

Personale afferente

Personale strutturato

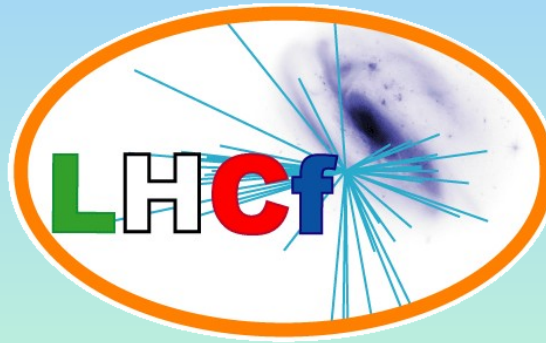
O.Adriani, L.Bonechi,
R.D'Alessandro, S.Ricciarini

Personale non strutturato

E.Berti, A.Tiberio

Responsabile locale

Lorenzo Bonechi

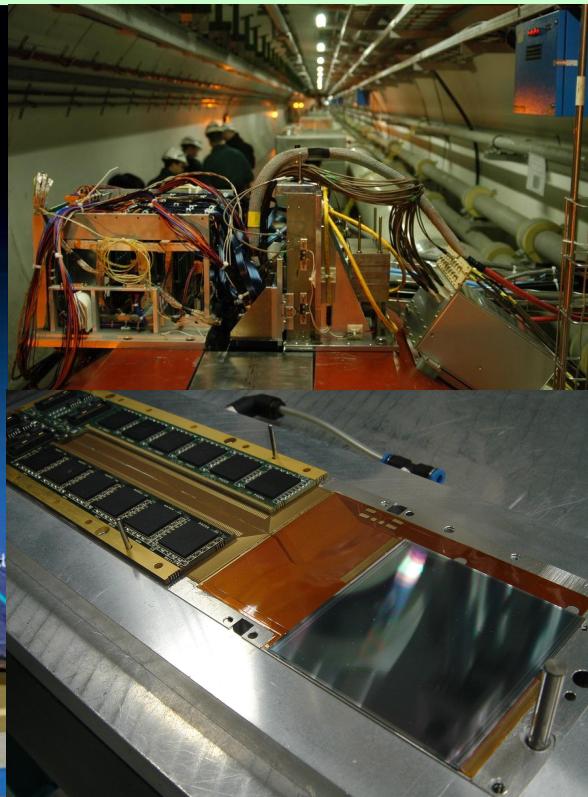
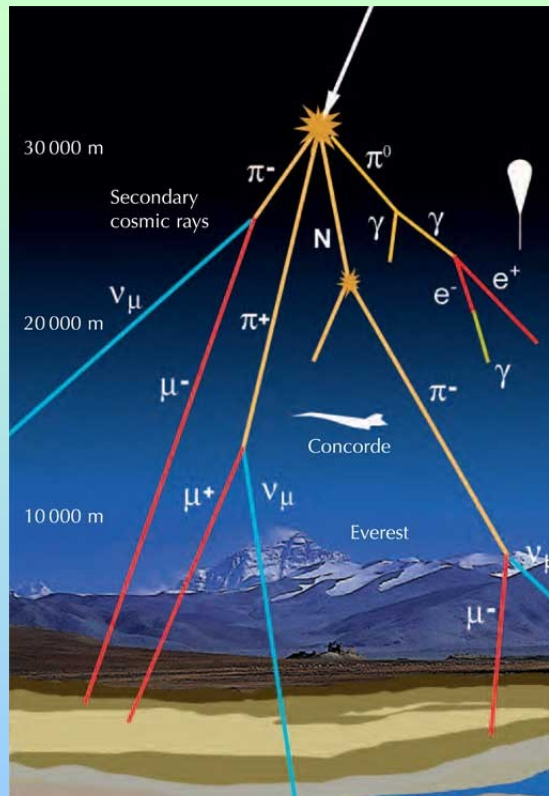


Motivazione scientifica

Misure di γ , π^0 e neutroni prodotti in avanti dalle collisioni ione-ione di alta energia

- protone-protone
 $\sqrt{s} = 0.9, 2.76, 7, 13 \text{ TeV}$
- protone-piombo
 $\sqrt{s_{NN}} = 5.02 \text{ TeV}$

indispensabili per la calibrazione dei modelli di interazione adronica usati nella fisica dei raggi cosmici



