

CMS
Phase-2

Anagrafica

		CMS	Calcolo affine CMS	Phase2	CSN5	CSN4	CSN3	CSN2	Muone o CSN1	Calcolo	4DShare (affine CMS)	AIDAinn ova (affine phase2)	TOT (Phase2+ AIDA)	TOT CMS + Phase2+ affini
Fisici														
Ascioti	Dottoranda	100											0	100
Bianchini Giulio	Dottorando	55	20							20				75
Bilei	Dirigente	20	20	40								20	60	100
Carrivale	dottoranda	70												70
Ciangottini	TD	0	0							0			0	0
Fanò	Associato	20		60					20				60	80
Magherini	Dottorando	40		40					20				40	80
Mariani	RTDA	50		50									50	100
Menichelli	Ricercatore	0		50	30							20	70	70
Movileanu	Tecnologo	0		30			20	50					30	30
Moscatelli	Ricercatore	0	20	70	10								70	90
Rossi	Associato	40		40					20				40	80
Santocchia	Associato	100											0	100
Spiga	Tecnologo	0	85							10			0	85
Tedeschi	Dottorando	70	30	0						25			0	100
Sehar Ajmal	Dottoranda	70		0		80							0	70
Settore Tecnologico ING/INF														
Baldinelli	Ricercatore			80					20				80	80
Bizzaglia	Tecnico			0									0	0
Caprai	Tecnico												0	0
Checucci	Tecnico												0	0
Croci	Assegnista			0								100	100	100
Di Chiaro	Tecnico												0	0
Farnesini	Tecnico												0	0
Morozzi	Tecnologo		50	25	25								25	75
Papi	Tecnico												0	0
Passeri	Associato	0	30	50	20								50	80
Placidi	Ricercatore	0		60	20		20						60	60
Storchi	Associato	55	30	0	10								0	85
Surace	Borsista	30	30										0	60
Turrioni	Post-Doc			80					20				80	80
TOTALE		7,2	1	2,15	6,75				1		0	1,4	8,15	18,5

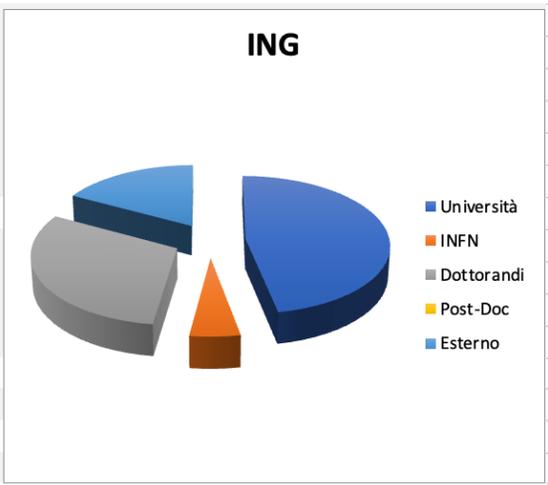
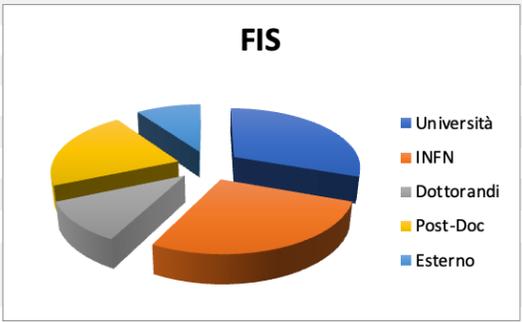
Inflessione rispetto
a 2022 (19.8)

=> Diego 0% CMS ma 100% sinergico

Anagrafica

		CMS	Calcolo affine CMS	Phase2	CSN5	CSN4	CSN3	CSN2	Muone o CSN1	Calcolo	4DShare (affine CMS)	AIDAinn ova (affine phase2)	TOT (Phase2+ AIDA)	TOT CMS + Phase2+ affini	
Fisici															
Ascioti	Dottoranda	100											0	100	
Bianchini Giulio	Dottorando	55	20							20				75	
Bilei	Dirigente	20	20	40								20	60	100	
Carrivale	dottoranda	70												70	
Ciangottini	TD	0	0							0			0	0	
Fanò	Associato	20		60					20				60	80	
Marbini	Dottoranda	40		40					20				40	80	
		50		50									50	100	
		0		50	30							20	70	70	
Università		2,6	3,2											30	30
INFN		2,85	0,75				20						70	70	
Dottorandi		3,95					10		20	50			40	80	
Post-Doc		2	0,8										40	80	
		0							20				0	100	
Esterno		0,9	0,85										0	85	
		70	30										10	0	
		70											25	100	
						80							0	70	

	FIS	ING
Università	2,6	3,2
INFN	2,85	0,75
Dottorandi	3,95	
Post-Doc	2	0,8
Esterno	0,9	0,85



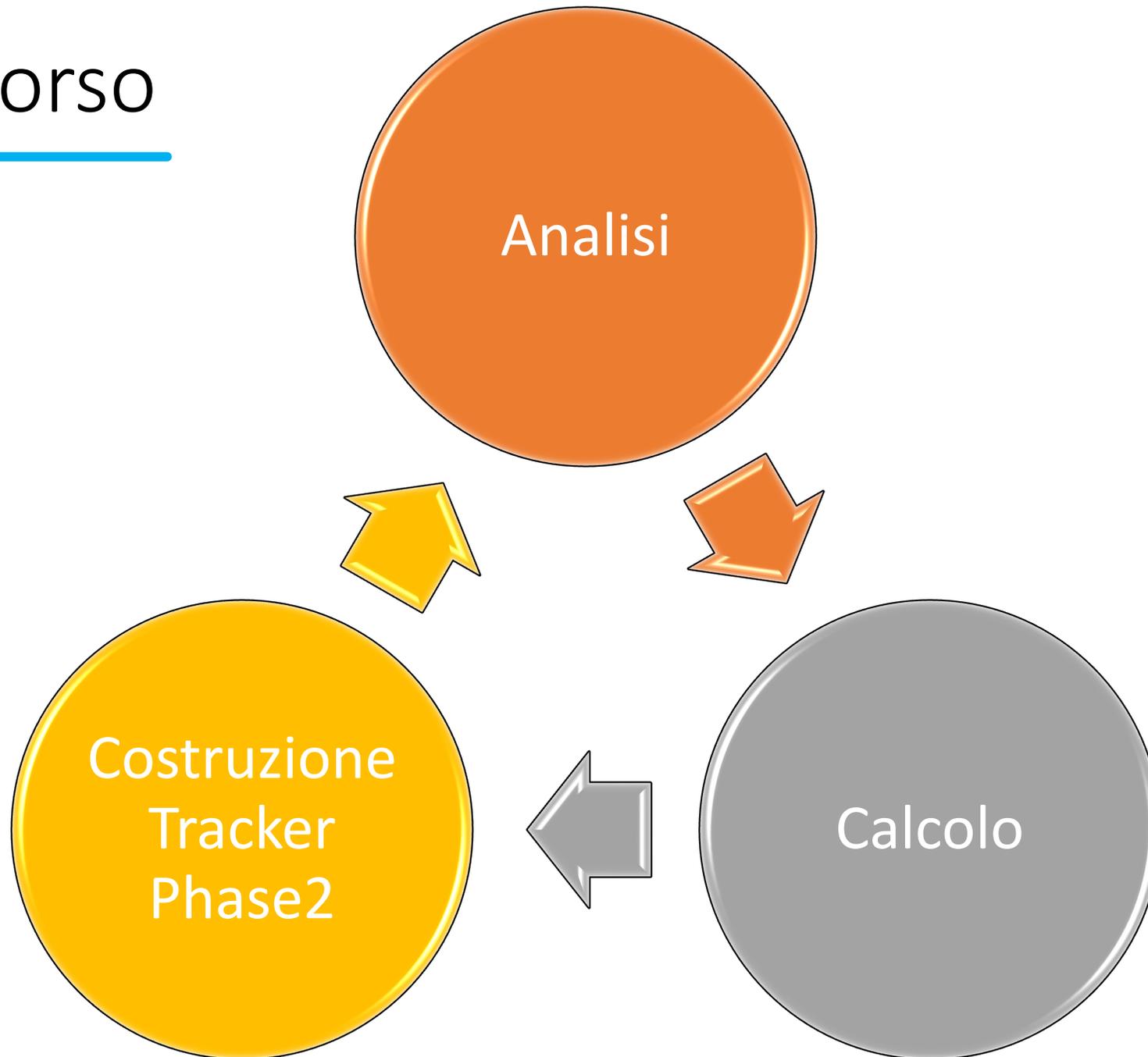
				80					20				80	80
				0									0	0
													0	0
													0	0
												100	100	100
													0	0
													0	0
		50		25	25								25	75
													0	0
		0	30	50	20								50	80
		0		60	20		20						60	60
		55											0	85
		30	30										0	60
				80	10				20				80	80

	7,2	1	2,15	6,75					1		0	1,4	8,15	18,5
--	-----	---	------	------	--	--	--	--	---	--	---	-----	------	------

Inflessione rispetto a 2022 (19.8)

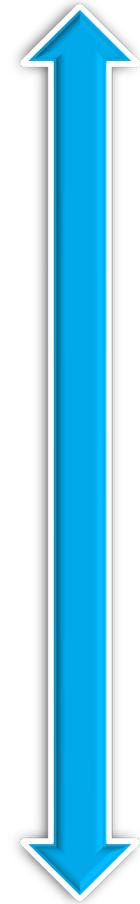
=> Diego 0% CMS ma

Attività in corso



Analisi

- ❖ Heavy Composite Majorana Neutrino
- ❖ Vector Boson Scattering in $ssWW$ con τ_h
- ❖ Triple Parton Scattering
- ❖ Total charm production cross section @7 TeV e 900 GeV



**Hard
physics**

**Soft
physics**

Analisi

❖ Heavy Composite Majorana Neutrino

pubblicato su [PLB](#)
Summary paper EXO ongoing

❖ Vector Boson Scattering in ssWW con τ_h

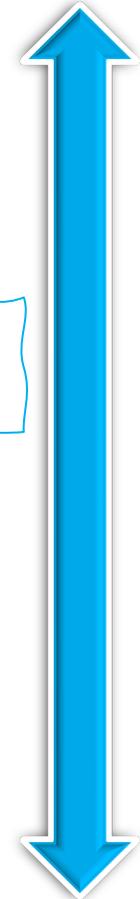
Unblinding ongoing
analisi EFT VBS run2 per '24

