

Richieste di Servizi di Base **BESIII**

on behalf the **BESIII** group
...and a bit of 

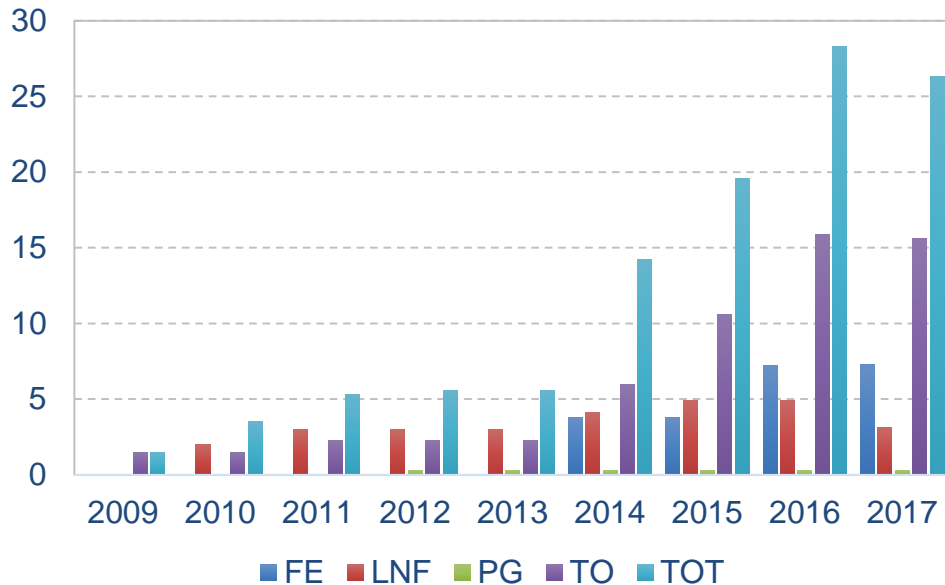
30/6/2017 – Consiglio di Sezione, INFN Torino



**ISTITUTO NAZIONALE
DI FISICA NUCLEARE**
Sezione di Torino



BESIII – Italy Collaboration



Activities of the group

- data analysis
- analysis internal referral
- support computing production
- data taking shifts
- CGEM-IT

The Italian Collaboration (FE, LNF, PG and TO)

- 26 FTE (was 6 FTE in 2013)
- 30 authors (~6% of the total)
- 41 physicists + technologists
- about 7% of the authors

Responsibility roles

- Executive Board (M. Maggiora)
- Chair Nominating committee (M. Maggiora)
- Speakers Bureau (F. Bianchi)
- Tech Board (G. Cibinetto)
- Director of IHEP-INFN Joint Laboratory (M. Maggiora)

RISE H2020 CGEM Project

- Coordinator (M. Maggiora)

Il supporto dei servizi è di vitale importanza per l'impegno che la collaborazione italiana ha assunto nel progetto CGEM e nel computing.

