

UN'ESPERIENZA DI

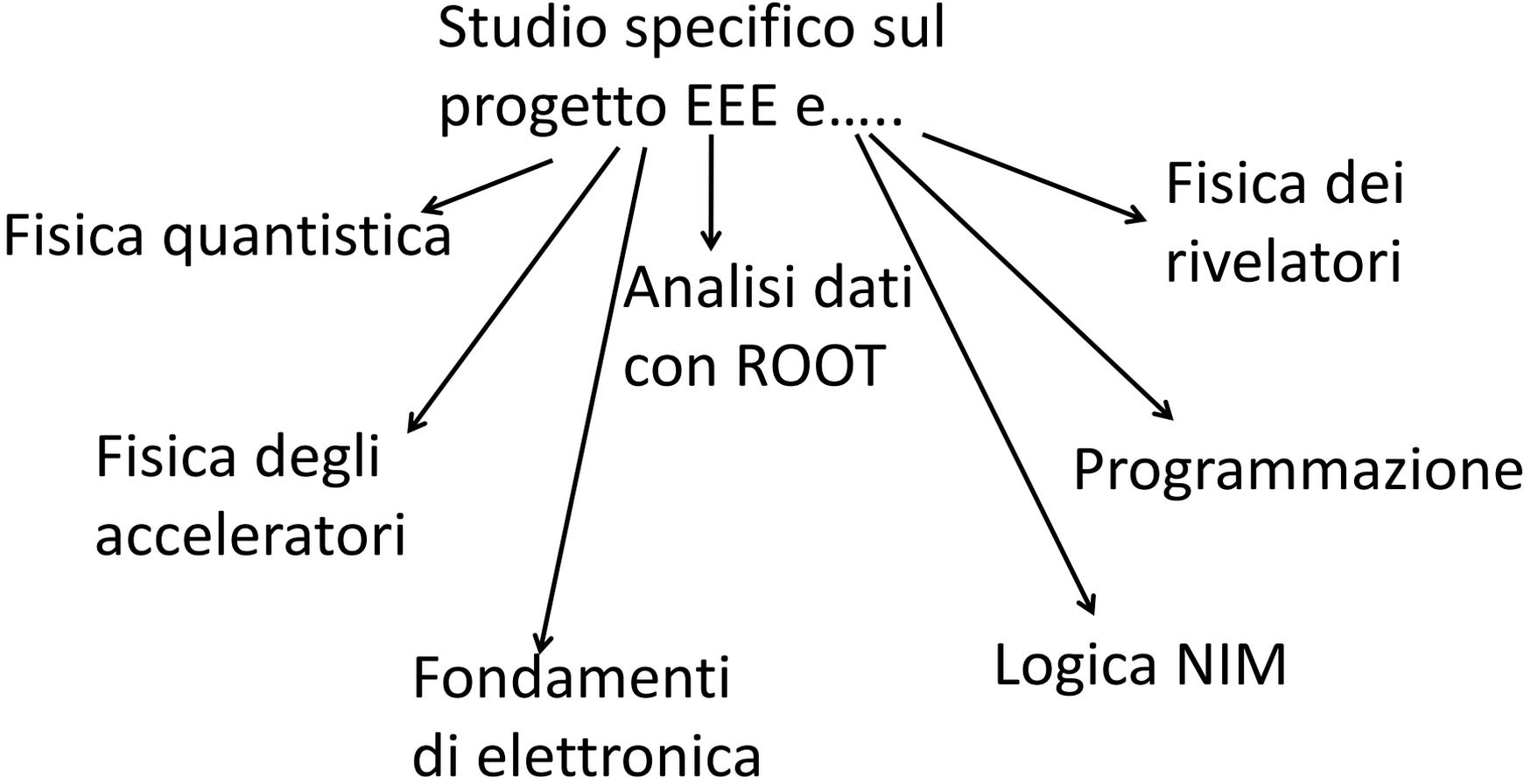
COLLABORAZIONE DIDATTICA

Il progetto EEE nasce con un duplice scopo: creare un array di telescopi di MRPC su tutto il territorio nazionale per studiare i raggi cosmici di altissima energia, e contemporaneamente far avvicinare i giovani delle scuole superiori al mondo della fisica delle particelle.

