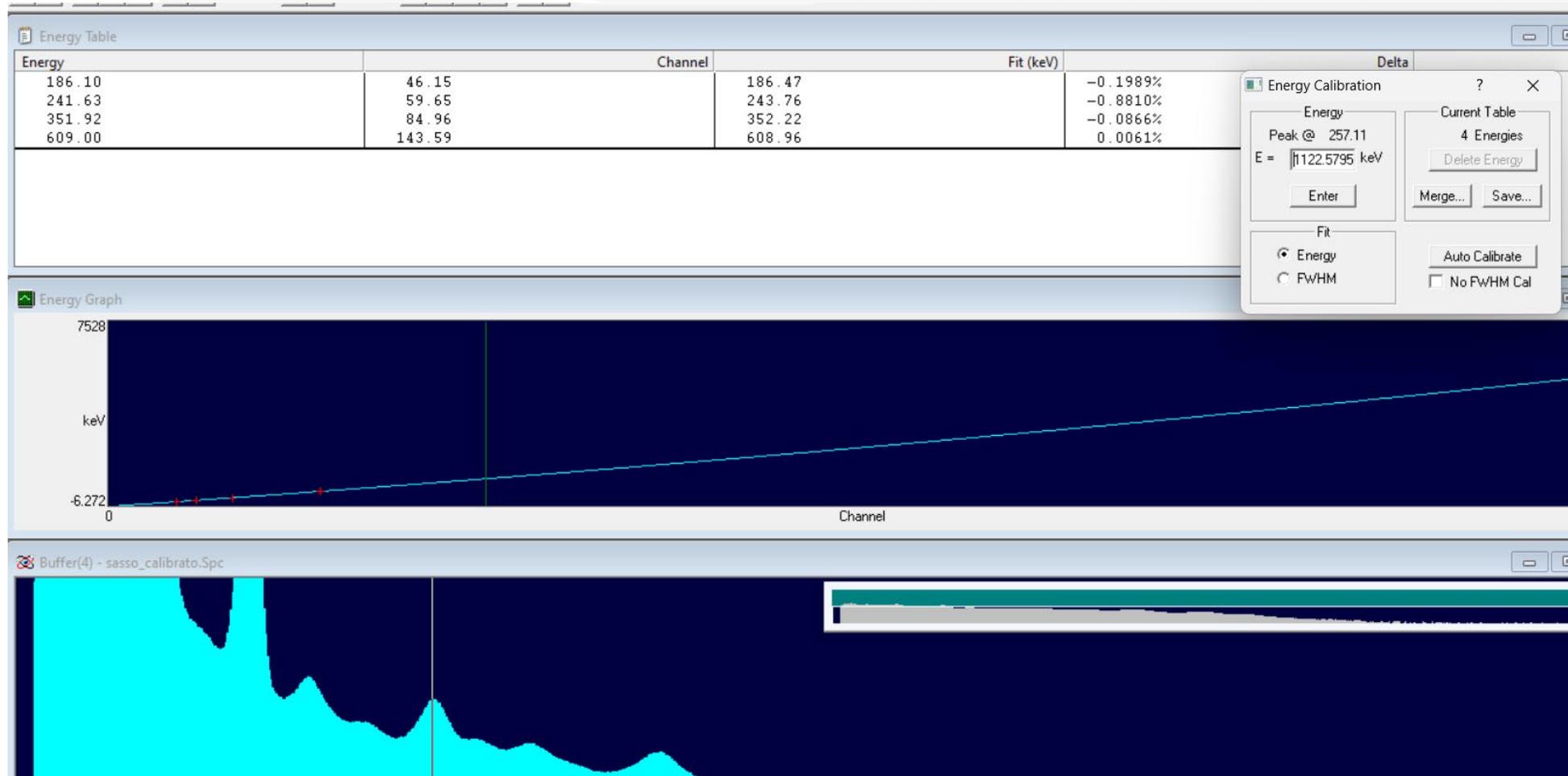
- Roccia
- Funghi di Cernobbio
- Fondo ambientale
- Novosal

