

Studio di W e Z: Piani di Frascati

Sommario:

Calibrazione e performances del detector

Verifica con eventi W e Z delle calibrazioni

Test delle simulazioni Monte Carlo: QCD, EW, QED e PDF

Constraints alle PDF

Misura della Luminosità

Misure con i primi eventi di fisica

Persone coinvolte (full time e non):

Claudio Gatti

Marianna Testa (AR)

Antonio Salvucci (Laureando)

Mario Antonelli

Stefano Miscetti

Bellisario Esposito

Alberto Annovi

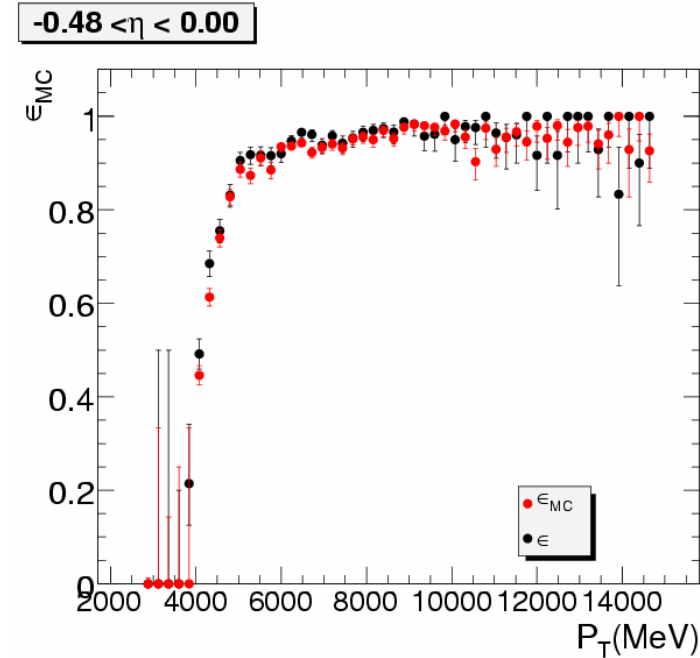
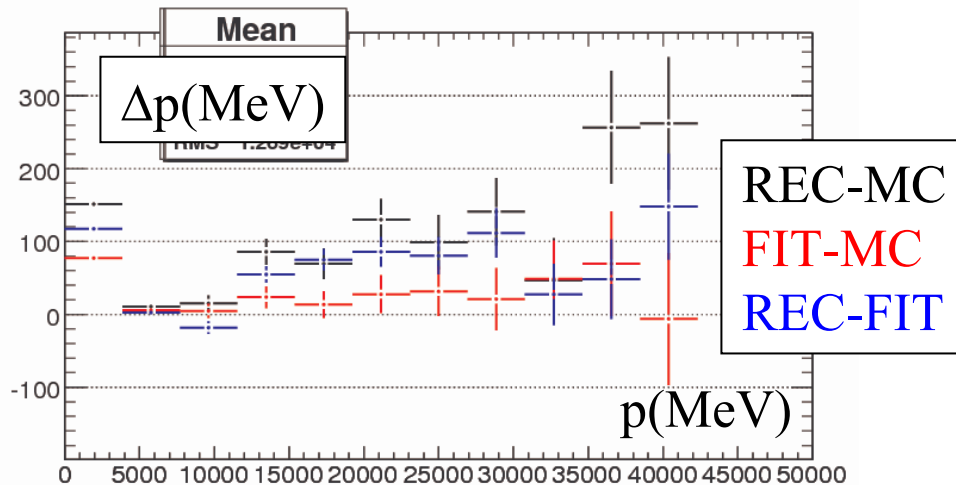
Calibrazioni e performance del detector

Misura diretta delle performance dello spettrometro per muoni ed estrapolazione al TeV, usando risonanze in due muoni.

$J/\psi \rightarrow \mu\mu$:

Efficienze di tracking con Tag&Probe.

Tag $1\mu + \text{IDtrk} + \text{Tilemuid}$ (bkg < 3%)



Energy Loss (e dB/B):

Stima dell'impulso del mu imponendo vertice tra i due muoni (vincolo beam-profile) e massa invariante.

