

Aggiornamento BESIII



Responsabile Nazionale di BESIII

- Dal primo gennaio 2021, Michela Greco sarà la Responsabile Nazionale di BESIII

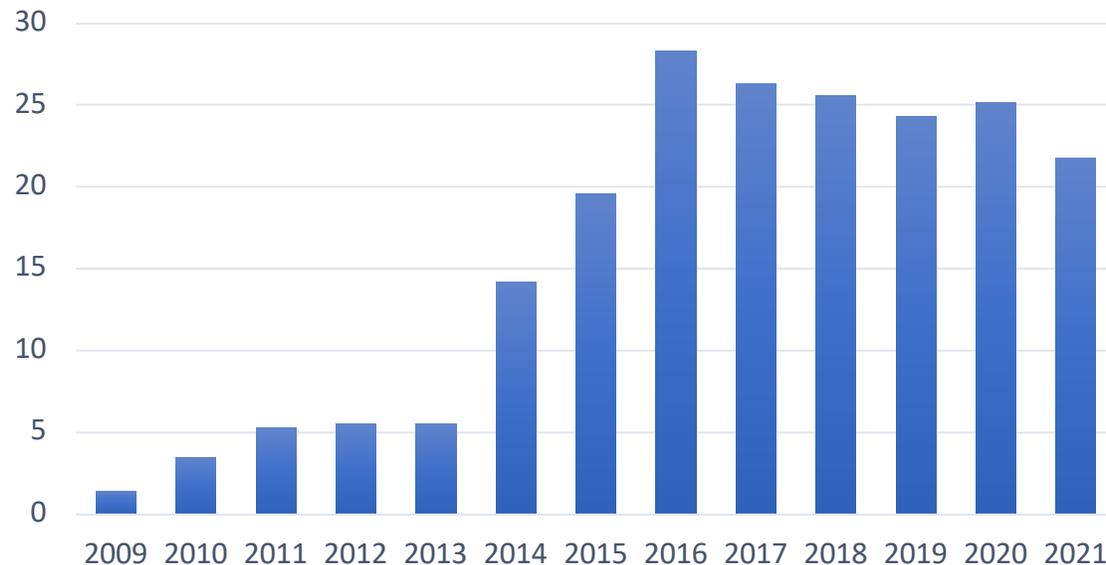
Agenda della riunione

- Introduzione
 - anagrafica e attività gruppo italiano 2020-21
 - stato dell'esperimento e impatto Covid-19
 - milestones 2020 (fisica e computing)
- Richieste preliminari 2021
- Attività CGEM 2020-21
 - costruzione Layer 3
 - elettronica e integration (Michela)
 - software (Stefano)

Anagrafica 2021

Totale circa 22 FTE (Fisici + Tecnologi)

	FE	LNF	PG	TO
2020	7.9	2.7	0.6	14
2021	5.9	2.9	0.6	12.4



- numero di persone 35 (Fisici + Tecnologi)
- rapporto autori/FTE ~0.7
- Perdiamo ~3.5 FTE rispetto al 2020
- In lieve diminuzione il contributo dei servizi visto l'ulteriore delay dell'installazione del CGEM-IT

solo analisi	6
solo CGEM	12
cgem+analisi+servizio	13
calcolo	4
Totale	35

Responsabilità Italiane in BESIII

- Chair del Nominating committee (M. Maggiora)
- Executive Board (M. Maggiora)
- Technical Board (G. C.)
- Speakers Bureau (F. Bianchi)
- CGEM-IT System Manager (G. C.)
- Data Quality Group Coordinator (L. Lavezzi)

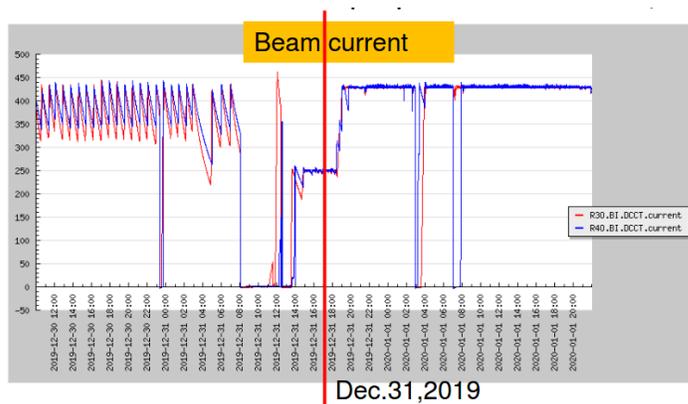
- Institution Board (M. Bertani, M. Maggiora, G. C.)