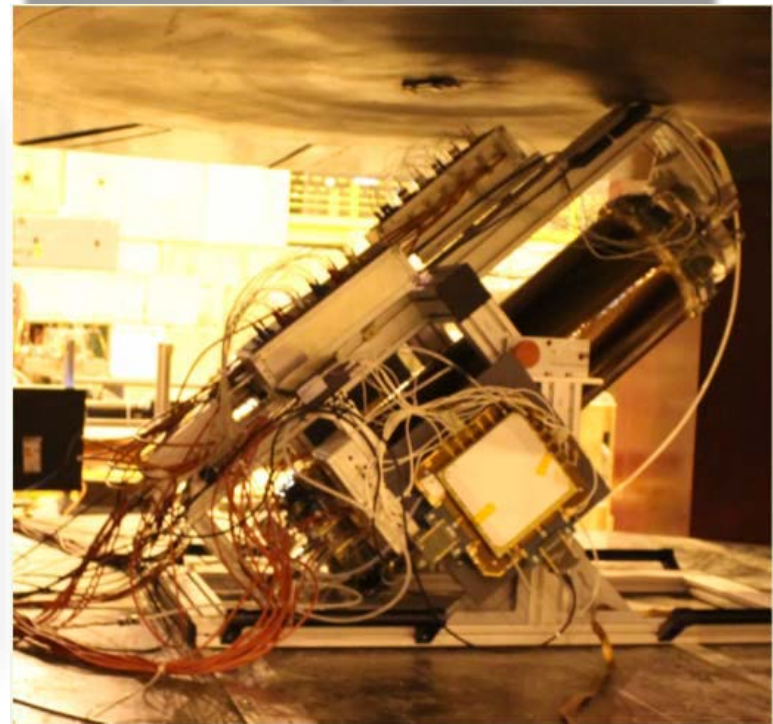
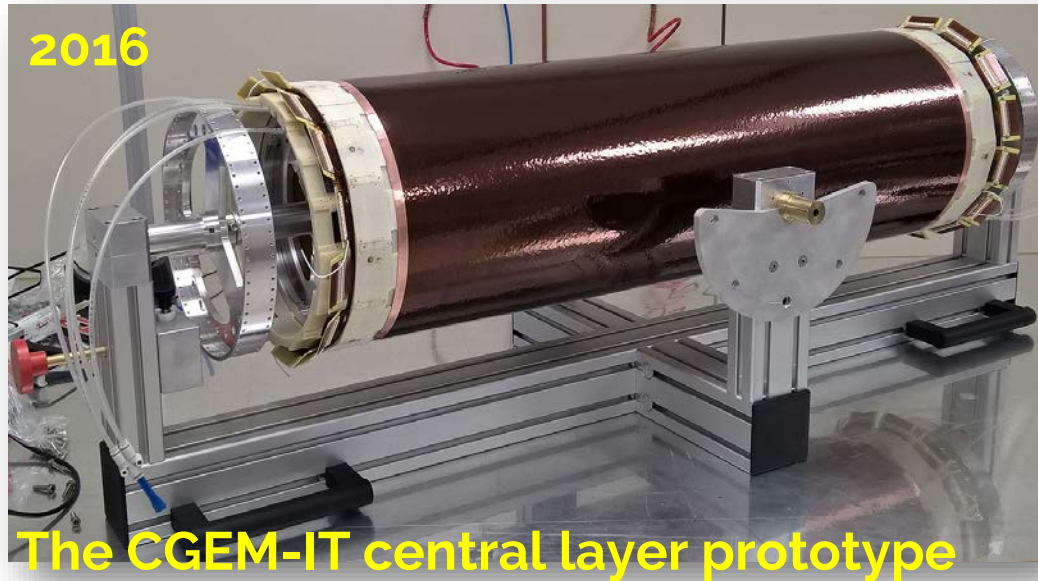


The CGEM-IT Detector



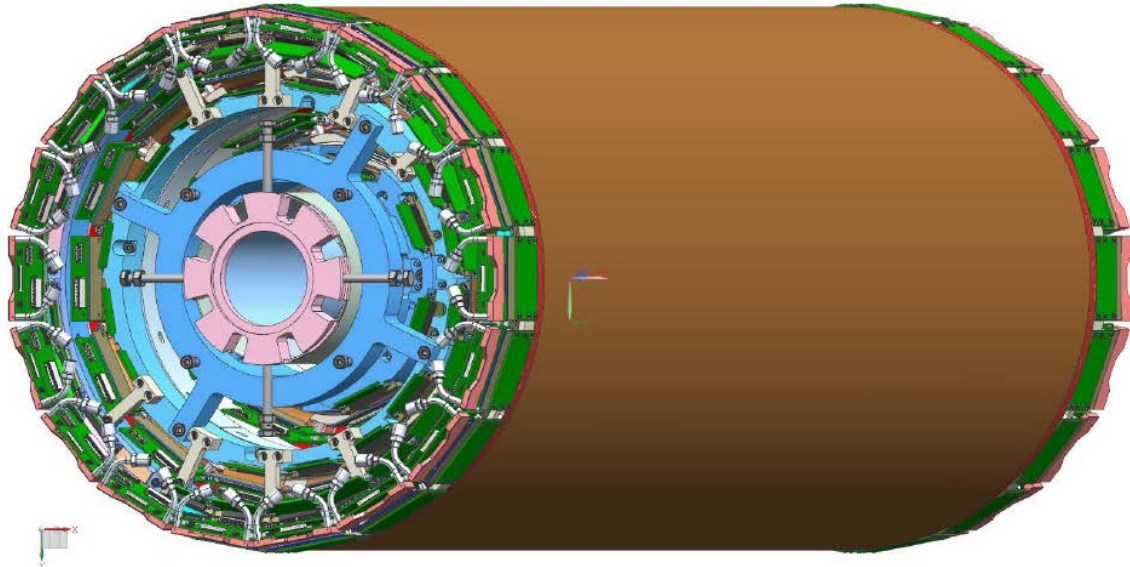
Members
INFN (FE, LNF, TO) and Univ
Mainz Univ and Helmholtz Inst.
Uppsala Univ
IHEP

Beam tests
October 2016
May 2017





The CGEM-IT Detector



**Mechanical design is complete
(including the cooling system)**

**Layer 1 ready to be tested under beam
next week at CERN**





Timeline



End of 2017:

Three layers
are ready

March 2018:
Shipment

May 2018:
Cosmic Run
~ 30 days

Mid July 2018:
CGEM-IT insertion
and cabling
(~ 45 days)