❖ Triple Parton Scattering

Da consolidare entro '23,
finalizzare nel '24

❖ Total charm production cross section @7 TeV e 900 GeV

Entrambi i paper
attesi per '24



**Hard
physics**

**Soft
physics**

Computing – attività in corso

- ❖ Integrazione HPC /Dynamic Resource Provisioning (L2 Spiga)
 - Completata la validazione di fisica di Power9 @ Marconi100 Cineca
 - Avviata la validazione di fisica su ARM (sinergia PNRR)
 - Avviata sperimentazione di estensione T1_CNAF su VEGA e LUMI-C (sinergia interTwin EU)
- ❖ Data Management (L2 Ciangottini)
 - Terminata la prima campagna di rimozione da disco di versioni obsolete di AOD/Mini
 - Avviata review delle quote di utilizzo Tape(Tier1) e Disco
 - Integrazione Rucio per analisi
- ❖ Analysis tool e R&D Analysis Facility (L3 Tedeschi)
 - Finita la prima fase -> paper in review
 - Inizia seconda fase con lo studio dell'impatto su Rete e Storage

Computing – Piani / priorità 2024

□ Integrazione HPC

- Integrazione Leonardo (pre-exascale a Tecnopolo)
 - Integrazione opportunistic computing al T1 (CNAF Reloaded)
- Integrazione workflow interattivi
- Integrazione centri extra-nazionali

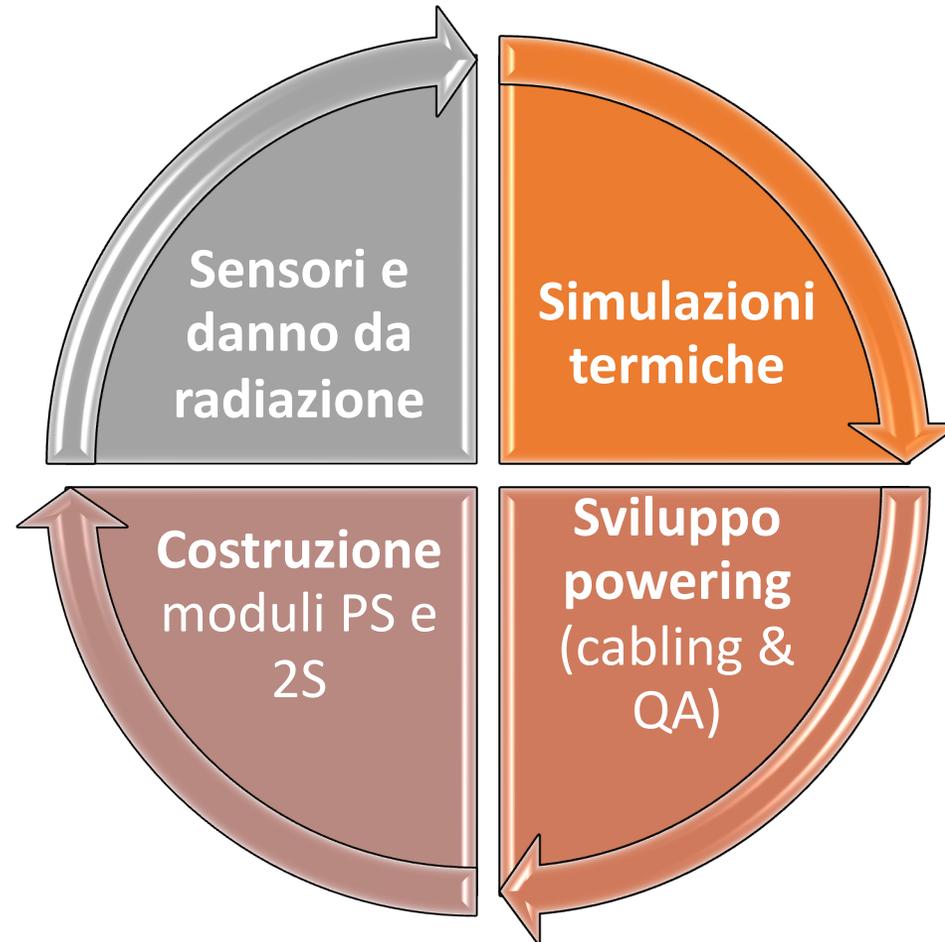
□ Data Management

- Monitoring popularity e gestione quote disco/tape
- Pianificazione/priority list condivisa con stakeholders
- Integrazione RUCIO con usecase di analisi

□ Analysis Facility

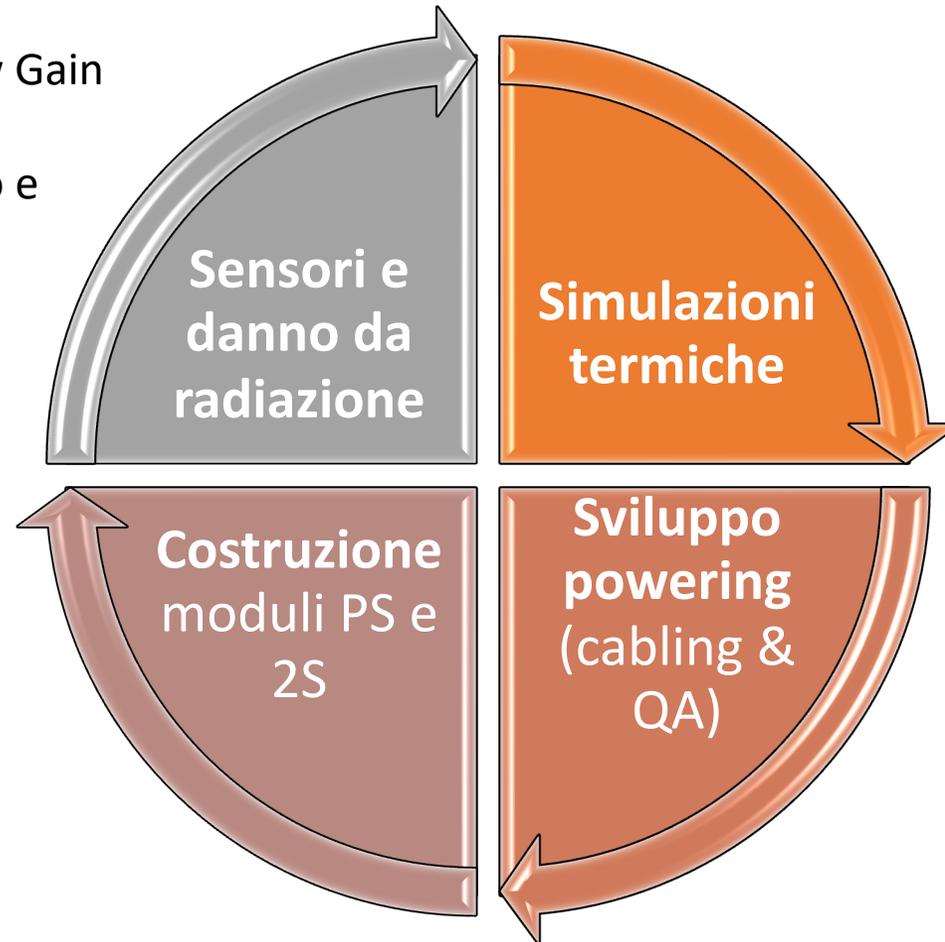
- Ampliare base di users/testing
- Contributo a porting di analysis tools @CMS
- Benchmarking focalizzato sullo storage

Costruzione tracker Phase2



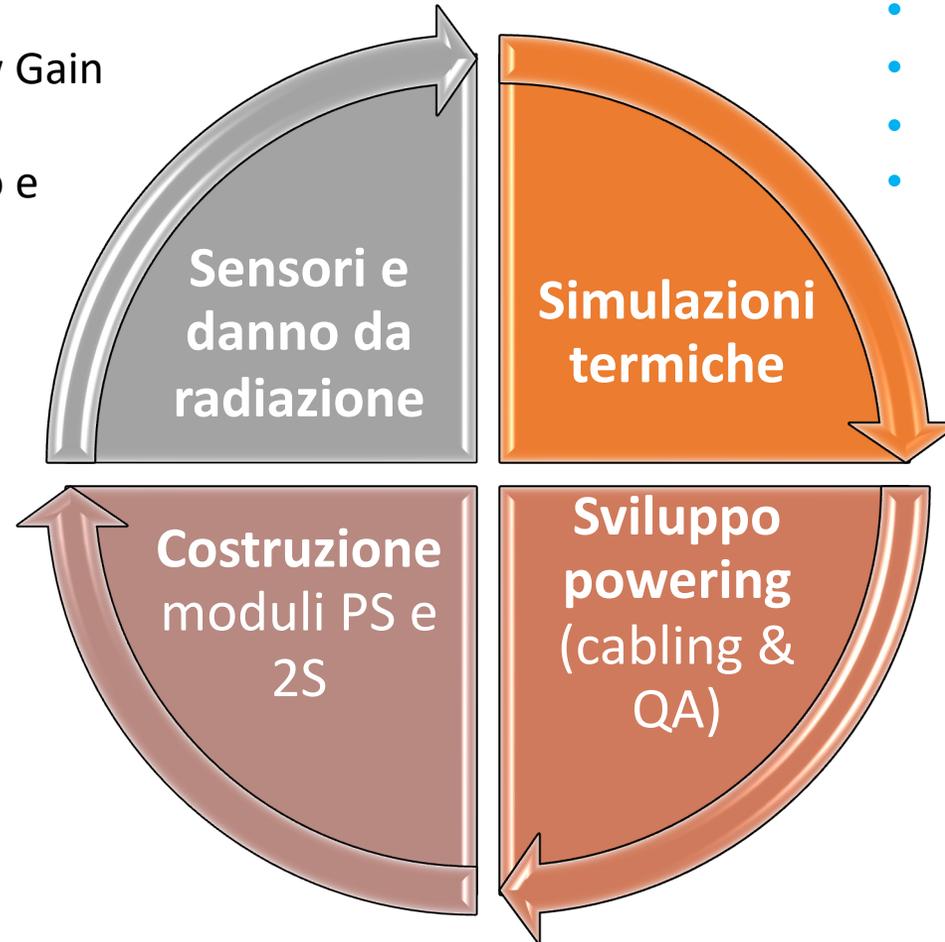
Costruzione tracker Phase2

- Attività già ben avviata, produzione sensori termina nel '24.
 - Studi danno da radiazione su Low Gain Avalanche Diode
- ⇒ 2024 chiave per sviluppo modello e caratterizzazione dispositivi



