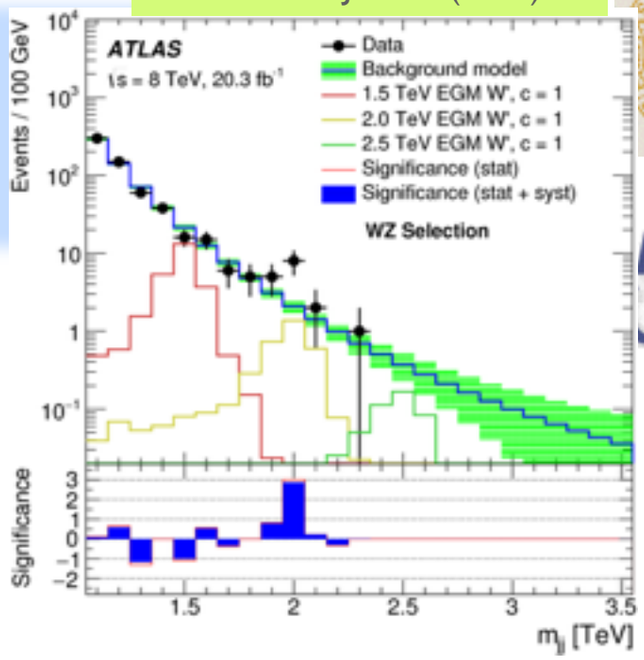
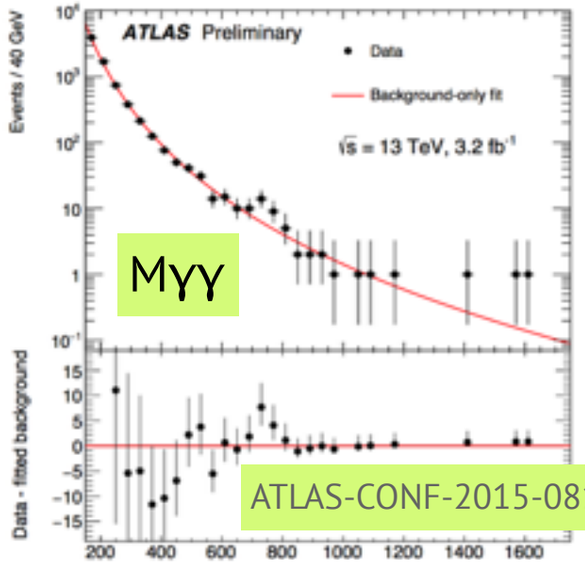
Fisica nel Run-2

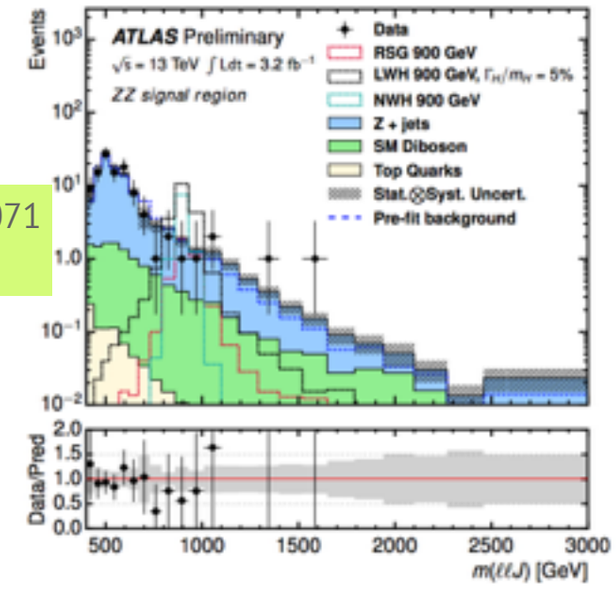
- **K. Bachas, G. Chiodini, S. Spagnolo** impegnati nei working group che analizzano i dati del run 2 ricercando produzione risonante di coppie di bosoni di gauge (dei quali uno sia Z) da fenomeni esotici o Higgs pesanti, con una Z ricostruita in ee oppure μμ e l'altra in adroni
  - motivazioni:
    - 1) DOI: 10.1007/JHEP12(2015)055 un risultato ottenuto con i dati a 8 TeV del 2012 che merita attenzione nel nuovo run a causa di un *interessante eccesso localizzato attorno a 2 TeV*
      - ricerca di risonanze nello stato finale VV; entrambi bosoni vettori sono ricostruiti nei loro decadimenti adronici (alta statistica) e mediante la tecnica dei Fat Jet, combinando i due jet dal decadimento del bosone W/Z;
      - le ricerche condotte nei dati a 8 TeV nei canali leptonici e semileptonici non erano sensibili attorno a M~2TeV, 5/fb a 13TeV dovrebbero essere sufficienti a confermare l'ipotesi di segnale o di fluttuazione
    - 2) Alla fine del 2015 EOYE Seminar, *eccesso (non significativo) attorno a 750 GeV nello spettro di massa invariante di due fotoni, consistente nei dati di ATLAS e CMS del 2015 a sqrt(s)=13TeV*
      - contemporanea ricerca di risonanze ZZ o ZW nel canale ll + J nella regione 0.4-3 TeV di ZZ, o ZW anche nel canale ll+fat Jet ATLAS-CONF-2015-071
- allineati con il gruppo a fine 2015, autori di risultati pubblici dal 2016