Roccia

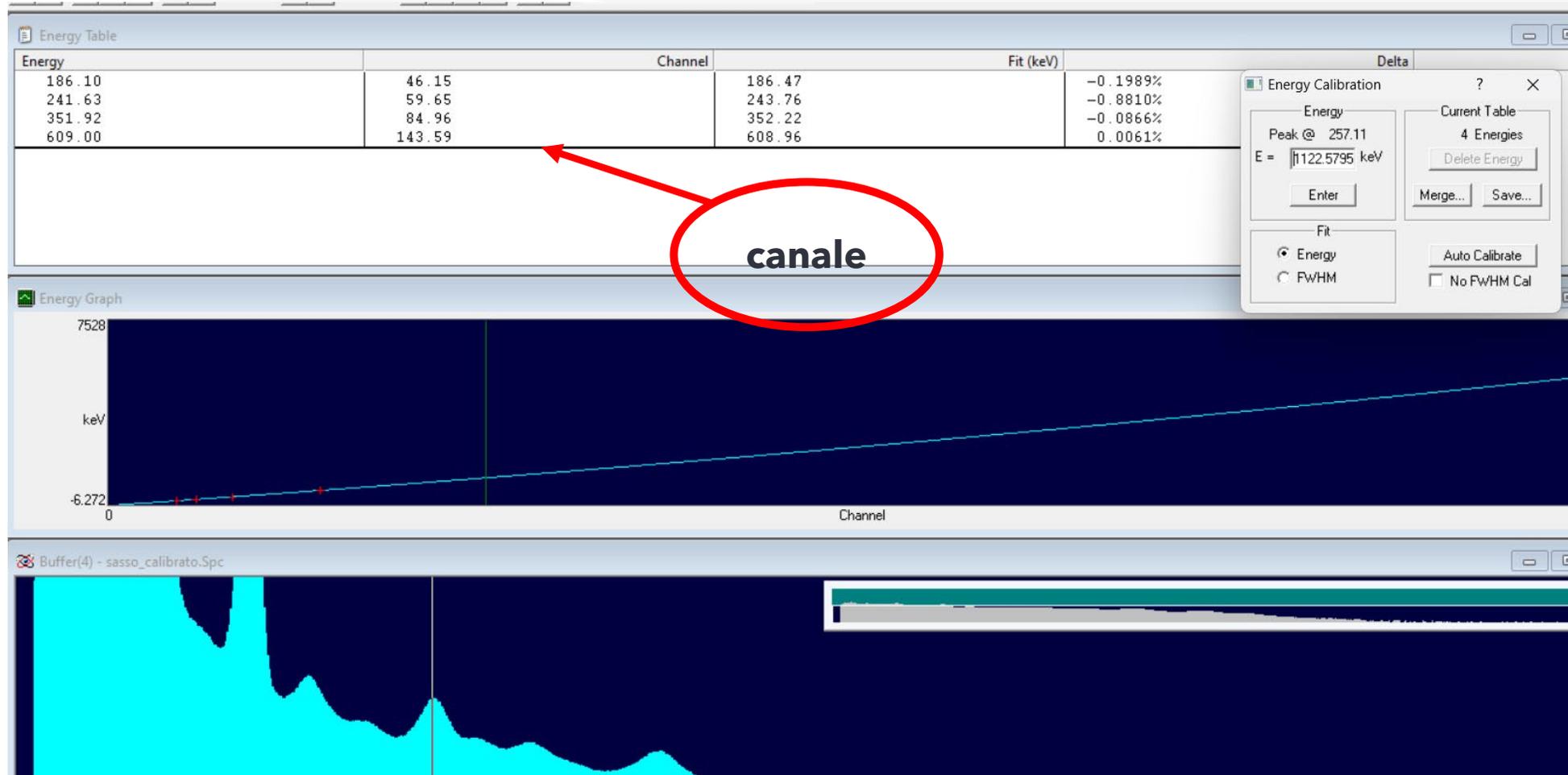


NON E' UNA GEOMETRIA PUNTIFORME

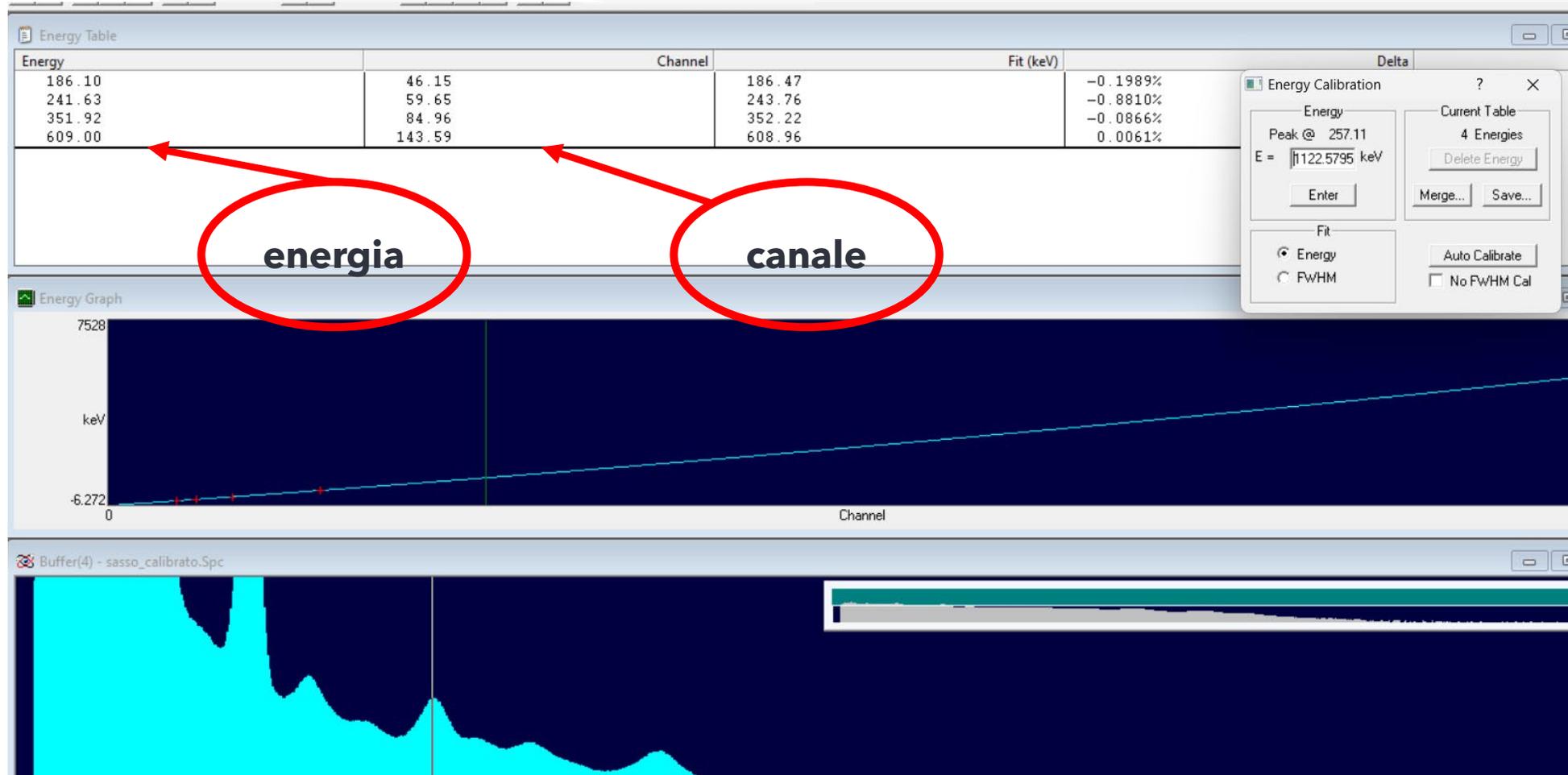
Roccia-calibrazione



Roccia-calibrazione



Roccia-calibrazione



Roccia

CANALE	ENERGIA \pm FWHM (keV)	CONTEGGI \pm ERRORE	CPS	RADIONUCLIDE
46	187 \pm 70	296000 \pm 2300	93	Radio-226
59	240. \pm 20	248000 \pm 2000	78	Piombo-214
71	290 \pm 30	495000 \pm 3000	155	Piombo-214
85	350 \pm 30	1316000 \pm 3000	414	Piombo-214
143	600 \pm 60	1522000 \pm 3000	480	Bismuto-214
180	780 \pm 70	162000 \pm 2500	51	Piombo-214
216	900 \pm 50	15000 \pm 1000	5	Bismuto-214
256	1100 \pm 80	217000 \pm 2000	68	Bismuto-214
317	1400 \pm 80	49000 \pm 1000	15	Potassio-40
396	1800 \pm 80	57000 \pm 1000	18	Bismuto-214

Tempo di acquisizione della misura è 1h

Funghi

- **Funghi essiccati raccolti a Cernobbio nel 1986**



Funghi

- Funghi essiccati raccolti a Cernobbio nel 1986
- **Il campione si trova in un becker Marinelli**



Funghi

- Funghi essiccati raccolti a Cernobbio nel 1986
- Il campione si trova in un becker Marinelli



- **Copre l'intero angolo solido 4π**

Funghi

- Funghi essiccati raccolti a Cernobbio nel 1986
- Il campione si trova in un becker Marinelli



- Copre l'intero angolo solido 4π
- **Consente misure di campioni solidi, polveri e liquidi**

Funghi

- Funghi essiccati raccolti a Cernobbio nel 1986
- Il campione si trova in un becker Marinelli



- Copre l'intero angolo solido 4π
- Consente misure di campioni solidi, polveri e liquidi
- **Cambiando la geometria non è necessaria una nuova calibrazione in energia**

