

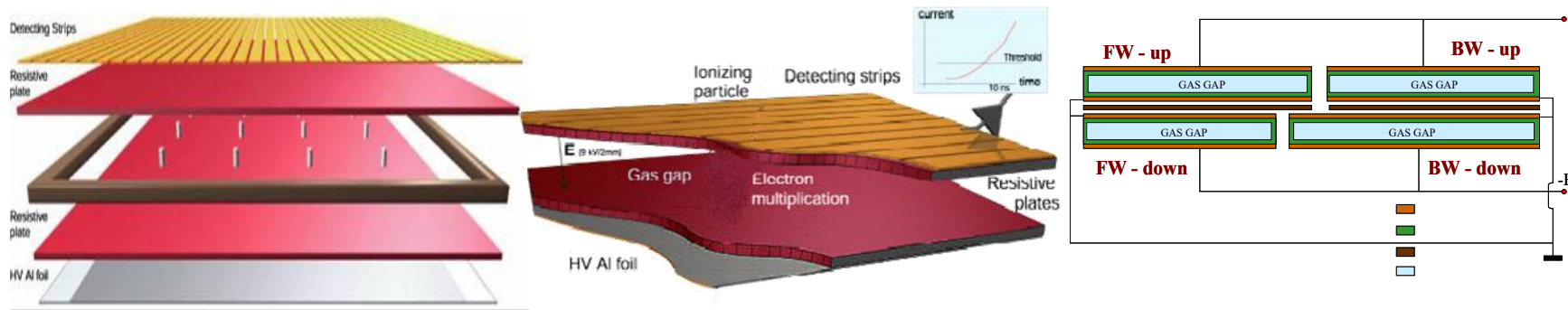
От прототип до експлоатация: нашият принос към RPC системата на експеримента CMS



АНТОН ДИМИТРОВ

КАТЕДРА „АТОМНА ФИЗИКА“ НА 80 ГОДИНИ
16-18 АПРИЛ 2026, ГРАНД ХОТЕЛ СОФИЯ, БЪЛГАРИЯ

Камери със съпротивителна плоскост (RPC)



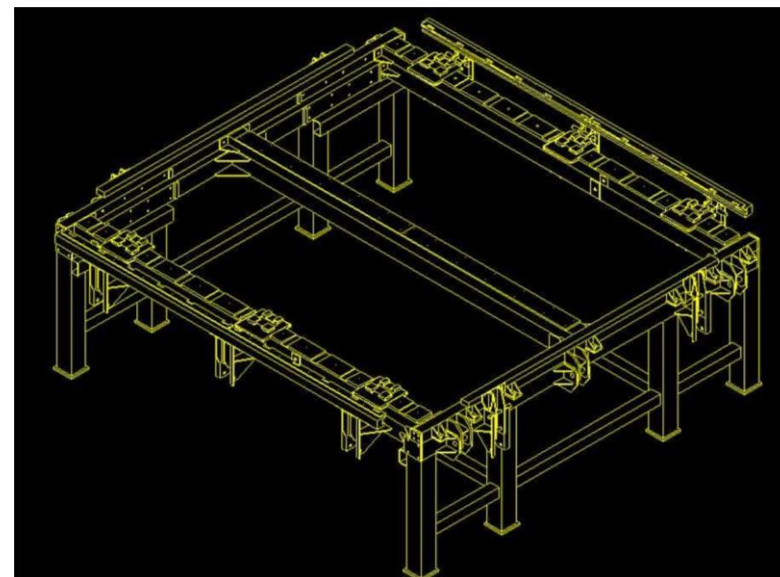
Item	CMS Requirements
Time Resolution	$\leq 2 \text{ ns}$
Efficiency	$\geq 95 \%$
Rate Capability	$\geq 1 \text{ kHz/cm}^2$
Intrinsic Noise Rate	$\leq 5 \text{ Hz/cm}^2$
Humidity	$\leq 45 \%$
Streamer Probability	$\leq 10 \%$
HV Plateau	$\geq 300 \text{ V}$