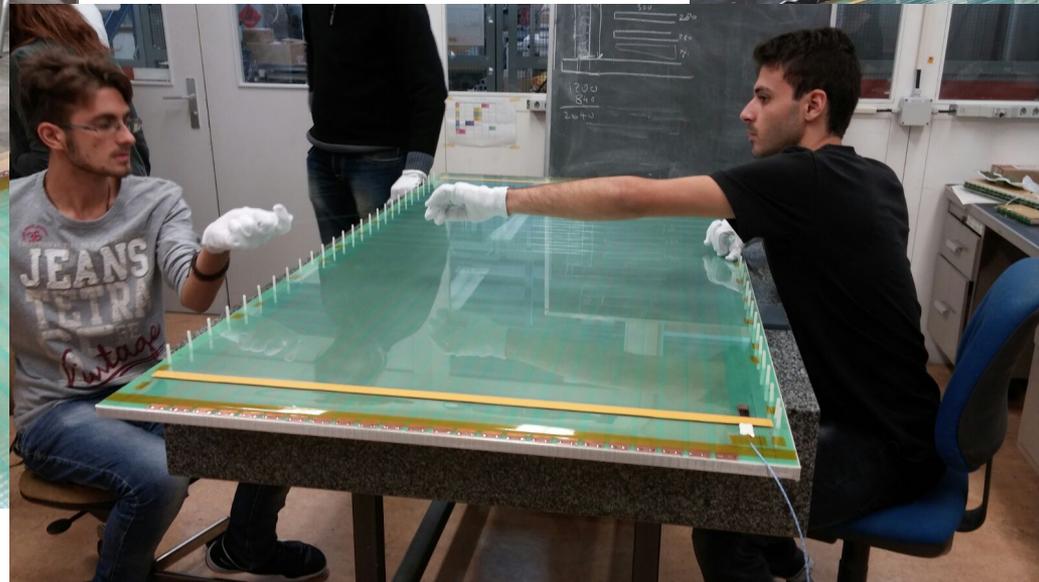
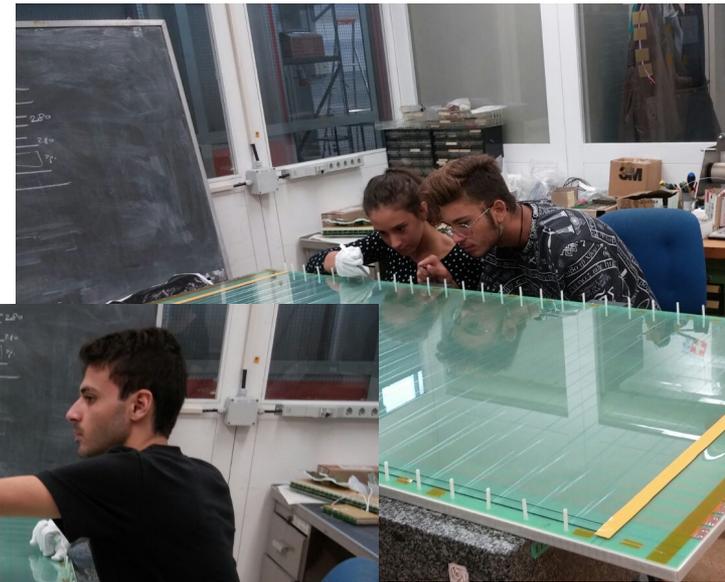
Extreme Energy Events



Ci ha permesso di vivere un'esperienza formativa, sia dal punto di vista didattico che da quello personale:



Una delle esperienze più significative è stata andare al CERN di Ginevra per costruire un nuovo rivelatore MRPC





Abbiamo avuto modo di applicare le nozioni teoriche in un vero laboratorio in seguito alla vittoria del concorso, indetto dal professore Zichichi, per il miglio poster durante lo scorso meeting nazionale tenutosi ad Erice



Abbiamo potuto condividere idee durante eventi quali Cosmic Day e master class di fisica delle particelle



Ci ha messo in contatto con l'ambiente universitario e con studenti di altre scuole aventi i nostri stessi interessi. Il progetto ci ha permesso di instaurare un rapporto collaborativo con studenti del liceo classico Palmieri:

Prima fase

Scambio di competenze

Al Liceo Banzi già dal 2005 si fa formazione attraverso corsi tenuti da docenti universitari e da docenti della scuola.

I corsi hanno lo scopo di offrire agli studenti delle competenze sulla fisica del rivelatore a gas e sulla fisica delle particelle.