End of 2018

Construction

QC Test in Italy

Final Assembly
& Installation

Commissioning

February 2018:
QC tests are over

April 2018:
Final Test and
assembly
(~ 40 days)

June 2018:
The shutdown. Start of
the preparation of the
area and MDC
extraction.
CGEM-IT will continue
to take data

September 2018
DAQ integration,
cosmic run and online
software corrections



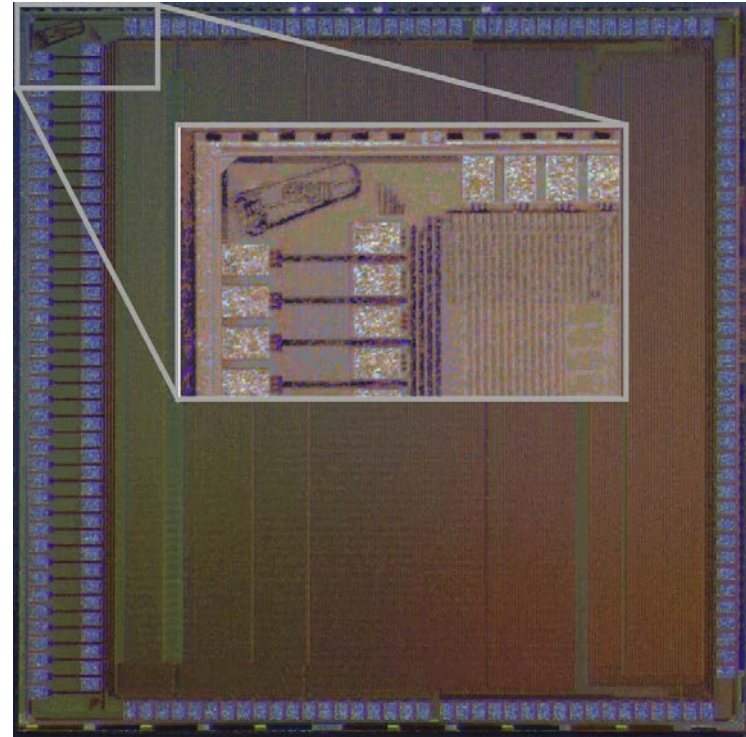
TIGER

(Torino Integrated GEM Electronics for Readout)



Expected signal from CGEM-IT:
30-50 ns duration,
30-40 ns rising time, 10 ns falling time
depends on gas mixture, gain and electric field

- ▶ input charge: 1 - 50 fC
- ▶ up to 100 pF sensor capacitance
- ▶ 4-5 ns time resolution
- ▶ 60 kHz rate per channel
(safety factor of 4 included)
- ▶ power ~10 mW/channel



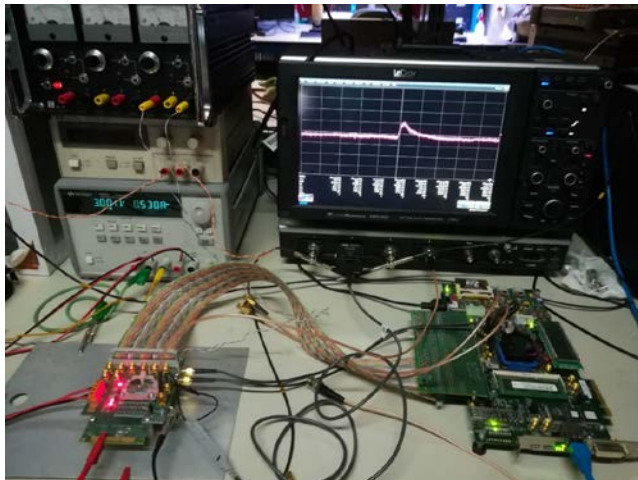
1st prototype designers:
H.S. Li, C.Y. Leng, J.Y. Chai (IHEP)

Technical Advisors:
A. Rivetti, M. Rolo (INFN)