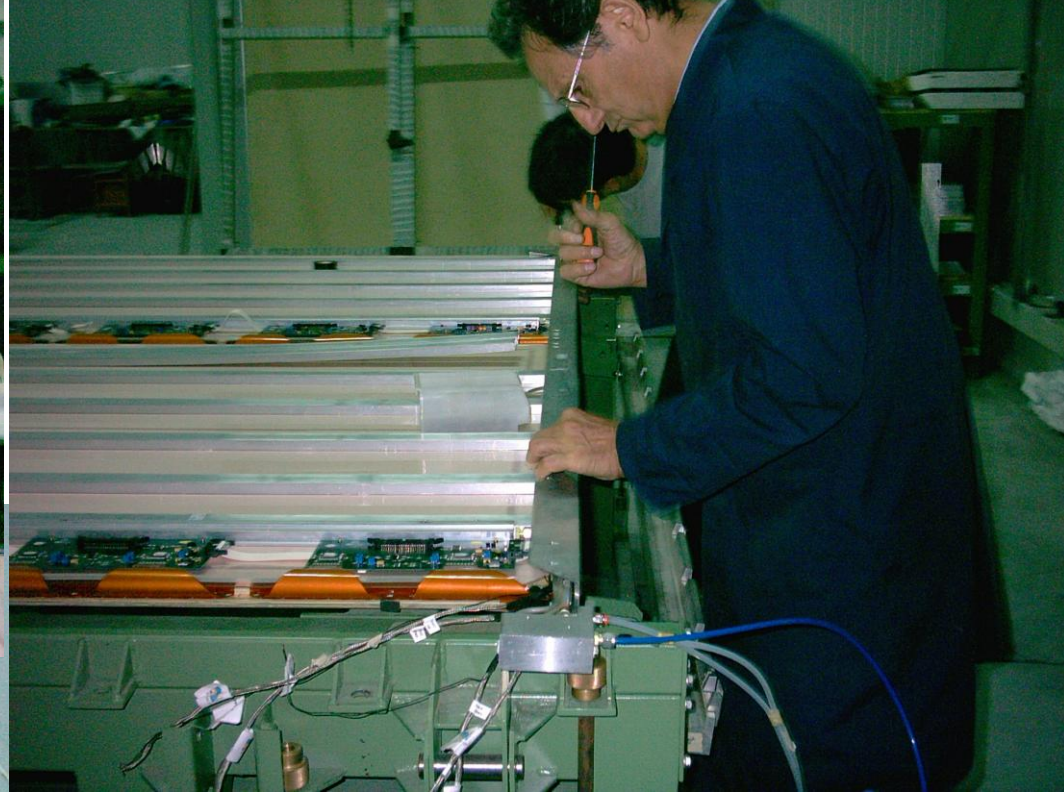
Българското начало: 1999

- България, представена от катедра АФ към СУ „Св. Климент Охридски“ и ИЯИЯЕ към БАН, влиза в проекта „Камери със съпротивителна плоскост“ (RPC) на експеримента CMS след преговори между Л. Литов, В. Генчев и представители на мюонната система на CMS – F. Gasparini, A. Benvenuti, G. Iaselli.
- По-конкретно, българският екип се ангажира с изграждането, тестването и инсталирането на 120 RPC камери от трета станция (RB3) на цилиндричната част на експеримента CMS. Защо RB3?
- Реално, българският принос, както предстои да видите, вкл. и до ден днешен многократно надвишава поетите първоначално ангажименти, като в определен период от време през LS1 и Run2 ние държим RPC IB и всички координационни области по това време – технически ръководител, оперативен ръководител и DPG ръководител.
- Към днешна дата България продължава да има същите позиции – TC, RC, DPG, IB – но в сравнение с LS1/Run2 периода има 3 нови координационни области, които поглъщат много, горящи за развитие млади учени.

