

Logbook Sciami Estesi

Julia Favaro, Arianna Fornaciari

November-December 2024

1 Apparato sperimentale (aggiornato)

- 3 PMT al Setup08, con 3 scintillatori (misura con metro, incertezza risoluzione di 0.1 cm, mettiamo 0.5 perché le misure non sono facili da fare), da controllare con alimentazione locale. Massima alimentazione 1800 V
 - lastra superiore: lunghezza 60 cm , spessore 1.5, distanza con quello sotto 2cm, larghezza 22 cm
 - lastra nel mezzo: lunghezza 39 cm, spessore 1.5, distanza con quello di sotto 2.5cm , larghezza 22 cm
 - lastra nel sotto: uguale
- 3 PMT al Setup06, 3 scintillatori con spessore di 5 cm e lunghezza di 40 cm e larghezza di 20 cm (misura con metro, incertezza risoluzione di 0.1 cm), pilotati da GeCo. Massima alimentazione 1800 V
 - lastra superiore: lunghezza 35 cm, spessore 1 cm, distanza con quello sotto 4 cm, larghezza 20 cm
 - lastra nel mezzo: lunghezza 35 cm, spessore 1 cm, distanza con quello sotto 2 cm, larghezza 20 cm
 - lastra inferiore: lunghezza 41 cm, spessore 1 cm, larghezza 20 cm
- 3 PMT in stanza 2004, con 3 scintillatori con spessore di 1 cm, lunghezza di 41cm e larghezza di 49 cm (misura con metro, incertezza superiore alla risoluzione perché si trovano in alto, mettiamo circa 0.5 cm), distanza di 20 cm, pilotati da GeCo. Massima alimentazione 2000 V
- 2 discriminatore 4 CHS dell'INFN di Pisa, 1 discriminatore LeCroy model 821
- Oscilloscopio Tektonix TDS 2012
- Contatore Multiscaler 100 MHz a 8 Canali
- 3 unità di coincidenza CERN-np Type N6235 (BorerCo Electronics), un modulo di coincidenza della LeCroy 3 canali con 4 possibili input,
- Convertitore NIM-TTL
- Scheda FPGA (D0-Nano) da utilizzare con DigitalDesktopAcquisition-14 (Desktop modulo di lettura scritto in Python). Consente sia di registrare segnali digitali che di acquisire segnali analogici, tramite un ADC a 12 bits con 8 inputs multiplexed. Il segnale di trigger (in discesa) inviato alla schede deve rispettare lo standard Low Voltage TTL per non danneggiare lo FPGA. con il corretto TTL-to-NIM converter del dipartimento di Fisica dell'Università di Pisa.
- Scheda FPGA (D10-Nano) da utilizzare con l'apposito software per acquisire i segnali digitali

2 Buone cose da ricordare

- Visualizzare sempre tutto ad oscilloscopio prima
- Prima di usare i cavi controllare con il multimetro che la resistenza non sia più di qualche Ω .
- Terminare sempre o con una resistenza da 50 Ω o con un dispositivo di lettura.
- Il discriminatore LeCroy termina già con una resistenza di 50 Ω interna.
- Tutti i cavi che vanno in un dispositivo devono avere lo stesso ritardo
- Prendere sempre dalla ghiera e premere leggermente prima di staccare un cavo.
- Il discriminatore LeCroy ha un fattore 10 nel voltaggio quindi se il discriminatore segna 300mV, in realtà sono 30 mV.
- A fine turno orario in laboratorio: salvare sempre il set up dell'oscilloscopio in un slot di memoria dell'oscilloscopio con Azione (Salva Set Up)

- mi aspetto un rate di raggi cosmici di $100 \text{ s}^{-1}\text{m}^{-2}\text{sr}^{-1}$ o un rate di $1 \text{ min}^{-1}\text{cm}^{-2}$ (con una dipendenza da $\cos^2\theta$) → Reference: PDG sezione CR . Va aggiunto poi un $\cos\theta$ aggiuntivo derivante dal fatto che non mi trovo sempre nel caso di scintillatori perpendicolari rispetto alla sorgente.

Dati: <https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1xxAn-oskB6nVMCjBwlqTc9SAmuFJxAjX>
Troverai anche un file README che riporta tutte le misure effettuate.