Costruzione tracker Phase2

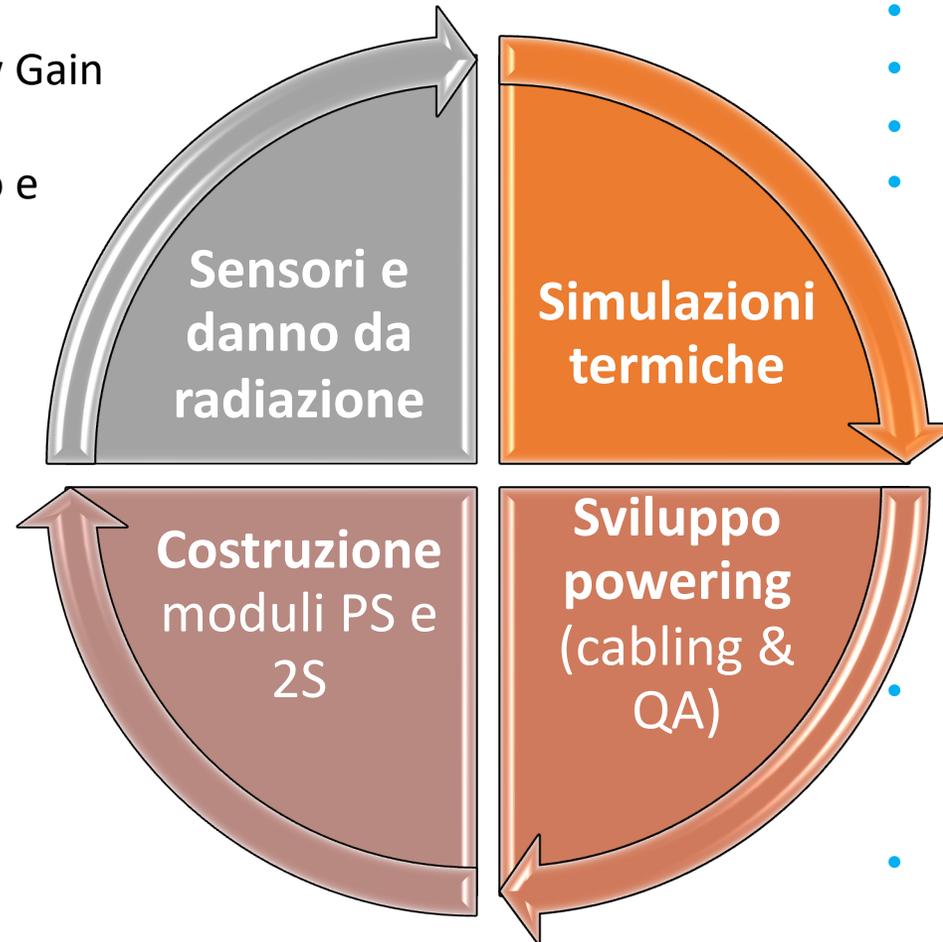
- Attività già ben avviata, produzione sensori termina nel '24.
- Studi danno da radiazione su Low Gain Avalanche Diode
- ⇒ 2024 chiave per sviluppo modello e caratterizzazione dispositivi



- Termografia su ring TBPS @CERN
- Misure termiche su portcard TBPX @CERN
- Test capillari @CERN
- Studi termici moduli OT
- Misure proprietà termiche materiali OT con cooling box in lab DS3

Costruzione tracker Phase2

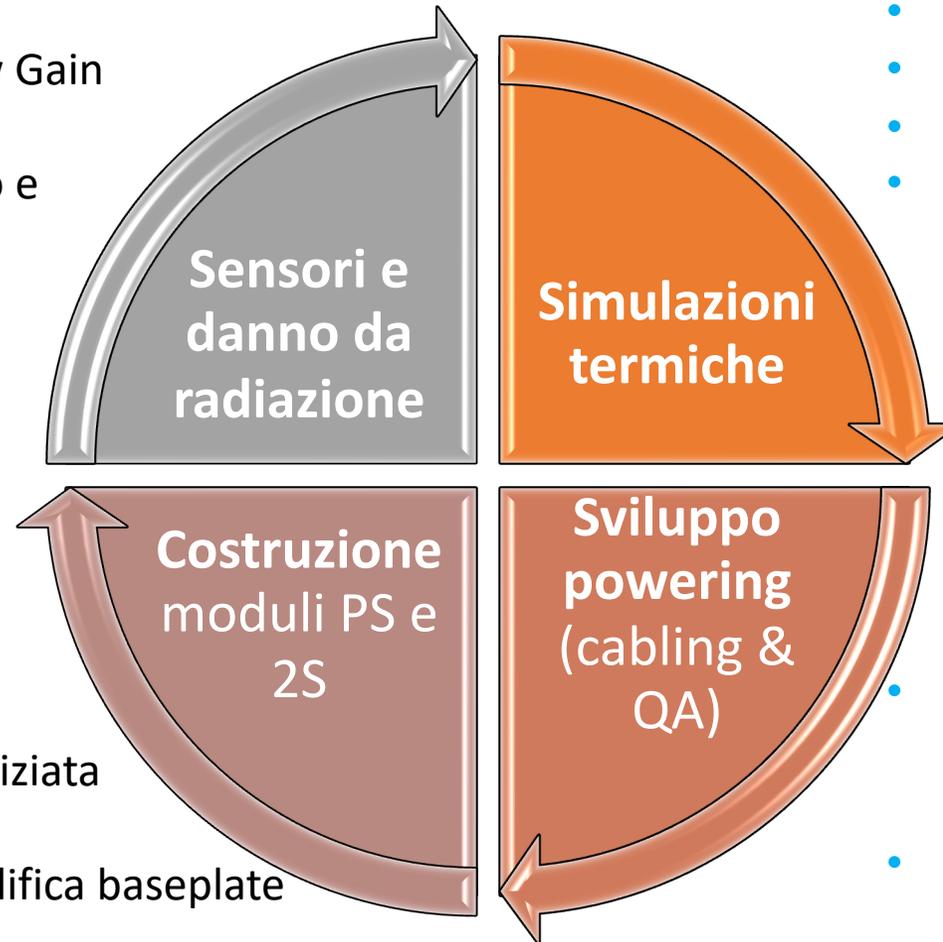
- Attività già ben avviata, produzione sensori termina nel '24.
- Studi danno da radiazione su Low Gain Avalanche Diode
- ⇒ 2024 chiave per sviluppo modello e caratterizzazione dispositivi



- Termografia su ring TBPS @CERN
- Misure termiche su portcard TBPX @CERN
- Test capillari @CERN
- Studi termici moduli OT
- Misure proprietà termiche materiali OT con cooling box in lab DS3
- Produzione cavi PS-PP1 per OT (ottimizzazione design, sviluppo connettori, studio logistica)
- Test cavi fase-2 (definizione procedure qualifica, allestimento lab DS3, realizzazione interfacce per test elettrici)
- Grande contributo di Sauro al CERN e a PG

Costruzione tracker Phase2

- Attività già ben avviata, produzione sensori termina nel '24.
- Studi danno da radiazione su Low Gain Avalanche Diode
- ⇒ 2024 chiave per sviluppo modello e caratterizzazione dispositivi



- Termografia su ring TBPS @CERN
- Misure termiche su portcard TBPX @CERN
- Test capillari @CERN
- Studi termici moduli OT
- Misure proprietà termiche materiali OT con cooling box in lab DS3

- '23 conclusa prototipizzazione e iniziata preproduzione (5-PS e 1-2S).
- PG responsabile produzione e qualifica baseplate (340pz nel '23).
- CR e lab DS3 (al 50% con BelleII) riorganizzati

- Produzione cavi PS-PP1 per OT (ottimizzazione design, sviluppo connettori, studio logistica)
- Test cavi fase-2 (definizione procedure qualifica, allestimento lab DS3, realizzazione interfacce per test elettrici)
- Grande contributo di Sauro al CERN e a PG

Assemblaggio moduli 2024

❑ Nel 2024 CMS sarà in **piena fase di produzione**

- 50 Moduli da produrre

❑ **Produzione** inizierà probabilmente nella **seconda metà del 2024** (date le stime attuali)

- Produzione di 950 moduli da completare in 2 anni (molto probabilmente 1.5 anni...)

❑ **Richieste servizi 2024:**

▪ Servizio Meccanica

- Piccole/medie lavorazioni per ottimizzazione e/o riparazione jig di assemblaggio (difficilmente quantificabile)

▪ Servizio Tecnico Generale

- Supporto per l'assemblaggio (principalmente wirebonding) : 30%/40% di un tecnico
- Manutenimento Camera Pulita

▪ Servizio Elettronica

- Piccole/medie lavorazioni per ottimizzazione e/o riparazione strumentazione (difficilmente quantificabile)

Impegni e obiettivi per 2024

- ❑ **Analisi Fisica**: consolidamento strategia analisi TPS, pubblicazione open charm cross section @7TeV e 900GeV, finalizzazione analisi EFT in VBS
- ❑ **Calcolo**: integrazione workflows con risorse HPC, miglioramento data management con integrazione RUCIO per analisi e monitoring, consolidamento attività AF
- ❑ **Qualifica dei sensori** in camera pulita - 25% delle strutture di test per arrivare al 100% (circa 30 batch/anno)
- ❑ **Assemblaggio dei moduli** (PS) di pre-produzione e partenza della produzione in camera pulita
- ❑ **Connettorizzazione dei cavi** PS-PP1 e test dei cavi per OT in laboratorio
- ❑ **Studi termici** su ring e portcard, raffinamento del modello e CO₂ per IT e OT

Responsabilità

Nome	Livello	Progetto	Descrizione responsabilità	MU
Spiga Daniele	L2	Computing	Computing dyn resource provisioning	3
Spiga Daniele	L2	Computing	Responsabile nazionale Calcolo	3
Diego Ciangottini	L2	Computing	DMWM development	0
Baldinelli Giorgio	L3	Tracker	Thermal Studies Coordinator	0
Valentina Mariani	L3	Physics	Production and Properties @BPH	0

Responsabilità e richieste missioni

Nome	Livello	Progetto	Descrizione responsabilità	MU
Spiga Daniele	L2	Computing	Computing dyn resource provisioning	3
Spiga Daniele	L2	Computing	Responsabile nazionale Calcolo	3
Diego Ciangottini	L2	Computing	DMWM development	0
Baldinelli Giorgio	L3	Tracker	Thermal Studies Coordinator	0
Valentina Mariani	L3	Physics	Production and Properties @BPH	0

Missioni Particolari	Descrizione	MU
Fase-2 attività' specifiche	Setup del burn-in test bench per la CO ₂	2
OT - validazione Moduli	Test beam OT	1
Power System - Fase-2	OT: attività' CERN cavi alimentazione	4

CMS	ANAGRAFICA	MISSIONI RICHIESTE						TOTALE missioni (k€)
		Metabolismo estero (k€)	Responsabilità (k€)	Metabolismo interno (k€)	Service duties & shifts (k€)	LS2 Detector work a Fase2 (test beam, P5: commiss., integrat., tests (k€)	irraggiamenti etc) (k€)	
Sede	(FTE)							
Perugia	18,5	73	23,7	18,5	73	0	27,5	215,7

Consumi e core

Consumi richieste			Richiesta (k€)
CMS	Consumo	Camera pulita	4
FASE2_CMS	Consumo	consumi per avvio produzione dei moduli PS	4
FASE2_CMS	SP SERVIZI	Membership DRD3	3
CMS		Metabolismo	26

Contributo per la camera pulita 4 k€ (sperando che ne diano 4 e non 2k€ come ogni anno)

CORE			Richiesta (k€)
OT Infrastructure	1.1.5/Infrastructure	Matrice test automatico cavi OT/IT	20

Richieste personale

Nuovi contratti attivati o da attivare nel 2023

Attività	Tipo di contratto	Inizio	Fondo LHC-MIUR (k€)	Cofinanziamento
OTPS Module construction	ADR biennale	Dic 23	50	-
OTPS sensors	ADR annuale rinnovabile	Dic 23	25	-