1999 – 2002: Първи период в гр. Бари, Италия

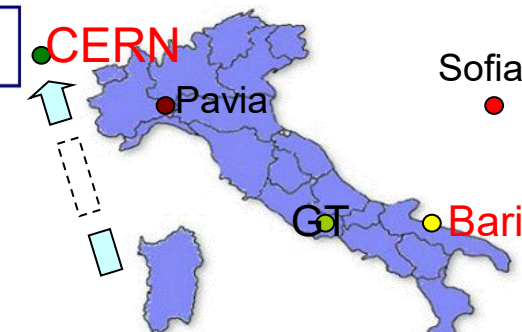
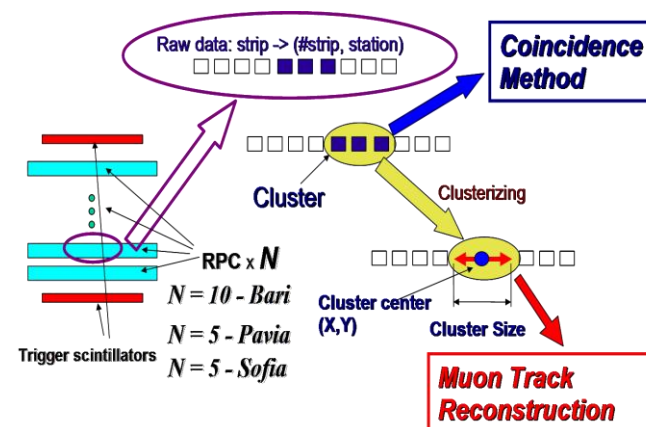
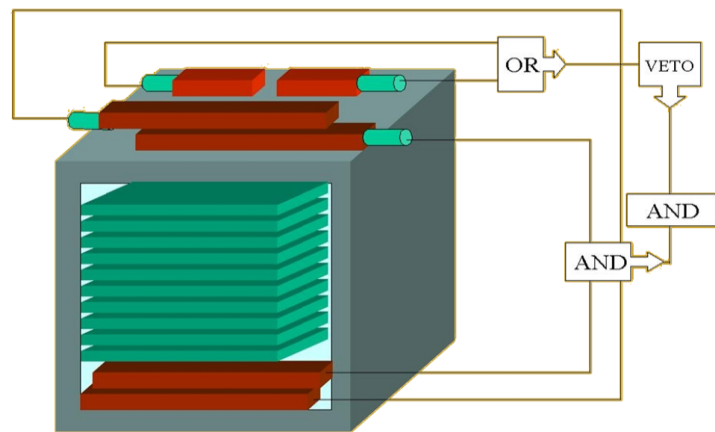
- Изграждане на първи прототипи на камери със съпротивителна плоскост
- Дизайн и техническо конструиране на камерите със съпротивителна плоскост – К. Абаджиев
- Дизайн на маса за сглобяване на камери със съпротивителна плоскост – К. Абаджиев
- Сглобяване на първите 24 RB3 камери
- Екип:
 - от 1999 – К. Абаджиев
 - 2001 – П. Ванков, П. Петков
 - 2002 – Пейчо Петков, Иван Глушков, Ирина Настева





2003 – 2006: Втори период в гр. Бари, Италия

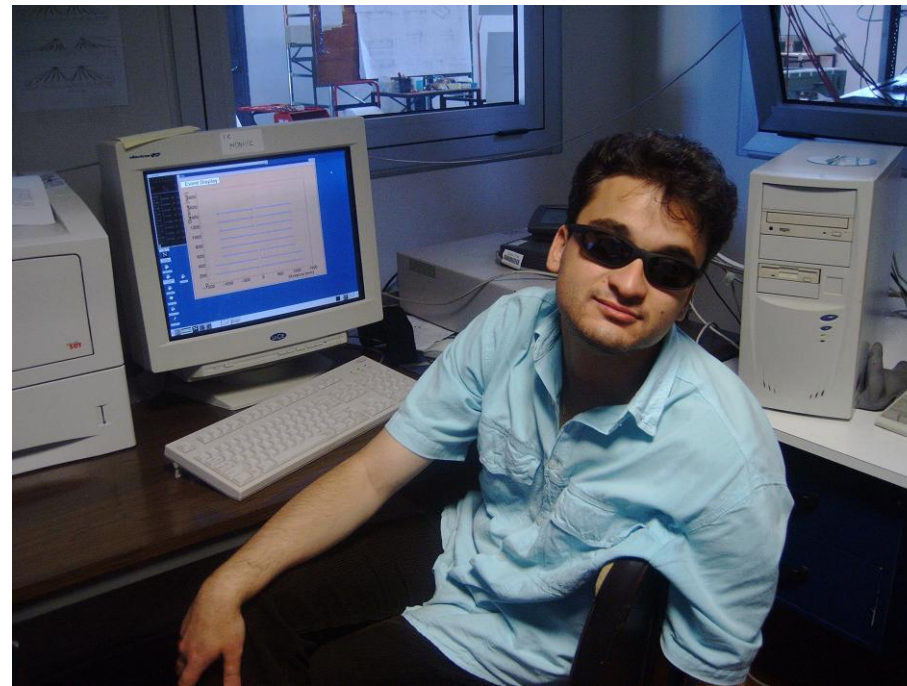
- Период на масово производство и тестване с космически мюони 480 камери със съпротивителна плоскост на мюонните стендове в Бари, Павия и София.