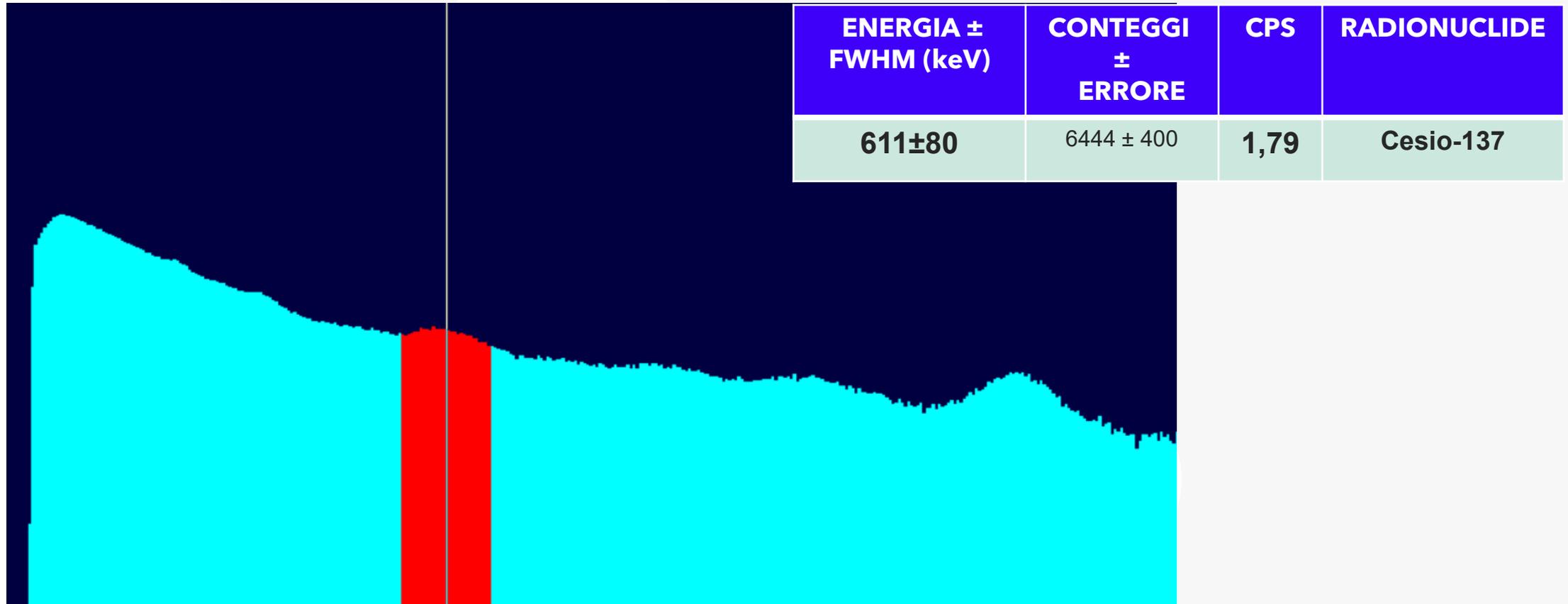
Funghi

- Funghi essiccati raccolti a Cernobbio nel 1986
- Il campione si trova in un becker Marinelli



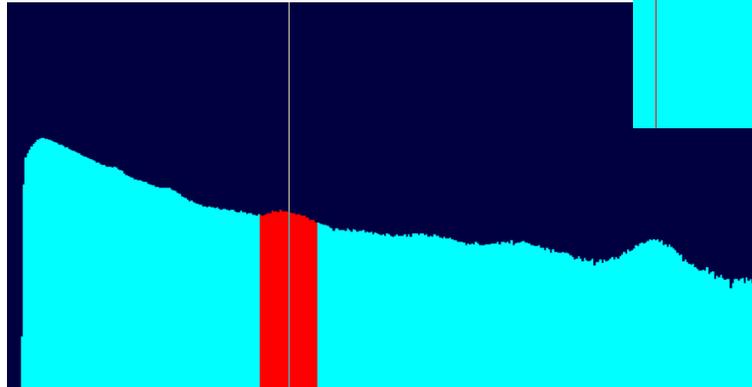
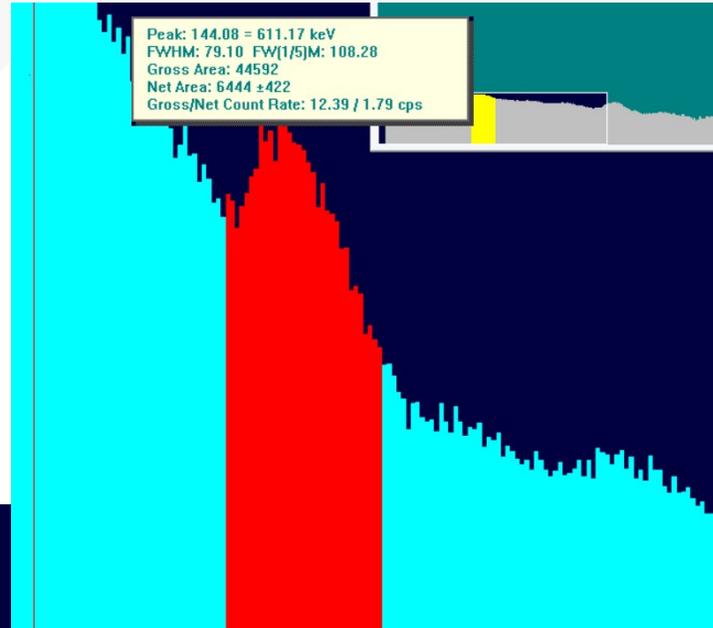
- Copre l'intero angolo solido 4π
- Consente misure di campioni solidi, polveri e liquidi
- Cambiando la geometria non è necessaria una nuova calibrazione in energia
- **Cambiando la geometria sarebbe necessaria una calibrazione in efficienza**