Lo scorso hanno il gruppo degli allievi senior di EEE ha tenuto delle lezioni di formazione.



Seconda fase
Tre seminari

- 1° Seminario del professor Riggi sui raggi cosmici
- 2° Seminario del professore Ivan De Mitri sulla relatività ristretta e generale
- 3°seminario del professore Marco Panareo sul rivelatore portatile

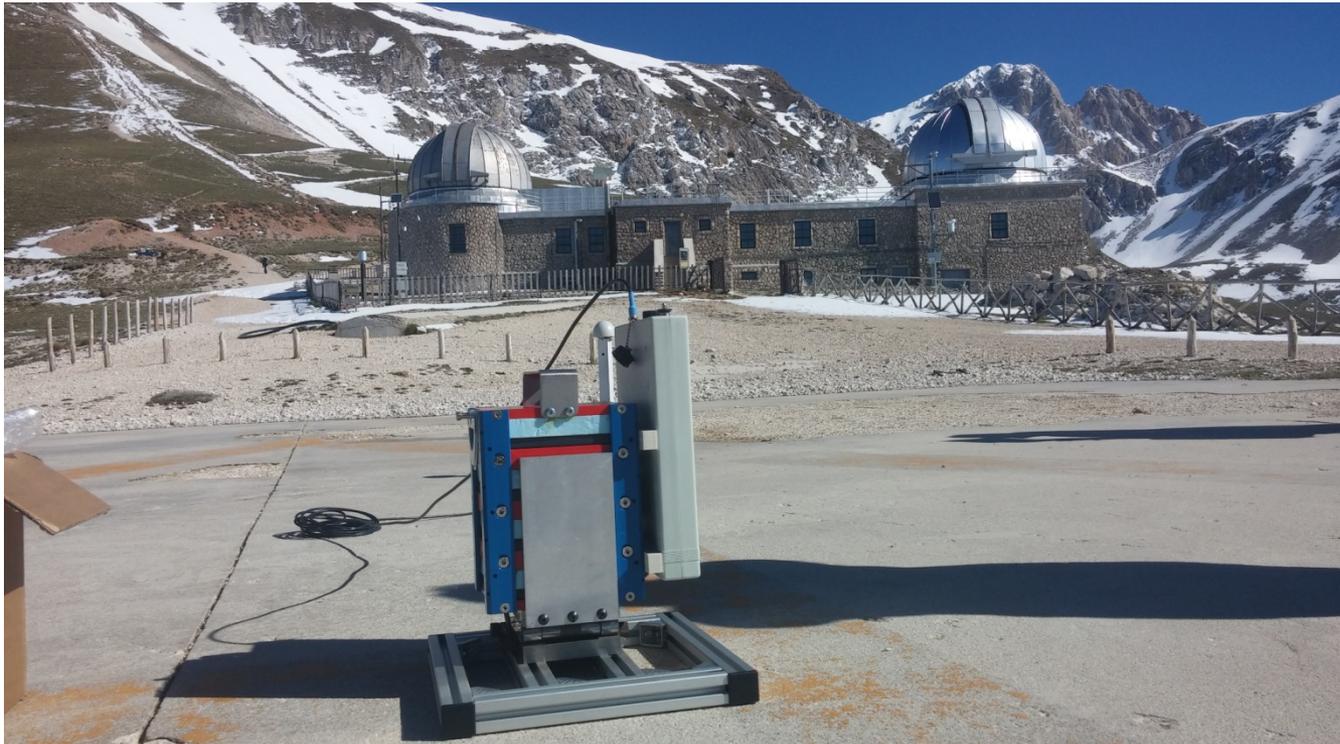
Terza fase

Misure di raggi cosmici in alta quota

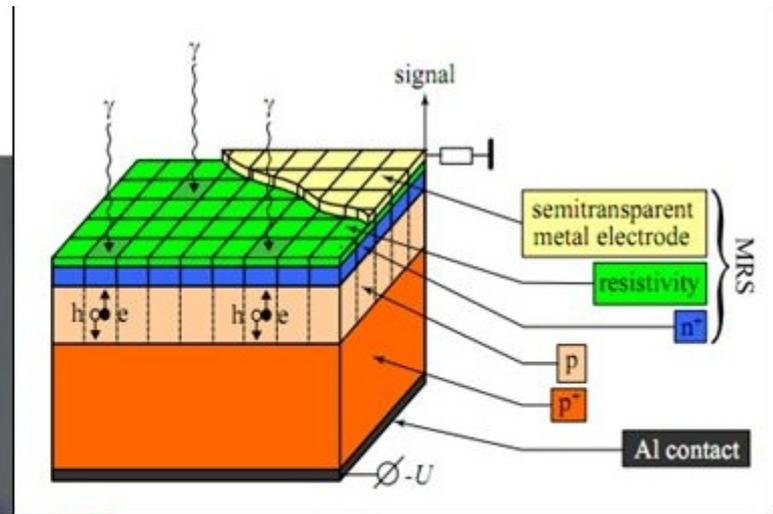
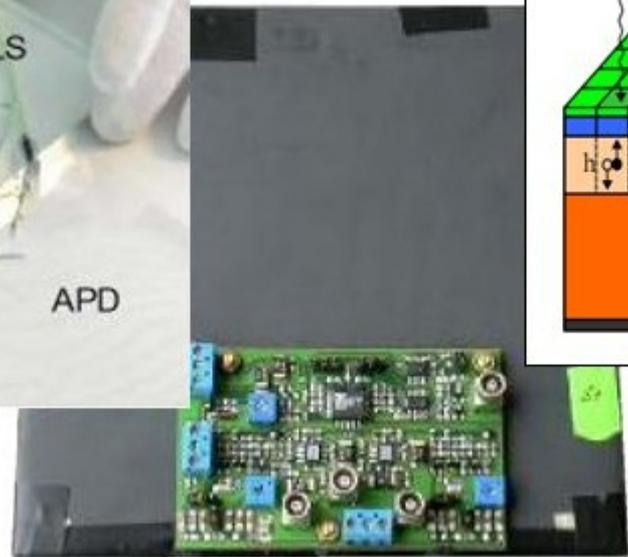
