Analisi di Muoni a Basso Pt

VERY PRELIMINARY

1 Primi Risultati

1.1 Sample usati

Ho utilizzato campioni di muoni singoli di carica negativa generati da A.DiMattia, allocati in: /castor/cern.ch/atlas/transfer/dc1/roma1 con pt di: 1, 3, 4, 5, 6, 8, 20 GeV e con $|\eta| < 3$. Utilizzando del pacchetto di ricostruzione RecExCommon:

- Moore, informazioni MUTRUTH incluse,
- Blocco Calo (Calorimetri EM + Tile),
- TileMuId (G.Usai).

Atlas_release = 7.0.1

Il numero dei muoni generati, ottenuti dal blocco kine, sono stati definiti come il numero di muoni all'ingresso dello spettrometro, non essendo disponibili le informazioni kine in altre parti del rivelatore, e per $|\eta| < 1.3$, valore dettato dall'algoritmo TileMuId, definito appunto solo per questo intervallo di eta. Il numero di eventi simulati nella prima analisi e' stato 5000 per ogni valore di pt, chiaramente nell'intervallo di eta completo, quindi effettivamente i muoni simulati utili per questo studio sono stati circa 1/3 di questi.

1.2 Analisi

In questa prima analisi ho fatto uno studio dell'efficienza di selezione dei muoni a basso impulso per MOORE vs TileMuId, e della topologia dell'evento nei due pacchetti, confrontando quindi eta e phi ottenuti da Tile MuId e MOORE rispetto alle informazioni kine di MUTRUTH. I valori di efficienza ottenuti per TileMuId sono confrontabili con quelli riportati nella nota di G.Usai, ovvero un 60-70 % di efficienza di tag di muoni per l'algoritmo TileMuId. Osservando le distribuzioni dell'energia depositata nel calorimetro adronico a differenti pt, distribuzioni Landau con un massino intorno ai 2-3 GeV, in accordo con il valore atteso dalla perdita di energia di una particella carica secondo la formula di Bethe-Block nel passaggio in un materiale di X_0 pari a quello del calorimetro adronico, si vede che muoni sotto ai 2 GeV non possano superare il calorimetro. I risultati interessanti si hanno per impulsi dai 2 ai 6 GeV (esclusi) in cui le efficienze del calorimetro sono superiori a quelle di MOORE vedi figura 1. Le efficienze di MOORE sono state ottenute come rapporto fra il numero di muoni ricostruiti da MOORE (nmuonmo=1) con $|\eta| < 1.3$ e il numero di muoni singoli generati all'ingresso dello spettrometro nello stesso intervallo di eta; per TileMuId l'efficenza e' stata calcolata come il rapporto rispetto allo stesso denominatore ma con numeratore il numero di muoni identificati dall'algoritmo Tile.

Quindi si sono analizzate le differenze tra i valori delle variabili angolari phi ed eta ottenute da MOORE e TileMuId. La distribuzione in eta, appare centrata in zero con una risoluzione dipendente dalla granularita' del calorimetro, mentre in phi la distribuzione appare decentrata, spostata a sinistra (dipende dal segno della carica del muone) dovuto al campo magnetico solenoidale in phi, la differenza e' ovviamente esaltata per i muoni a basso pt ($\Delta\phi \approx 1/pt$), vedi figure 2.