Framework generale

- Presa dati 2019/20 finalmente terminata
- Meeting di Settembre online, probabilmente anche quello di Dicembre
- All'IHEP il personale staff è tornato al lavoro, dottorandi e post doc rimarranno a casa ancora per un po' e le università continueranno a rimanere chiuse per evitare spostamenti di massa
- Dopo attenta valutazione delle performance della camera a deriva, si è deciso di installare il CGEM-IT nel 2022 a causa della molto probabile impossibilità di ritornare a Pechino quest'anno

Data taking 2019/2020

- Despite the COVID-19 situation, smooth data taking. Huge effort from Beijing institution that have sustained 5 months of data taking with just on operator per shift
- We collected
 - 500 pb⁻¹ at E = 4.62, 4.64, 4.66, 4.68 and 4.7 GeV
 - 100 pb⁻¹ at E = 4.61 GeV (to better interpolate the previous dataset just above threshold)
 - ~ 1 fb⁻¹ at E = 4.68 GeV



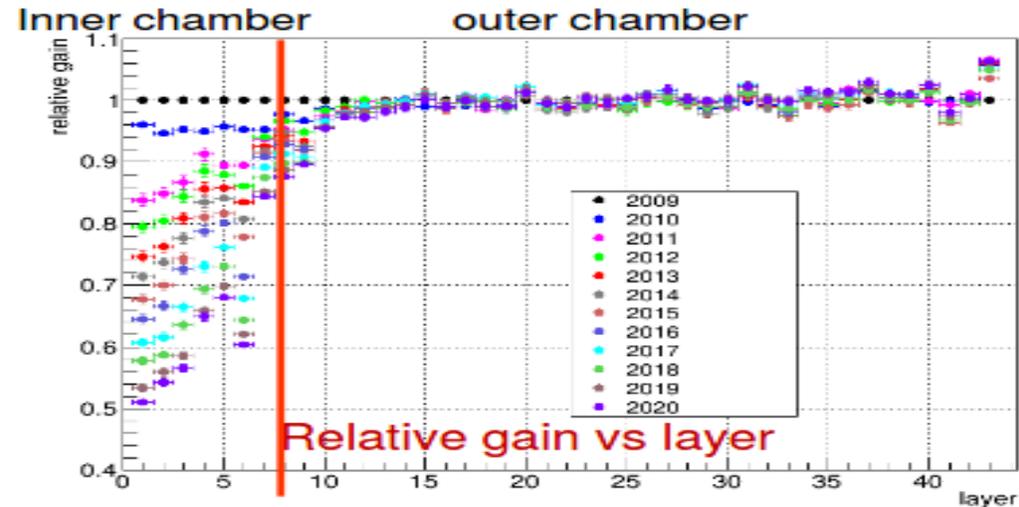
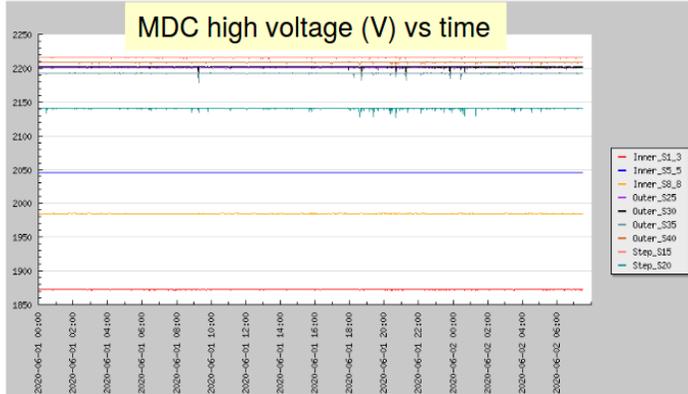
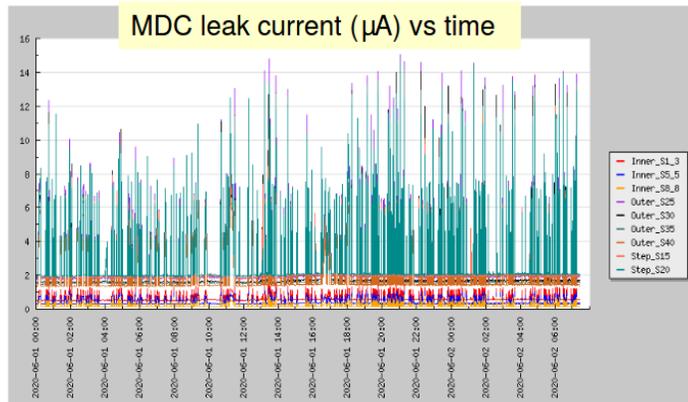
30% increase of integrated luminosity owing to Top-Up operation

