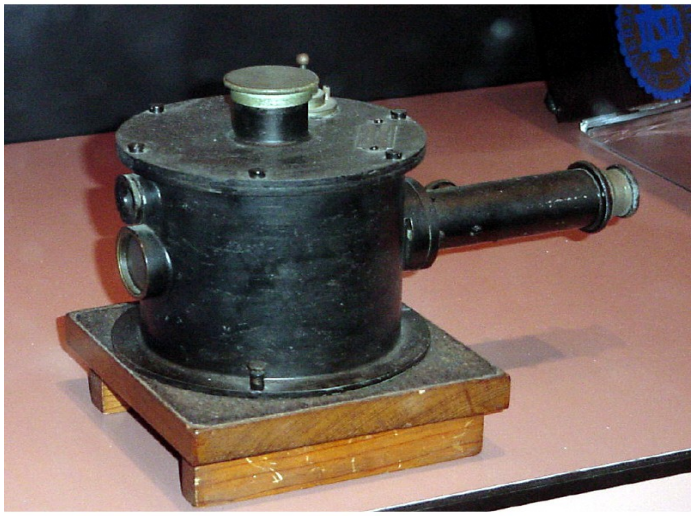
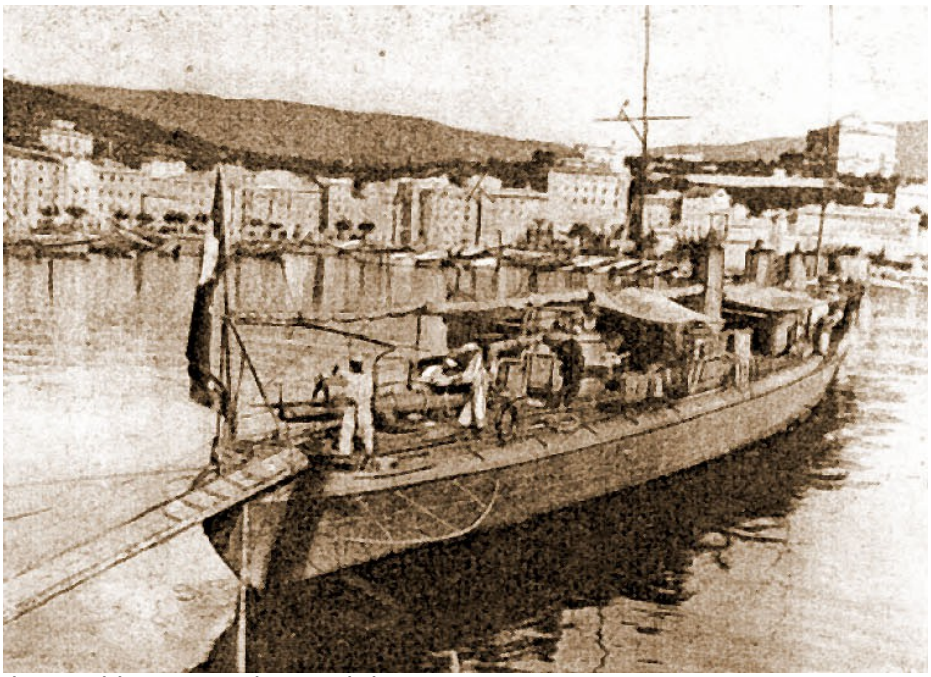
Introduzione

Siamo un gruppo di studenti del Liceo Mossa di Olbia nel nord Sardegna interessati allo studio dei raggi cosmici. Lo scorso anno abbiamo studiato la distribuzione in funzione dell'angolo zenitale del flusso dei raggi cosmici. Quest'anno abbiamo provato a replicare l'esperimento effettuato dal fisico italiano Domenico Pacini più di 100 anni fa che insieme agli esperimenti di Hess ha dimostrato l'esistenza dei raggi cosmici. Pacini misurò con degli elettroscopi la carica elettrica ambientale nel mare a varie profondità dimostrando che questa diminuiva, ipotizzando quindi che esiste nell'atmosfera una sensibile causa ionizzante, con radiazioni penetranti, indipendente dall'azione diretta delle sostanze radioattive del terreno.