Arm#2 Detector

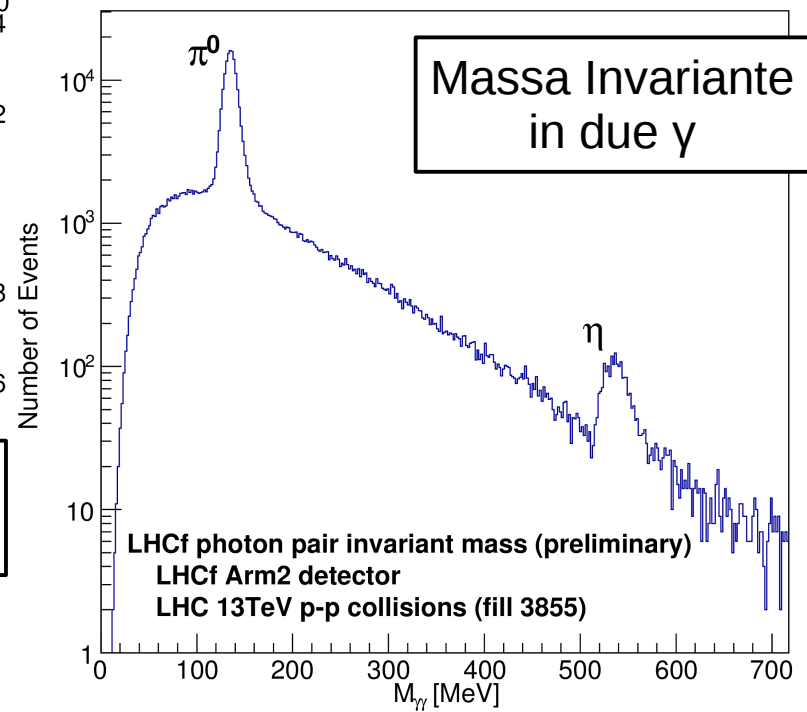
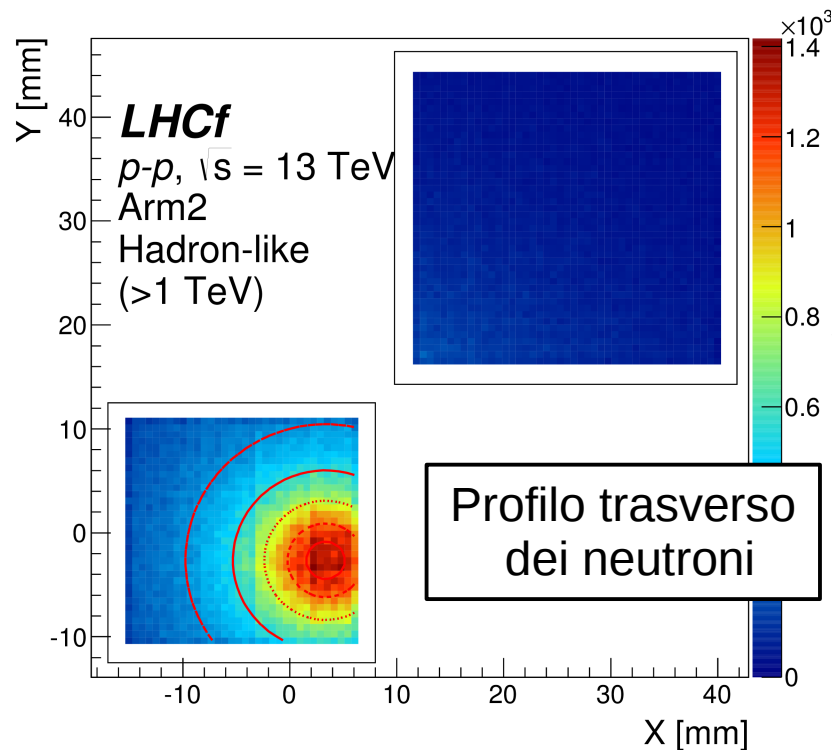
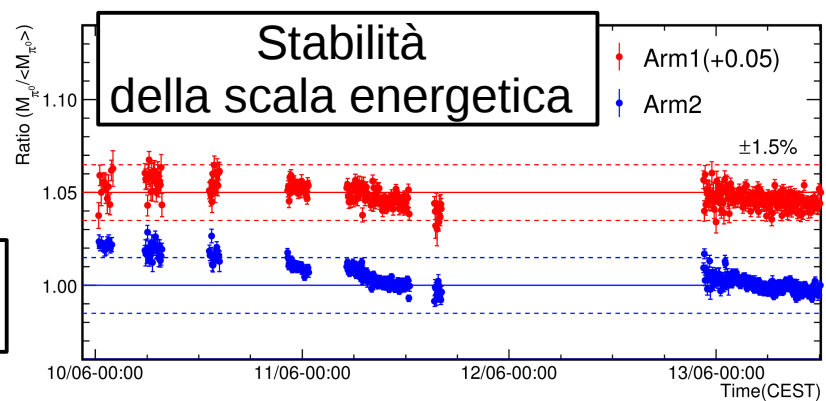
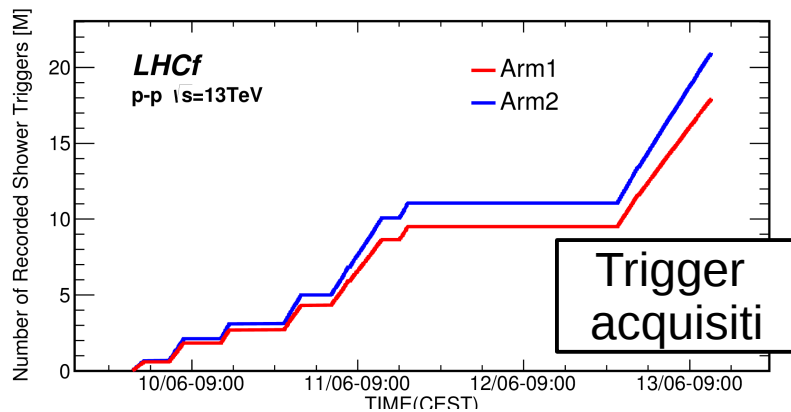
Attività relative all'anno 2015/2016