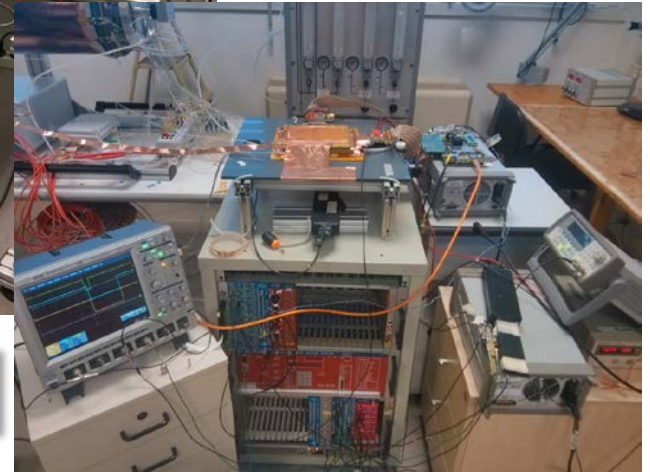
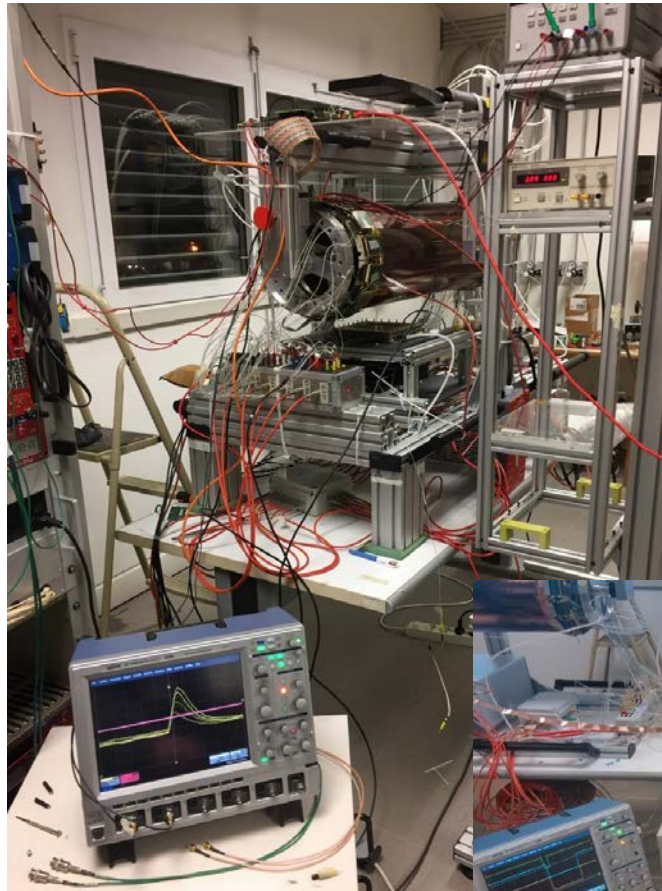


TIGER tests

In silicon



On detector



→to ER

Test-board was designed by **Marco Mignone**
Firmware and daq sw developed by **Richard Wheadon**



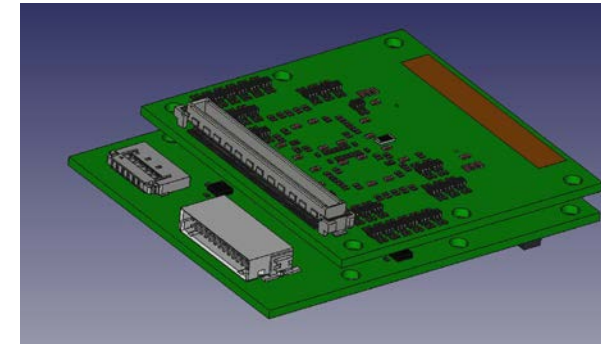
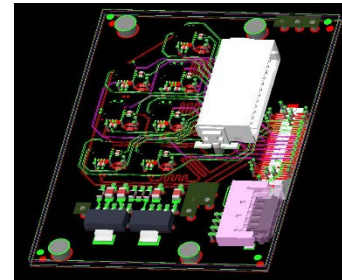
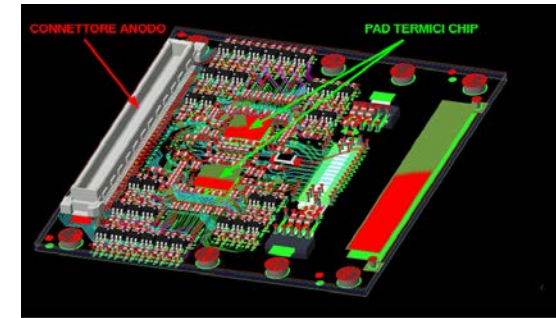
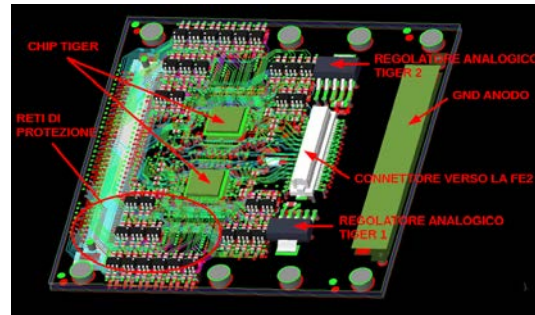
Marco Mignone

Board FE1

2 ASICs, biasing and references, filtering
 ESD protection network for 122 channels
 2 Analogue domain power regulators
 connector towards anode/connector towards FE2