Victor Hess Electroscope



Ship used by Domenico Pacini

Apparato sperimentale

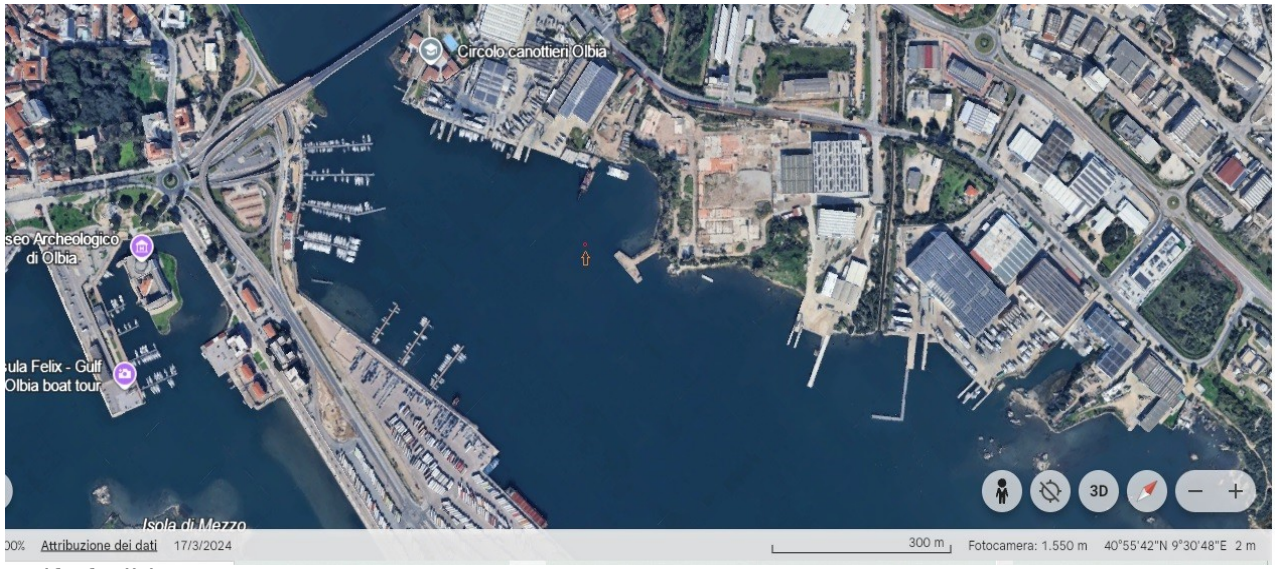
La tecnologia usata per riprodurre l'esperimento è ben diversa da quella di 100 anni fa. Abbiamo utilizzato due contatori Geiger Gammascout che permettono di acquisire il numero di segnali al minuto rivelati dai tubi, memorizzarli e successivamente di scaricare i dati su PC.
I contatori Geiger sono stati racchiusi in un contenitore a tenuta stagna e calati in acqua con una corda graduata con intervalli di 50 cm. Con un gommone due squadre di studenti sono partiti dal molo della Lega Navale di Olbia. Il gommone è stato ancorato ad alcune centinaia di metri dalla costa in un punto il cui fondale misura circa 6 metri. I contatori Geiger sono stati immersi a 6 profondità diverse differenti tra loro di 50 cm per 5 minuti fino a 3 metri.
Altre 4 squadre di studenti hanno ripetuto le misure più o meno nello stesso punto, per un totale di 6 set di misure.