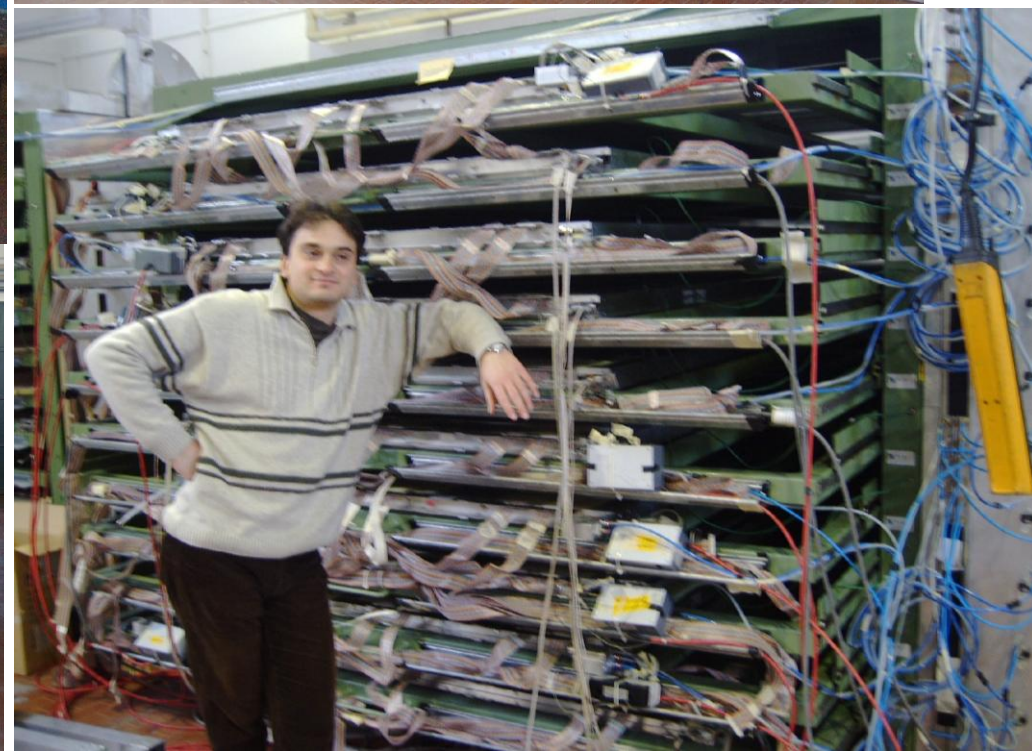


- 120 RB1 – PAVIA
- 120 RB2 – GT, BARI
- 120 RB3 – SOFIA
- 120 RB4 – GT, BARI

2003 – 2006: Втори период в гр. Бари, Италия

- Разработка на система за събиране на данни, автоматизирано анализиране на данни, онлайн реконструкция на заредени частици
- Лимон, ГРИДЕК