Funghi-picco Cesio 137



Tempo di acquisizione della misura 1h

Funghi-picco Cesio 137



ENERGIA ± FWHM (keV)	CONTEGGI ± ERRORE	CPS	RADIONUCLIDE
610±80	6444 ± 400	1,79	Cesio-137

Tempo di acquisizione della misura 1h

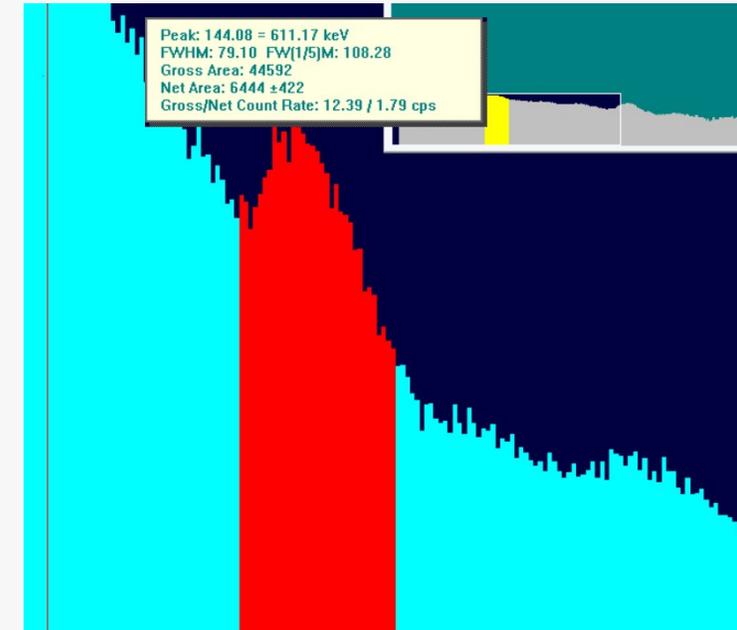
Funghi-picco Cesio 137