3 19.11.2024

Controlliamo il corretto funzionamento di ciascun PMT in singola, collegandolo prima al discriminatore (con un cavo di 3ns) e poi a un contatore (con un cavo di 2 ns). Controlliamo ingresso ed uscita del discriminatore con oscilloscopio. Partiamo da una Vset di 1400 V e poi scendiamo fino ad ottenere un rate in singola di circa 100 Hz.

Soglia del discriminatore: -30.0 mV, in modo tale che non balli troppo in presenza di rumore. Contatore con 10^4 conteggi ≈ 10 s. Per ora il segnale discriminato è di 40 ns.

- PMT01 Vset=1426 V. Abbiamo 1163 conteggi su 10s.
- PMT02 Vset=1400 V. Abbiamo 3135 conteggi su 10s.
- PMT03 Vset=1760 V. Abbiamo 1553 conteggi su 10s.

Ora passiamo a controllare l'efficienza di ciascun PMT di questo telescopio. Mettiamo due unità di coincidenza. Tutti i discriminatori sono settati a [-30 mV, -29.6 mV, -30.0 mV]. Mettiamo la durata del segnale discriminato inizialmente per tutti i PMT a 40 ns. Prendiamo 30 s di conteggi.

Poiché non abbiamo alcuna discriminazione in energia, è sufficiente un valore in soglia del discriminatore molto bassa, basta mantenere il rate in singola più basso possibile. La tensione di alimentazione non deve essere tale da aumentare troppo il rate in singola oltre i 100 Hz. La durata del discriminatore la lasciamo in modo tale da portare l'efficienza almeno a 50%. Non dobbiamo superare la tensione di alimentazione critica di 1800 V

Andrebbe considerata anche l'accettanza geometrica, ma l'accettanza è indipendente dalla tensione. Dal grafico dell'efficienza noi dobbiamo cercare un plateau.

Per calcolare le triple accidentali, è sufficiente fare lo stesso calcolo delle doppie accidentali ma prima per Rate1 e Rate2 e poi per il $Rate_{12,acc.}$ e Rate3.

Un modo per calcolare l'efficienza è o fissare il tempo e fare il conteggio di doppie e di triple, o fissare il numero di doppie al clock.

Il punto di lavoro di un fotomoltiplicatore è intorno al ginocchio delle curve, in modo che aumentando la tensione rispetto a quella scelta come punto di lavoro l'efficienza rimanga circa costante, mentre il rate in singola continui ad aumentare.

Accettanza geometrica

L'angolo solido massimo è ovviamente 4π . Se potessi vedere tutto il semicielo superiore avremmo 2π , in questo caso mi aspetto che non sia così prominente.

il 28.11.2024 E' stato anche progettato un toyMonteCarlo per confermare questo fattore di accettanza geometrica → guardare il file Calculations per calcolare il corretto flusso di raggi cosmici atteso per ciascun telescopio

4 21.11.2024

Rileviamo il seguente problema: il nostro telescopio è stato tenuto troppo acceso a tensioni troppe elevate prima della nostra presa dati e mantiene una memoria della precedente carica per cui valori non corrispondono con i dati di martedì.

Abbiamo completato tutto l'analisi dell'apparato SetUp08. L'efficienza del terzo PMT ai voltaggi di alimentazioni consentiti (sotto 1800V) rimane intorno a 0.1, quindi decidiamo di utilizzare questo SetUp08 nel continuo della nostra esperienza solo in doppia.

PMT	Alimentazione [V]	Soglia [mV]	Singola [cps]	Triple su doppie
1	1600	-30.04 mV	4547 ± 12	0.88 ± 0.6
2	1485	-29.6 mV	1063 ± 6	0.86 ± 0.05
3	1770	-30.0 mV	92 ± 2	0.13 ± 0.03

Table 1: Punti di lavoro Setup08. Durata del segnale discriminato di circa 40ns per tutti e tre.

PMT	Alimentazione [V]	Soglia [mV]	Singola [cps]	Triple su doppie
1	1850	-30.0 mV	474 ± 4	0.63 ± 0.02
2	1870	-30.0 mV	2056 ± 14	0.96 ± 0.02
3	1830	-29.9 mV	1350 ± 11	0.53 ± 0.04

Table 2: Punti di lavoro Stanza 2004. Durata del segnale discriminato di circa 40ns per tutti e tre.

