

# ATTIVITÀ 2023

Alessandro Rocchi

# LINEE DI LAVORO

## 1. R&D rivelatori innovativi

1. Resistive Cylindrical Chamber
2. RPC elettrodi in vetro fenolico con elettrodo e gas-gap sottile
3. RPC elettrodi GaAs
4. Ecogas @ Gif++
5. BTF

## 2. Attività upgrade

1. Test del rivelatore **BIL-680 per la FDR** della meccanica
2. Progettazione dei volumi di gas BIS e BIL e ottimizzazione dell'**integrazione dei singoletti nella struttura meccanica**
3. Sviluppo e costruzione della **torre di test** per la certificazione dei rivelatori BIL
4. Sviluppo delle infrastrutture per i test dei volumi di gas (**Minicrates**)
5. Ottimizzazione del **codice per i test automatici dei volumi di gas**

# R&D RIVELATORI INNOVATIVI

## Test@H8

**RCC:** Misura dell'efficienza e della risoluzione temporale con miscela standard

**Vetri Fenolici/gap sottili:** Misura della risoluzione temporale e dell'efficienza in configurazione di singola e doppia gap

**GaAs:** Misura dell'efficienza con pioni ad alta intensità

## Test@BTF

RPC standard: misura della linearità in carica e in ampiezza rispetto alla molteplicità di elettroni da 250 MeV in pacchetti di 10 ns. Confronto tra gas-gap da 2 mm e gas-gap da 1 mm

## Test@Gif++

Misura dell'efficienza e della frazione di streamer in un RPC Atlas Legacy di piccole dimensioni con miscele ecogas basate su HFO1234ze e CO<sub>2</sub>

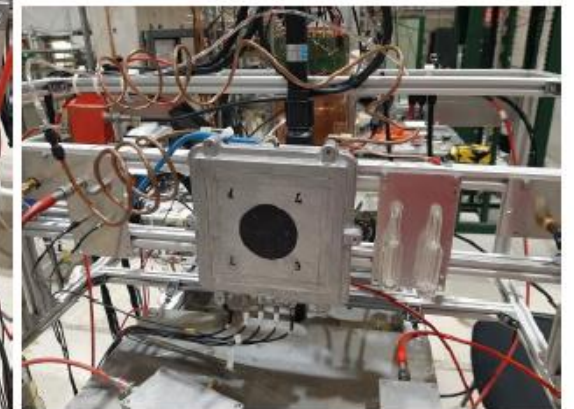
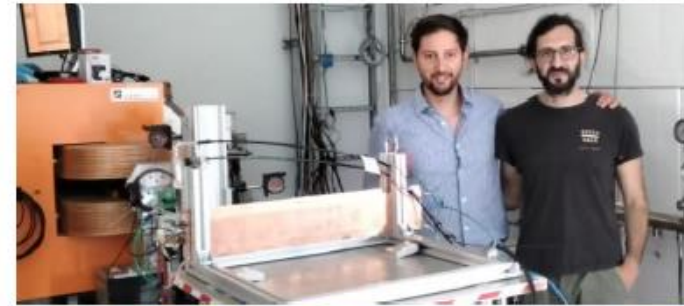
# R&D for future gaseous detectors: TEST ONGOING

- **Three beam tests have been performed at CERN in the last two months**
- Preveessin site EHN1 H8 line
  - Study of the RCC with standard mixture and pure pressurized CO<sub>2</sub> up to 5 bars
  - Study of the GaAs performance with 180 GeV muons and high intensity pions beam
  - Time resolution and efficiency measurement of two independent RPC with 0.2 mm gas gap and 0.4 phenolic glass electrodes
- Gif++
  - Characterization of the performance of an Atlas Legacy 2 mm RPC gas gap with new Eco-Friendly gas mixture:  
ECO GAS2= HFO/CO2/i-C4H10/SF6      35/60/4/1 GWP = 230  
ECO GAS3= HFO/CO2/i-C4H10/SF6      25/69/5/1 GWP = 230
- Beam Test Facility INFN-LNF
  - Measure of the RPC linearity response to bunched particles for different gas gap thickness.

Data taking just finished, data analysis ongoing

- **Ageing test of the new electrode materials**

Ageing test of GaAs RPC and phenolic glass RPC will start next week at GIF++, infrastructure in preparation **postponed**





# R&D for future gaseous detectors:

## DESIGN OF RESISTIVE CYLINDRICAL CHAMBER

The RCC detector is a device consisting of two concentric cylinders of resistive material. The detector's stratigraphy is like that of an RPC, but the cylindrical geometry introduces new control parameters on the detector's response, as well as extending its use to hostile environments thanks to the high strength mechanical structure

### Gas pressurization :

1. Increase the gas target density, with a consequent increase in intrinsic efficiency
  - MRPC time response with thin single gap configuration
  - light eco-friendly CO<sub>2</sub> based gas mixtures
2. Use the detector in hostile environments

### Electric field gradient:

1. Contribute to the gas discharge quenching → new eco-friendly gas components
2. Could impact on the time resolution response and charge collection efficiency