Operazioni a LHC/Test su fascio

- Giugno 2015 - **Presa dati a LHC in occasione delle collisioni protone-protone a $\sqrt{s} = 13$ TeV**
 - Presa dati comune LHCf-ATLAS in modo da poter selezionare determinate tipologie di eventi in LHCf usando le informazioni in ATLAS
- Luglio/Agosto 2015 - Test a SPS per la calibrazione del rivelatore a seguito delle operazioni a LHC
- Maggio 2016 - Test di un modulo di silicio ai LNS per la calibrazione della scala energetica
 - Possibilità di ricostruire l'energia della particella primaria usando il deposito di energia nei silici oltre che quello negli scintillatori

Operazioni a LHC

statistica e prestazioni



Operazioni a LHC

un π^0 di alta energia

Evento di π^0
in Arm2



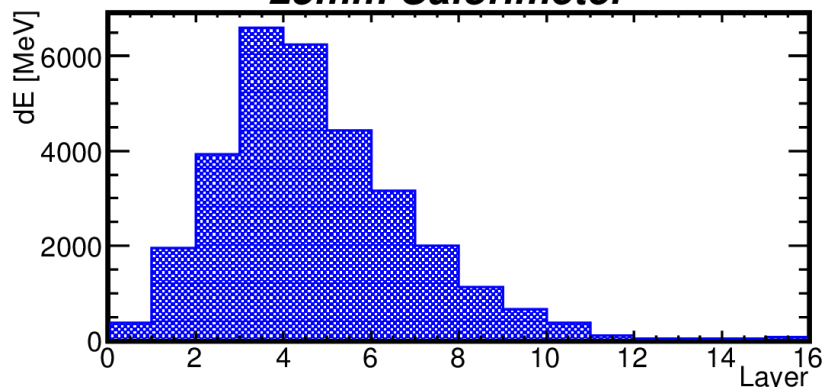
LHCf Arm2 Detector

π^0 Candidate Event

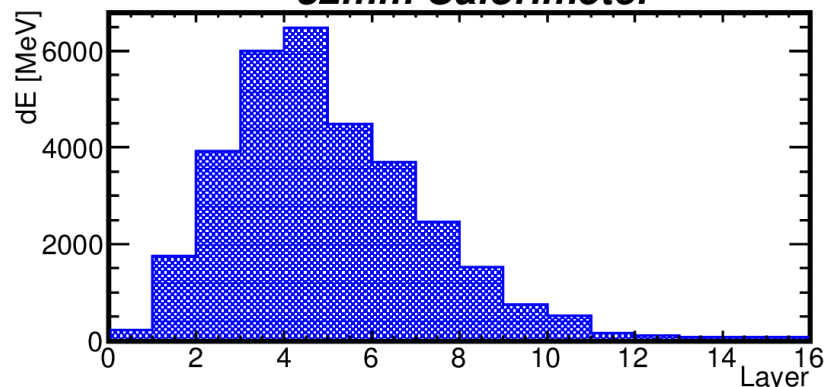
LHC p-p, $\sqrt{s} = 13$ TeV Collisions

RUN: 44484
NUMBER: 3010
TIME: 1434152507
FILL: 3855
 $E_{25\text{mm}}$: 1014 GeV
 $E_{32\text{mm}}$: 1021 GeV
 $M_{\gamma\gamma}$: 147 MeV