Geiger counter inside the waterproof container



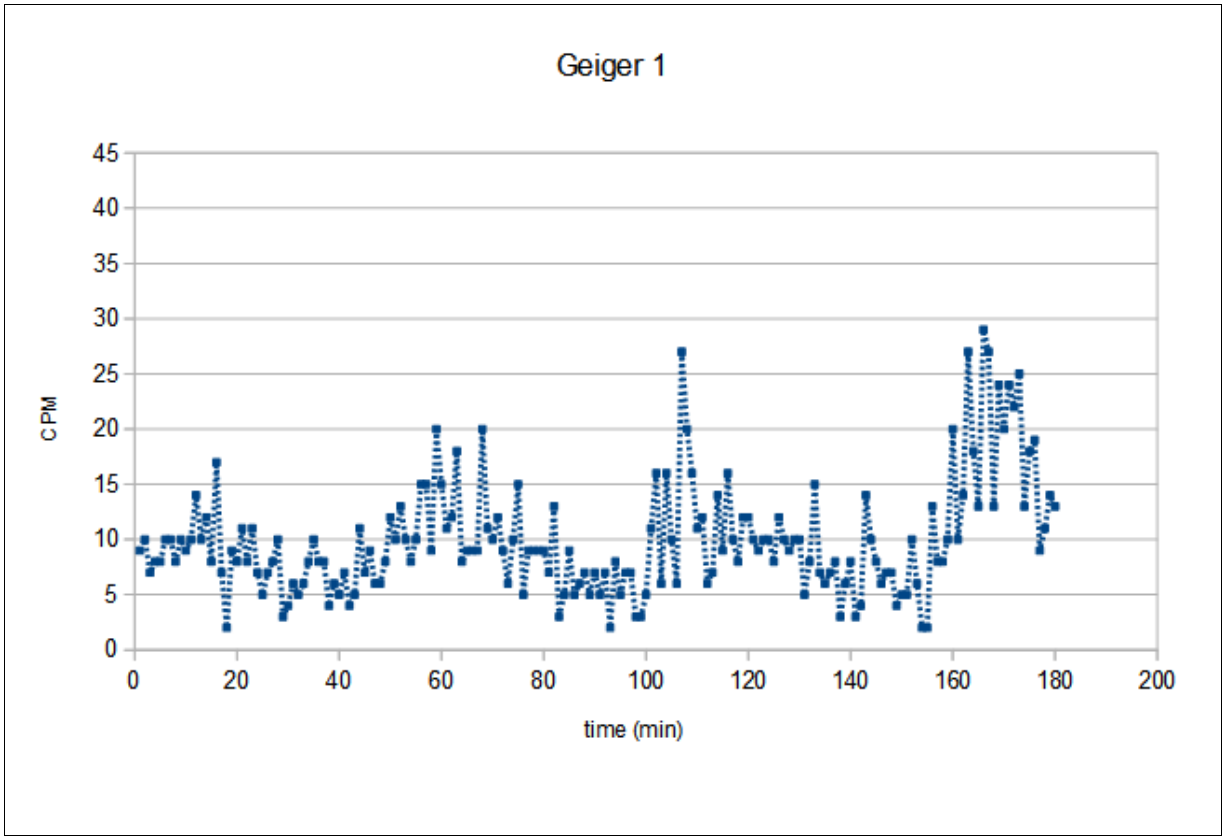
While measuring

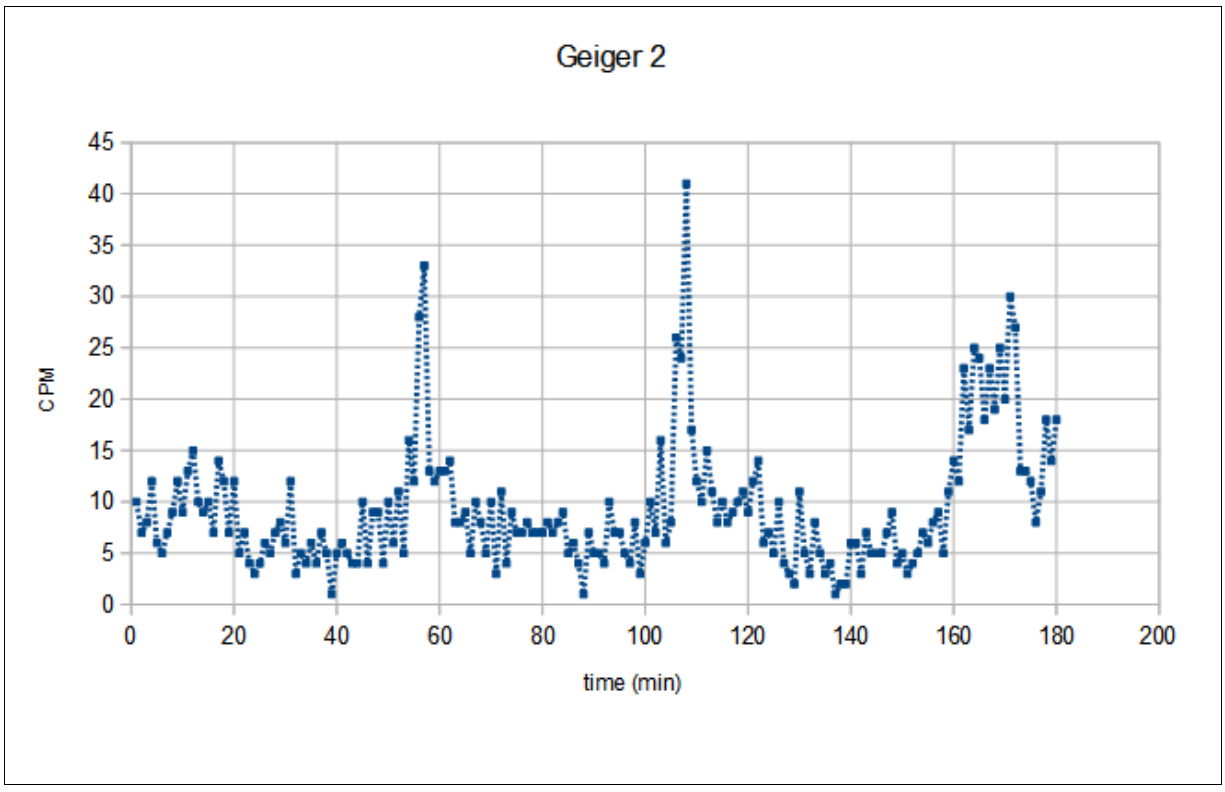


Gulf of Olbia

Risultati

In questi due grafici sono riportate le misure dei conteggi al minuto (CPM) dei due