Board FE2

2 Digital domain power regulators
 7 LVDS Buffers
 connector towards FE1: power, signalling



Layer	FE1	FE2
1	16 56x52.8 mm ²	16 56x67 mm ²
2	28 56x52.8 mm ²	28 56x67 mm ²
3	36 56x40 mm ²	36 56x30 mm ²



TBD, 2017→2018



- **ER**: under finalization, RdO under preparation
A. Rivetti, M. Rolo, F. Cossio
- **PCB design**: 1st layer completed, RdO submitted
- **PCB design** :2nd and 3rd layer under finalization
Marco Mignone
- **160 chips bonding on final PCBs**
- **Tests of final PCBs and chips**

**Mounting of final PCBs on detector, testing, commissioning
in Italy/in China**



Richiesta Laboratorio Elettronica 2018



➤ **2 months × 1 FTE , Marco Mignone**

Support for tests with final PCBs and chips

➤ **2 months × 1 FTE**

a technician to support tests in Italy and in China

➤ **20% , Richard Wheadon**

Support for sw and fw development

➤ **30% , Manuel Rolo**

Follow-up on-detector electronics and commissioning in China

DOMANDA DI UTILIZZO DEI SERVIZI DI BASE

Data della richiesta: 26/06/2017

Lab. Tecnologico Lab. Elettronica Centro di Calcolo

nuova richiesta richiesta di continuazione

Esperimento: BESIII Responsabile locale: Marco Maggiora
 Responsabile dell'attività: Michela Greco

Descrizione dettagliata dell'attività richiesta

Introduzione
 A seguito della caratterizzazione in silicio del prototipo del chip TIGER (Torino Integrated GEM Electronics for Readout) e dei primi test su rivelatore, si è deciso di procedere alla fase di sottomissione del chip finale. Il design per l'engineering run è in fase di completamento. E' inoltre stata già sottomessa la versione definitiva delle PCB per il layer 1 del rivelatore, a cui seguiranno le schede finali di layer 2 e layer 3, dopo la verifica della funzionalità delle prime. Il design finale delle PCB prevede la suddivisione in due schede front-end (FE), di cui la prima per i due chip, la rete di protezione ESD, i regolatori di tensione analogica, la connessione verso l'anodo e la seconda per i regolatori di tensione digitale, i buffer LVDS e la connessione per il segnale.

Attività in corso -2017:
 4) completamento delle assegnazioni per l'installazione schede PCB layer 2 e 3

Subattività	PLANNING												MILESTONES	
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Data-mese	Descrizione
a	✓	✓											feb 18	verifica funzionalità schede PCB su uno o più layer in Italia
b			✓	✓	✓	✓							lug 18	completamento installazione e test schede sui singoli layer in Cina
c							✓	✓	✓	✓			ott 18	installazione e test elettronica on-detector intero rivelatore in Cina