Ripetiamo le stesse operazioni per il setup sperimentale che si trova nella stanza 2004. Suppongo che l'efficienza complessiva del mio telescopio sia il prodotto di tutte e tre.

5 26.11.2024

Noto che il Setup08 e il Setup06 non hanno lastre parallele e non sono uguali in grandezza. Va calcolata l'area efficace come l'area di sovrapposizione massima e vanno implementate queste grandezze nel calcolo dell'accettanza geometrica.

Come utilizzare la scheda De0Nano

1. Mandare il segnale delle triple al TTL converter e poi da questo a uno dei canali del De0Nano. Sposta poi la lancetta su DIGITALE.
2. Cliccare su ActivationDigital (e digitare 0)
3. NON CHIUDERE ACTIVATION MAI
4. Scrivere nome del file su AcquisitionDigital
5. Far runnare fino a fine orario

- Ho iniziato una prova dell'acquisizione digitale con De0Nano su Stanza2004 e Setup08 alle 15.15, per circa 2 ore. *Set0408₂* è partito verso le 17.30.

I dati restituiti dal contatore sono visualizzabili come una tabella in cui in ogni riga ci sono due dati relativi a un evento:

- Nella prima colonna c'è il numero del telescopio in cui è stato registrato l'evento
- Nella seconda colonna c'è il tempo a cui è stato registrato l'evento

I dati dei tempi sono espressi in secondi e hanno 8 cifre decimali e la risoluzione del contatore è di 20 ns. Tuttavia, il contatore si resetta in modo casuale. Abbiamo sistemato quindi i tempi con un ciclo for che funziona nel seguente modo sull'array di tempi t:

- Di default, se $t[i] > t[i1]$ si aggiunge ad un nuovo array T il valore $t[i-1] + t_{start}$; dove t_{start} è inizialmente posto a $t=0.0$.
- Se invece il contatore è stato resettato, si ha $t[i] < t[i1]$, quindi i è l'indice del primo tempo dopo il reset;
 - si aggiunge al nuovo array $t[i-1] + t_{start}$ come sempre,
 - aggiorno il contatore: aggiungo ad t_{start} il valore $t[i-1] + \delta t$ dove $\delta t=0.01$ perché sembrerebbe mediamente il tempo tra un evento e l'altro a prima vista,
 - aggiungo al nuovo array T il nuovo valore del contatore,
 - scorro in modo analogo tutti i punti successivi a $t[i]$,
- Infine separo in 2 array t_1, t_2 corrispondenti ai tempi di arrivo per 2 canali

Facciamo partire anche il calcolo dell'efficienza del Setup06. Calcolato i voltaggi entro cui la frequenza di trigger diventa più o meno 100.[1620, 1770, 1700]

6 28.11.2024

Se GeCo non è attivato già all'inizio del laboratorio

Come prima cosa selezionare l'icona DT553 da Activities, poi vai su Load e carica il file di setup HV.... che ha creato già Virginio. Si assume un errore sulle tensioni di alimentazioni da 1V

Spero di aver ultimato la presa dati per calcolare l'efficienza del Setup06. In realtà sembrano esserci troppe fluttuazioni quindi dovremmo riprendere dei dati.

Non sembra inoltre più funzionare il discriminatore a 3 unità da 2 canali. Da sostituire.

Scadenza relazione: 31s gennaio 2025

Da considerare per le coincidenze tra i vari telescopi:

- i cavi : un impulso di andata e ritorno
- distanza effettivamente tra i setup dei telescopi: distanza in termini di mattonelle
 - sul muro ci sono 40 mattonelle quadrate disposte orizzontalmente. Ogni mattonella è larga 20 cm.
 - I telescopi Setup08 e Stanza2004 si trovano ciascun a 3 mattonelle dalla fine del proprio muro. → 680 cm di distanza.
 - La stanza ha per terra 28 mattonelle quadrate per lungo e 17 mattonelle per largo, ciascuna di larghezza di 30 cm.
 - La distanza per lungo tra il setup06 e il setup08 è di 13 mattonelle, mentre per largo di 17 mattonelle.