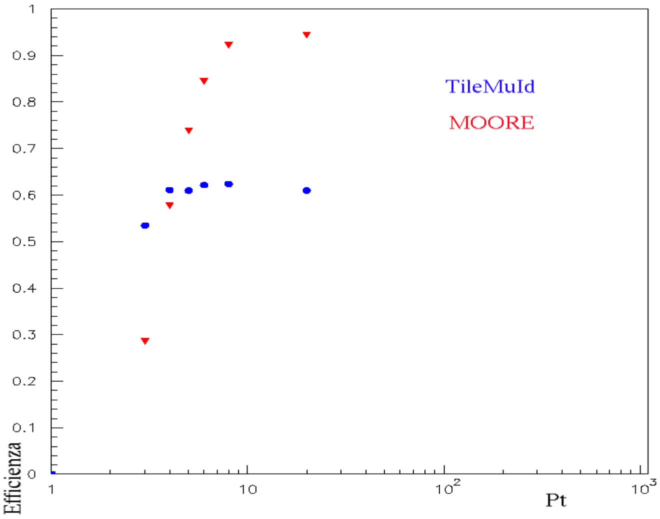
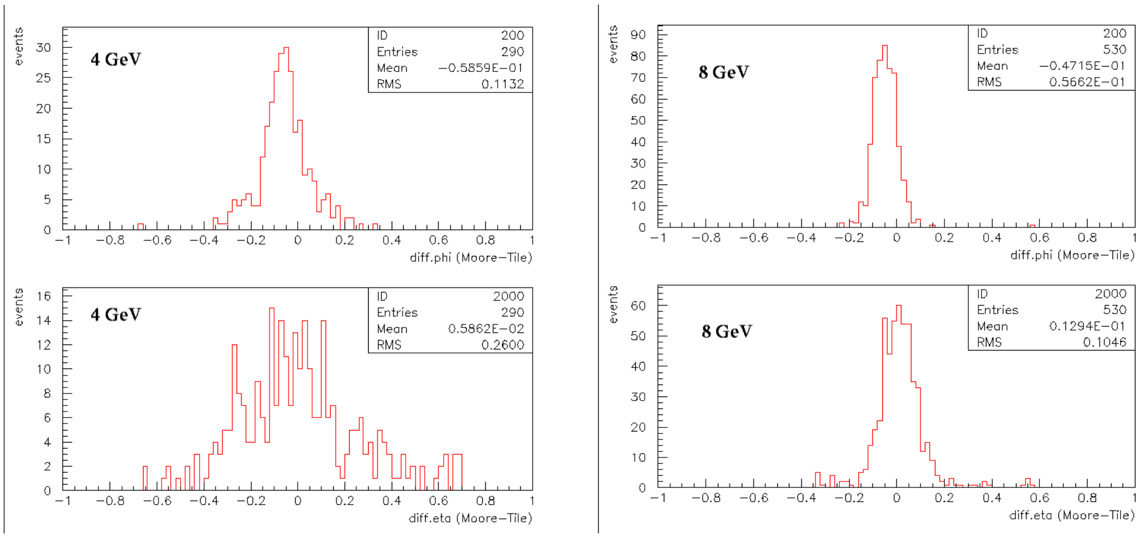


Figure 1: *Efficienze di selezione per i pacchetti TileMuId e MOORE.*

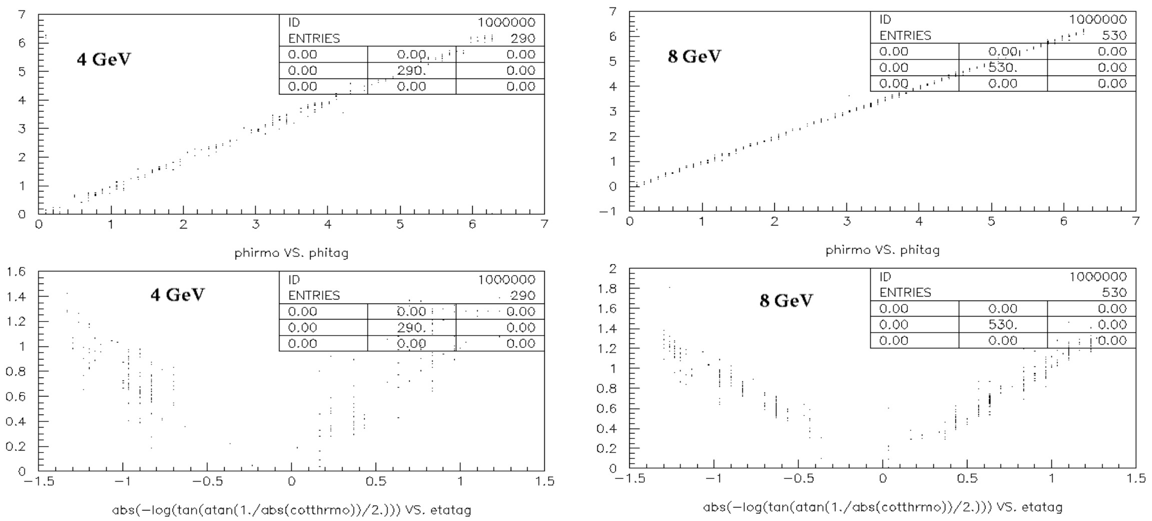


(a) (b)

Figure 2: *La figura (a) mostra le distribuzioni delle differenze phi(moore)-phi(calo) (in alto) eta(moore)-eta(calo) (in basso) per muoni singoli di 4 GeV. La figura (b) mostra le distribuzioni delle stesse differenze nello stesso ordine ma per muoni singoli di 8 GeV.*

Chiaramente aumentando il pt la ricostruzione nello spettrometro migliora, comunque la risoluzione in eta rimane legata alla granularita' del terzo layer (0.2) mentre in phi e' dominata dallo spettrometro.