DOI: 10.1007/JHEP12(2015)055





ATLAS-CONF-2015-081 (EOYE, dic. 2015)



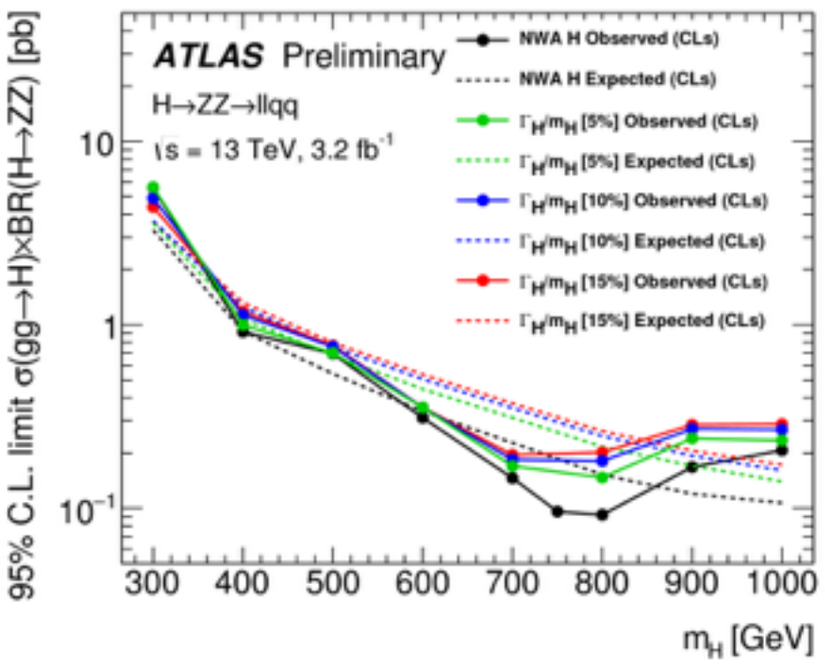
ATLAS-CONF-2015-071 (EOYE, dic. 2015)