Nuovi contratti da attivare nel 2024

	Attività	Tipo di contratto	Inizio	Fondo LHC-MIUR (k€)
TK/OT	OTPS Module construction/power system	ADR senior biennale o nuovo contratto di ricerca	01/04/2024	75

Richieste personale

- ❑ Preproduzione: **uso intensivo della camera pulita > 60% per il 2024**

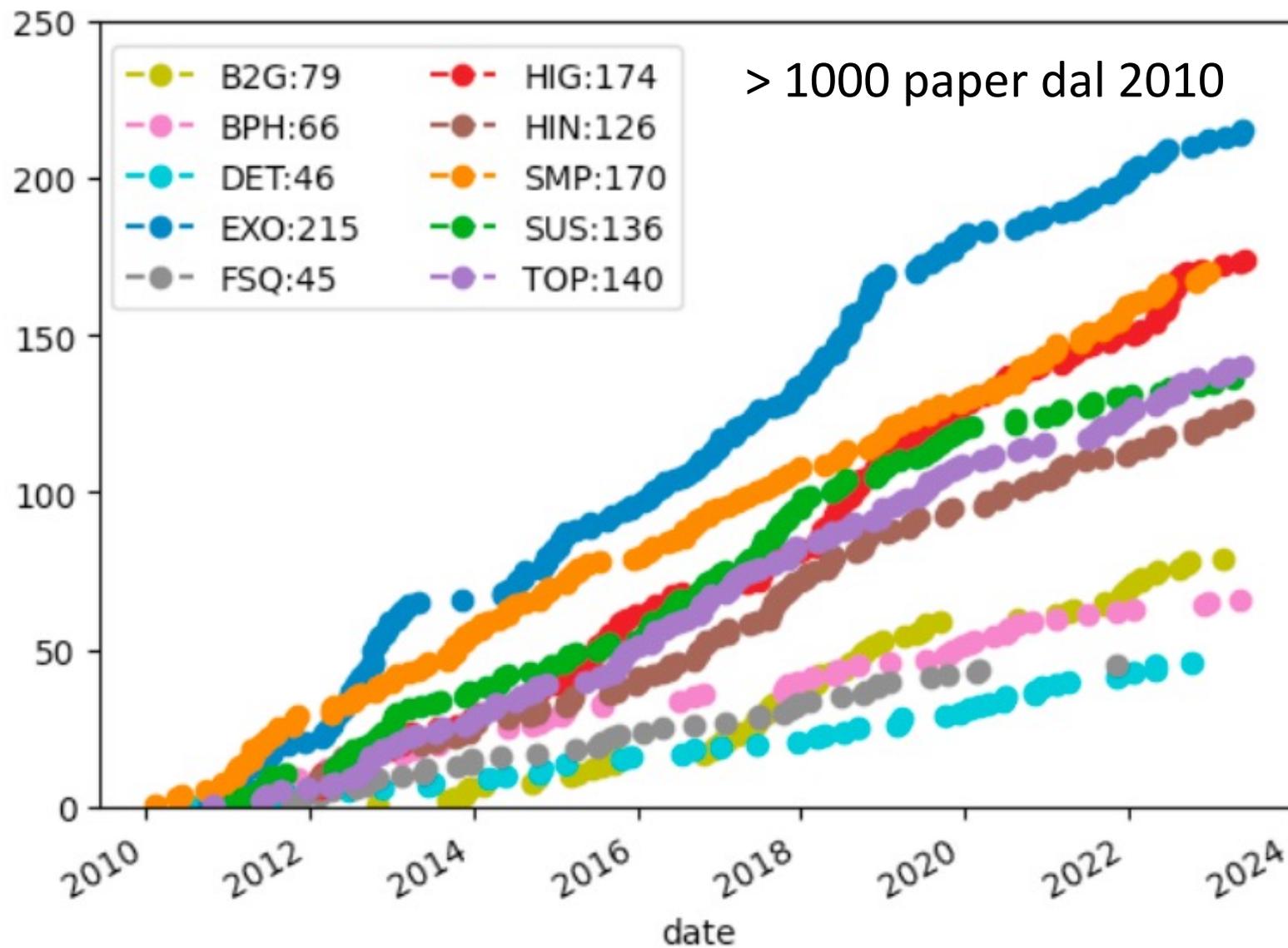
- ❑ Laboratorio per i system test - 50%

- ❑ **Officina:** necessità di **priorità dell'uso delle macchine** per la realizzazione dei jig per i moduli di fase 2 di CMS

- ❑ Richieste **personpower per CMS per il 2024:**
 - Mirco Caprai - 40%
 - Bruno Checcucci - 50%
 - Lucio Farnesini - 30%
 - Gianluca Scolieri – 20%
 - Sauro Bizzaglia – 100 %

N.B. nuova risorsa da dipartimento a disposizione per STG da gennaio 2024

Paper CMS

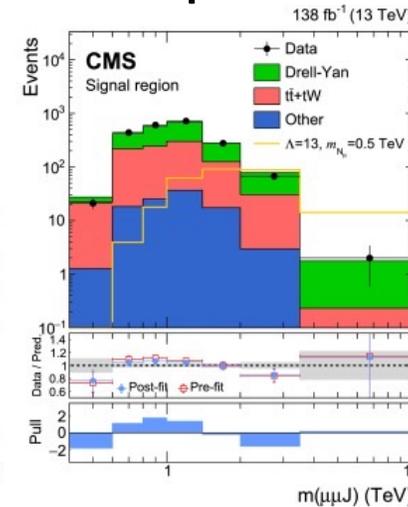
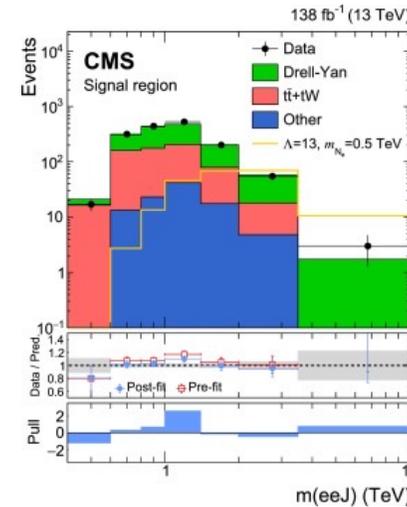
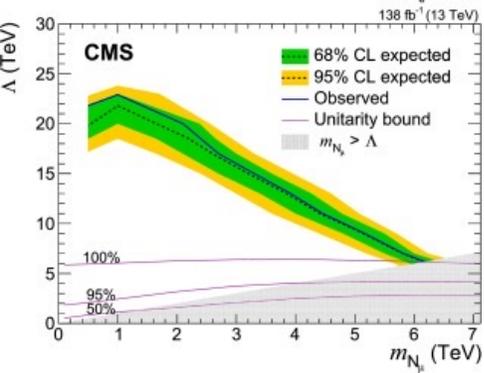
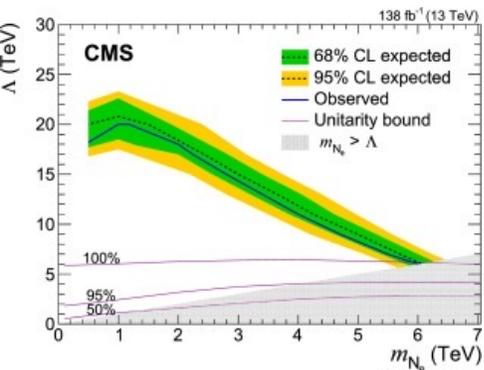


backup

Heavy Composite Majorana Neutrino

Ricerca di heavy composite majorana neutrinos (HCMN) in 2 stati finali indipendenti $eeqq, \mu\mu qq \Rightarrow$ due leptoni SF isolati ad alto p_T e un fat jet

Fit simultaneo della distribuzione $M(IJJ)$ in SR, DY-CR e TOP-CR



Per il caso $\Lambda=m_N$ escludiamo l'esistenza di N_e (N_μ) fino a 6 (6.1) TeV @95%CL migliorando di 1TeV il limite precedente

- **Articolo pubblicato su PLB** [10.1016/j.physletb.2023.137803](https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.137803)
- Stiamo lavorando ad un paper di review per searches in Run2
- **Non ci sono piani di estensione dell'analisi**

Vector boson scattering in $ssWW$ con τ_h

Same-sign WW EW-scattering

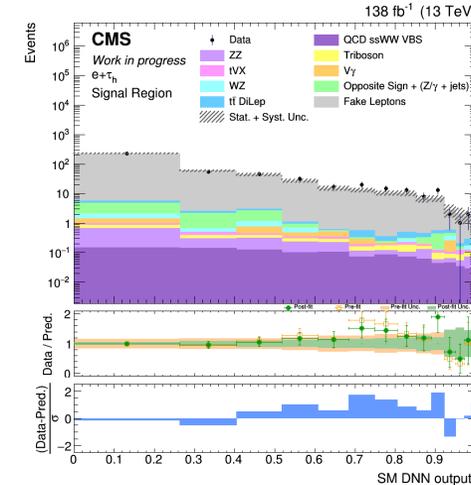
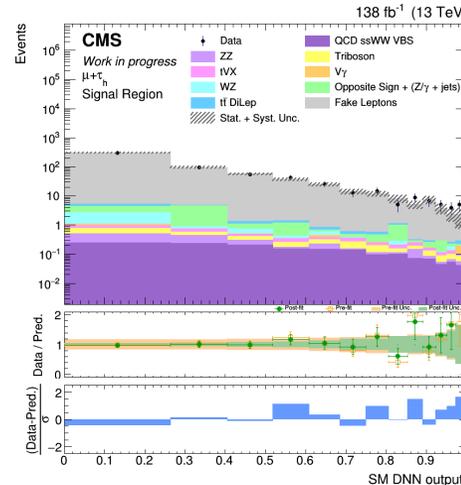
- ❑ Stato finale: $\ell^\pm \tau_h^\pm jj + \text{MET}$ ($\ell=e, \mu$)
- ❑ Prima analisi in questo stato finale in
- ❑ Vari scenari considerati:
 - Solo SM
 - Effetti BSM EFT dim6 (prima volta in questo sf) e operatori dim8 (inclusa combinazione)

Implementazione Machine-Learning

- ❑ Discriminazione segnale via DNN
 - SM vs backgrounds, SM + dim6 (dim8) vs backgrounds
- ❑ Output usato per fit sui dati