$$N(t) = N(0)\exp(-\lambda t)$$

Tempo di dimezzamento 30yr

CPS(37yr)=1,79

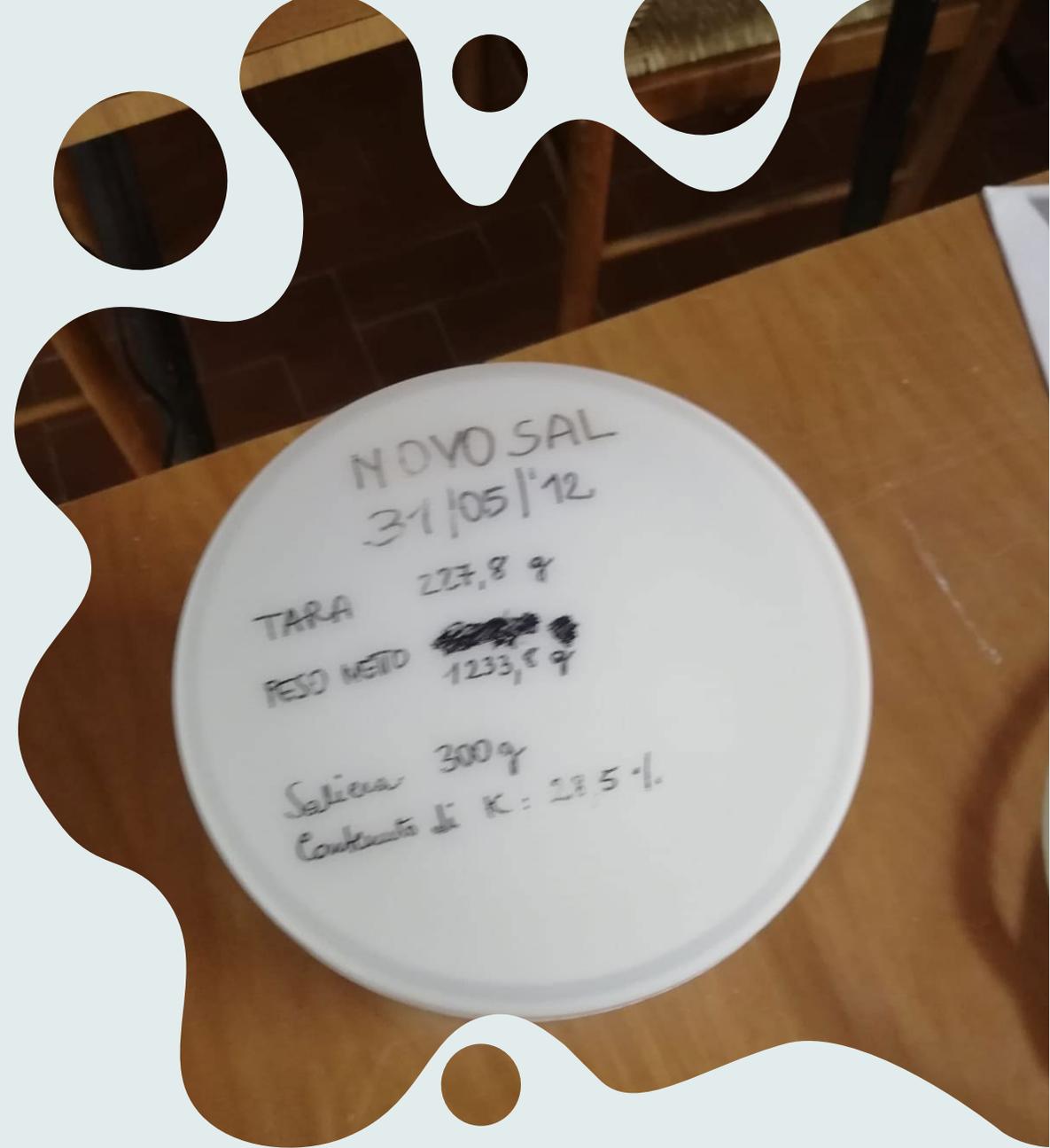
CPS(1986)=4,2



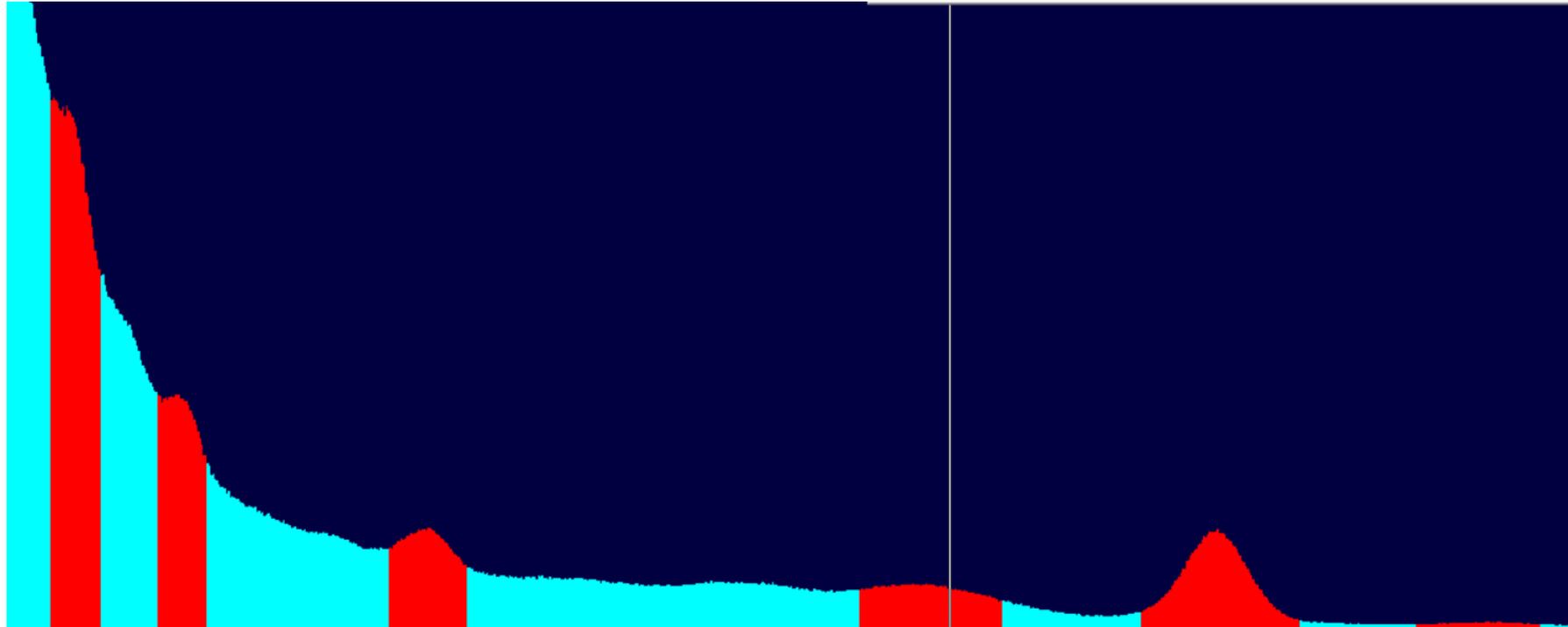
ENERGIA ± FWHM (keV)	CONTEGGI ± ERRORE	CPS	RADIONUCLIDE
611±80	6444 ± 400	1,79	Cesio-137