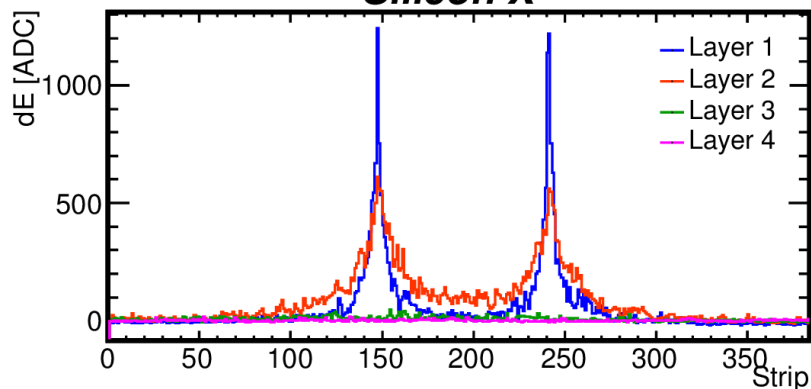
25mm Calorimeter



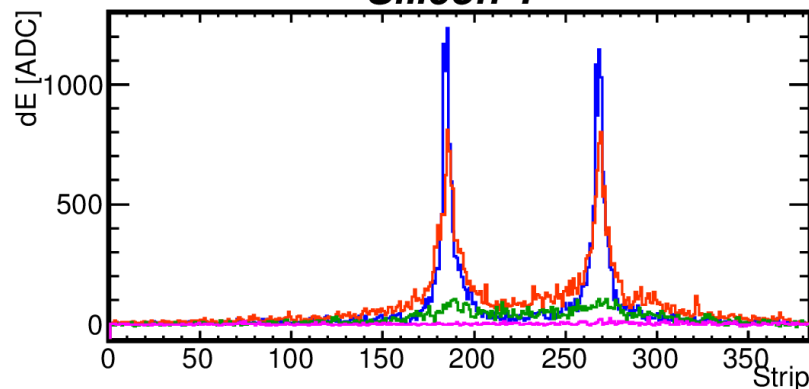
32mm Calorimeter



Silicon X



Silicon Y



Attività relative all'anno 2015/2016

Pubblicazioni principali

- Adriani, O., et al. "Measurement of very forward neutron energy spectra for 7 TeV proton–proton collisions at the Large Hadron Collider." *Physics Letters B* 750 (2015): 360-366.
- Adriani, O., et al. **"Measurements of longitudinal and transverse momentum distributions for neutral pions in the forward-rapidity region with the LHCf detector."** arXiv preprint arXiv:1507.08764 (2015).
 - Misura delle distribuzioni in p_T e p_z dei π^0 prodotti dalle collisioni p-p a $\sqrt{s}=2.76$ e 7 TeV e dalle collisioni p-Pb a $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV
 - Confronto dei modelli con i dati
 - Verifica delle leggi di scala (e.g. Feynman scaling)
 - Studio degli effetti nucleari sul rate di produzione delle particelle secondarie (i.e. nuclear modification factor)