Use-case per il porting a RDataFrame

- ❑ Approccio di distributed computing



Evidenza attesa in accordo con le previsioni SM

Process	Significance
EW ssWW VBS	2.39
EW + QCD ssWW VBS	2.55

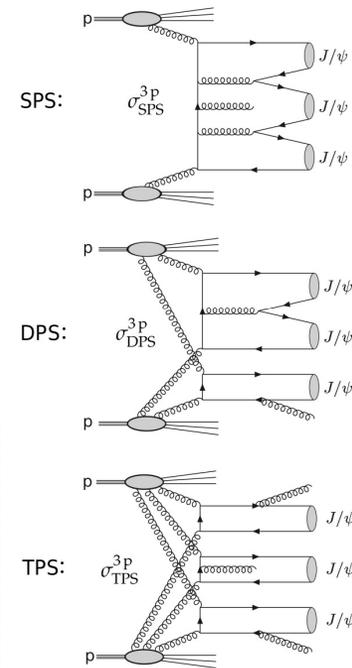
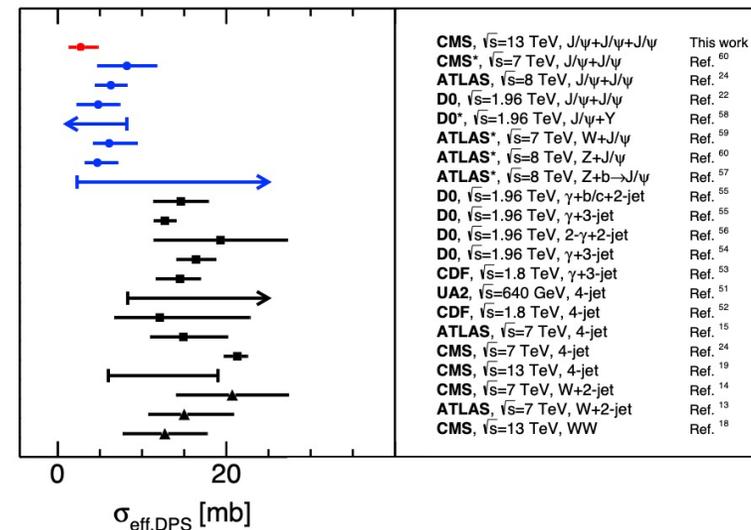
Questa è la prima analisi a mettere constraint su operatori EFT dim6 e dim8 nel VBS

- **Unblinding ongoing** – risultati pubblici per EPS (fine agosto)
- Piani per 2024: margini per continuare il nostro impegno nel VBS (nuovi stati finali su Run2, estendere a Run3) ma dipende da person power

Triple Parton Scattering

L'osservazione di triple J/Psi ([doi](#)) ha aperto la strada alla ricerca di evidenze sperimentali di Triple Parton Scattering e palesa i limiti delle assunzioni di approssimazione fatte finora.

- ❑ Sezione d'urto per charm (SPS) $\gg J/\psi$
- ❑ Molti studi evidenziano che produzione DPS (e TPS) per charm \gg SPS



⇒ studiamo stato finale $J/\psi J/\psi D^*$ per sondare produzione TPS (tesi PhD)

➤ Per l'autunno '23 studi su MC per consolidamento strategia

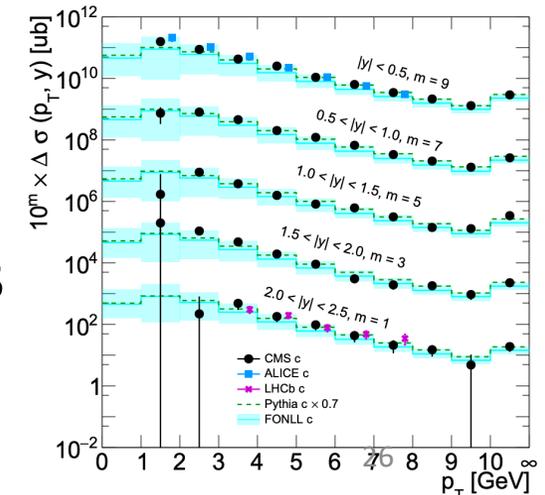
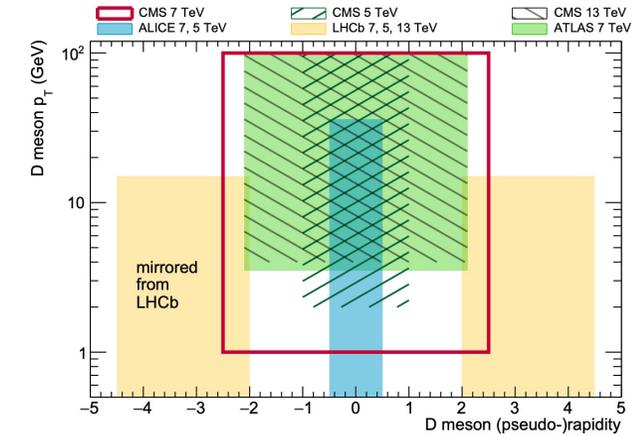
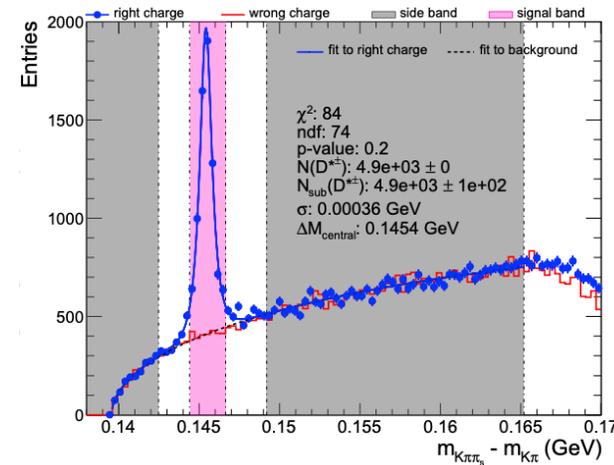
➤ Piani 2024: finalizzazione analisi

Total charm production cross section

Dopo la misura @13 TeV ([doi](#)), collaboriamo con DESY per la misura della sezione d'urto di produzione di charm @7 TeV e @900GeV

⇒ Scopo finale è misurare la sezione d'urto totale di charm vs \sqrt{s}

- ❑ Ricostruzione D^* da $p_T > 1$ GeV
- ❑ Sottrazione eventi da decadimenti secondari



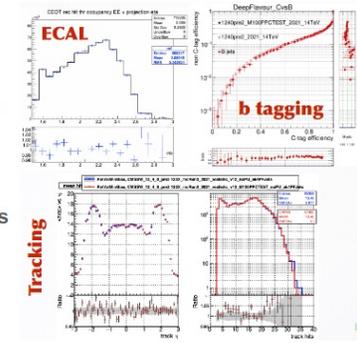
- Misura @7 TeV (Run1) è consolidata -> target preapproval fine estate '23
- Misura @900GeV (Run3) iniziata da poco (tesi magistrale)
- Piani 2024: **entrambi i paper attesi per 2024**



Power architecture validation is completed

Release Name	Tracker	Ecal	HGcal	Hcal	CASTOR	DT	CSC	RPC	GEM	MTD	PPS	L1	Tracking	Electron	Photon	Muon	Jet	MET	bTag	Tau	PF	Info	RelMon
12_4_0_pre2_M100PPC	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗

- The Power CPU architecture can be now used for generation and processing of physics data.**
- Both technical and physic validation have been completed
 - We can now start using M100 HPC at CINECA for production activities
- In addition:**
- The underlying technical work (WM/SI mostly) has been beneficial to enable the support of multiple (any) architectures i.e. ARM [see later]
 - Useful for the **OLCF Summit** (POWER9) allocation



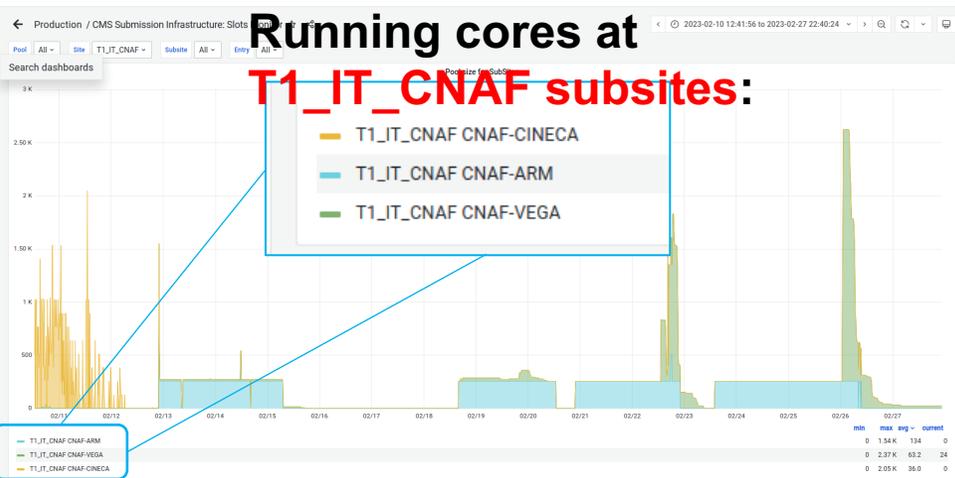
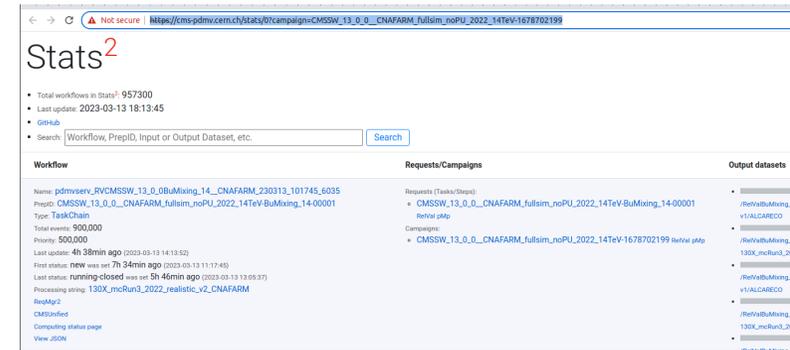
CMS O&C Week, October 18-21, 2022

Integrazione HPC (DRP)

Completata la validazione di fisica di Power9 @ Marconi100 Cineca

Avviata la validazione di fisica su ARM (sinergia PNRR)

- Verificato e convalidato che CMS supporta completamente la multi-architettura (3 architetture distinte). Possiamo affermare che non solo il software è pronto, ma anche lo stack di elaborazione è abilitato per il multi-arch.