7 3.12.2024

Avevo un Borer coincidence triple 2 fold che tuttavia era difettoso quindi è stato sostituito e per sicurezza sono state riprese le misure per l'efficienza e i punti di lavoro del Setup06. Inoltre per evitare di avere il problema del tempo 'seghettato' e dei random reset del De0Nano, ora siamo passati ad utilizzare il De10Nano.

PMT	Alimentazione [V]	Soglia [mV]	Singola [cps]	Triple su doppie
1	1500	-30.7 mV	30 ± 2	0.6 ± 0.1
2	1740	-30.7 mV	502 ± 7	0.37 ± 0.05
3	1500	-30.7 mV	46 ± 2	0.57 ± 0.13

Table 3: Punti di lavoro Setup06. Durata del segnale discriminato di circa 20ns per tutti e tre.

Come leggere da De10Nano

- Da terminale inserire il comando `ssh root@192.168.7.1`
- Esegui l'acquisizione automatica con il comando `./FIFOread`
- Trasferire il file dal De10Nano al pc locale. Il file risulterà del tipo `FIFOreadYYYY-MM-DD-hhmmss.txt`
- The output file ha come prima parola il numero dei canali che ha registrato un evento a quel tempo in bit mask, e come seconda parola il valore del clock counter al tempo di arrivo (in UTC).

The clock frequency is 200 MHz, therefore the counter is increased by one every 5 ns. The counter has 30 bits. Every 230 clock cycles (5.36870912 s) it is reverted to 0. At every counter reset a special word is recorded. This word contains the reset count, starting from 0.

Da un test compare chiaro che a volte si ottiene nella bitmask=3, si tratta di una coincidenza 23 e 12 del Setup06, senza alcun segnale di tripla. Si tratta di un problema dovuto ai ritardi dei cavi e le diverse lunghezze temporali per la minima coincidenza nei canali 0, 1 e 2. Se non avverrà molto frequentemente nel file finale, si può trascurare, altrimenti andrebbe indagata l'origine di questo problema.

Ho fatto partire un'acquisizione su De10 alle 17.28 del 03.12.2024. Mi piacerebbe fare un'acquisizione di circa 45 ore (quindi fino all'inizio della giornata di giovedì).

Mi voglio ricordare di chiedere ad Arianna conferma sulle tensioni e i rate da inserire nel calcolo dei punti di lavoro del Setup08.

bitmask	canali	fisica
$1=2^0$	0	doppia 23 di setup06
$2=2^1$	1	doppia 12 di setup06
$3=2^1 + 2^0$	0 e 1	doppia 23 e 12 di setup06 → problemi di coincidenze
$4=2^2$	2	
$5=2^2 + 2^0$	0,1,2	tripla di setup06, doppia di setup23
$7=2^2 + 2^1 + 2^0$	0,1,2	doppie 23 e 13 e tripla di setup06
...
$64=2^6$	6	tripla della stanza 2004
524288		reset counter

Table 4: Come leggere la bitmask del file De10Nano.

8 5.12.2024

1. Prima voglio vedere con il mio oscilloscopio i ritardi tra i vari telescopi.
2. Lavorare sul DRS4
3. Dopo vorrei far partire un'altra acquisizione alle con De10Nano e terminarla lunedì 09.12.2024
4. acquisire i dati sulla prima acquisizione su pressione, umidità e temperatura:
<http://meteo.dii.unipi.it/pisa/archivio.php>.

Lavoriamo sul punto 1. Abbiamo portato l'uscita di un PMT della Stanza2004 al Ch1 dell'oscilloscopio, Senza resistenza di terminazione. Misuriamo con i cursori la distanza tra le due riflessioni. A circuito aperto mi aspetto una riflessione dello stesso segno e la diminuzione in ampiezza deriva dalla distanza che deve percorrere nel tornare indietro. Trascuriamo la distanza tra i vari PMT all'interno dello stesso setup.

- PMT-04: (01) 134.0 ns, 134.0 ns, 132.0ns, (02) 134.0 ns, 134.0 ns, 134.0 ns, (03) 132.0 ns, 132.0 ns, 132.0 ns
- PMT-06: (01) 332.0 ns, 330.0 ns, 332.0 ns, 334.0 ns, (03) 328.0 ns, 326 ns, 326.0 ns
- PMT-08: (01) 30.4 ns, 30.4 ns, 30.4 ns, (02) 30.4 ns, 30.4 ns, 30.4 ns (03)

Fare media e deviazione standard di queste misure.