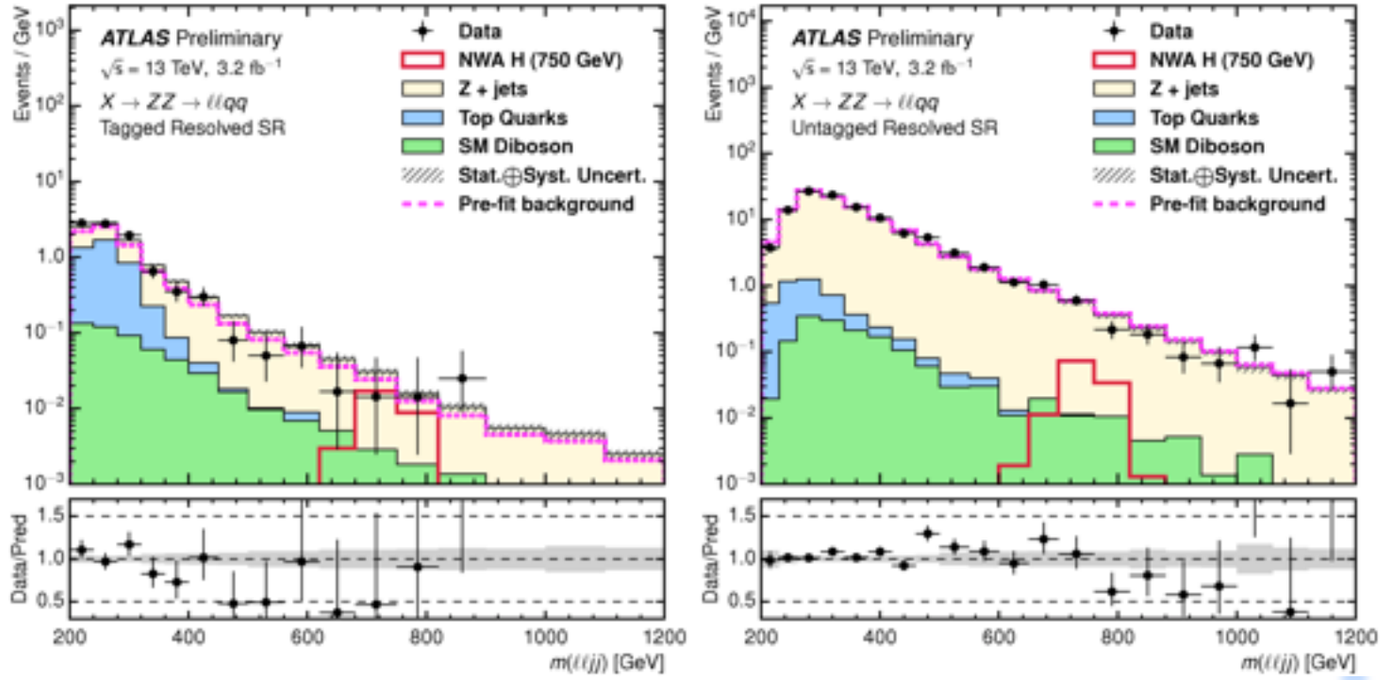
Fisica nel Run-2

K. Bachas, G. Chiodini, S. Spagnolo

INFN Lecce

- I risultati a cui abbiamo contribuito:
  - ATLAS-CONF-2016-016 *"Search for ZZ resonances in the llqq final state in pp collisions at $\sqrt{s}$ = 13 TeV with the ATLAS detector"*(risultati preliminari per le conferenze invernali 2016
- Selezione e strategia di analisi (dopo M_{YY} bump, ***focus su M < 1 TeV***):
  - trigger di singolo e o μ, selezione loose di coppie di elettroni o muoni OS, con $M_{ll} \sim M_Z$ selezione di 1 jet di grande raggio, con caratteristiche di sottostruttura e massa compatibili con un decadimento adronico di Z o alternativamente (per aumentare la sensitivit' a bassa massa) di 2 jet standard con $M_{jj} \sim M_Z$.
  - eventi classificati come appartenenti a una di tre regioni di segnali (mutuamente esclusive) oppure a una di 4 regioni di controllo
    - A= ll+J B= ll+bb (dove b è un jet taggato b) C= ll+jj (dei due jets uno o nessuno è taggato b)
    - le regioni di controllo sono arricchite nei processi SM di fondo più abbondanti (Z+jets, Z+bb, top)
  - fit alla massa invariante llJ o lljj per individuare o escludere la presenza di picchi da produzione risonante di ZZ