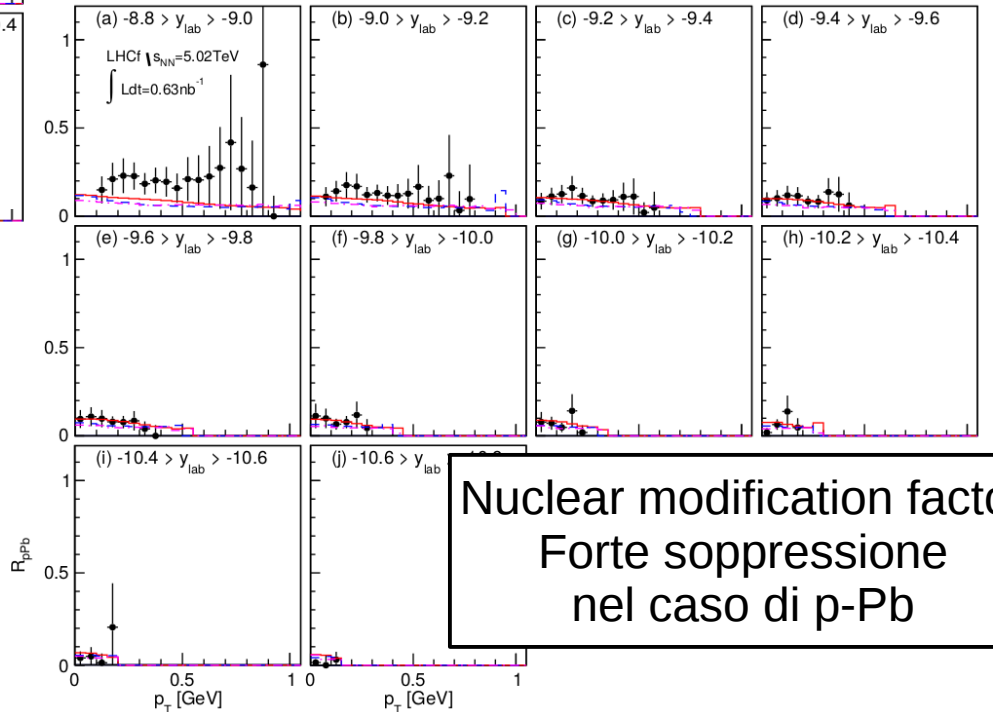
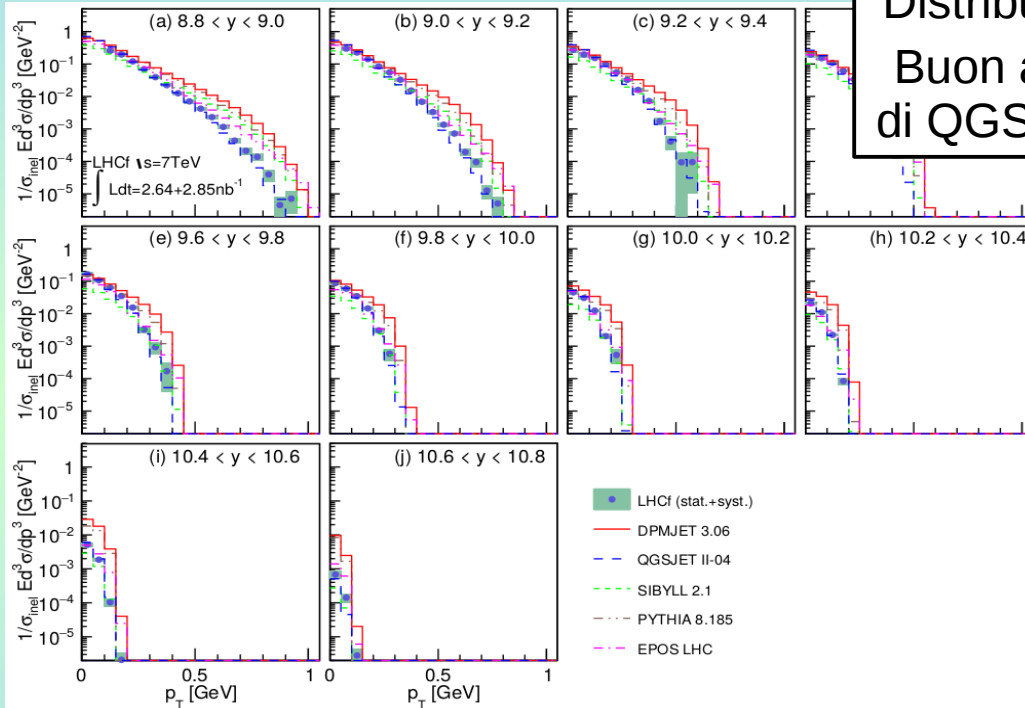
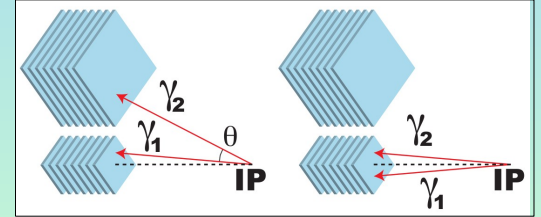
Articolo sui π^0

Risultati

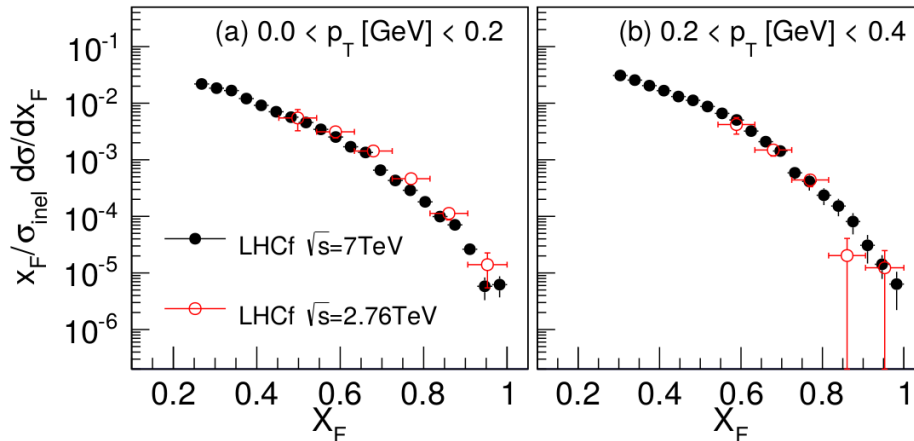
Distribuzioni p_T
Buon accordo
di QGSJet II-04