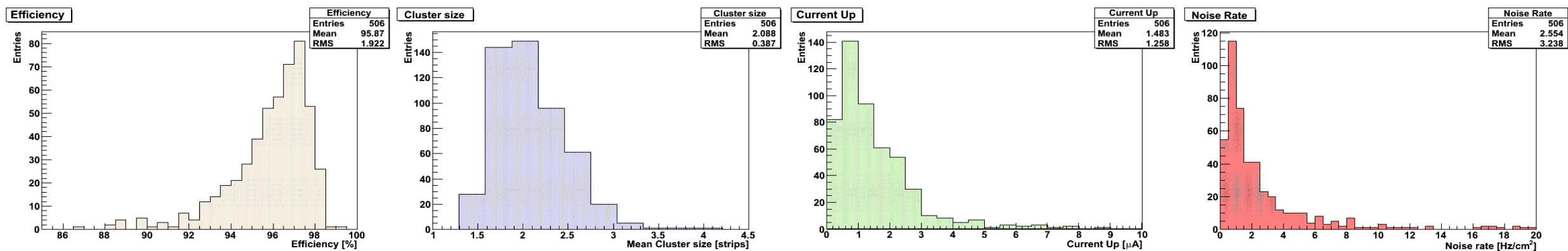




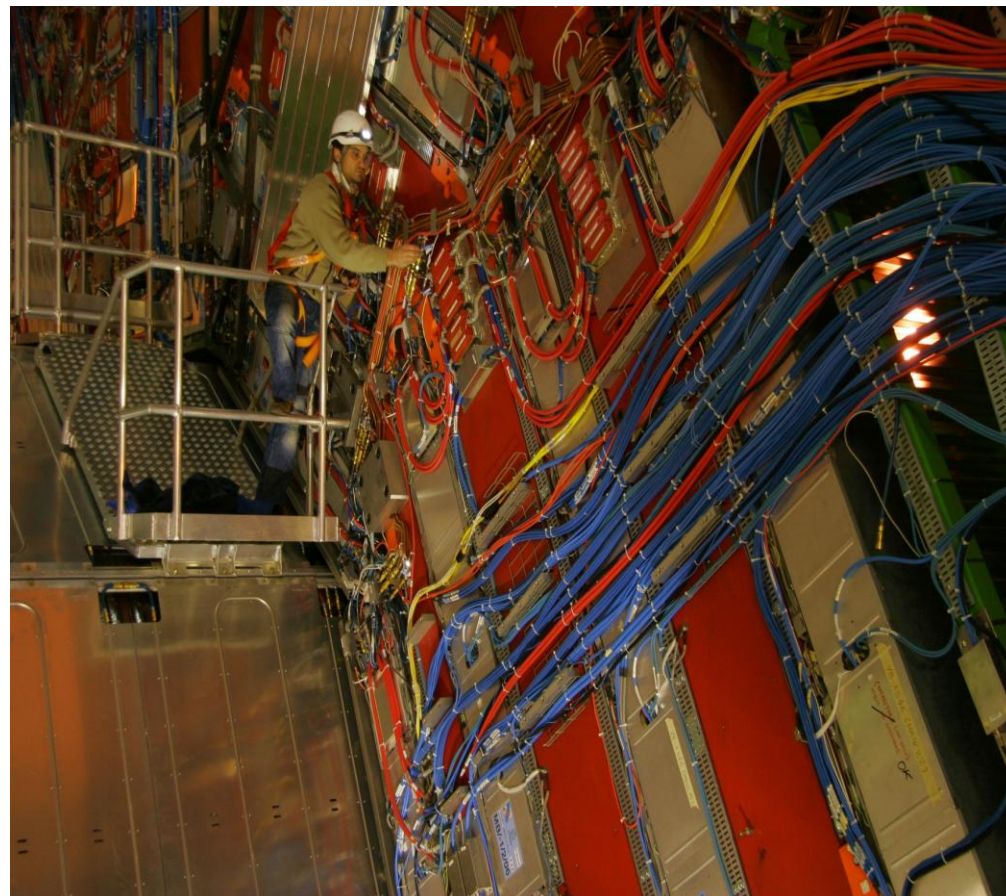
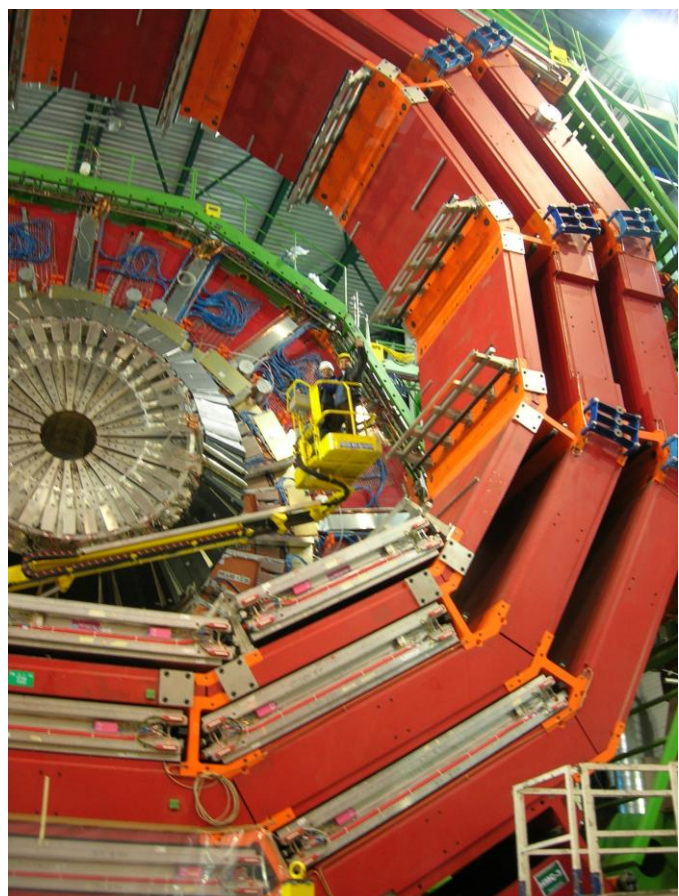