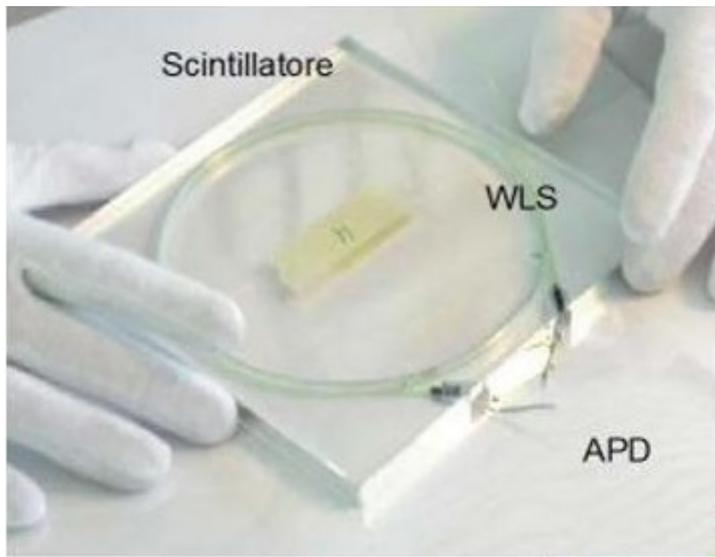
- Per misurare i raggi cosmici a diverse quote abbiamo portato la strumentazione (pesantissima!) a Campo Imperatore.
- Non poteva mancare la visita ai Laboratori del Gran Sasso



Analisi dati con Coram



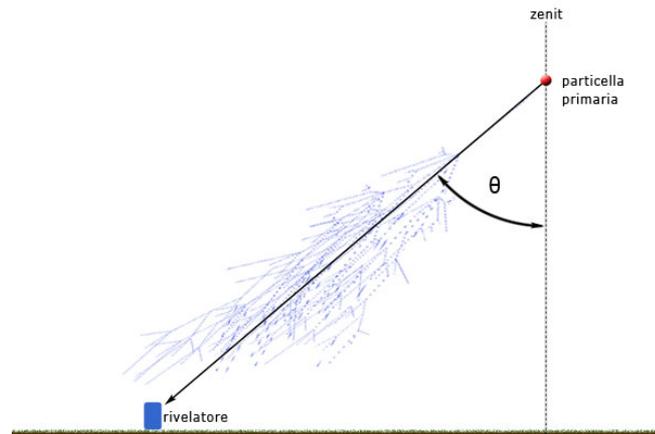
Coram è un rivelatore ideato per le misure dimostrative in quanto è molto maneggevole. È composto da quattro strati di materiale scintillante intramezzati da materiale assorbente con l'elettronica di acquisizione integrata.