Avviata sperimentazione di estensione T1_CNAF su VEGA e LUMI-C (sinergia interTwin EU)

Data management

Terminata la prima campagna di rimozione da disco di versioni obsolete di AOD/Mini

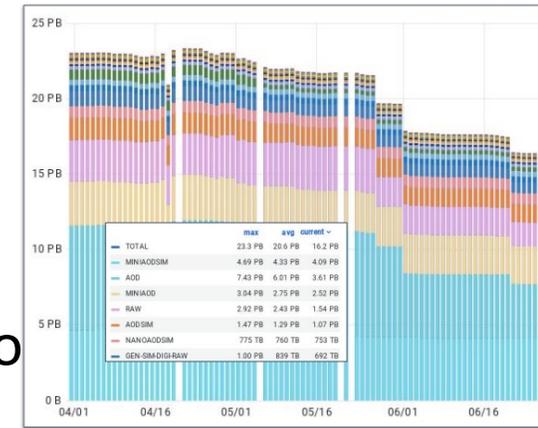
- Liberata circa metà dello spazio disco prima occupato
- Per capire come utilizzarlo nel futuro servono attività mirate
 - Monitoring popularity: migliorare/capire affidabilità metriche
 - Discussione con stakeholders
 - E.g. Fisica

Avviata review delle quote di utilizzo Tape(Tier1) e Disco

- Descrizione esplicita di cosa indicare come quota pledged per i siti
- Sincronizzazione “live” delle info in Rucio
 - Invece di quella fatta manualmente una volta all’anno oggi

Integrazione Rucio per analisi (in particolare analisi interattiva)

- In corso dimostratore con use case reale e spazio dedicato a T2_IT_Rome
 - Utile per feedback anche lato site admins
 - Utile anche come validazione per CRAB+Rucio

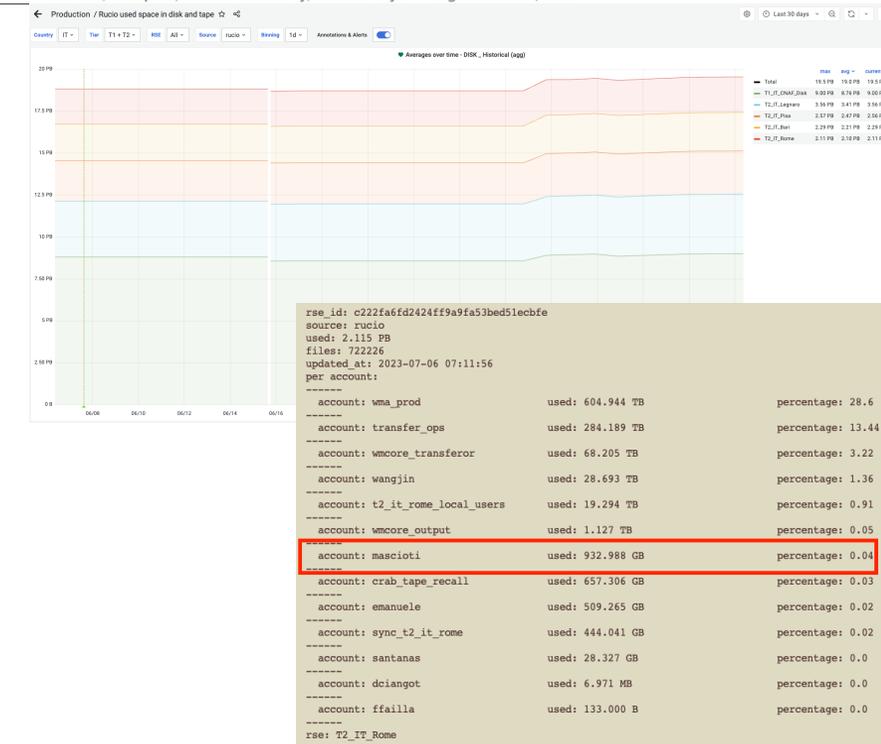


- Further reduction since last week
- We reached 16.2 PB thanks to the sync rules cleanup campaign
 - Was 32.5 PB in January
 - Congrats to the DM team!
 - What's next?
- Some effort currently dedicated to better understand the details of the popularity numbers
 - E.g. how individual xrootd reads are propagated Rucio



Poorly or not used disk means significant resources wasted!

J. Letts, D. Piparo, L. Sexton-Kennedy, O&C Weekly Meeting on June 28, 2023



Analysis Facility @CMS R/D per Run3 e oltre

- ❑ Finita la prima fase coi risultati presentati a CHEP23 (paper in review).
- ❑ Ora iniziamo la seconda fase con lo studio dell'impatto su Rete e Storage.

Prototyping a ROOT-based distributed analysis workflow for HL-LHC: the CMS use case

Tommaso Tedeschi^{a,b,*}, Vincenzo Eduardo Paduano^c, Daniele Spiga^a, Diego Ciangottini^a, Mirco Tracoli^a, Enrico Ceccorulli^a, Saavedra^c, Enrico Guiraud^{c,e}, ^dStefano Biasotto^d

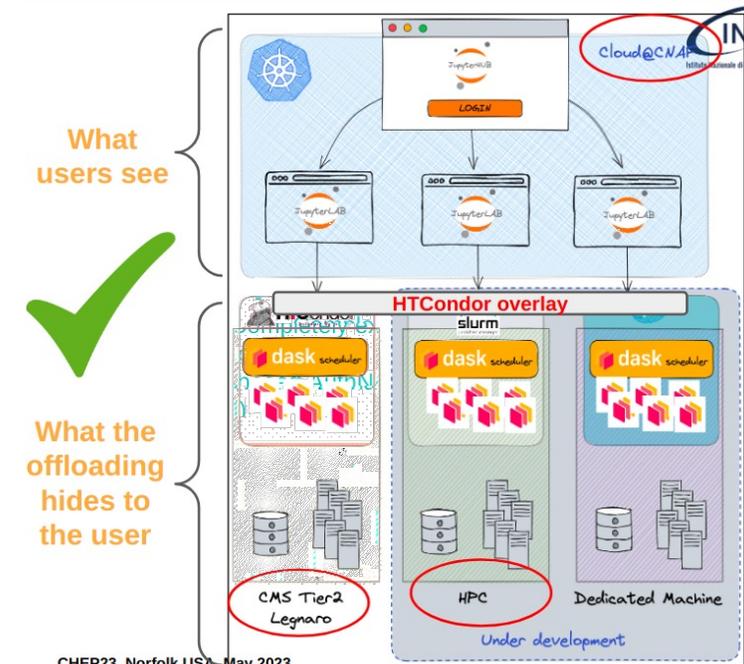
^aINFN Sezione di Perugia, Via A. Pascoli, 06123 Perugia, Italy

^bDepartment of Physics and Geology, University of Perugia, Via A. Pascoli, 06123 Perugia, Italy

^cEP-SFT, CERN, Meyrin, 1211 Geneva, Switzerland

^dINFN Laboratori Nazionali di Legnaro, Viale dell'Università 2, I-35020 Legnaro, Italy

^ePrinceton University, Princeton, NJ 08544, USA



- Integrazione infrastrutturale ha molte sinergie.
La principale è quella relativa allo sviluppo FPGA
- M.Mariotti
 - G.Bianchini (PhD)
 - L.Storchi

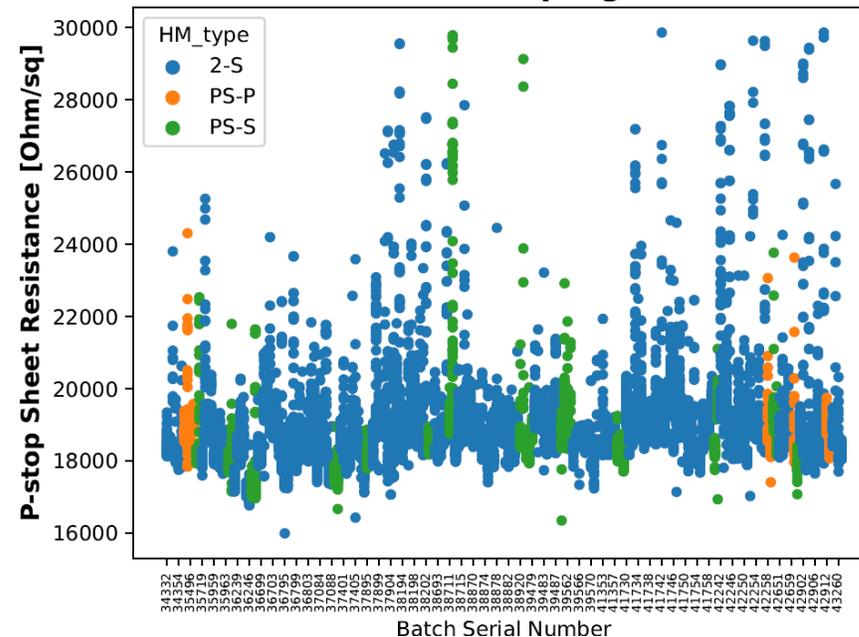
Costruzione tracker Phase2



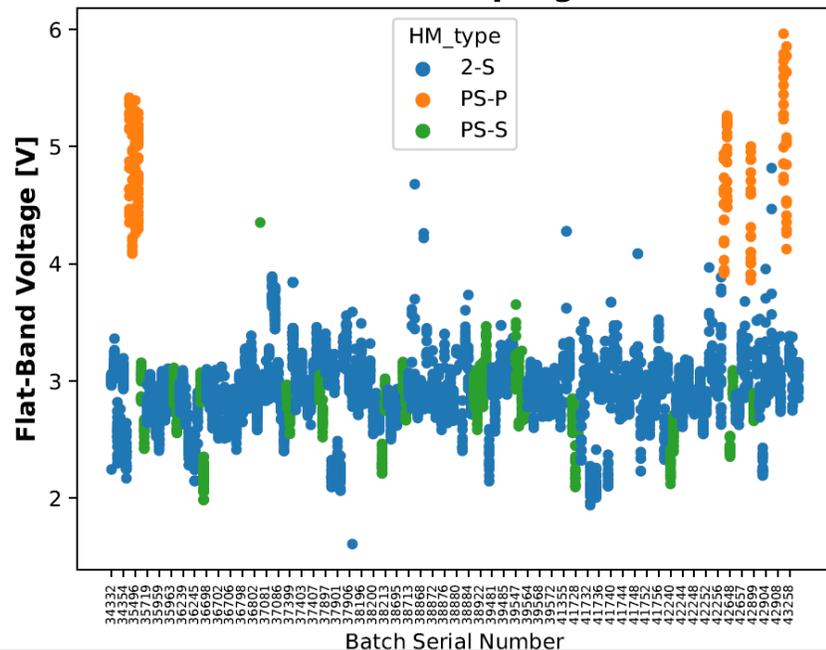
Sensori

- 80% nel 2023, 100% nel 2022
- Qualificati a PG > 90 batches con misure di PQC
- Verificata l'ottima qualità del processo di fabbricazione su tutti i batches di produzione ricevuti.
- Setup di Perugia efficiente e veloce per PQC