Tempo di acquisizione della misura 1h

Novosal



NOVOSAL



Tempo di acquisizione della misura è 8h

NOVOSAL

ENERGIA ± FWHM (keV)	CONTEGGI ± ERRORE	CPS	RADIONUCLIDE
230±20	52000 ± 2000	1.71	Piombo-214
330±30	29000 ± 1000	0.98	Piombo-214
1100±100	46000 ±2000	1.53	Bismuto-214
600±50	46000 ±1000	1.53	Bismuto-214
1470±80	246000± 1000	8.11	Potassio-40
1790±80	5700±400	0.19	Bismuto-214

Tempo di acquisizione della misura è 8h

NOVOSAL

ENERGIA ± FWHM (keV)	CONTEGGI ± ERRORE	CPS	RADIONUCLIDE
230±20	52000 ± 2000	1.71	Piombo-214
330±30	29000 ± 1000	0.98	Piombo-214
1100±100	46000 ±2000	1.53	Bismuto-214
602±46	46000 ±1000	1.53	Bismuto-214
1470±80	246000± 1000	8.11	Potassio-40
1790±80	5700±400	0.19	Bismuto-214

Tempo di acquisizione della misura è 8h



Fondo

Fondo ambientale

ENERGIA \pm FWHM (keV)	cps	radionuclide
1460 \pm 60	2,20	Potassio-40

NOVOSAL

ENERGIA \pm FWHM (keV)	cps	radionuclide
1470 \pm 80	8.10	Potassio-40
1460 \pm 60	2,20	Potassio-40

ENERGIA \pm FWHM (keV)	CONTEGGI \pm ERRORE	CPS	RADIONUCLIDE
230 \pm 20	52087 \pm 2000	1.71	Piombo-214
330 \pm 30	29827 \pm 1000	0.98	Piombo-214
1100 \pm 100	46000 \pm 2000	1.53	Bismuto-214
602 \pm 46	46000 \pm 1000	1.53	Bismuto-214
1470 \pm 80	246000 \pm 1000	8.10	Potassio-40
1790 \pm 80	5700 \pm 400	0.19	Bismuto-214

NOVOSAL

ENERGIA \pm FWHM (keV)	cps	radionuclide
1470 \pm 80	8.10	Potassio-40

1460 \pm 60	2,20	Potassio-40
---------------	------	-------------

5,9 cps

ENERGIA \pm FWHM (keV)	CONTEGGI \pm ERRORE	CPS	RADIONUCLIDE
230 \pm 20	52000 \pm 2000	1.71	Piombo-214
330 \pm 30	29000 \pm 1000	0.98	Piombo-214
1100 \pm 100	46000 \pm 2000	1.53	Bismuto-214
602 \pm 46	46000 \pm 1000	1.53	Bismuto-214
1470 \pm 80	246000 \pm 1000	8.11	Potassio-40
1790 \pm 80	5700 \pm 400	0.19	Bismuto-214



GRAZIE 😊