2003 – 2006: Втори период в гр. Бари, Италия

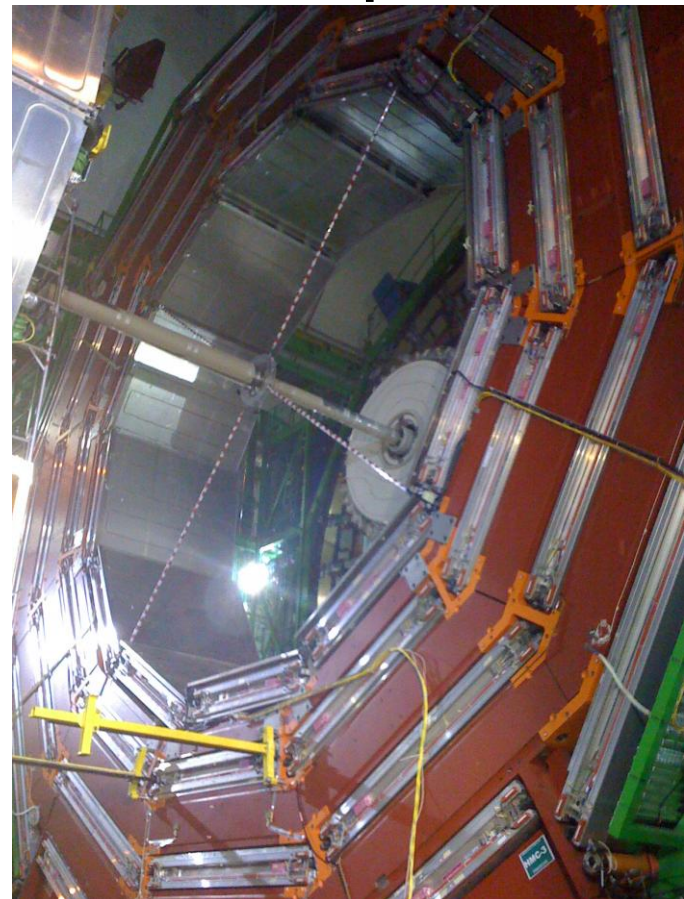
- Сертифициране на камери със съпротивителна плоскост по основни работни характеристики – ефективност, големина на клъстера, ток, шум.