Osservando gli scatter plots di eta e di phi misurate con TileMuId e con MOORE si ottengono i plots della figura 3, dove si evince una relazione lineare fra le misure nei due pacchetti, anche ora nel caso di eta non e' proprio una retta ma un intervallo, dovuto ancora alla granularita' del calorimetro.



(a) (b)

Figure 3: *La figura (a) mostra le distribuzioni delle differenze di phi in moore vs phi nel calo (in alto) eta in moore vs eta nel calo (in basso) per muoni singoli di 4 GeV. La figura (b) mostra le distribuzioni delle stesse grandezze nello stesso ordine ma per muoni singoli di 8 GeV.*

Ho inoltre controllato il numero di hits registrati in MOORE, al variare del pt, dividendoli per numero di stations colpite, al momento la cosa e' stata fatta limitatamente agli hits che rientrano nella ricostruzione di MOORE vedi figura 4. A basso pt si hanno colpite 2-3 stations, qui intese nel senso di camere, cio' dovuto al piccolo impulso del muone.

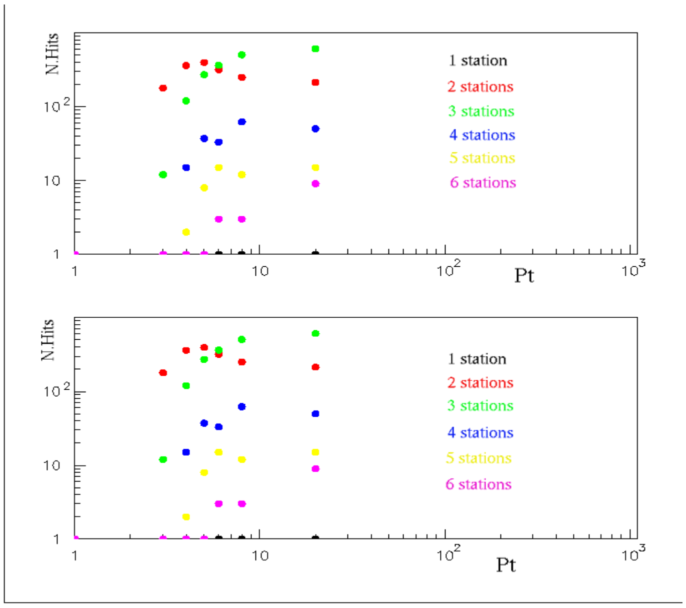


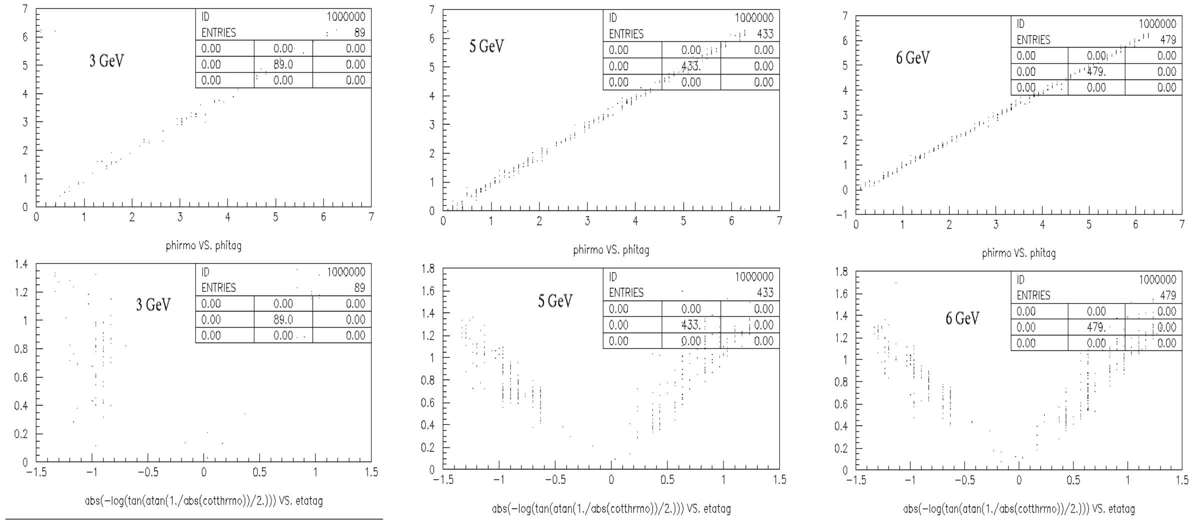
Figure 4: *Numero di hits in funzione del numero di camere, qui dette station, colpite.*