Calibrazioni e performace del detector

$Z \rightarrow \mu\mu$:

Correzione miscalibrazioni imponendo il vincolo della massa della Z (ds/s, dB/B, Eloss)

Scala di energia:

Misura della scala di energia dal fit alla massa invariante della Z.

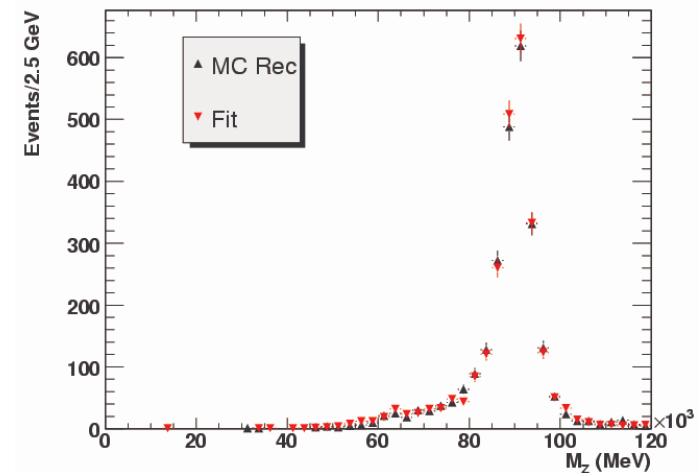
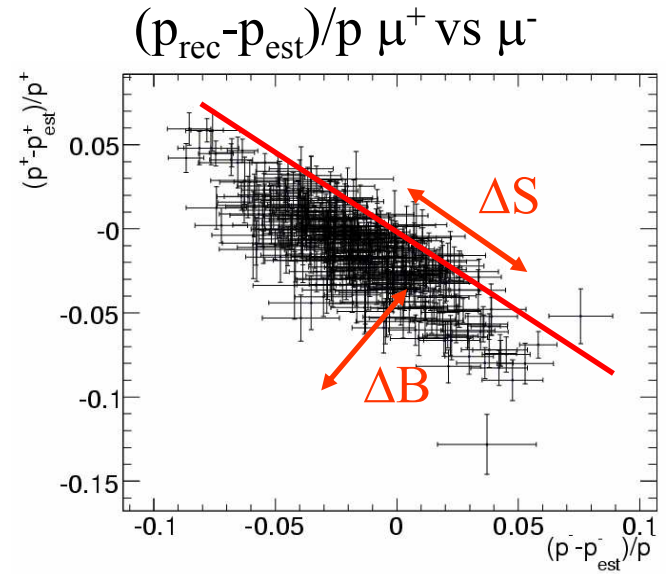
Da fare:

Completare studi su Z e J/ψ

Studio delle Y's

Efficienze da DY ad alti impulsi (?)

Test su eventi di Z' delle correzioni trovate



W e Z, simulazione Monte Carlo e PDF

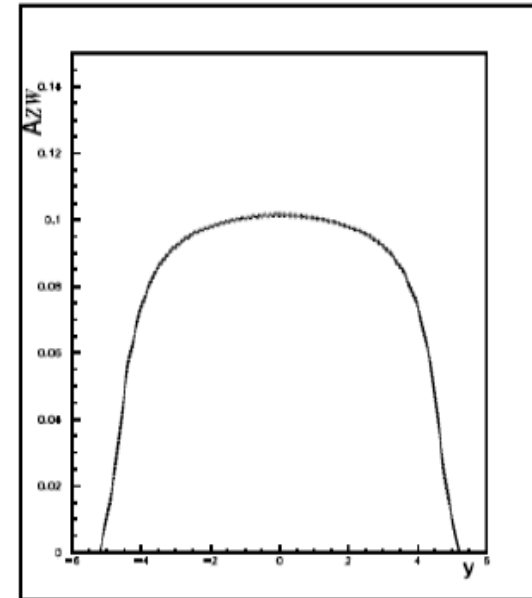
Le misure di risoluzione, energy loss, disallineamenti ecc. dipendono anche dalla **simulazione dei vari effetti di QCD, QED ed EW**: simulazione della bremsstrahlung, lineshape della Z e del W, asimmetrie tra distribuzione in impulso di μ^+ e di μ^- (vedi talk Carloni Calame al LHC Workshop di Perugia).

Bontà della calibrazione dal confronto shapes dati e MC di varie distribuzioni.

In molte distribuzioni **incertezze dovute alle PDF**.

