

Bologna 7 Maggio 2021
Meeting di Gruppo 1



Esperimento CMS

Aggiornamento sulle attività
al tempo della pandemia

Attività di LS2

- LS2 progress

“At Point 5: 3 months of delay due to lockdown + net efficiency of ~75% due to COVID precautions.” (SP report 19/04/2021)

“Upgrades: at least 3 (and up to 8) months of delay due to lockdown to availability of facilities and personpower” (SP report 19/04/2021)

Beam pipe (central Be and endcaps Al alloy) replaced and leak tested.

“The rest of the work in UXC55 goes according to plan

Up to now we are on schedule ... But the personnel situation is tight

New travel restrictions – particular for colleagues from Italian institutes”
(CMS TC report 19/04/2021)

L.Borgonovi DT Deputy TC
(D.Fasanella DT Technical Coordinator)

Preparazione di RUN 3

- The main activity of the sub-detectors is currently commissioning
- 6 MWGR – Feb, Mar, Apr, Giu, Nov, Dic
- 2 commissioning weeks in May
- Cosmic Run at Zero Tesla Jul-Aug (CRUZET)
- Cosmic Run at Four Tesla (CRAFT) after Magnet commissioning starting 15th Aug
- 24/7 data taking with full crew
- End September - Beginning October: Pilot Beam tests (?)
- Detector activities: GPU tests for HLT during MWGRs
 - L1 scouting demonstrator for HL-LHC already included in global runs
 - GEM commissioning ongoing (GE 1/1)
 - ECAL commissioning
 - HCAL commissioning and calibration
 - CSC, DT, RPC commissioning
 - Pixel being recommissioned
 - Installation in June
 - Join central DAQ for CRUZET



Attività di servizio e shifts

- Nel 2020 le “attività di servizio” (EPR) richieste dalla Collaborazione al nostro gruppo sono state svolte al 100%. Prematuro fare affermazioni per il 2021.
- Il numero di shifts da effettuare è stato per forza di cose ridimensionato. In parte si è sopperito, e si continua a sopperire, con shifts da remoto.
- I nostri due Similfellow (ora Postdoc all'estero) sono rimasti al CERN, o in area CERN, per tutto il 2020, ma purtroppo non hanno potuto interagire di persona con molti collaboratori come auspicato.

Attività` in sede durante il Covid

- Meccanica nuovi mini-crates (Mic2) per le DT
- Costruzione stazione di test con R.C. Lab -1 (in collaborazione con RD-FCC)
- Costruzione Camere mini-DT (ai LNL, da portare a Bologna), principalmente per studio e sviluppo Trigger di Fase2 ed elettronica BE
- Aggiornamento della geometria del muon detector in SIM e studio BKG neutroni nelle DT
- Attività` su AI e Machine Learning
- Analisi dati
- Nuovo sito web di CMS-Bologna

Queste attività` hanno risentito solo parzialmente delle restrizioni dovute alla pandemia.

Costruzione stazione RC

- Struttura in Al di sostegno per: Stazione RC, Camere mini-DT, GEM (e μ -Rwell di RD-FCC), pronta da tempo nel Lab -1
- Barre di scintillatori, fibre WLS e SiPM (Acquistati. In sede)
- Schede DT5702 CAEN front end per SiPM (Acquistate. In sede)
- Puo` partire la costruzione dei 2 piani X-Y



Non sembrano esserci particolari problemi legati al Covid per lo svolgimento di questa attivita`.

Costruzione camere mini-DT

- Attività iniziata ai LNL nel 2019 (V.Giordano e V.Cafaro, hanno aiutato a costruire le prime camere, per gruppo Padova) . Sospesa a febbraio 2020 per l'impossibilità di recarsi in missione.
- Ricominciata 3 settimane fa. Finita la camera #7 (per Bologna). Manca: verifica tenuta gas, cablatura FE e HV, condizionamento.
- Settimana prossima, finire la #8 (per Bologna).

Questa attività è stata molto penalizzata dal lock down e dalle restrizioni anti-Covid. Se tutto va bene potremmo avere entrambe le camere finite e testate a Bologna entro giugno.

Il gruppo di Bologna è impegnato principalmente in due attività legate alla Simulazione

- Produzione e analisi di dati simulati per lo studio del fondo neutronico presente all'interno dei rivelatori DT. Lo studio del fondo neutronico è stato effettuato utilizzando la Geometria di CMS corrispondente al Run 2 ed è attualmente in corso uno studio per la Fase 2 di CMS.
- Aggiornamento del codice relativo ai rivelatori del sistema Muoni all'interno della Geometria MC di CMS e transizione della Geometria al formato DD4hep.

Queste attività non hanno risentito in modo particolare del lock down e delle restrizioni dovute al Covid se non per la mancanza di contatti diretti fra le persone, sia a Bologna che al CERN.

Attività di Software/Computing

- Prosegue l'attività all'interno del neonato Centro Interdipartimentale per l'IA (ALMA AI – 26 Dipartimenti coinvolti)
- Organizzazione Workshop congiunto delle due Unità Scientifiche "*Foundations of AI*" e "*AI and Hard Sciences*" svoltosi il 27/28 Aprile
- Intensa attività nel gruppo, anche in sinergia col Lab. di Elettronica (*implementazione di modelli di Deep Learning su risorse di alto profilo già acquisite ad-hoc*) e col CNAF (*Definizione della nuova infrastruttura di Monitoring e Analytics del CNAF*)

Durante l'ultimo anno queste attività hanno risentito soprattutto della mancanza di interazione diretta fra le persone.

Attività di analisi dati

- Due Tesi di PhD discusse a febbraio

“Studio produzione ttH in boosted, all-jets final state” - F.lemmi , ora Postdoc dell’ Institute of High Energy Physics – Beijing - China

“Studio H->ZZ->4l full Run 2” - E.Fontanesi, ora Postdoc della Boston University - USA

- Proseguono normalmente le attività degli altri Dottorandi

“Application of Deep Learning techniques in the search for physics BSM with Higgs $\rightarrow 2 \mu$ ” (T.Diotalevi)

“Sviluppo e applicazioni di Machine Learning per analisi e trigger futuri di CMS (L.Giommi, L.Decker De Sousa)

“Search for the $D_s^+ \rightarrow \pi^- \mu^+ \mu^+$ ($D_s^- \rightarrow \pi^+ \mu^- \mu^-$) lepton flavour violating decay” (L.Lunerti)

Altre analisi, completamente bolognesi (o quasi)

- Investigation into the event-activity dependence of $Y(nS)$ relative production in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV (pubblicata su JHEP - Luglio 2020)

- Search for BSM neutral Higgs $\rightarrow 2 \mu$ – Attività prosegue normalmente



Considerazioni finali

- Nonostante le difficili condizioni di lavoro imposte dalle restrizioni dovute alla pandemia, quasi tutte le attività del gruppo CMS-Bologna non hanno subito gravi ritardi.
- I lavori al CERN per LS2 e in preparazione a RUN 3 hanno un ritardo stimato in circa 3 mesi, e fino a 8 mesi per alcune attività di Fase2. Vincenzo e Vittorio non hanno potuto dare il contributo al CERN previsto. E' mancata l'opportunità al nuovo tecnico (A.Crupano) di fare pratica al pozzo di CMS.
- La mancanza quasi totale di interazione diretta coi colleghi/studenti in sede e al CERN per la maggior parte delle persone costituisce l'aspetto più preoccupante. Difficile però pensare che si sarebbe potuto fare diversamente da quanto fatto.