2 Futuro

Partendo dai valori angolari di phi e eta ottenuti dal calorimetro adronico, intendo recuperare i muoni che non passano 3 camere, ma che danno attivita' nella sola Inner Station (2 camere). Avendo controllato la corretta corrispondenza fra eta e phi del calorimetro e di Moore, che sono in relazione lineare come si e' visto dai plots 3, recupero gli hits dell'Inner Station dello Spettrometro, richiedendo un matching fra le variabili angolari che sia concorde alle distribuzioni delle differenze eta-phi dei plot 2 quindi con errori concordi con le risoluzioni degli algoritmi.

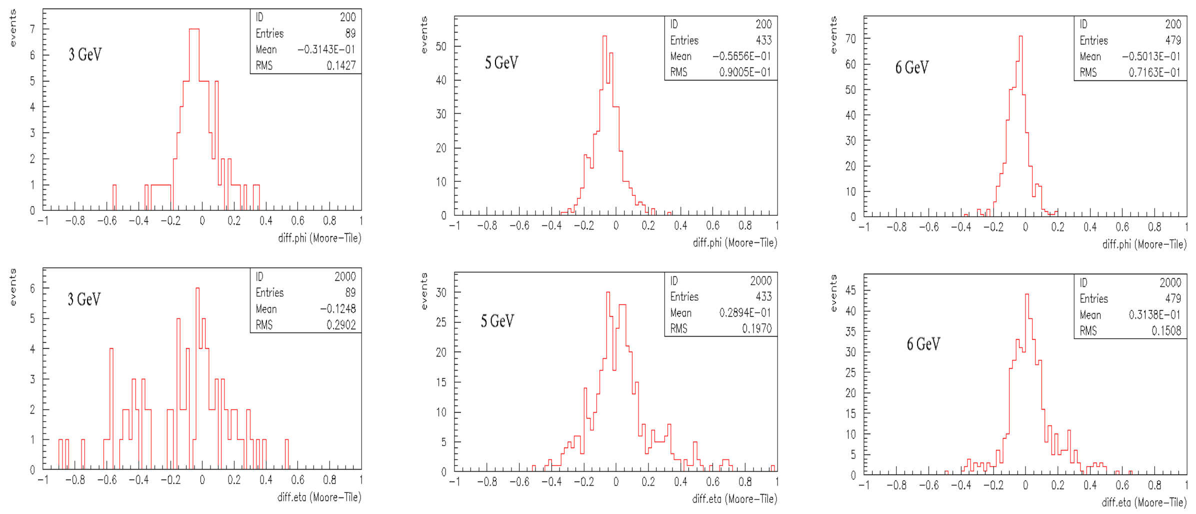
3 Appendice

In appedice seguono i plots ottenuti per i pt: 3, 5, 6 GeV.



(a) (b) (c)

Figure 5: *La figura (a) mostra le distribuzioni delle differenze di phi in moore vs phi nel calo (in alto) eta in moore vs eta nel calo (in basso) per muoni singoli di 3 GeV. La figura (b) mostra le distribuzioni delle stesse grandezze nello stesso ordine ma per muoni singoli di 5 GeV, mentre la figura (c) mostra le distribuzioni delle stesse grandezze nello stesso ordine ma per muoni singoli di 6 GeV.*



(a) (b) (c)

Figure 6: *La figura (a) mostra le distribuzioni delle differenze phi(moore)-phi(calo) (in alto) eta(moore)-eta(calo) (in basso) per muoni singoli di 3 GeV. La figura (b) mostra le distribuzioni delle stesse grandezze nello stesso ordine ma per muoni singoli di 5 GeV, mentre la figura (c) mostra le distribuzioni delle stesse grandezze nello stesso ordine ma per muoni singoli di 6 GeV.*