**Successful upgrade of machine!
This Summer upgrade to 4.9 GeV**

Status of the detectors – 2019/2020

Leak current increase in MDC during the injection, but very stable during all top-up operation.
Some HV drops in the outer chamber

Aging not accelerating!



Other detectors operated well with top-up mode, with small issues fixed during the data taking!

Plans for next data taking

Agreement on a two year plan (2020-22) to allow completion and test of the BEPCII upgrade

- 1) **Study XYZ & charmed baryons** [~89 days]
 - - 500 pb⁻¹ @ E = 4.74, 4.78, 4.84 GeV
 - - 200 pb⁻¹ @ E = 4.9 GeV
- 2) Take **2.55B $\psi(2S)$** and 10% lum. continuum data
- 3) Take **$\psi(3770)$** data for remaining part of 2020-21 + full 2021-22
 - - roughly 16/fb data
 - - possibility to extend to reach in total 20/fb (using also old data)
- **Expected outcomes**
 - Full check on structures in Belle data, with direct production + charmed baryons
 - Improvements in precision in charmonium transitions
 - Increase the precision on D decays (also for improvements in gamma measurements for CKM studies)

Attività generali per il 2021

Contiamo di riprendere a pieno ritmo

- le attività di shift durante la presa dati
- la partecipazione a collaboratin meeting e workshop
- l'attività del progetto RISE

Status of Italian Analyses

- Relative phase of charmonia:
 - ppbar at J/ψ : new memo version almost ready, after its approval \rightarrow move to Draft stage (**Draft in preparation**)
 - K^+K^- at J/ψ : waiting completion of BR measurement via $\psi(2S) \rightarrow \pi^+\pi^-J/\psi$
 - $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-J/\psi$, $J/\psi \rightarrow$ leptons at $\psi(2S)$: **completed the luminosity measurement. Preparation to phase extraction**
 - $\psi(2S) \rightarrow BB$: phenomenological analysis to extract relative phase (following the work of *Phys.Lett.B 799 (2019)*): **finalized in ArXiv: 2005.11265v1**
- Charmonium spectroscopy and decay:
 - $\psi(2S) \rightarrow \pi^+\pi^-J/\psi$, $J/\psi \rightarrow K^+K^-$: New procedure developed to reduce systematics as required by Physics coordinators. BR determined from ratio with di-muon decay (precisely known BR). Background studies performed. Fitting procedure close to be finalized. Propect: add 2009 data, **update of memo and preparation of draft.**
 - **Measurement of h_c mass and width: finalizing the comments of the conveners to ask for a review committee**
 - LFUV with $\psi(2S) \rightarrow$ tau tau: optimization of the selections
- Exotics:
 - Search for hidden-strangeness pentaquarks in $\Lambda_c \rightarrow p\phi\pi^0$: finalizing the selection to ask for approval; waiting for the 2020 data to increase the statistical significance

Milestones: PHYSICS completamento dello studio di $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\text{J}/\psi$ nell'intervallo di energia tra 3.58 e 3.71 GeV