contatori Geiger durante i 3 percorsi del gommone dal molo al punto di stazionamento e durante le misure.

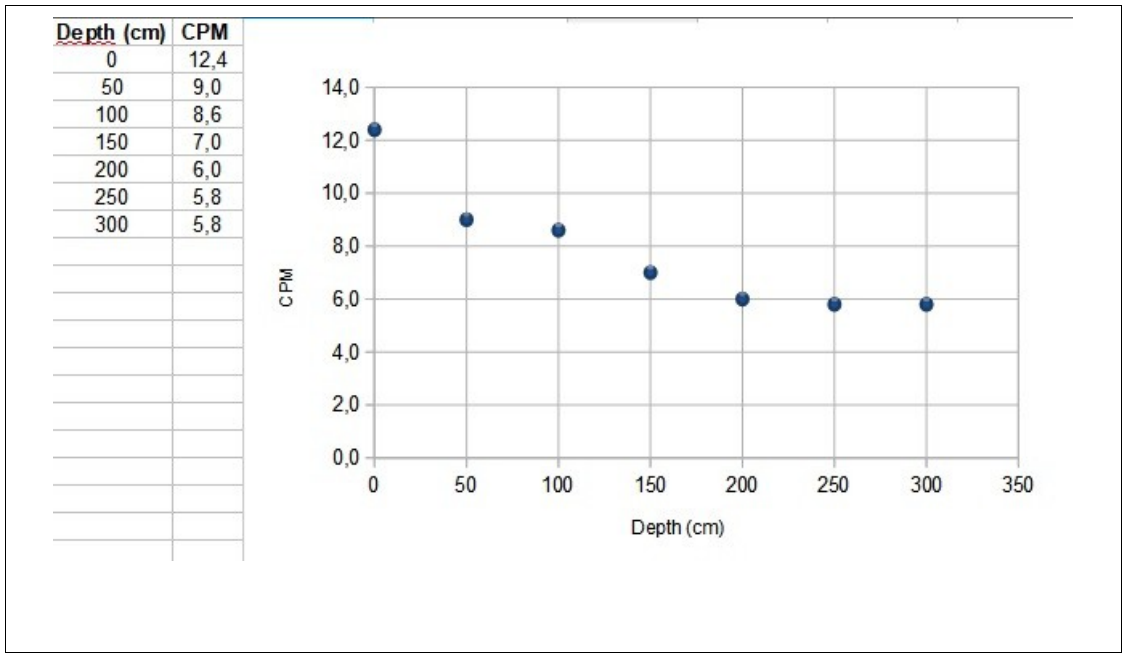




Sono evidenti il calo dei conteggi durante le misure in profondità e la risalita quando si torna al molo.