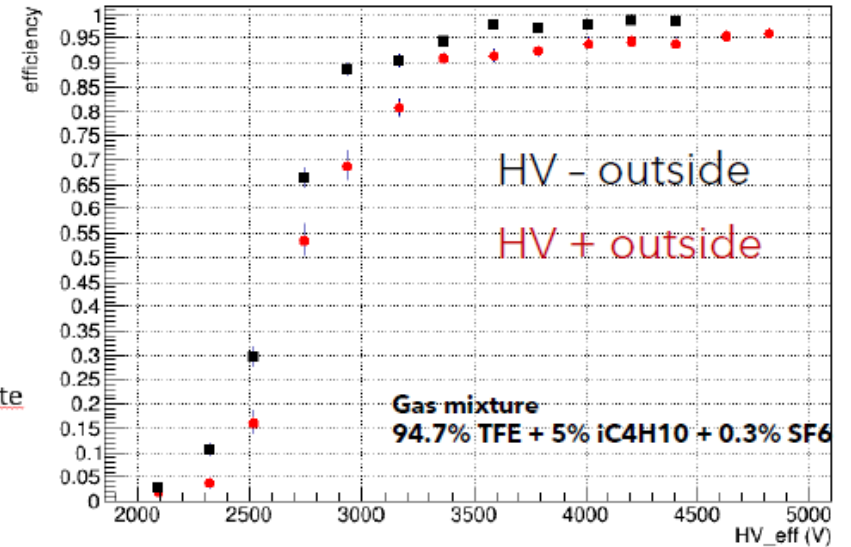
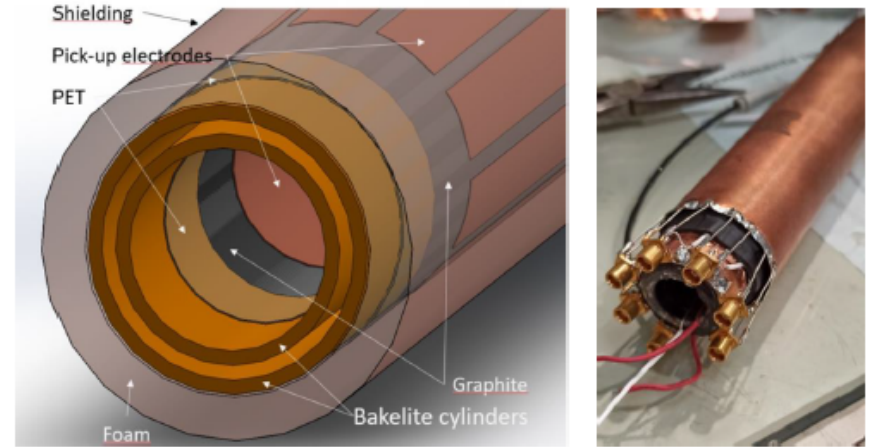
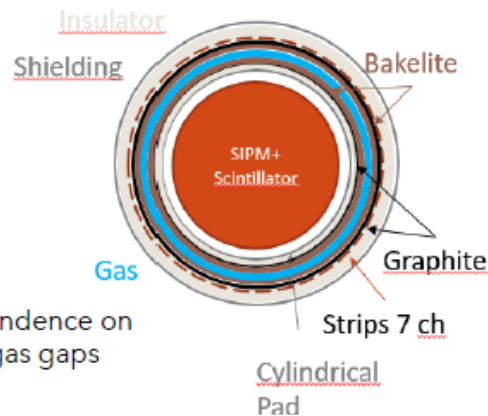
### Double gap:

1. Tracking capability
2. Improvement in time resolution and efficiency

$$E(r) = \frac{V}{r \ln \frac{R_o}{R_i}} \sim \frac{V}{R_i \ln \frac{R_o}{R_i}} - \frac{V}{R_i \ln \frac{R_o}{R_i}} \frac{r - R_i}{R_i}$$