- Completamente 40%
- Completata selezione eventi e misura delle luminosità come richiesto dalla collaborazione. L'analisi e il documento che la descrive sono in fase di finalizzazione per la review interna di esperimento

Luminosity measurements of $\psi(2s)$ 2018 scan

Before finalizing the results of the cross section to extract the phase, check of real luminosity using $e^+e^- \rightarrow \gamma\gamma$

$$\mathcal{L} = \frac{N^{evt}}{\sigma^{th} \cdot \epsilon}$$

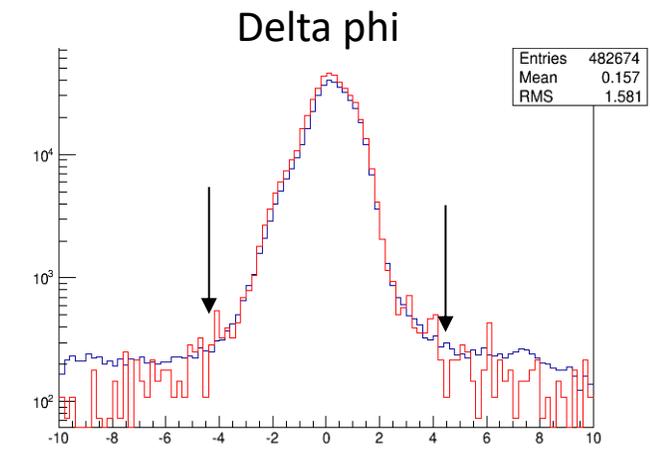
N^{evt} from data

Efficiency and σ^{th} from MC (Babayaga 3.5)

Strategy: Select the two most energetic photons and calculate the azimuthal angle

Tuned event selection using an old measurement at 3.65 GeV, then provided the measurement to all the other energies.

Energy value (MeV)	N^{evt}	ϵ	σ^{th} (nb)	\mathcal{L} (nb ⁻¹)	Online measurement (nb ⁻¹)
3580	1437071 ± 1198	0.63 ± 0.002	27.47 ± 0.08	83038 ± 322	85665
3650	711376 ± 843	0.62 ± 0.002	26.41 ± 0.08	43308 ± 176	43503
3670	1343117 ± 1	0.623 ± 0.002	26.12 ± 0.08	82537 ± 331	84719
3681	1332259 ± 1154	0.621 ± 0.002	25.98 ± 0.08	82576 ± 333	84814
3683	450826 ± 671	0.623 ± 0.002	25.95 ± 0.08	27904 ± 117	28668
3684	445870 ± 667	0.621 ± 0.002	25.93 ± 0.08	27689 ± 117	28651
3685.5	404452 ± 636	0.624 ± 0.002	25.93 ± 0.08	24997 ± 106	25982
3686.6	392077 ± 626	0.623 ± 0.002	25.92 ± 0.08	24279 ± 103	25055
3690	1095913 ± 1047	0.621 ± 0.002	25.85 ± 0.08	68269 ± 278	69374
3710	1093208 ± 1046	0.624 ± 0.002	25.6 ± 0.08	68435 ± 280	70326



Nice agreement between **offline** and **online** data

Internal document in preparation

Attività analisi 2020/21

- Il lavoro di analisi continua a essere intenso,
 - Nonostante il maggior coinvolgimento della collaborazione nel progetto CGEM, un buon numero di persone si occupa esclusivamente di analisi
- Almeno tre analisi potrebbero produrre un draft da sottoporre entro il 2021
- Massima priorità
 - il lavoro su J/ψ pipi alla $\psi(2S)$ che è una delle milestone
- Due nuovi lavori potrebbero iniziare entro l'anno in corso
- Partecipazione a numerosi comitati di review interna

Milestones: COMPUTING. Ottimizzazione dell'integrazione tra infrastruttura VMDIRAC INFN e Cloud Toy

- Completamento: 90%
- L'integrazione è operativa ed ottimizzata, l'elasticità avviene sia in fase di creazione che in fase di eliminazione sul Cloud Toy da parte del server VMDIRAC.
- Purtroppo a causa di bug, noti, nella CLI di VMDIRAC non è stato ancora possibile sviluppare script di istanziazione e gestione automatica dello strato fisico su cui VMDIRAC opera in modo virtualizzato, visto che le operazioni di aggiunta host all'infrastruttura devono essere fatti manualmente via GUI.
- Per tutto il resto il sistema è maturo, sia con client ON che OpenStack.
- Il debugging della CLI di VMDIRAC potrebbe richiedere un periodo di tempo al momento non stimabile.