Fisica del Run-2

K. Bachas, G. Chiodini, S. Spagnolo

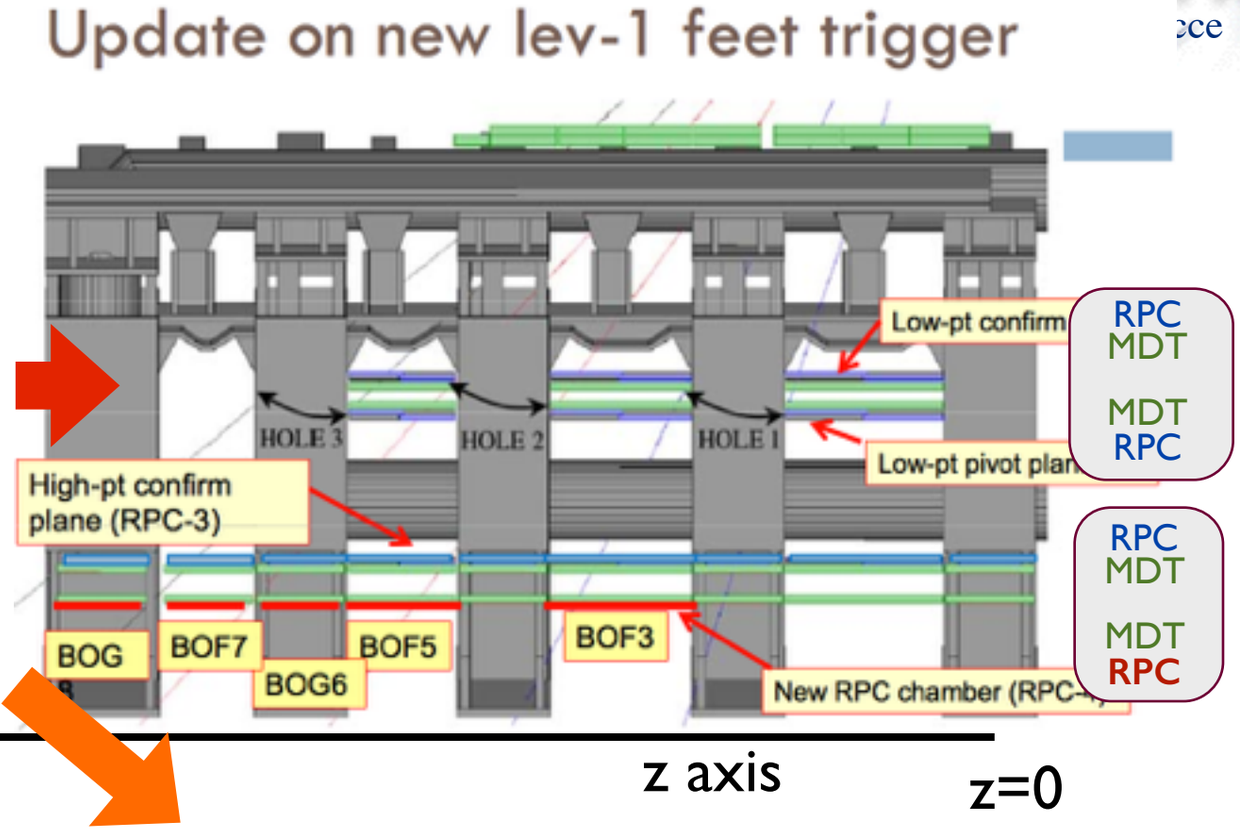
INFN Lecce

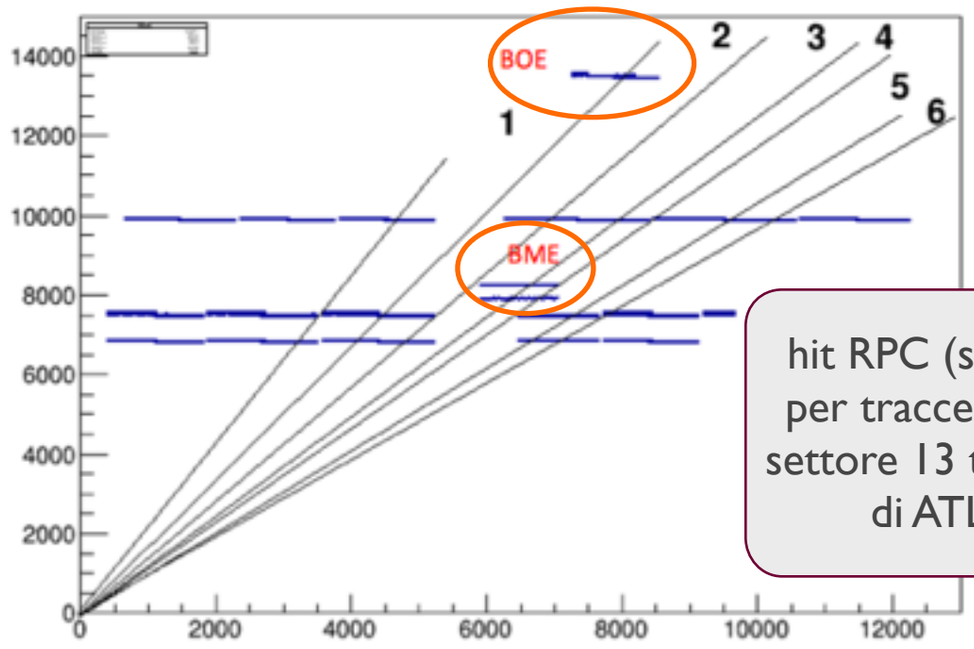
- Contributo di Lecce:
  - approcci alternativi alla stima dei fondi e validazione della selezione
- Adesso *(con l'obiettivo di ICHEP2016)*
  - CONF-EXOT-2016-25 *"Search for diboson resonances in the llqq and nunuqq final states in pp collisions at sqrt(s) = 13 TeV with the ATLAS detector using 2016 data"*
  - si torna ad esplorare tutto l'intervallo di Mllqq da 500 GeV a 3 TeV:
    - regimi: [ll+J, ll+bb, ll+jj] x 2 (produzione da gluon-gluon fusion e produzione da vector boson fusion)
      - con le relative regioni di controllo

RPC detector maintenance, studi, simulazioni

G. Chiodini, S. Spagnolo

- durante il long shut-down (2013-2014) sono state installate
  - le schede di lettura (e trigger) delle **camere extra nei settori (12 e 14) dei piedi**
  - **alcune camere MDT+RPC in buchi di accettanza** (per ascensori nel settore tra i piedi) settore 13
- nostro ruolo: integrazione di queste nuove camere nella simulazione e nel data model di ATLAS, per consentire la lettura, decodifica, configurazione delle strade di trigger e utilizzo dei dati
  - update del software di cabling, decodifica, integrazione nel monitoring offline, simulazione e ricostruzione
  - commissioning con i dati in corso
  - DQ offline, utilizzato dagli shifters+esperti per definire la qualità dei dati, aggiornato - *responsabilità G. Chiodini*