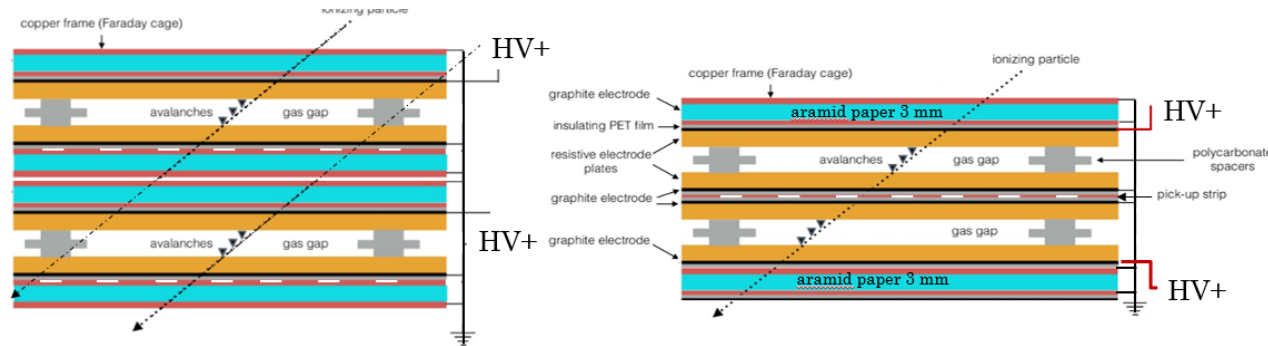
$R_o - R_i \ll R_i$

weak dependence on thin gas gaps



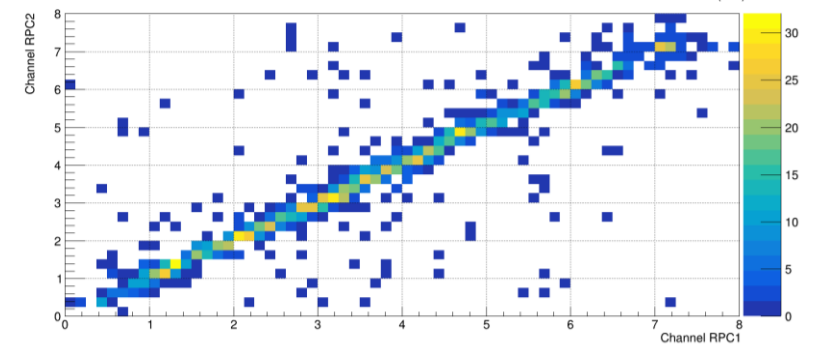
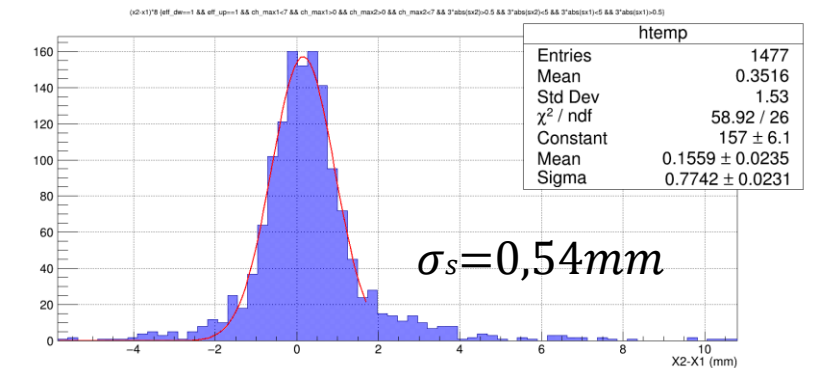
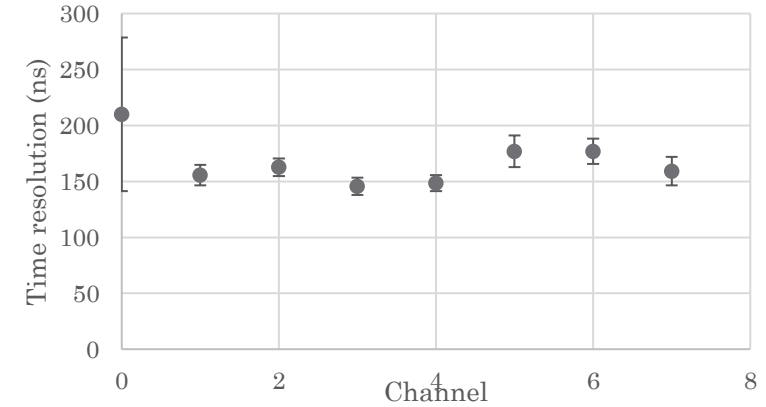
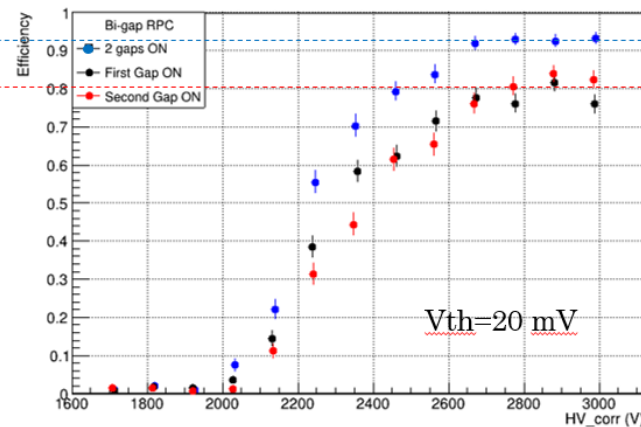
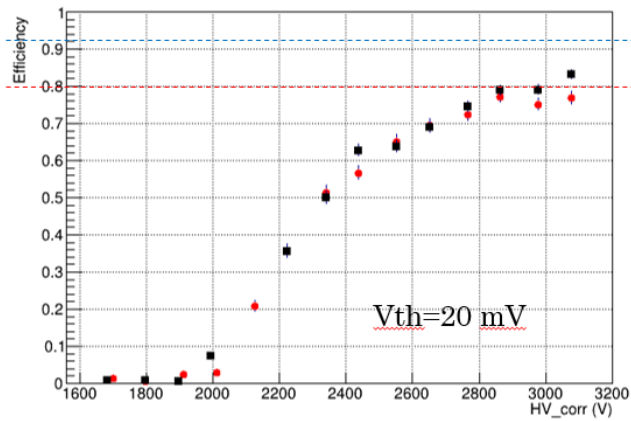
# GAS-GAP ED ELETTRODI SOTTILI VETRO FENOLICO @H8