Type-I

Type-II



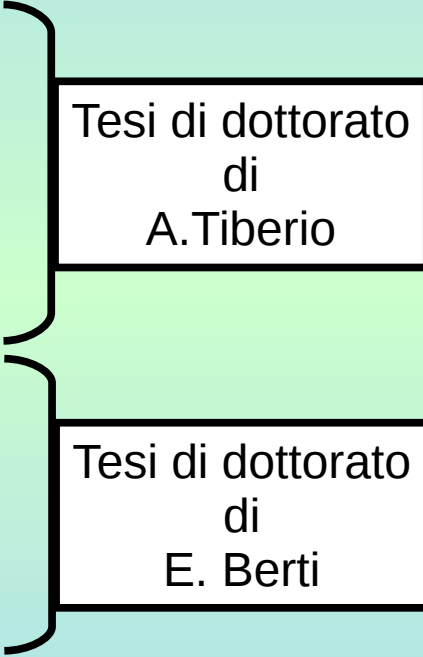
Nuclear modification factor
Forte soppressione
nel caso di p-Pb



Test del Feynman scaling
L'ipotesi è valida
ad un livello del 20%

Attività relative all'anno 2015/2016

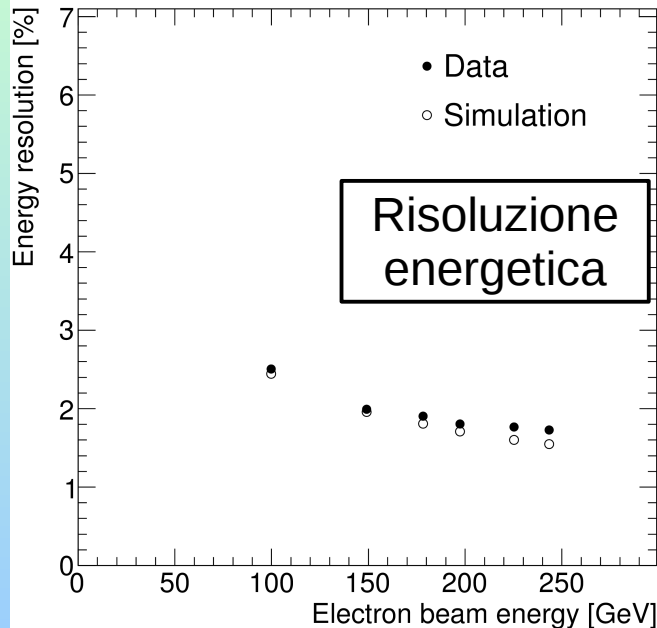
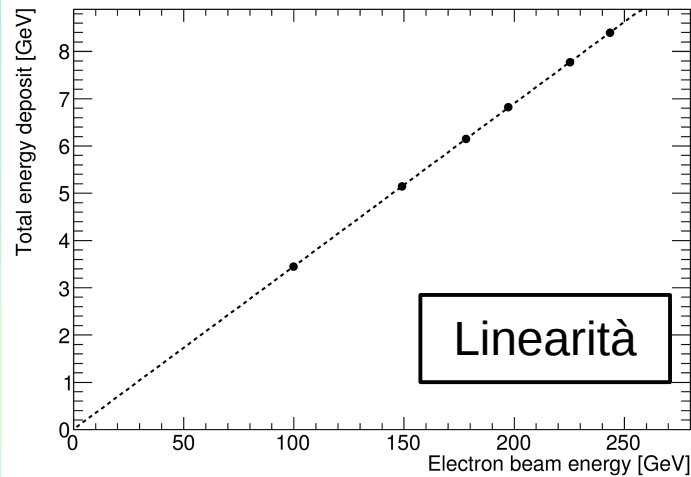
Analisi in corso

- Calibrazione del rivelatore Arm2 per la ricostruzione degli sciame elettromagnetici (articolo di performance in corso di scrittura)
 - **Analisi delle distribuzioni di energia dei γ prodotti in avanti dalle collisioni protone-protone a $\sqrt{s} = 13$ TeV** (articolo di analisi in corso di scrittura)
 - Calibrazione del rivelatore Arm2 per la ricostruzione degli sciame adronici
 - Analisi delle distribuzioni di energia dei neutroni prodotti in avanti dalle collisioni protone-protone a $\sqrt{s} = 13$ TeV
 - Avvio della cooperazione con ATLAS per la ricostruzione degli eventi comuni acquisiti in occasione delle collisioni protone-protone a $\sqrt{s} = 13$ TeV
- 
- Tesi di dottorato di A. Tiberio
- Tesi di dottorato di E. Berti