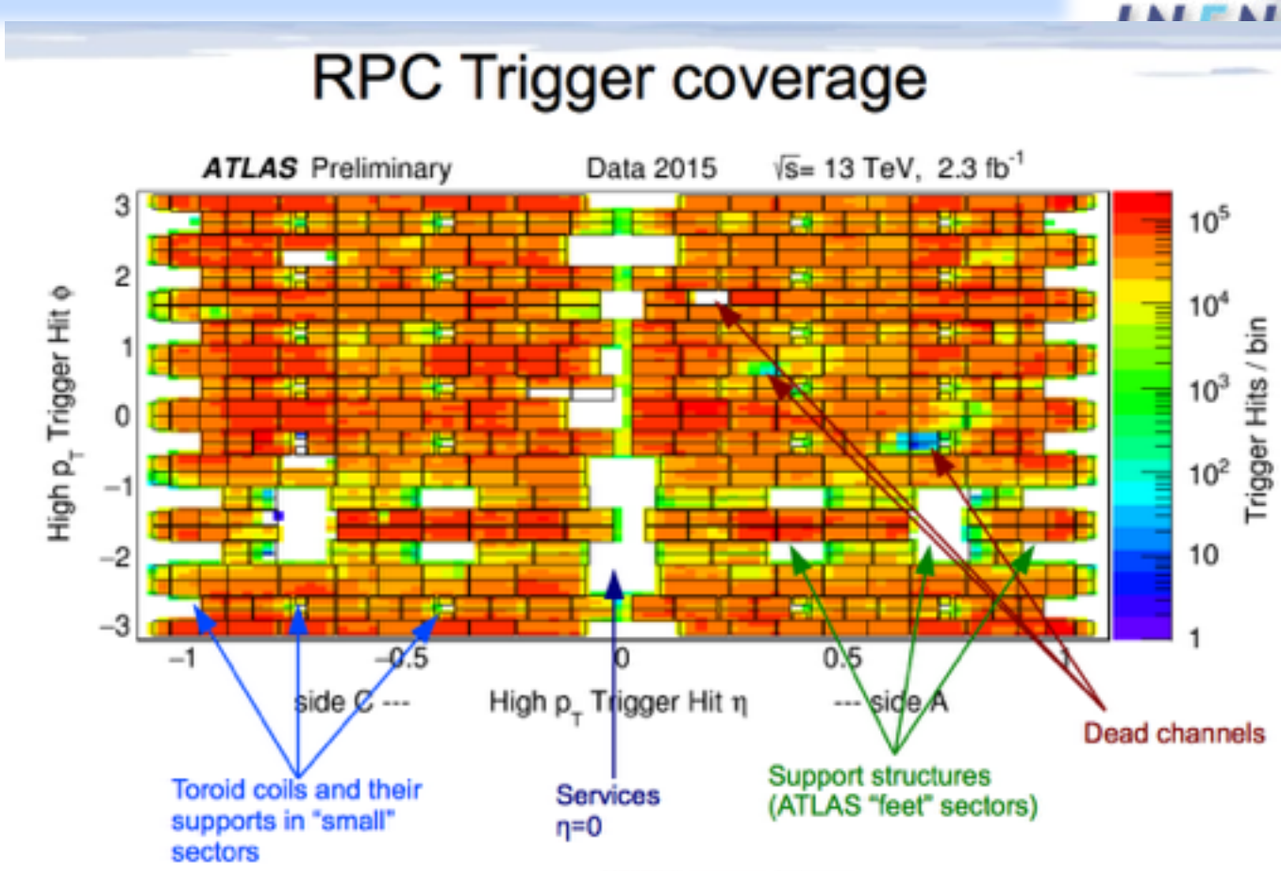


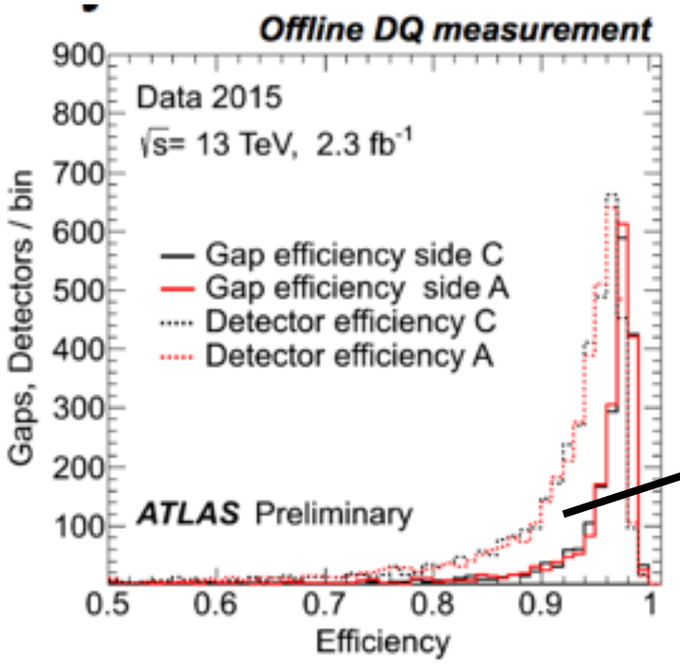
hit RPC (soltanto) per tracce prompt settore 13 tra i piedi di ATLAS