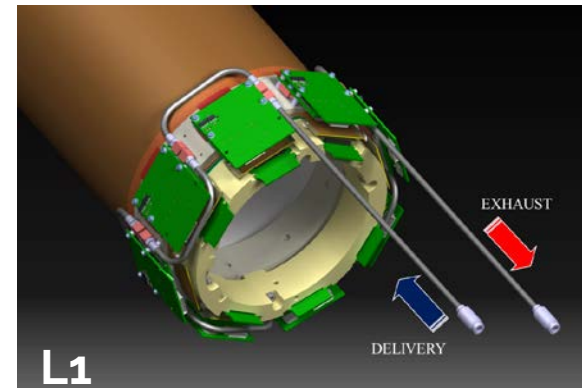
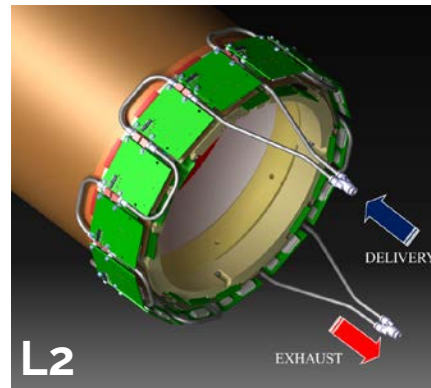
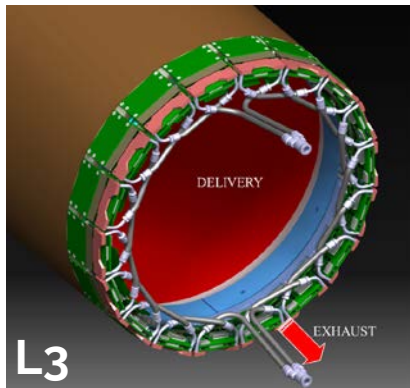
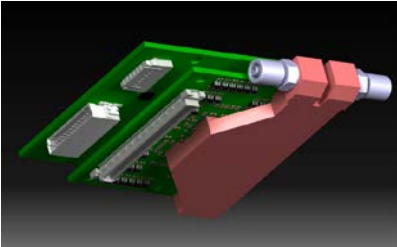
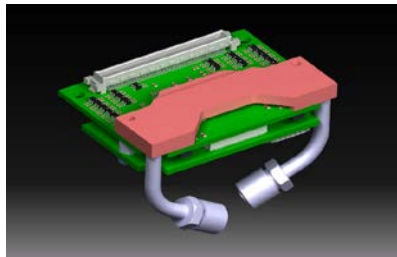
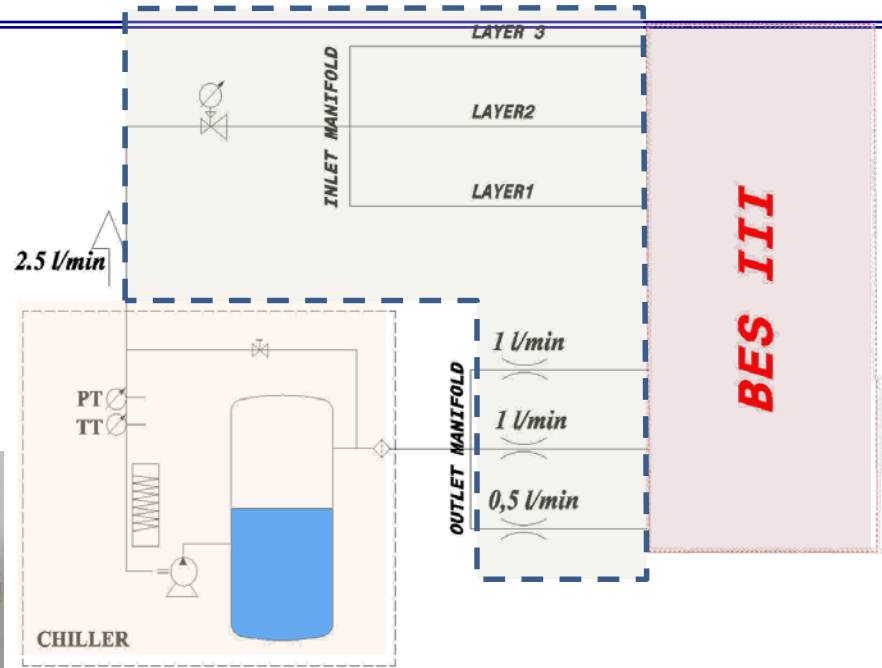
Tecnici e tecnologi attualmente assegnati all'attività					Richieste di supporto tecnico per		
INFN		ALTRI ENTI			l'anno:		2018
Nome	mesi/U	Ente	Nome	mesi/U	Tipologia	N.	mesi/U
Marco Mignone					Tecnici mecc. /elettr/CdC	2	2
					Disegnatori meccanici		
Richard Wheadon					Microsaldatori		
Manuel Rolo					Tecnologi progett. mecc.		
					Tecnologi elettronici/CdC	1	20%
					Tecnologi microelettronica	1	30%

Note:
 Si richiede la riassegnazione di Marco Mignone (2m) per le verifiche e la preparazione dei test delle PCB in Italia avendone realizzato il disegno. Si chiede l'assegnazione di un tecnico (2m) per il montaggio e i test delle PCB in Italia e in Cina. Si richiede il contributo di Richard Wheadon (20%), per la parte fw e sw per i test, e di Manuel Rolo (30%), per la parte di installazione e test, anche in virtù della sua responsabilità dell'elettronica on-detector del rivelatore CGEM.



Cooling, 2017

G. Giraud, F. Borotto
Officina Meccanica





Richiesta Laboratorio Tecnologico, 2018



G. Giraudo will follow installation in China

➤ **1 month × 1 FTE**

(modifications if any)

DOMANDA DI UTILIZZO DEI SERVIZI DI BASE

Data della richiesta: 26/06/2017 Lab. Tecnologico Lab. Elettronica Centro di Calcolo
 nuova richiesta
 richiesta di continuazione

Esperimento: BESIII Responsabile locale: Marco Maggiora
 Responsabile dell'attivita': Michela Greco

Descrizione dettagliata dell'attivita' richiesta
 Nel 2017 è stata avviata la realizzazione del sistema di raffreddamento dell'elettronica del rivelatore CGEM, che sostituirà il traociatore interno dello spettrometro BESIII. Questa attività, non prevista al momento della richiesta dei Servizi per il 2017, è stata intrapresa da Beppe Giraudo.
 Dopo uno studio preliminare dello scambio termico delle PCB del Layer 3, è stato progettato il sistema di raffreddamento che prevede l'uso di scambiatori termici in rame sulle PCB e un sistema completo (chiller, valvole, tubi, collettori a Y, etc.) sia per il Layer 3 che per i Layer 1 e 2, tenendo conto degli stringenti vincoli di spazio. Sono stati costruiti i prototipi dello scambiatore termico da provare sulle PCB finali del Layer 1, Layer 2 e Layer 3. E' stata inoltre visionata l'area di BESIII in cui potrebbero essere posizionati i chiller, valutando la possibilità di collegarsi in alternativa al sistema di flusso di acqua usata per il raffreddamento di altre parti dello spettrometro senza l'uso di chiller.