CMS work in progress



CMS work in progress

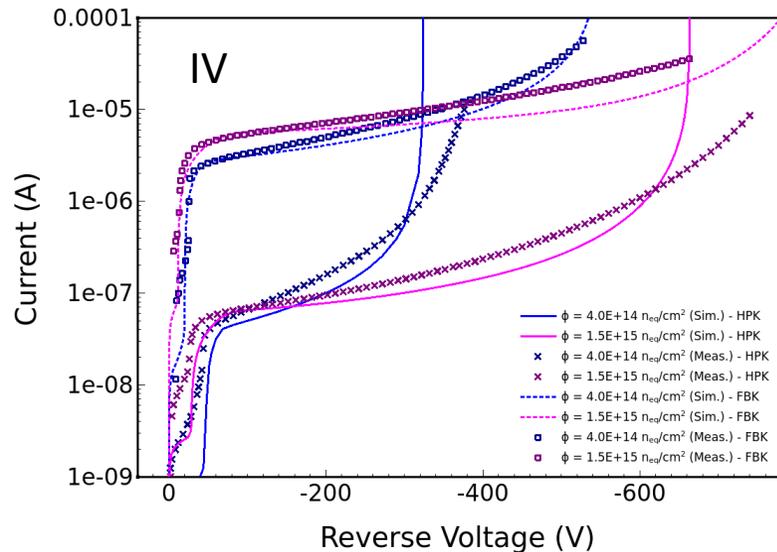
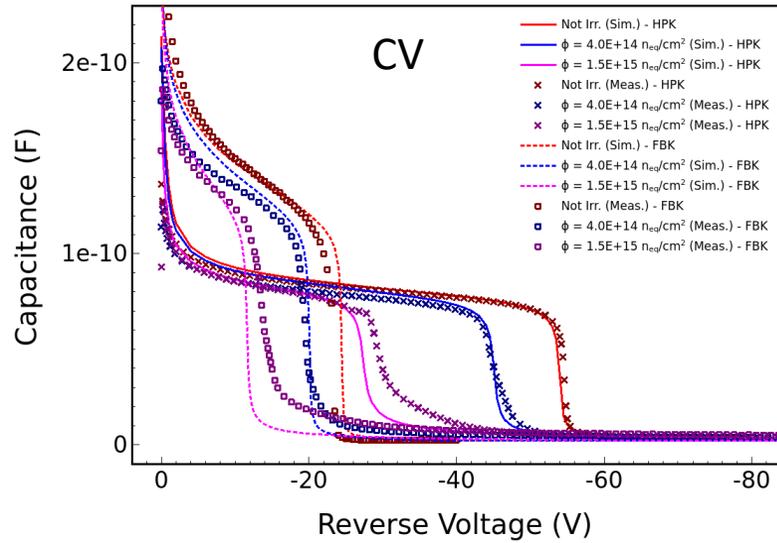


Riscontrata ancora in alcuni batches disomogeneità del p-stop
Verificato anche dopo irraggiamento con raggi X => non dà problemi di isolamento tra le strip

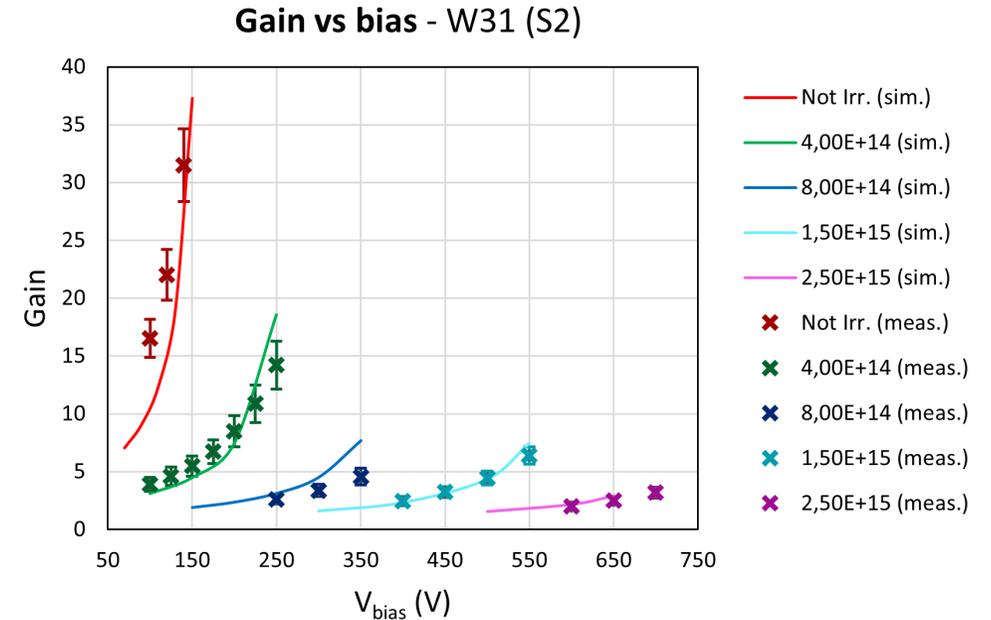
➤ 2024: termine attività produzione sensori

Simulazione danno da radiazione: Low Gain Avalanche Diode

F. Moscatelli, P. Asenov, D. Passeri,
A. Morozzi, T. Croci, A. Fondacci



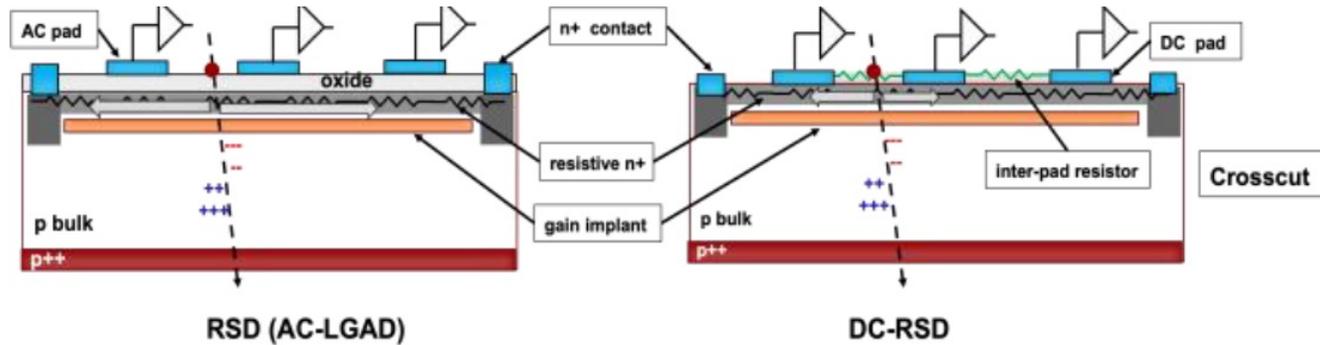
Confronto tra misure e simulazioni per dispositivi HPK



Ottimo accordo tra misure e simulazioni prima e dopo l'irraggiamento anche su dispositivi di fonderie diverse (FBK e HPK)

Simulazione danno da radiazione: LGAD innovativi

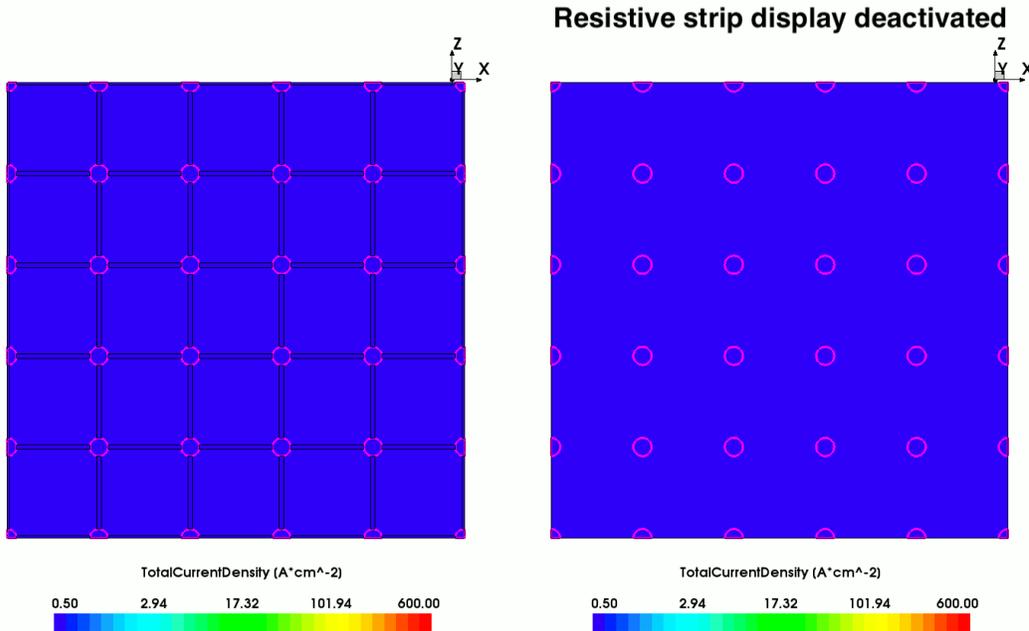
F. Moscatelli, P. Asenov, D. Passeri,
A. Morozzi, T. Croci, A. Fondacci



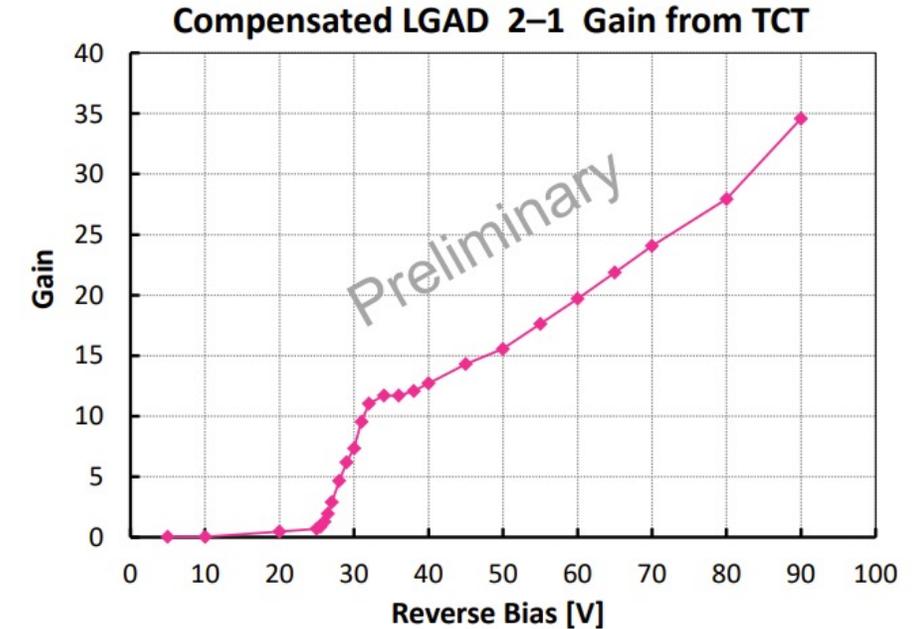
RSD (AC-LGAD)

DC-RSD

DC-RSD: lavoro di simulazione per definire i parametri di layout ed effettuare quindi il primo run