2007-2008: Инсталиране и въвеждане в експлоатация на повърхността на площадката на експеримента CMS



2008–2009: Въвеждане в експлоатация на RPC камерите в експерименталната каверна на CMS

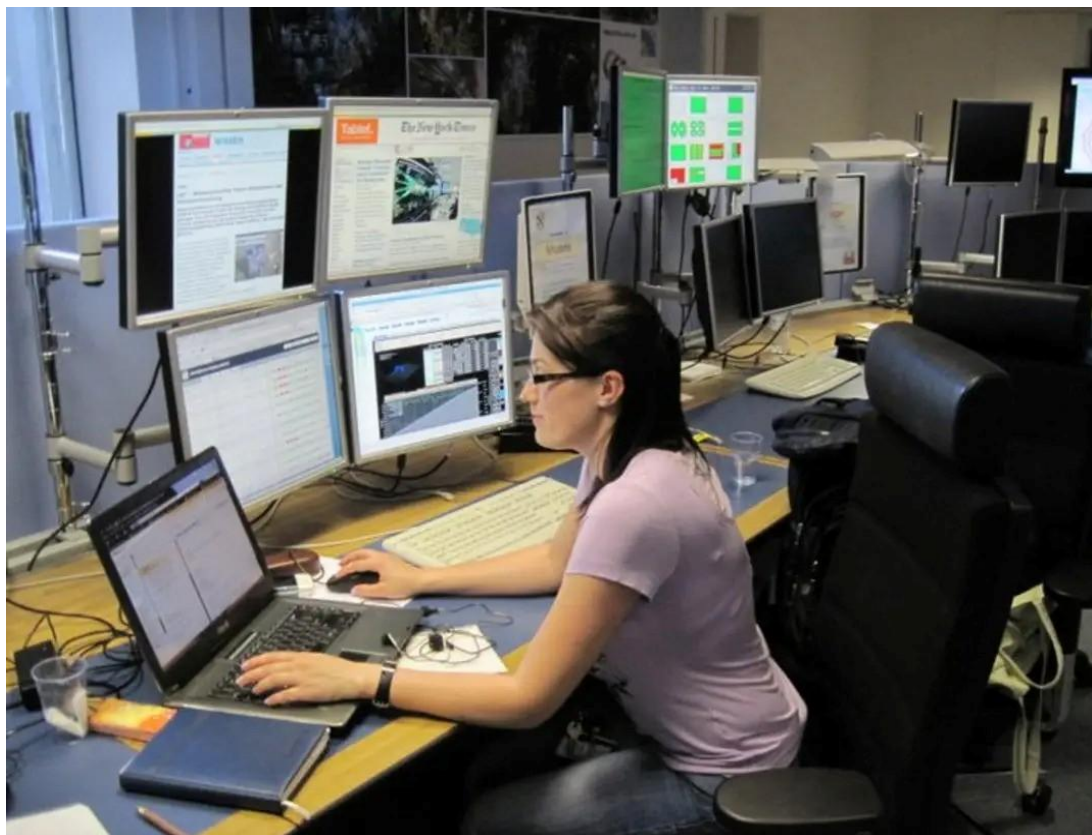




2009 – 2026: Оперативен период на CMS

- Подготовка на детектора за оперативния период
- Подготовка на софтуерни пакети за управление на оперативните процеси по събиране на данни, мониторинг на условията при събиране на данни, контрол на отклика на детектора.
- DPG: Офлайн анализ на данни, подготвяне на инструментариум за анализиране на данни, поддръжка на RPC monitoring stream, Мюонен анализ на фона от експерименталната каверна: Румяна Хаджийска
- Разработване на симулационен пакет в CMSSW за RPC и iRPC, разработване на нови тригерни алгоритми за RPC, изследване на различни конфигурации и геометрии за Phase-II Upgrade: Борислав Павлов
- Автоматизация на данни от условията при събиране на данни, уеб портал към RPC камерите на експеримента CMS – Антон Димитров, Peycho Петков, Елтон Шумка
- Автоматизация на процедура по калибриране на работните точки на RPC камери – Михаела Панайотова, Peycho Петков, Антон Димитров