- Gas-gap 0.2 mm
- Elettrodo in vetro fenolico da 0.4 mm

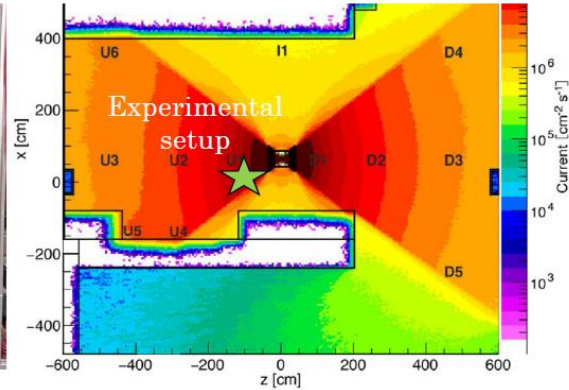


Independent detectors configuration

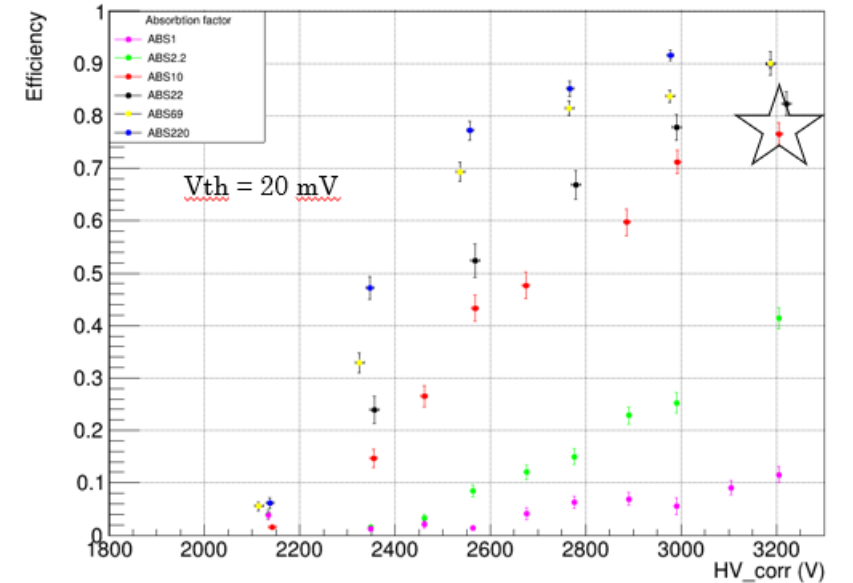
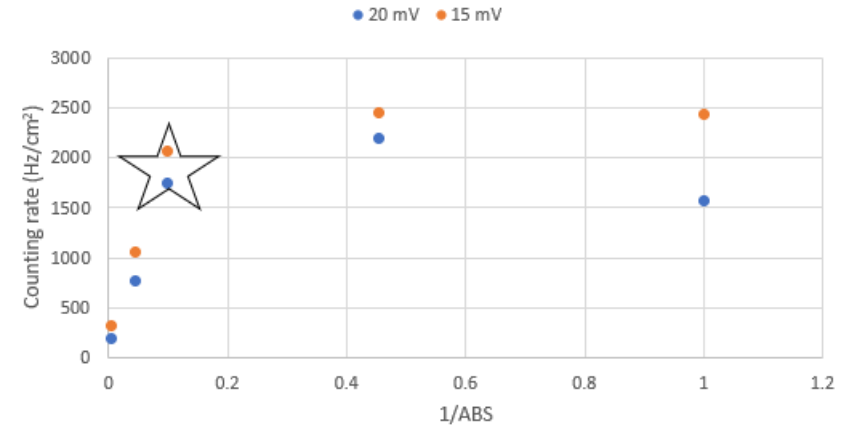
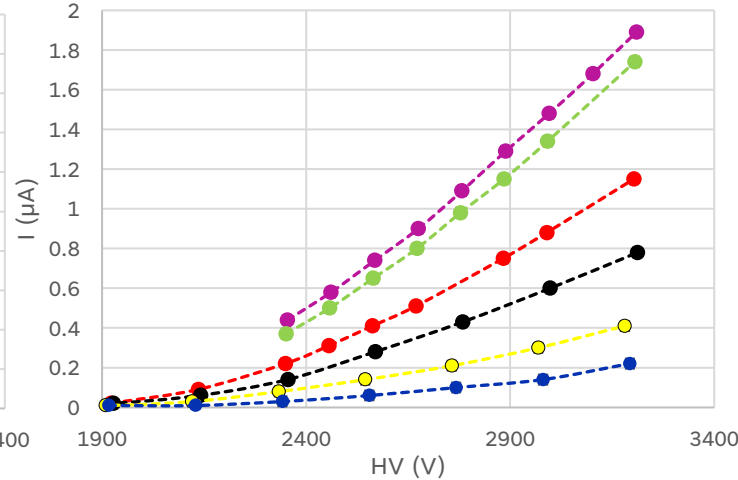
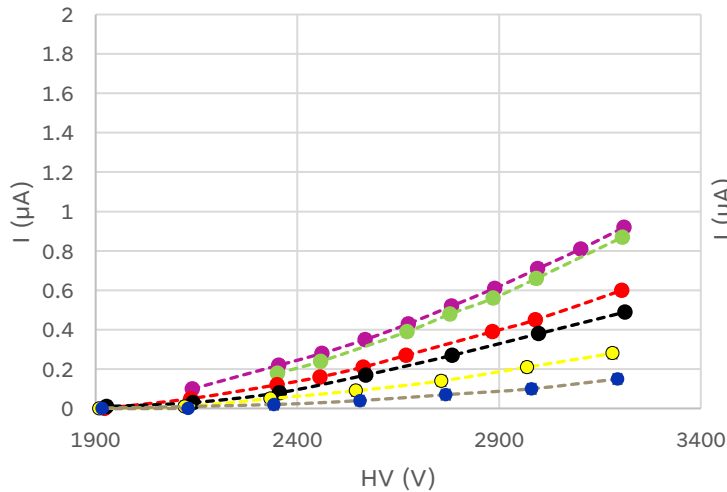
Parallel gas gap configuration