Le misure dei conteggi per minuto (CPM) sono state riportate su un grafico cartesiano in funzione della profondità.

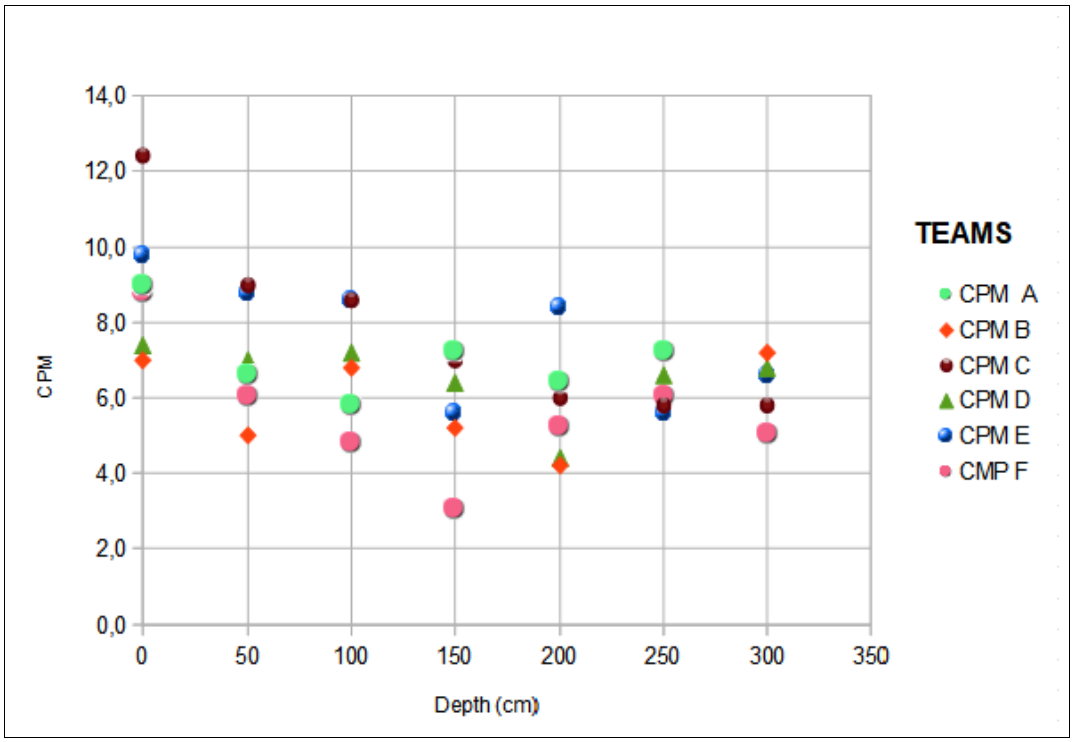
In questo grafico è mostrato un dei set di misure più significativo. E' evidente la diminuzione dei conteggi man mano che aumenta la profondità e poi una saturazione dei valori dopo i 200 cm.



Depth (cm)	CPM
0	12,4
50	9,0
100	8,6
150	7,0
200	6,0
250	5,8
300	5,8

Nel secondo grafico sono riportati i sei gruppi di misure delle 6 squadre. Sebbene ci sia una notevole variabilità dei valori si nota il generale andamento decrescente dei conteggi con la profondità.

Una relativa risalita dei valori dei conteggi a 2 metri può essere attribuita ad una presenza di particelle ionizzanti emesse da alghe, e/o incrostazioni di organismi marini probabilmente presenti lungo la catena di ancoraggio della boa presso cui l'imbarcazione è stata legata.



E' ben noto nella letteratura scientifica il fenomeno di accumulo di elementi radioattivi come il Torio 234 da parte di alcuni organismi marini come le alghe coralline**.**

APAT – ICRAM

ARPAS - AZIENDAUSL1/PMP SASSARI E AZIENDA USL8/PMP CAGLIARI

Indagini straordinarie di monitoraggio della radioattività ambientale nell' Arcipelago di La Maddalena



Giugno 2004

Prossimi progetti

In futuro proveremo a fare delle misure in mare più aperto con fondali più profondi e come controprova misure nei pressi di fondali ricchi di alghe