2009 – 2026: Оперативен период на CMS



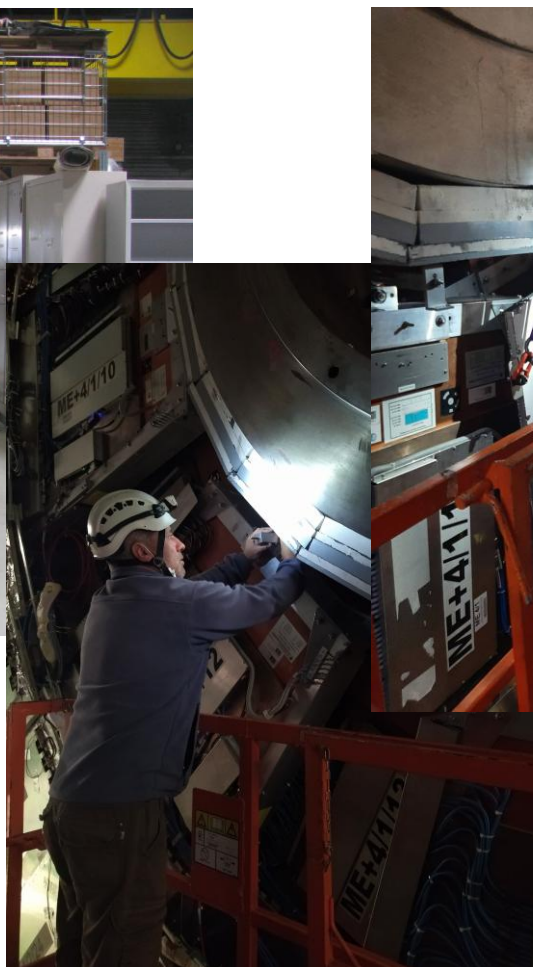
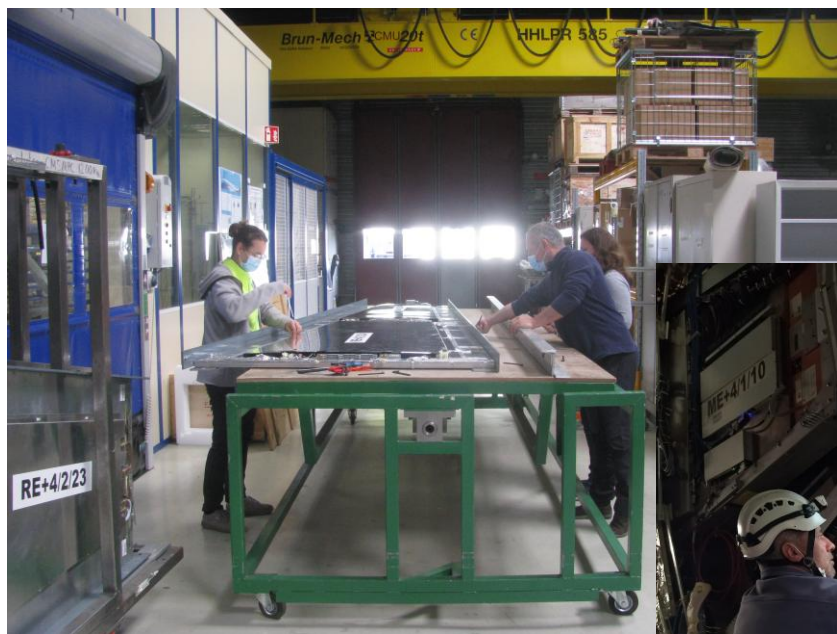
Анелия Караджинова



Михаела Пехливанова

Периоди на поддръжка на детектора CMS

Поддържане на газовата система на RPC
Александър Александров



Антон
Петров