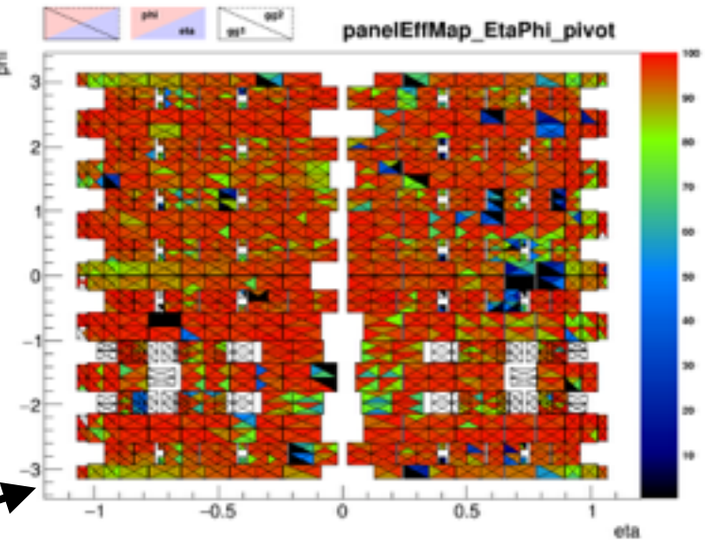
RPC detector maintenance, studi, simulazioni

G. Chiodini, S. Spagnolo

- Il commissioning è continuato durante la presa dati 2015 e cosi lo sforzo di validazione con i dati delle mappe di cablaggio, trigger roads, ecc
  - nuove camere di trigger integrate realmente solo alla fine del run
- Problema di inefficienza elevata del trigger di mu di primo livello, rispetto alle simulazioni, che per MC15a/b avevano utilizzato valori di efficienza nominali e uniformi su tutto lo spettrometro
  - grosso sforzo di comprensione delle motivazioni di tali inefficienze e del mapping locale di tali inefficienze
    - talk a RPC2016, feb. 2016, M. Corradi et al
- ricostruzione ad alta granularità dello stato del detector (efficienze di pannello e cluster size per pannello di strip) dai dati per iniezione delle condizioni realistiche di run in MC15c (per pubblicazioni con i dati 2015 e risultati preliminari con i dati 2016)
- Strumenti:
  - RPC Data Quality Offline (sw suite) in uso nel run per accertamento e classificazioene di qualità dei dati RPC
  - versione estesa di RPC DQOffline per la determinazione ad alta statistica di efficienze e proprietà locali del sistema
    - input a MC15c e studi di performance dettagliati







misure di eff. locali, per pannello

pivot plane

Altre attività e responsabilità

- S. Spagnolo
  - partecipazioni a Editorial Boards; Chair di un editorial board per la ricerca di risonanze di stati a 3 leptoni (per vincolare masse/sezioni d'urto di produzione di leptoni pesanti in modelli see-saw di tipo III) articolo sottomesso a JHEP il 3 Giugno 2015 arXiv:1506.01291
  - da Luglio 2014 a Ottobre 2015 componente dell'ATLAS Speaker Committee
  - rappresentante del Muon Spectrometer nel ATLAS Data Preparation Coordination group

- G. Chiodini
  - responsabile della stesura della sezione del TDR di AFP (Atlas Forward Physics) che descrive l'utilizzo di rivelatori a diamante per timing e trigger standalone [contributo al TR per la review di AFP nel 2013]
    - TDR pubblicato a Maggio 2015 CERN-LHCC-2015-009 ; ATLAS-TDR-024
    - comprende appendice su proposta di upgrade del timing detector con diamante sintetico

ATLAS
Forward Proton Phase-I Upgrade

Technical Design Report
May 20, 2015

Appendix C R & D for AFP Upgrades

In order to prepare for participation by AFP in standard running at high average pile-up during Run 3, the AFP R&D program focusses primarily on background rejection from further improvements in the proton Time-of-Flight, both by increased pixellation, and by improved timing resolution. This R&D program is not part of this Technical Design Report for the AFP detector in Run 2, but because it is of high interest to the future of forward physics at the LHC, it is described in the next two sections of this Appendix.

C.1 R & D on Fast Diamond Detectors

Diamond detectors, an alternative solution to the quartz-based Cherenkov timing detector in run III, are investigated by three INFN groups from Bologna, Lecce, and Roma Tor-Vergata. Several advantages are foreseen by a diamond sensor solution in terms of radiation hardness, granularity, trigger capability, and compactness.