# GAS-GAP ED ELETTRODI SOTTILI VETRO FENOLICO @GIF++

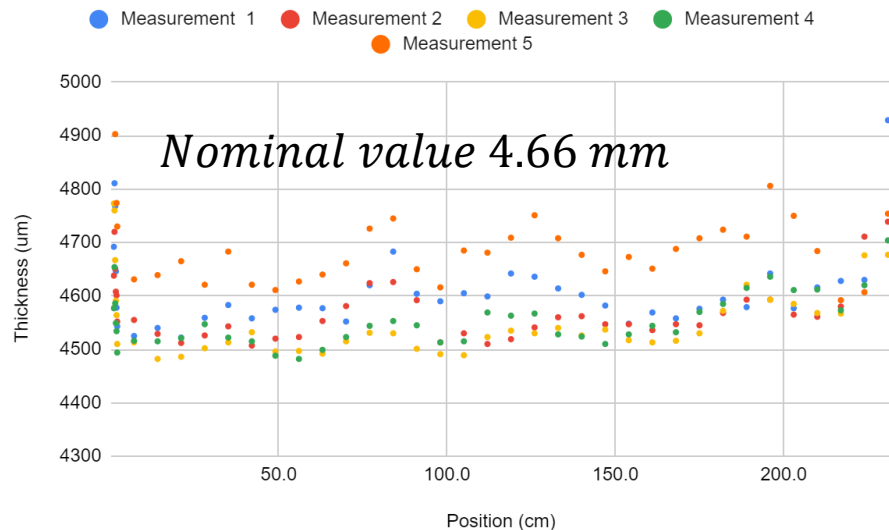


● 1 ● 2.2 ● 10 ● 22 ● 69 ● 220

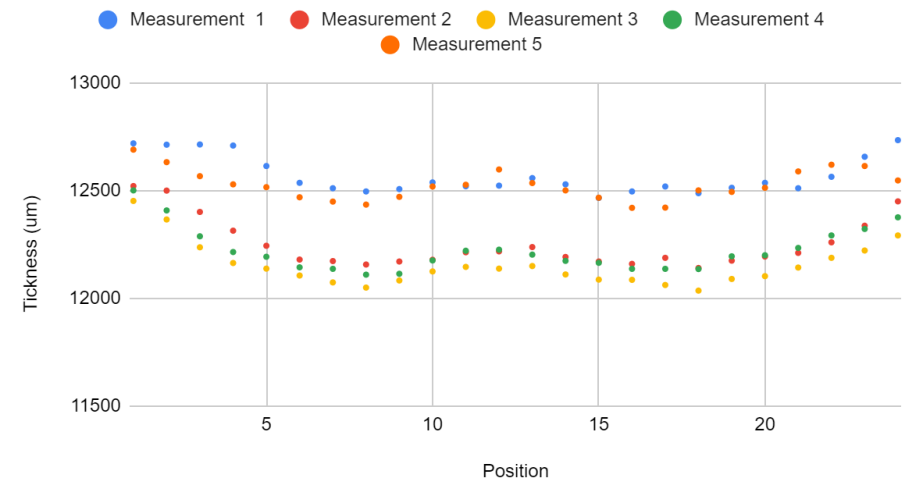


# PROGETTAZIONE DEI VOLUMI DI GAS BIS E BIL E OTTIMIZZAZIONE DELL'INTEGRAZIONE DEI SINGOLETTI NELLA STRUTTURA MECCANICA

- 4 Tipologie di camera pronte:
  - BIL A
  - BIL B
  - BIS 1
  - BIS 2-6
- Nuove tipologie in fase di progettazione
- Nuovo design per BIS78 side C

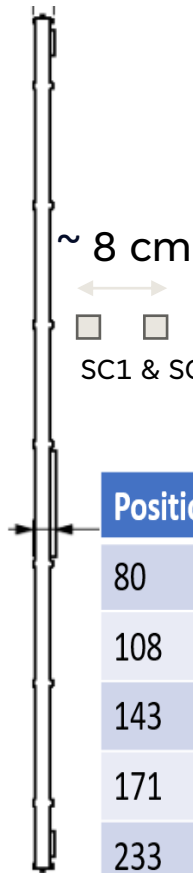
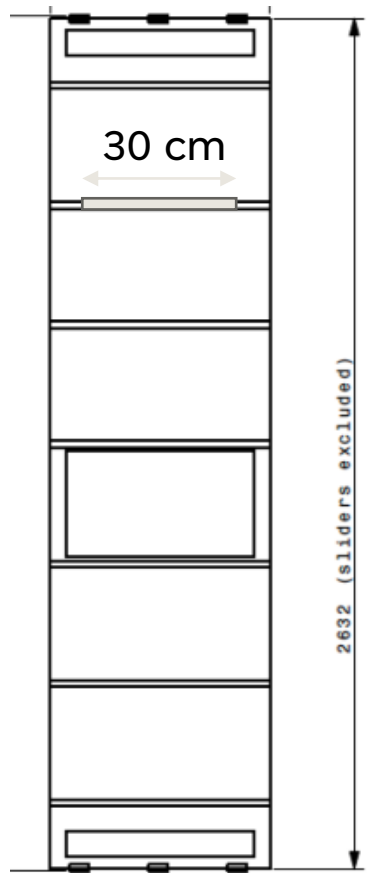
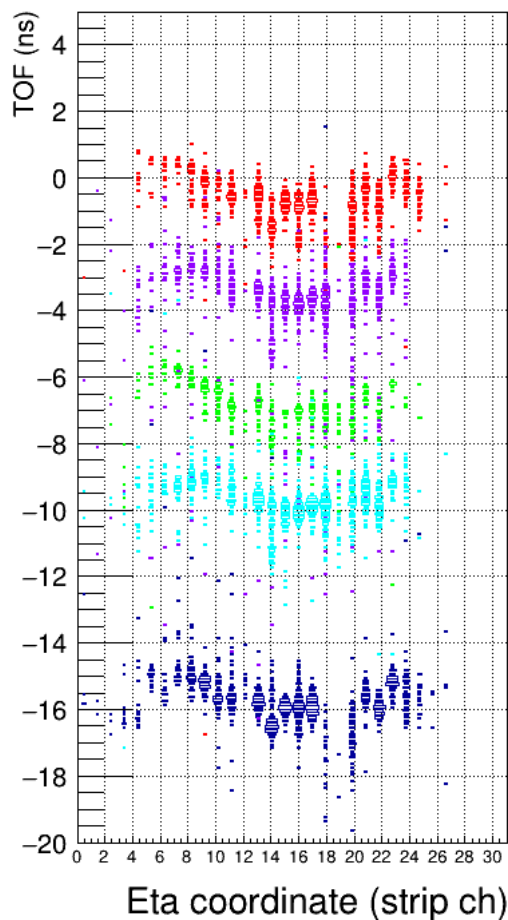