Analisi dei dati acquisiti a SPS

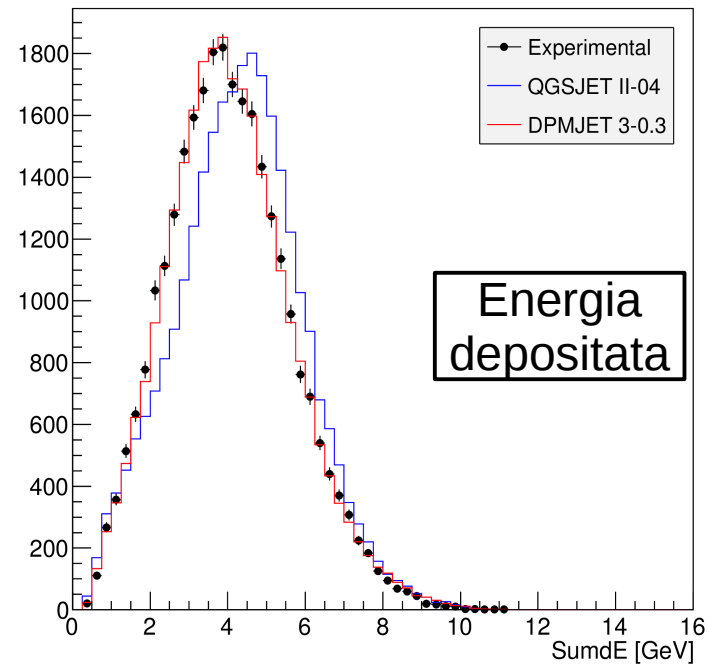
Calibrazione di Arm2

Elettroni
di varie energie



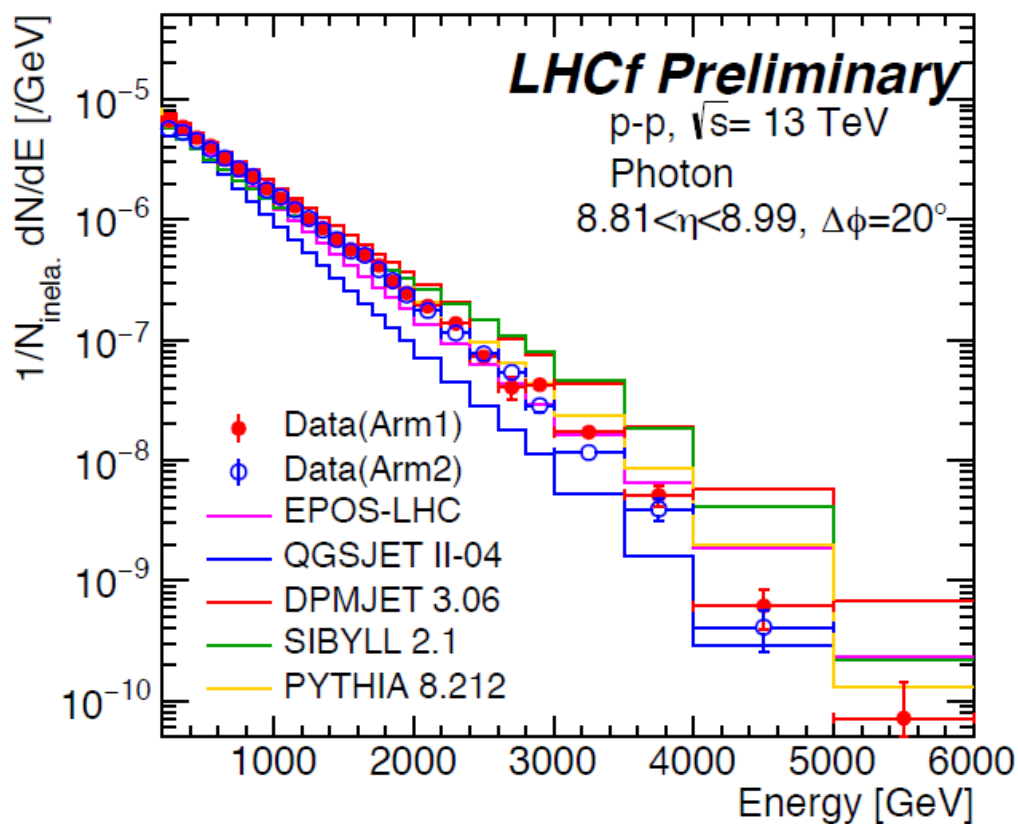
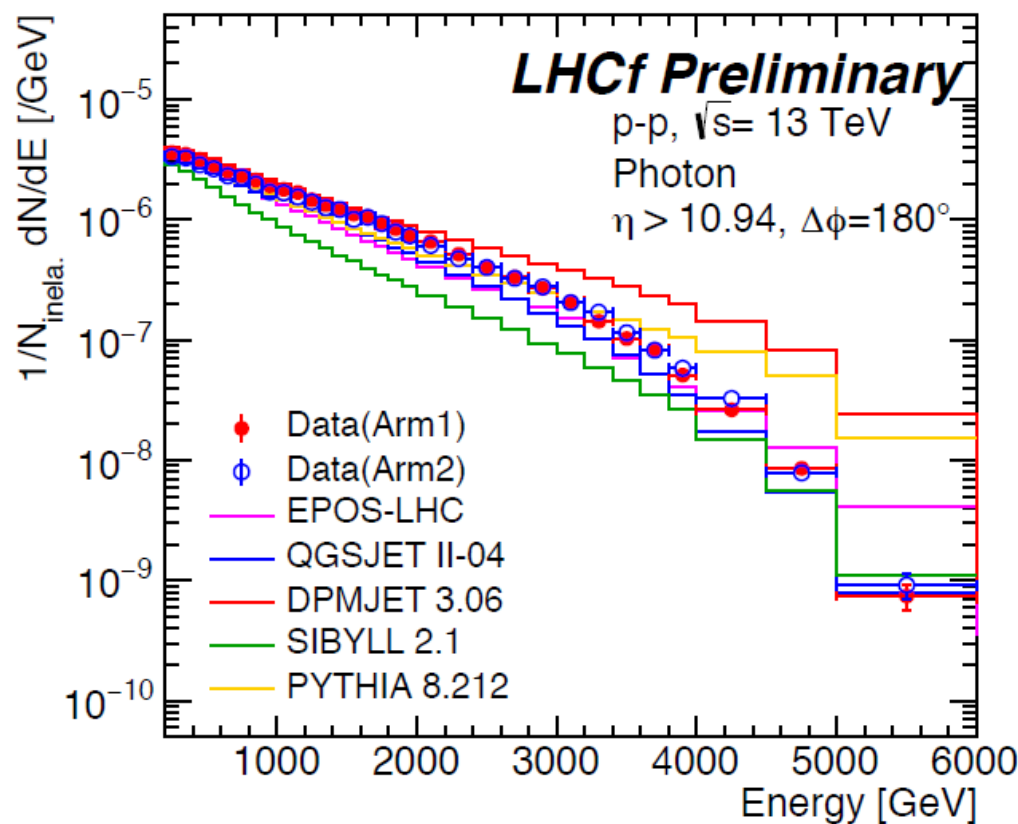
Protoni
a 350 GeV

Small Tower



Analisi dei dati acquisiti a LHC

Analisi (in corso) delle distribuzioni energetiche dei γ prodotti dalle collisioni protone-protone a $\sqrt{s} = 13$ TeV



Error bars show only the statistical errors.

Piani relativi all'anno 2016/2017

Operazioni a LHC/RHICf

- Settembre-Ottobre 2016 - Preparativi per la presa dati di Arm2 a LHC: aggiornamento del software di acquisizione, configurazione dell'elettronica nella counting room, installazione di Arm2 nel tunnel
- Novembre/Dicembre 2016 - **Presa dati a LHC in occasione delle collisioni protone-piombo a $\sqrt{s_{NN}} = 8.01$ TeV**
- Giugno/Dicembre 2016 - Preparativi per la presa dati di Arm1 a RHICf
- Gennaio/Febbraio 2017 - Presa dati a RHICf in occasione delle collisioni protone-protone a $\sqrt{s} = 510$ GeV
- Estate 2017 (in fase di discussione) - Test a SPS per lo studio della risposta dei rivelatori in seguito alle relative prese dati

Analisi

- Conclusione del lavoro di tesi di dottorato di E. Berti e A. Tiberio
- **Pubblicazione dell'analisi sulle distribuzioni di energia dei γ a $\sqrt{s} = 13$ TeV**
- Conclusione dell'analisi sulle distribuzioni di energia dei neutroni a $\sqrt{s} = 13$ TeV
- Inizio dell'analisi delle distribuzioni di p_T e p_z dei π^0 a $\sqrt{s} = 13$ TeV
- Intensificazione della cooperazione con ATLAS per l'analisi dei dati acquisiti durante le operazioni del 2015 (e 2016)