Per concludere

- È ~~stato~~ sicuramente un anno complicato per BESIII
 - ritardi di quasi tutte le attività, anche quelle di collaborazione
 - aggiunta attività non pianificate
 - la manutenzione e la presa dati di un rivelatore a 8120 km di distanza non è semplice e immediata
- È difficile al momento fare una previsione sul prossimo anno
- I preventivi di attività per l'anno prossimo si basano su un graduale ripristino della normalità tra la fine del 2020 e i primi mesi del 2021

Milestones: COMPUTING. Creazione di un'infrastruttura ONE, interfacciata con il BESIII Distributed Computing, per gestione nazionale del cloud bursting BESIII

- Completamento 50%
- Il Cloud Toy è un'infrastruttura ON che è gestibile come spiegato nella MS precedente dal server VMDIRAC locale, e la cui gestione da parte del VMDIRAC all'IHEP è attualmente in fase di test.
- Manca ancora la parte di cloudburting da parte del Cloud Toy verso l'infrastruttura di produzione della Cloud del CdC di Torino (e verso ReCas), pilotata dal VMDIRAC dell'IHEP. Questo lavoro era un task di FEST condiviso con l'IHEP da svolgersi durante una coppia di secondment all'IHEP di un ricercatore di Torino e con una permanenza di 3 mesi a Torino da parte di un collega dell'IHEP nell'ambito degli scambi del protocollo CAS-INFN. Entrambe le mobilità bidirezionali sono state impedita dalla situazione pandemica. Sebbene tutti gli ingredienti base siano già disponibile, ne è richiesta l'integrazione e la loro ottimizzazione.
- L'attività, che richiede la compresenza di ricercatori dei due istituti o a Torino o all'IHEP, verrà ripresa quando i secondment FEST e la mobilità incoming dalla Cina all'INFN verranno ripristinate. Le condizioni pandemiche attuali fanno ritenere che queste MS rimarrà on hold fino ad almeno metà 2021. Dopo la ripresa delle mobilità potrebbe essere necessario un periodo compreso tra i 6 e i 9 mesi.

Ipotesi di lavoro CGEM-IT 2021

- mesi 1, 2, 3: maintenance del sistema esistente e accensione di L3 (integration team inclusi elettronici e meccanici)
- mese 3/4: test meccanici (principalmente team meccanica)
- mesi 4, 5, 6 integrazione dei tre layer + elettronica
team di integrazione per tutto il periodo + meccanica per un paio di settimane
- mesi 7 e 8 commissioning del sistema completo e inizio run di cosmici
presenza a calare del team di integrazione
- mesi 8-12 run di cosmici, manutenzioni minime, test piu' estesi di slow control e DAQ

Richieste di missioni 2021 (preliminari)

Sede	FTE	Missioni 2021		Missioni 2020	
		Richieste	SJ	Richieste	SJ
FE	5.9	120.0	100.0	143.0	88.0
LNF	3.5	54.0	26.0	54.0	27.0
TO	12.4	270.0	160.0	230.0	125.0
TOT					
BESIII	21.8	444.0	286.0	427.0	240.0

proponiamo come al solito di mettere l'intera quota RISE sub judice

- quota A → missioni
- quota B1 → AdR

Totale Missioni	730
Contributo RISE	286
Richiesta alla CSN1	444
Missioni non RISE	163
Missioni Italia	82

cifre in kE

Altre richieste in via di definizione

- metabolismi di gruppo
- gas $O(3 \text{ kE})$
- licenze software $O(5 \text{ kE})$
- trasporti $O(10 \text{ kE})$
- manutenzione CGEM-IT $O(5 \text{ kE})$