Passiamo al punto 2. Lavoriamo con il DRS4, ma dato che sul computer del Laboratorio con software Linux, mancavano le giuste dipendenze, abbiamo installato i necessari software e driver dal <https://www.psi.ch/en/ltp-muon-physics/software-download>. **Nota bene:** da Windows 10 in poi è necessario usare Zadig per scaricare il corretto driver da associare in USB alla motherboard.

Facciamo infine partire un'ultima acquisizione alle 18.01 fino a martedì.

9 Domande che mi sono sorte mentre ero in bus

Se ho $2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 = 127$, non dovrei ottenere mai qualcosa più grande di 127, tuttavia a volte trovo nei miei dati un numero come $524288 = 2^{19}$. Che cosa è??
SPOILER: E' il reset del counter.

10 10.12.2024

C'è stato un crash nell'acquisizione il venerdì sera. Quindi potremmo aver perso dei dati nella nostra lunga acquisizione.

Piccolo problema: abbiamo preso i dati dalle coincidenze e dall'unità di somma di LeCroy, senza le resistenze di terminazione da 50 Ohm. Quindi dobbiamo riprendere dei dati. Abbiamo cambiato computer per utilizzare la DRS dal PC del Lab.

Sotto la guida del Prof. Forti abbiamo capito che l'acquisizione con la RS risulta abbastanza complicata e richiede la scrittura di un programma per analizzare i dati che ci vengono forniti in .data . Passiamo quindi ad una nuova acquisizione della De10Nano, per acquisire più dati possibili con questa. PARTENZA ACQUISIZIONE : 10/12/24 ore 16:00 .

Adesso ci siamo assicurate che tutte le uscite dei discriminatori e unità di coincidenza terminino su una resistenza di 50 Ohm. Omettiamo la loro mancanza nelle prese dati precedenti :)

Ora cerchiamo di TRADURRE il formato in cui sono scritti i dati in uscita dal De10Nano.

11 11.12.2024

Indovina? Il nuovo software GeCo Caen non era stato configurato nel nuovo computer windows. Non c'è nessun modo per sapere se l'alimentazione del Set04 e Set06, stia funzionando come atteso. Sembra tuttavia acceso, quindi per ora ci crediamo fino a domani pomeriggio.

Ci sembra inoltre di non avere sufficienti conteggi dal PMT03 del Setup08 e dato che tutte le nostre coincidenze utilizzano il PMT03 e quindi riportano zero, decidiamo di escludere l'efficienza di questo telescopio. Ora il nuovo setup di acquisizione prevede: CH0, CH1, CH2 invariati. CH3 sono le doppie 13 del Setup06, CH4 sono le doppie 12 del Setup08, CH5 e CH6 invariati.

12 12.12.2024

Abbiamo osservato l'ultima presa dati da 1.16 giorni di ieri. Abbiamo notato che sia il Canale 3 che il canale 4, entrambi segnali restituiti dalla unità di ADD del LeCroy, erano sempre 0, tranne piccoli spike random. Decidiamo di scartare questa misura e questo modulo. Non avendo a disposizione altre unità di coincidenza, usiamo solamente il modulo a 3 uscita della LeCroy.

13 13.12.2024

Ultimi tentativi: alle 24.00 del 12.12 è andata via la corrente al dipartimento quindi abbiamo perso una presa dati di 24 ore. Molto sad. Ci riproviamo stanotte fino a lunedì o martedì.

14 20.12.2024

Ultima acquisizione dati acquisita della durata di 1 settimana.