Flusso raggi cosmici

A causa dello spessore dell'atmosfera il flusso di raggi cosmici varia in funzione dell'angolo zenitale considerato.

$$f(\theta) \propto F_0 \cos^2(\theta)$$



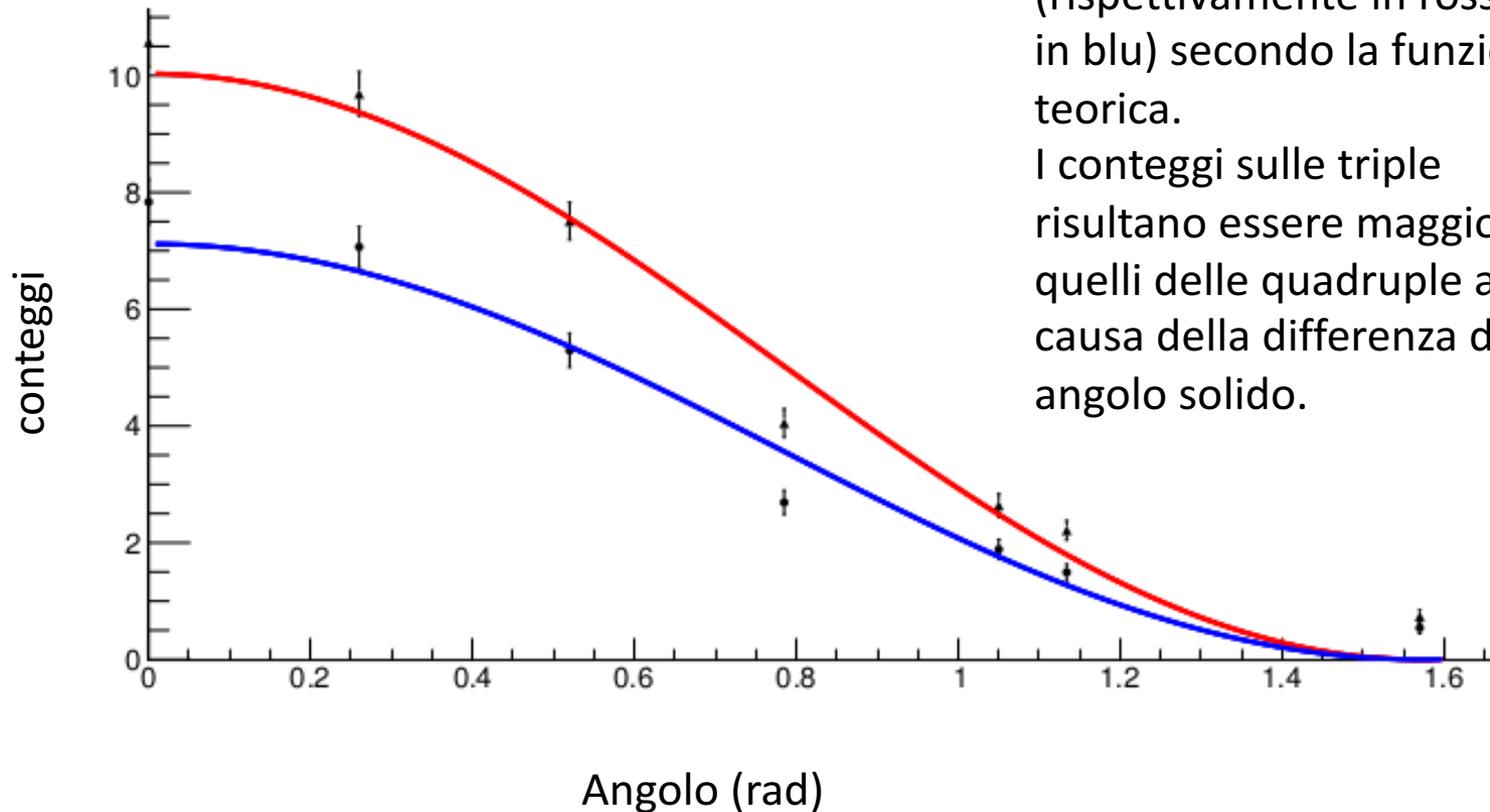


Grazie alla base inclinabile è possibile effettuare misurazioni a diversi angoli. Oltre all'utilizzo di un goniometro elettronico interno si è anche usato un goniometro con un filo a piombo consentono una precisa stima dell'angolo d'inclinazione.