BIL1A-1/23



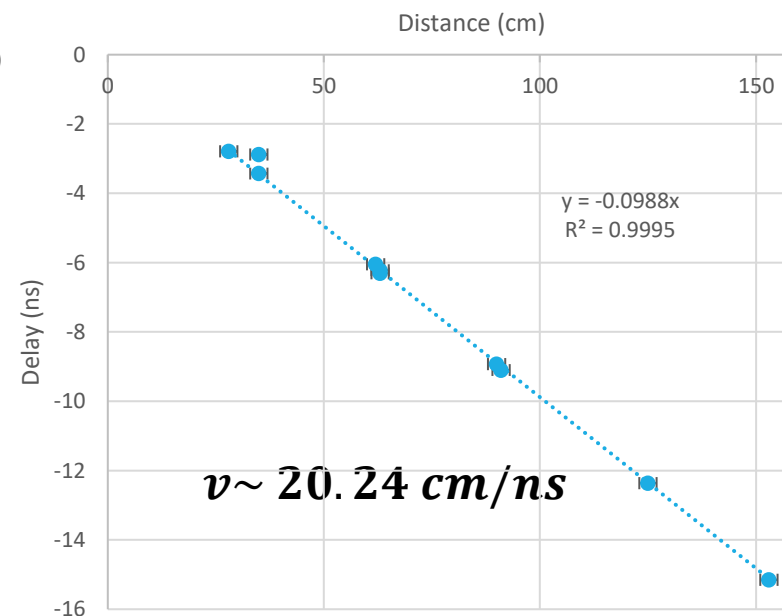


# TEST DEL PROTOTIPO BIL PER LA FDR DELLA MECCANICA



Position (cm)	TOF (ns)
80	-0.66
108	-3.6
143	-6.94
171	-9.87
233	-15.97

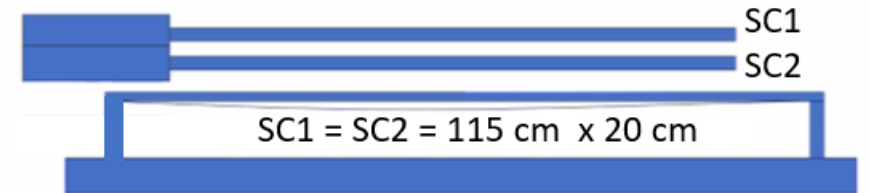
- I test di ricostruzione della coordinata Phi hanno permesso di misurare la velocità di propagazione del segnale sulle strisce, pari a 20.24 cm/ns
- E' stata misurata una risoluzione spaziale in Phi inferiore a 2 cm per un singolo canale con una versione prototipale di elettronica BIS78 like (la risoluzione spaziale sulla coordinata Eta dipende dalla Cluster size dell'evento)



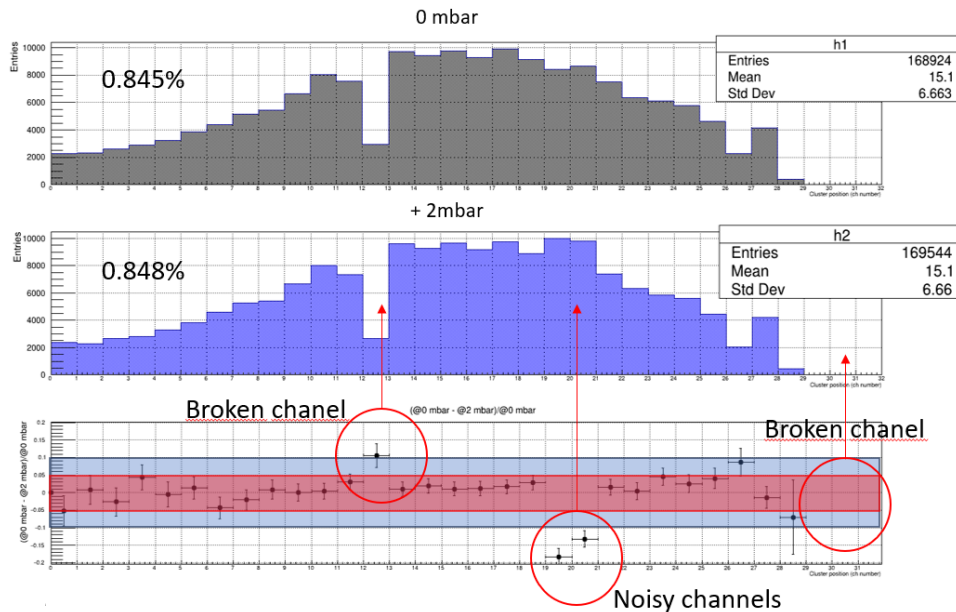
# TEST DEL PROTOTIPO BIL PER LA FDR DELLA MECCANICA

E' stata effettuata la misura di conteggio in due configurazioni:

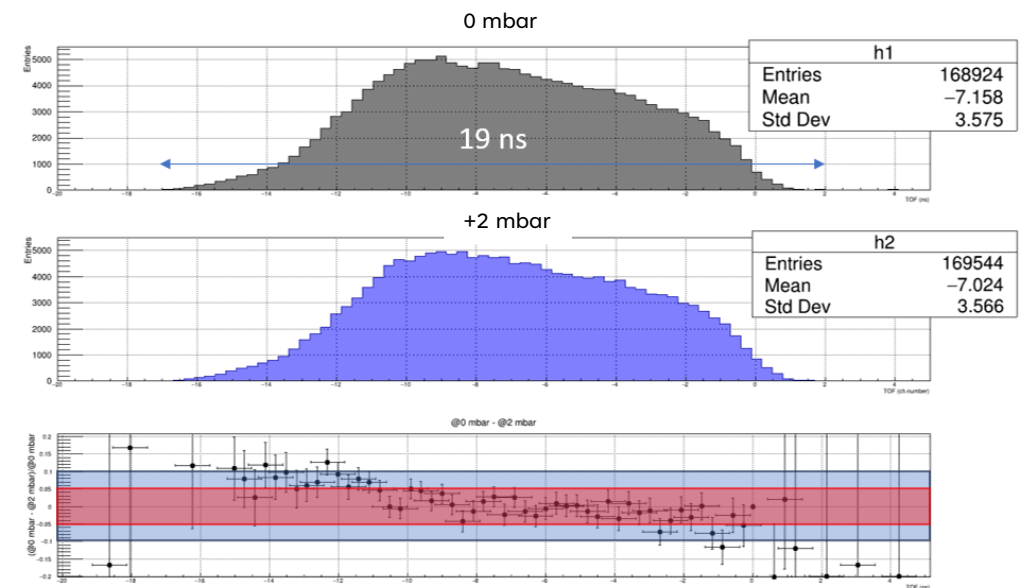
- Pressione interna al volume di gas = pressione atmosferica
- Pressione interna al volume di gas = +2 mbar



## Overpressure test Phi Coordinate



## Overpressure test Eta coordinate



# SVILUPPO DELLA TORRE DI TEST PER LA CERTIFICAZIONE DELLE BIL

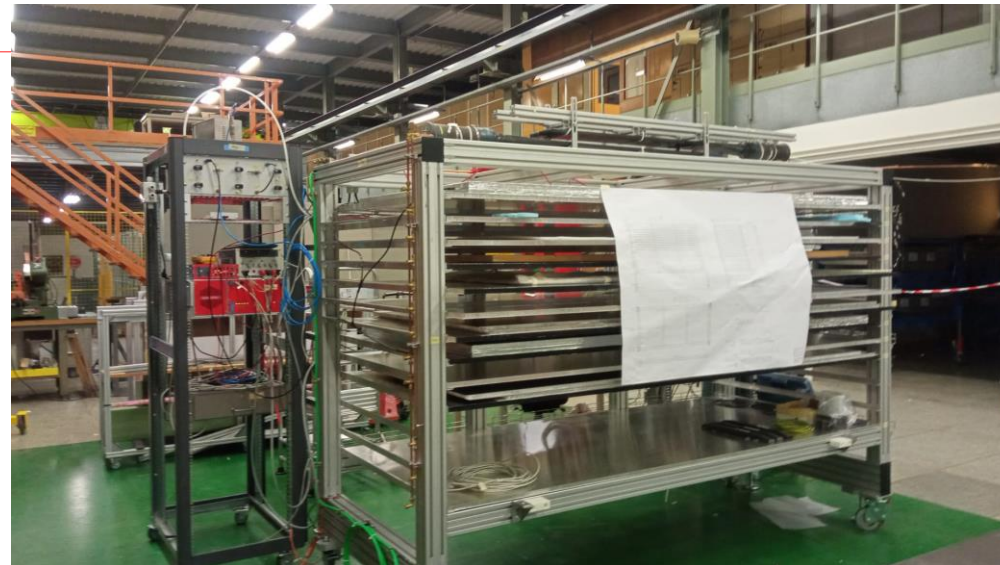
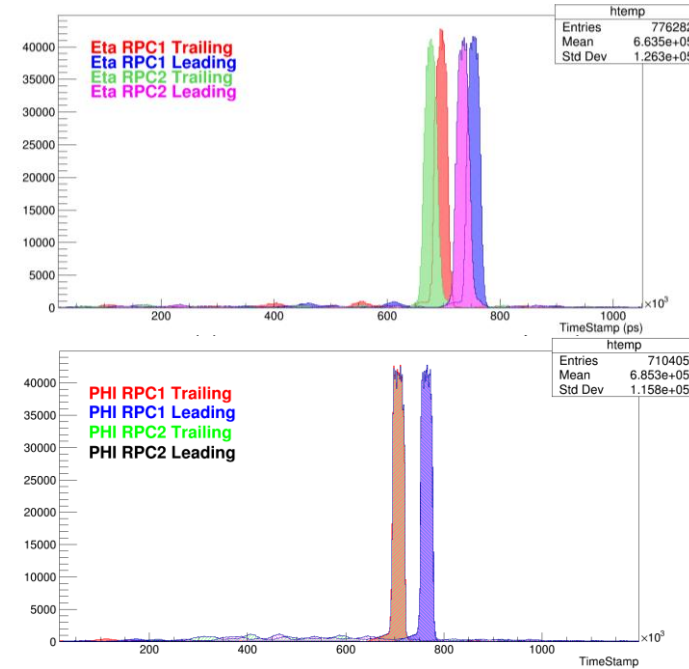
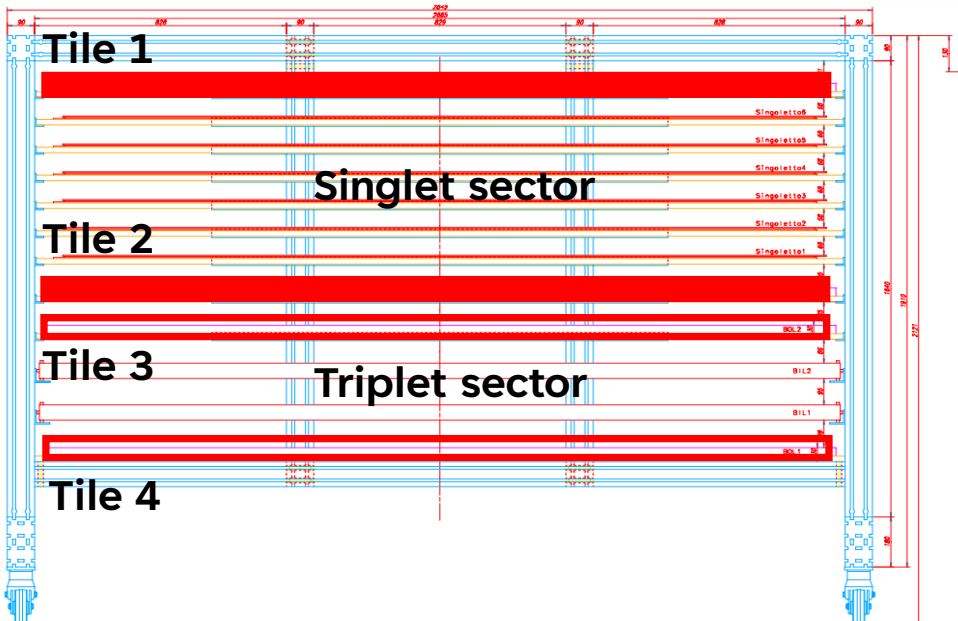
Scopo dell'infrastruttura