15 Consigli su come realizzare la relazione- Prof. Punzi

- Studiate sempre molto attentamente la scheda che vi viene fornita come guida dell'esperienza, e mettetela in pratica - fate attenzione a non dimenticare nessun particolare.
 - Attenti agli obiettivi: in ultima analisi, sarete valutati su questi.
 - Lo scopo di una relazione sperimentale non e' semplicemente di descrivere i risultati finali ottenuti, ma anche COME sono stati ottenuti. State perciò attenti a fornire tutte le informazioni rilevanti, le formule usate, il metodo di calcolo delle incertezze, ecc.
 - Fornite sempre un Abstract o un Sommario, in cui vi assicurate di riassumere i punti e i risultati più importanti del lavoro sperimentale che avete compiuto. Questo da una parte facilita la lettura dell'intera relazione, dando un filo logico al ragionamento che si segue, dall'altra consente ad un lettore che non ha tempo di leggere con attenzione tutta la relazione di capire in modo ancora più sintetico le misure eseguite. Un buon abstract, breve ma completo, e' di suo un forte segno di un lavoro ben capito.
 - Lo scopo di una introduzione e' quello di chiarire concisamente gli obiettivi di fisica della misura, in modo che il lettore possa comprendere le motivazioni del lavoro descritto in seguito, ma non più di così'. Non e' perciò desiderabile che sia troppo prolissa, e tanto meno che sia una specie di "trattato" sullo stato dell'arte della disciplina.
-
- Non e' un tema di italiano: l'eleganza della prosa e' irrilevante, solo la chiarezza e' importante. Evitate frasi complicate. Il livello giusto di dettaglio della trattazione e' quello che e' comprensibile ai vostri compagni di corso.
 - Il livello di dettaglio deve essere sufficiente da permettere al lettore di riprodurre il vostro esperimento. Si assume che il lettore abbia davanti a se' la scheda oltre che la vostra relazione.
 - A quanto pare a Patrick piace veramente tanto correggere gli errori di distrazione. Semplificare alcune descrizioni.
 - Cercate di essere sintetici. Una relazione troppo lunga si segue male, e soprattutto può risultare difficile distinguere i fatti salienti dalle cose meno importanti. Se si vogliono approfondire alcuni aspetti, o se si vogliono mostrare diversi plot di importanza minore, si potrebbero mettere in appendice o usare delle note a piè di pagina.
 - Non usate frasi o descrizioni generiche o qualitative. Siate quantitativi.
-
- Le assunzioni sono permesse, e a volte indispensabili, ma vanno enunciate e motivate chiaramente.
 - Quando descrivete l'attrezzatura usata, e' inutile ripetere semplicemente le stesse informazioni generali sulla scheda: dite invece cosa avete effettivamente utilizzato nella vostra esperienza.
 - Quando volete "ottimizzare i parametri dell'apparato" o "determinare il punto di lavoro", non procedete mai "a braccio", ma riflettete prima attentamente su quale quantita' ha realmente senso massimizzare, ai fini dei vostri specifici obiettivi. Definitela poi con precisione nella relazione, e quindi fate il possibile per massimizzarla.
 - Evitate di sparpagliare l'informazione in più punti della relazione. Il modo più semplice di scrivere e' di seguire un flusso unico continuo, seguendo l'ordine delle procedure seguite. Se proprio vi sembra necessario spostare dei dettagli in appendici separate, assicuratevi di avere veramente diviso le informazioni in modo efficiente: che sia possibile al lettore capire senza doverle andare subito a leggere; e che poi leggendo le appendici sia possibile capirle senza dover ritornare al testo principale.
-
- Attenzione che le figure siano chiare, nell'ordine giusto, con legende e scale ben leggibili, e ben documentate. Devono sempre riportare almeno: la data in cui sono state prodotte, e la data, le condizioni sperimentali, e la durata della presa dati. Per gli istogrammi devono sempre essere indicati almeno il numero di eventi in essi contenuti e eventuali overflow. Nelle tabelle indicare che tipo di dati sono e quali sono le fonti di instabilità. Il testo deve citare e spiegare tutte le figure che vengono mostrate.

- Cercate di spiegare nel testo tutte le figure che vengono mostrate: una figura senza spiegazione é inutile. Cercate anche di omettere informazioni superflue o che sono comunque ovvie, che appesantiscono.
-
- Cercate di imparare il piu' possibile sui metodi statistici che vi trovate a dover utilizzare. Guardatevi dall'usare formulette o programmini preconfezionati.
 - Considerate attentamente tutte le potenziali cause di incertezza sistematica. Abbiate una sezione sempre dedicata alla coerenza dei dati.
 - Evitate programmi di analisi troppo complicati e difficili da verificare. Se proprio ritenete utile eseguire delle elaborazioni complesse, fate in modo di avere delle alternative piu' semplici con cui verificare i risultati.
 - Aggiungere una discussione più dettagliata sull'incertezza associata a tutte le misure. Considerate la coerenza dei dati nelle varie sezioni.