Subattivita'	PLANNING												MILESTONES	
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Data-mese	Descrizione
a					✓	✓	✓	✓					ott18	installazione e test sistema raffreddamento interno rivelatore
Tecnici e tecnologi attualmente assegnati all'attivita'		Richieste di supporto tecnico per												
INFN		ALTRI ENTI										l'anno: 2018		
Nome	mesi/U	Ente	Nome	mesi/U	Tipologia		N.	mesi/U						
Beppe Giraudo					Tecnici mecc. /elettr/CdC		1	1						
					Disegnatore meccanici									
					Microsaldatori									
					Tecnologi progett. mecc.									
					Tecnologi elettronici/CdC									
					Tecnologi microelettronica									
Note:														
Beppe Giraudo seguirà il montaggio in Cina nel 2018. Si richiede l'assegnazione di 1 mese/u di un tecnico per eventuali modifiche da apportare al sistema ed eventuale aiuto per montaggio														



BESIII Computing Activities @ INFN-TO



- **INFN ⇔ IHEP bandwidth:**
 - optimised to ~ 1Gb/s
- **INFN-TO production cloud provides to BESIII, since 2014:**
 - 2kHS06 (~ 200 cores) and 20 TB net reserved for BESIII
 - shared access to 0.7kHS06
 - fully transparent Tier-2 Grid Infrastructure, accessible by IHEP
 - direct submission to CE, contextualisation via CVMFS
 - job submission in VMDIRAC: full elasticity (VM birth & death)
 - full interoperability within BESIII distributed computing
- **fair-share access to ReCas Infrastructure(s) at INFN, since 2015:**
 - multi-experiment GRID Infrastructure
 - 700 cores reserved to BESIII
 - 30 TB storage dedicated to BESIII
 - fair-share access to more resources



(not only) BESIII Computing Activities @ INFN-TO



- **INFN proxied IHEP in H2020:**
 - BESIII CGEM has been funded, it includes joint cloud R&D
 - VLDATA has not been funded, it included joint cloud R&D
 - working together lead to a real testbed dedicated to cloud R&D
 - room for future H2020 activities and applications
- **cloud testbed at INFN-TO Computing Center:**
 - full cloud production infrastructure replicated to perform "wild" R&D on cloud computing
 - 64 cores dedicated cores, since 2014; 72 more dedicated cores deployed in 2015
 - 12 TB storage dedicated, 20 TB more from local fair-share use
 - full access (root privileges) by IHEP-CC Center staff
 - **R&D on: IaaS, cloud bursting, monitoring tools, DIRAC, VMDIRAC, ...**

INFN contribution to IHEP is expected to grow even more in 2018



Doctoral School on Cloud Computing

- ✓ 9/2015 Doctoral Summer School, organized by IHEP and INFN (TO-CdC) @ IHEP, Beijing
- ✓ 7/2016 Doctoral Summer School, organized by IHEP and INFN (TO-CdC) @ SDU, Jinan
- ✓ **a new School will be likely organized in 2018**



BelleII Computing Activities @ INFN-TO



- **cloud infrastructure at INFN-TO Computing Center:**
 - VMs and templates needed to run BELLEII simulations on the cloud testbed ready, operative and updated
 - interfacing of the cloud infrastructure with BELLEDIRAC operative
- **KEK ↔ IHEP bandwidth:** not bad but need to be optimised
- **INFN-TO production cloud can provide to BELLEII in 2018:**
 - cores reserved for BELLEII (discussion in CSN1 expected soon)
 - local storage reserved for BELLEII (idem)
 - contextualisation via CVMFS
 - job submission in VMDIRAC: full elasticity (VM birth & death)
 - full interoperability within BELLEII distributed computing
 - B2CT: a set of tools for deploying cloud micro-sites, small replica of the TO infrastructure; tools operative and tested



Manpower for joint BESIII and BelleII Computing



- ✓ **INFN-TO is providing a crucial contribution** to BESIII and IHEP
- ✓ **INFN-TO can very soon provide a crucial contribution** as well to BELLEII and KEK

- **Man Power required to Torino Computing Center in 2018:**

- 2 months x 1FTE (**S. Bagnasco**)
- 2 months x 1FTE (**L. Gaido**)
- 5 months x 1FTE (**S. Lusso**)