**Certificare tutti i singoletti e triplete RPC BI prodotti dalla comunità italiana:**

- BIL ~100 triplets (~300 singlets)
- BOR/BOM (20-40 triplets, 60-120 singlets)

**Rendere disponibile RPC Atlas Legacy per eventuali test di integrazione con il nuovo DCT;**

Rendere disponibile RPC Atlas Legacy per eventuali test di integrazione con il nuovo DCT;





# MINICRATES

Sviluppo e costruzione del sistema globale: Luigi Di Stante

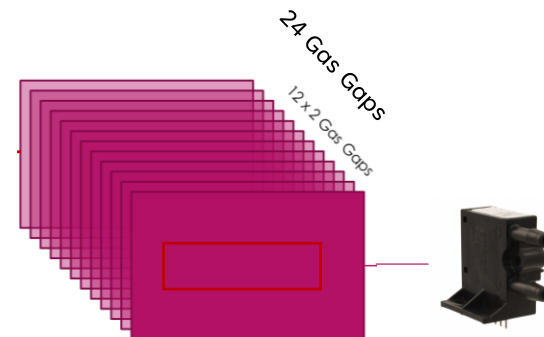
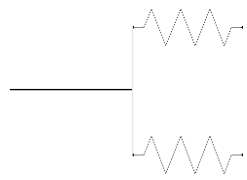
Progettazione dei PCB e sviluppo della scheda di lettura del Gas: Enrico Tusi

L'idea consiste nell'avere un dispositivo che raccolga tutti i componenti necessari per la distribuzione del gas e dell'alta tensione e per il monitoraggio dei parametri di funzionamento dei volumi di gas (dovranno essere prodotti e collaudati circa 1000 volumi di gas)

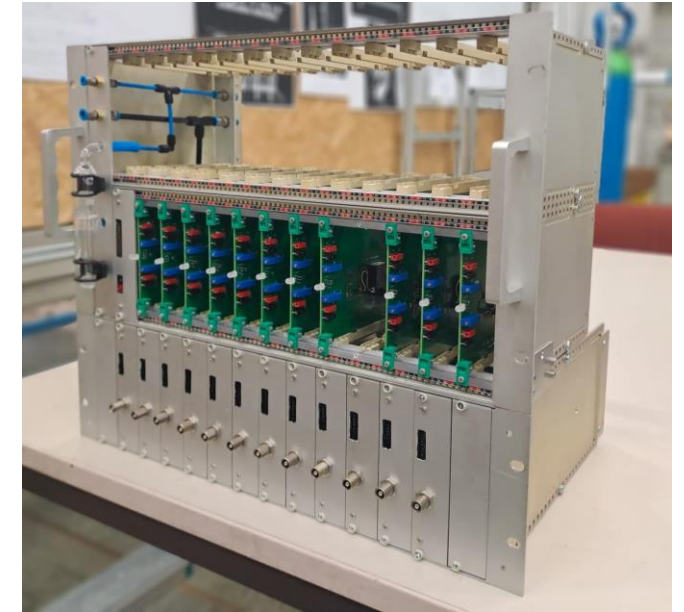
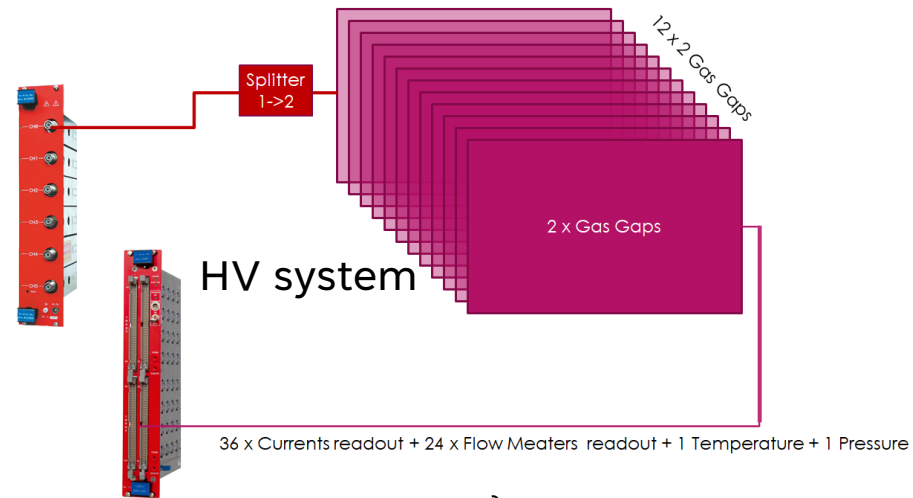
Gas system



Manifold



Atlas Attività 2023



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



*Auguri di  
buon natale*