Diamond detectors produced by Chemical Vapor Deposition (CVD) have a potential for high temporal resolution due to their intrinsic fast response to ionizing radiation (less than 100 ps rise

- contributo al gruppo di lavoro che studia opzioni di upgrade di ATLAS per la fase-2 che estendano l'accettanza a grandi valori di pseudorapidità (<4) su "Possible detector technologies under investigation" per un preshower del calorimetro ad alto eta con capacità di timing

ATLAS NOTE
ATL-UPGRADE-INT-2015-001
31st May 2015

Large Eta Task Force Report

M. Aleksa[a], P. Allport[b], S. Banerjee[c], S. Barnes[d], O. Boeriu[e], V. Bortolotto[f], S. Burdin[g], N. Calace[h], A. Canepa[i], Y.G. Cao[j], G. Chiodini[k], D. Costanzo[e], H. Da Silva[a], I. Dawson[e], M. Delmastro[l], P. Dervan[g], D. di Valentino[m], R. Dominguez[n], A. Dudarev[a], A.K. Duncan[o], K. Einsweiler[p], S. Elles[l], D. Enoque Ferreira de Lima[q], M. Escalier[q], E. Gkougkousis[q], H. Gray[a], S. Guindon[r], C. Gumpert[a], H. Hayward[g], A. Henriques[a], B. Hooberman[j], Y. Huang[j], L. Iconomidou-Fayard[q], T. Kawamoto[q], O. Kepka[s], A. Khanov[w], M. Klein[x], T. Koffas[m], R. Konoplich[y], N. Konstantinidis[z], A. Korn[z], O. Kortner[aa], P. Krieger[ab], N. Kurinsky[ac], R. Lafaye[l], W. Lampl[x], R. Langstaff[ad], F. Lanni[ae], J. Leveque[l], E. Lipeles[af], P. Loch[a], B. Lund-Jensen[ag], G. Marchiori[ah], S. Menke[aa], M. Mentink[a], J. Metcalfe[ae], P.S. Miyagawa[z], K. Moudra[ai], J. Nielsen[p], A. Nisati[ak], I. Nomidis[m], S. Oda[al], A. Oh[d], S. Pagan Griso[am], S. Panitkin[ae], V. Pascuzzi[ab], G. Piacquadio[ac], A. Pilkington[an], M.-A. Pleier[ae], P. Poffenberger[ad], R. Polifka[ab], S. Pranko[p], K. Prokofiev[f], N. Readioff[g], D. Reichelt[x], S. Rosati[ak], F. Rubbo[ac], J. Rutherfoord[p], A. Salzburger[a], E. Sauvan[l], A. Savine[n], T. Scanlon[an], D. Schaefer[a], B. Schneider[l], U. Schnoor[a], M. Schott[ao], A. Schwartzman[ac], R. Shang[j], M. Shupe[a], A. Sidoti[ak], D. Smith[af], S. Spagnolo[k], A. Steinmetz[a], A. Straessner[x], P. Strizenec[ap], N. Styles[r], H. Ten Kate[a], M. Testa[ai], V. Tsulaia[p], N. Valencic[ar], P. Vankov[ar], E. Varnes[a], L. Veloce[ab], A. Vest[x], S. Viel[am], R. Walker[x], J. Wang[as], P. Wells[a], M. Wielers[l], C. Young[ac], H. Zhang[at], M. Zinser[ao]

Per la fase II (HL-LHC)

- G. Chiodini, S. Spagnolo già inseriti nel gruppo dell'ITK e dei pixel in particolare, attività in cui l'INFN ha avuto ed ha ancora un ruolo importante e in cui i gruppi storici sono aperti a nuovi contributi e in particolare hanno accolto la nostra manifestazione di interesse a inserirci nel solco delle attività nazionali. Intendiamo concretizzare un piano di lavoro che coinvolga la sezione di Lecce in modo quanto più qualificante possibile. Negozieremo nel seguito di questo anno e nel prossimo un impegno che possa essere adeguato alle potenzialità locali e alle aspettative di ATLAS-IT.
  - Per il 2017 non abbiamo richieste.
- AFP ha avuto un percorso nella collaborazione (con un down-grade del potenziale di fisica) che ATLAS-IT ha preferito non seguire oltre la fase di proposta
- Il tagger ad alta risoluzione temporale per la regione di alto eta appare un upgrade con molti aspetti ancora speculativi, nonostante l'interesse per le tecnologie che dovrebbero essere sviluppate e utilizzate