- ✧ maintenance production cloud infrastructure
- ✧ R&D on monitoring and elasticity, using IHEP and INFN testbeds
- ✧ R&D on monitoring and elasticity, using INFN testbeds interfaced with KEK
- ✧ R&D cloud bursting, using IHEP and INFN testbeds
- ✧ outreach: Doctoral Schools on Cloud Computing

DOMANDA DI UTILIZZO DEI SERVIZI DI BASE

Data della richiesta: 26/06/2017

Lab. Tecnologico Lab. Elettronica Centro di Calcolo Nuova richiesta Richiesta di continuazione

Esperimento: BESIII e BELLEII

Responsabile locale: Marco Maggiora (BESIII)

Responsabile dell'attività: Marco Maggiora

Descrizione dettagliata dell'attività richiesta

L'attività in continuazione descritta nelle note, in considerazione dell'integrazione dei due esperimenti BESIII e BELLEII, richiede uno sforzo di coordinamento nella persona di Stefano Bagnasco, del quale si richiede il 20% (2m), e di supporto nelle persone di Stefano Lusso, di cui si richiede il 50% (5m), e di Luciano Gaido, di cui si richiede il 20% (2m).
L'infrastruttura cloud di sezione per questo riguarda BESIII e' pienamente operativa ed in produzione dal 2013, ed esporta un Tier-2 Grid a BESIII che risulta essere tra i piu' efficienti della Collaborazione. L'IHEP si e' inoltre rivolta a noi per essere rappresentata nella perfezione alle attuali e future reti europee in ambito cloud computing, che costituisce uno dei WP del progetto BESIII/CMR approvato nell'ambito delle call MOCODASIE. Prosegue in tal senso una significativa attivita' di ricerca ambientata sulla nostra infrastruttura e sulle infrastrutture di testbed create nel 2014 in CSC ed all'IHEP. Questa attivita' ha portato all'affidamento di una Scuola di Dottorato per il Cloud Computing organizzata da INFN-TO e dall'IHEP a settembre 2017.

Subattività	PLANNING												MILESTONES	
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Data-mese	Descrizione
il fase		✓											Mar-2018	INMRAC operativo per BELLEII
il fase						✓							Giu-2018	INMRAC operativo in tutto integrato per BESIII e BELLEII
il fase										✓			Dic-2018	INMRAC per test di monitoring

Tecnici e tecnologi attualmente assegnati all'attività				Richieste di supporto tecnico per			
INFN		ALTRI ENTI		anno: 2018		anno: 2018	
Nome	messi	Ente	Nome	messi	Tipologia	N.	messi
Stefano Bagnasco	2				Tecnici mecc. relett/CdC		
Stefano Lusso	5				Disegnatori meccanici		
Luciano Gaido	2				Microsaldatori		
					Tecnologi progett. mecc.		
					Tecnologi elettronici/CdC	3	9
					Tecnologi microelettronica		

Note:
La sezione di Torino opera un'infrastruttura cloud per il calcolo scientifico, prima ad essere operativa nello scenario INFN nazionale se si esclude il CNAF. Il nuovo approccio permette il completo disaccoppiamento dell'infrastruttura fisica da quella virtuale, dove quest'ultima puo' in modo trasparente ospitare il middleware grid esponendo le risorse con le specifiche richieste dagli ambienti di simulazione, analisi e ricostruzione delle diverse Collaborazioni.
Finanziata da DGI, da ALICE, da BES3, da BELLE2 ed in futuro da altri esperimenti, nel 2016 ha richiesto uno sforzo di coordinamento nella persona di Stefano Bagnasco, per il quale e' stato concesso il 20% (2m) su BESIII, e di supporto nella persona di Stefano Lusso, per il quale e' stato concesso il 50% (5m) su BESIII ed il 20% (2m) su BELLEII, e di Luciano Gaido, per il quale e' stato concesso il 20% (2m) su BESIII ed il 20% (2m) su BELLEII.



Universita' degli Studi di Torino-INFN

Maxim Alekseev, Antonio Amoroso, Fabrizio Bianchi, Giorgio Cotto, Marco Destefanis, Francesca De Mori, Michela Greco, Marco Maggiora, Simonetta Marcello, Jacopo Pellegrino, Stefano Sosio, Stefano Spataro, Liang Yan

INFN-IHEP

Lia Lavezzi

PoliTO-INFN

Fabio Cossio

PoliTO-INFN-IHEP

Junying Chai

INFN-TO

Stefano Bagnasco, Manuel Dionisio Da Rocha Rolo, Luciano Gaido, Giuseppe Giraudo, Stefano Lusso, Angelo Rivetti, (INFN-Torino)