Analisi dati

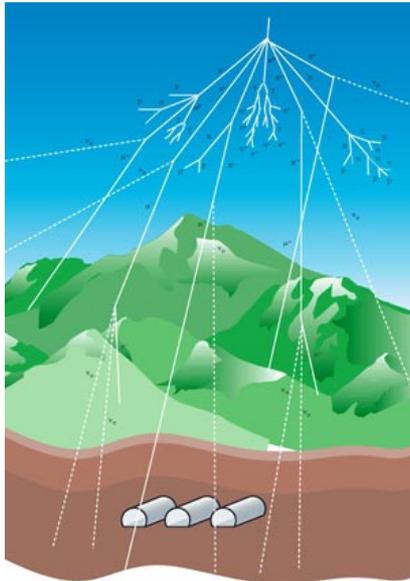
Come si nota dal grafico, le coincidenze di triple e quadruple sono state fittate (rispettivamente in rosso e in blu) secondo la funzione teorica.

I conteggi sulle triple risultano essere maggiori di quelli delle quadruple a causa della differenza di angolo solido.

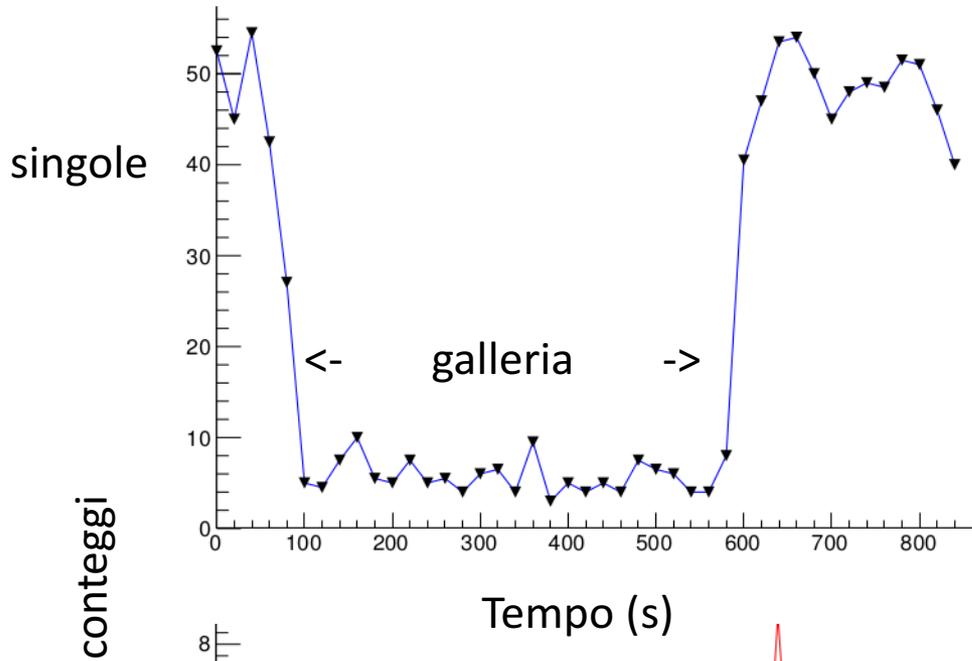


Galleria

Per capire la ragione che spinge gli scienziati a costruire molti laboratori sotto terra abbiamo analizzato l'azione schermante della roccia mentre transitavamo in una galleria.



Analisi dati



Nei grafici sono riportati i conteggi in funzione del tempo. In blu si ha una media delle coincidenze singole e in rosso le coincidenze quaduple. Mentre per le singole in galleria è presente del segnale, interpretabile come rumore del rivelatore, nelle quaduple sparisce completamente data la probabilità praticamente nulla del formarsi di un segnale casuale in tutte e quattro le camere nella finestra temporale. Le quaduple sembrano mostrare fluttuazioni maggiori all'esterno della galleria rispetto alle singole, ma ciò è dovuto alla differente media del flusso.