Possibile studiare rapporti di sezioni d'urto dove le incertezze si cancellano, ad esempio (vedi Rovelli, Diglio, Carloni Calame):

$$A_{ZW} = Z/(W^+ + W^-) \rightarrow \text{incertezza da PDF 1\%}$$



$W \rightarrow \mu\nu$: constraint alle PDF e misura di E_T

Misura della lepton asymmetry:

$$A_\mu = (\mu^+ - \mu^-) / (\mu^+ + \mu^-)$$

Constraint alle PDF

Studio di:

Efficienze di ricostruzione

MS Standalone e Combined.

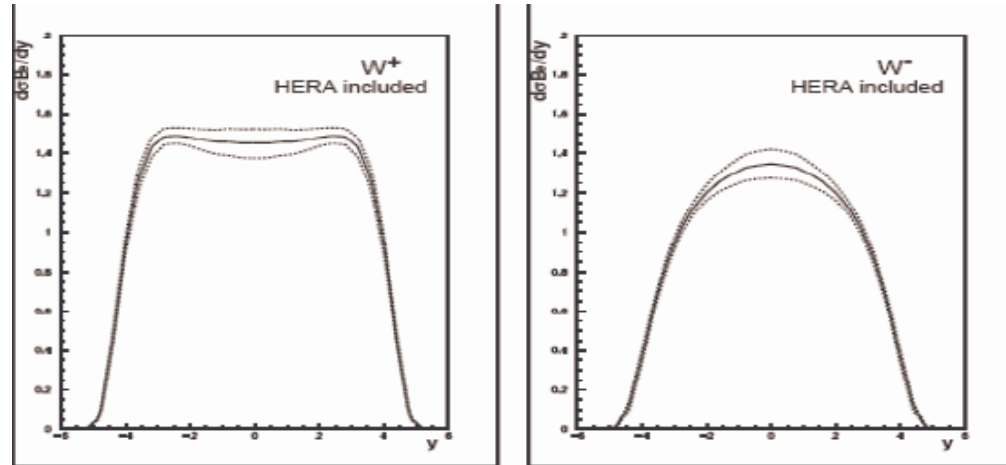
Efficienze di trigger.

Inefficienze (rate di fakes)

Reiezione $Z \rightarrow \mu\mu$; studio della missing E_T simulata da muoni non ricostruiti e ID dei muoni col calorimetro.

Studio della risoluzione angolare ed in impulso.

Errori da tenere sotto qualche % per costringere le PDF.



Predizione di $\sigma(Z)$ e misura di luminosità

La predizione teorica per la sezione d'urto di $Z \rightarrow \mu\mu$ **limitata dalla conoscenza delle PDF (5-8%)**.

Si veda il lavoro di Tricoli, Cooper-Sarkar e Gwenlan sull'effetto della misura della lepton asymmetry (ad es. arXiv:0707.1593).

Non è chiaro però qual è potenzialmente l'errore finale su $\sigma(Z)$ e quindi l'errore ottenibile sulla luminosità (forse lavoro per i teorici del MCWS)

Studio di W e Z: Piani di Frascati

Riassumendo:

Siamo interessati a **tutti gli aspetti di calibrazione e misura di prestazioni** dello spettrometro (principalmente).

La **misura di sezioni d'urto dei decadimenti $Z \rightarrow \mu\mu$ e $W \rightarrow \mu\nu$** , i loro rapporti e le distribuzioni in rapidità costituiscono il miglior test delle prestazioni misurate e delle simulazioni Monte Carlo disponibili. La **misura di rapporti** ben noti teoricamente ci permette di verificare la bontà della stima delle efficienze.

Il **fondo a $W \rightarrow \mu\nu$ da Z** ci permette di studiare l'effetto della non ricostruzione di muoni sulla missing E_T e l'identificazione dei muoni nel calorimetro.

La presenza di **fake μ** può portare ad una inefficienza nella selezione del segnale.

Una misura con qualche % di precisione di A_μ richiede una buona comprensione di questi effetti nelle diverse regioni (η) del detector.

La possibilità di costringere la stima delle PDF e migliorare la predizione di $\sigma(Z)$ (quindi della luminosità) rende ancora più interessante questo tipo di misura.

Ricerca di Z' , W' ed esotici vari ($\rightarrow ZX, WX$).