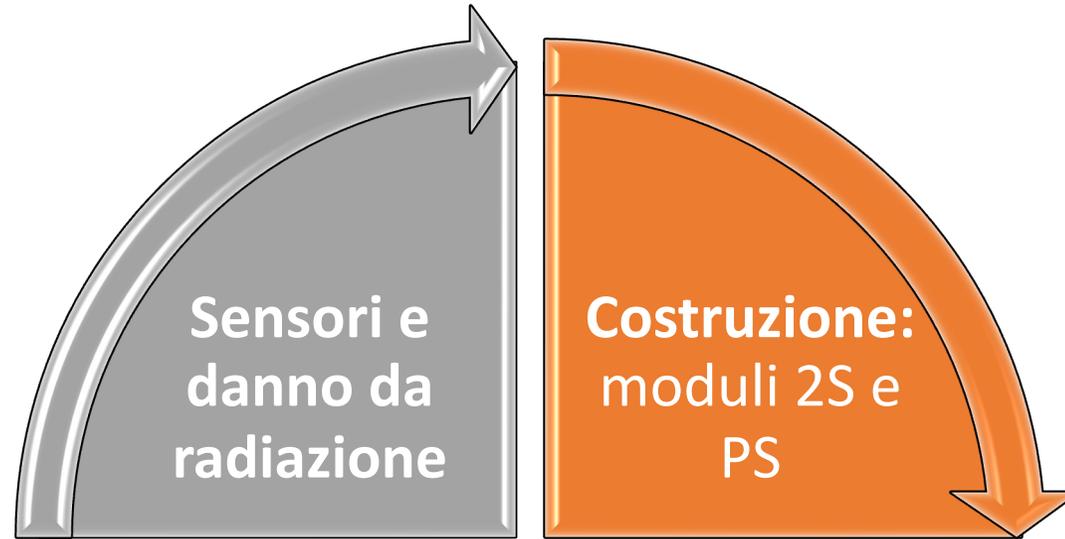
Laser stimulus on a LGAD-PiN structure from W6 (2 – 1)



Compensati: primo run effettuato.
Caratterizzazione e irraggiamento in corso

➤ 2024 => Sviluppo del modello e applicazione a LGAD innovativi (BlueSky project and 4DShare) e 3D (AIDAInnova) e caratterizzazione dispositivi realizzati

Costruzione tracker Phase2



Assemblaggio moduli

❑ 2023: conclusa la fase di prototipizzazione

- Nei primi mesi dell'anno si sono continuati ad assemblare prototipi per la messa a punto del centro di assemblaggio => 2 Moduli PS e 1 Modulo 2S

❑ Giugno 2023 iniziata fase di pre-produzione

- Da qui a fine anno si devono realizzare 6 moduli (5 PS e 1 2S) con le prime versioni «finali» di elettronica
- Serviranno a validare elettronica e design dei moduli stessi in modo da avviare tutte le gare per i componenti necessari alla produzione

❑ Perugia è inoltre responsabile della produzione di un componente meccanico dei moduli PS (*baseplate*)

- 340 pezzi prodotti e da qualificare nel 2023
 - Primo batch di 63 pezzi arrivato a Maggio e totalmente qualificato
 - Ulteriori 280 pezzi in arrivo a Luglio: qualifica da completare entro la fine dell'anno (Metrologia in CR)

Laboratori e clean room

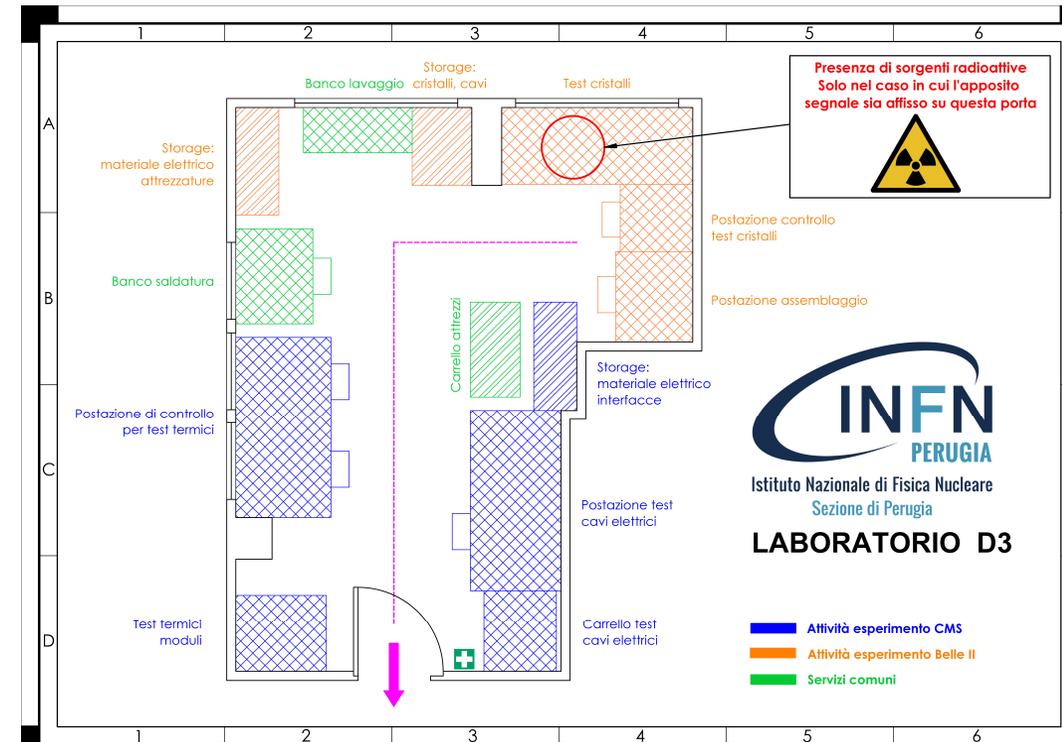
□ La messa a punto degli spazi e delle macchine in CR ~ completa

■ Aggiunte/modifiche 2023:

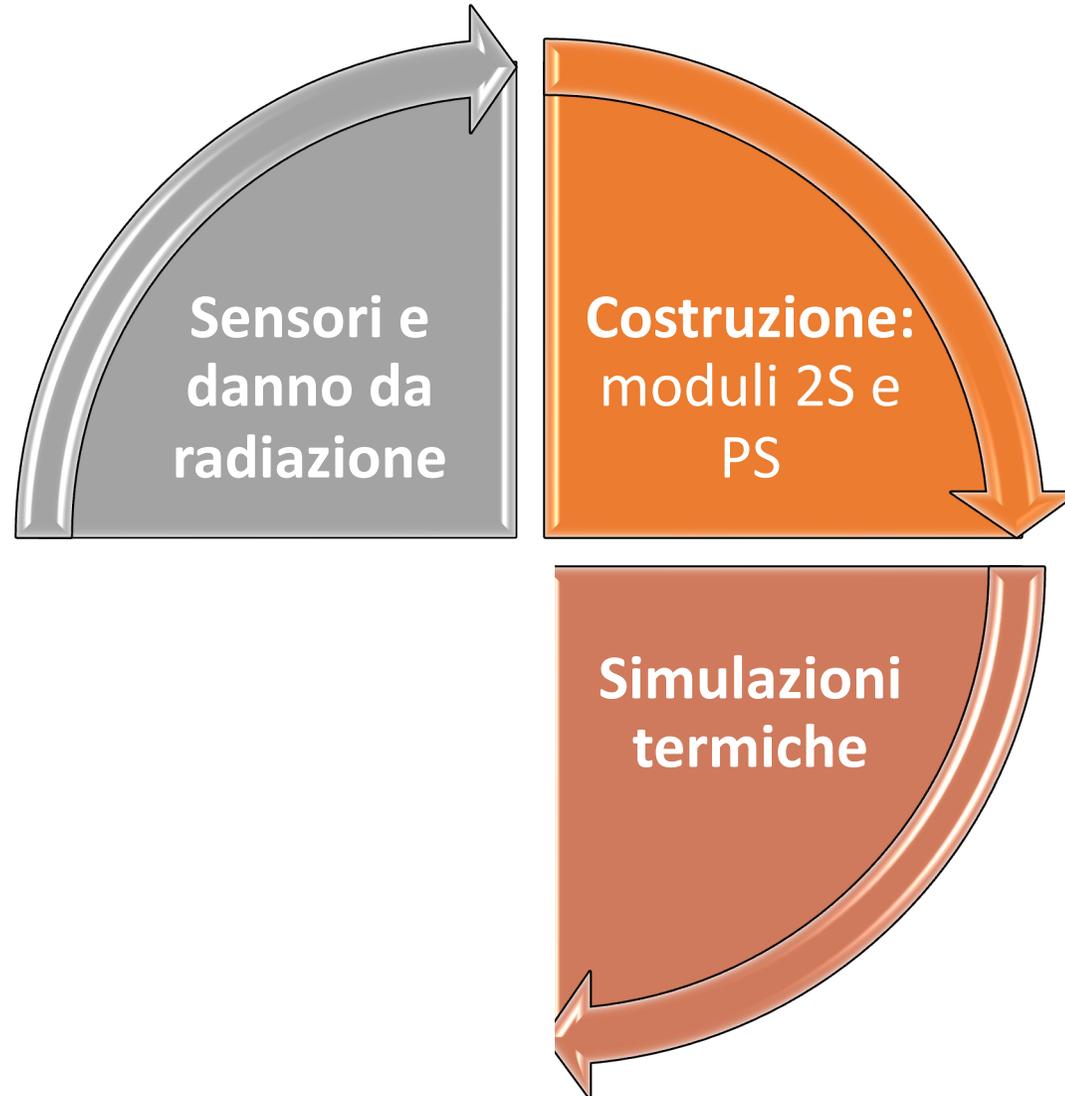
- Sistema di monitoring delle condizioni ambientali (Temperatura, Umidità e conta particellare) progettato, prodotto ed installato. Attivo 24h/24h
- Condizioni consultabili via web [link](#) (credenziali d'accesso condivisibili su richiesta)

□ Gli spazi del Laboratorio D3 sono stati riorganizzati in modo da ospitare attività di CMS e Belle2 in contemporanea

- Grazie a Sauro, Cristiano, Alex per il grande lavoro svolto
- CMS utilizzerà il laboratorio per il test dei cavi di powering e per il test a freddo dei moduli prodotti (saltuario)
- Chiller e filtro aria compressa installati, Cooling Box in fase di completamento in officina meccanica

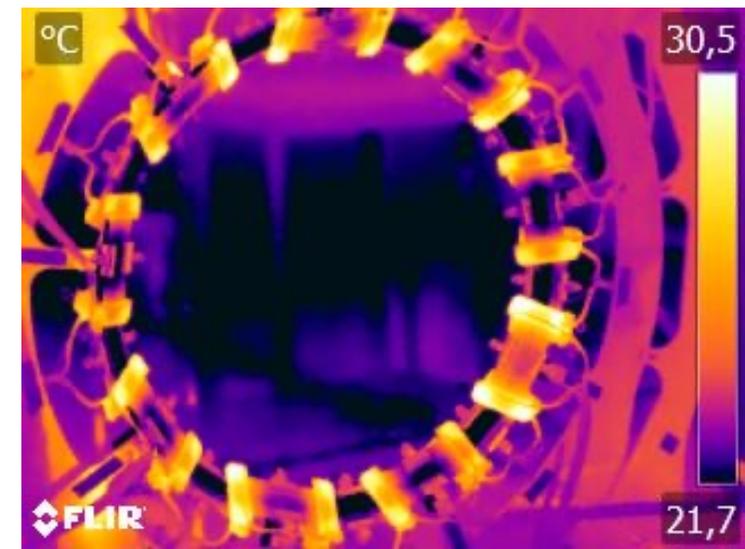
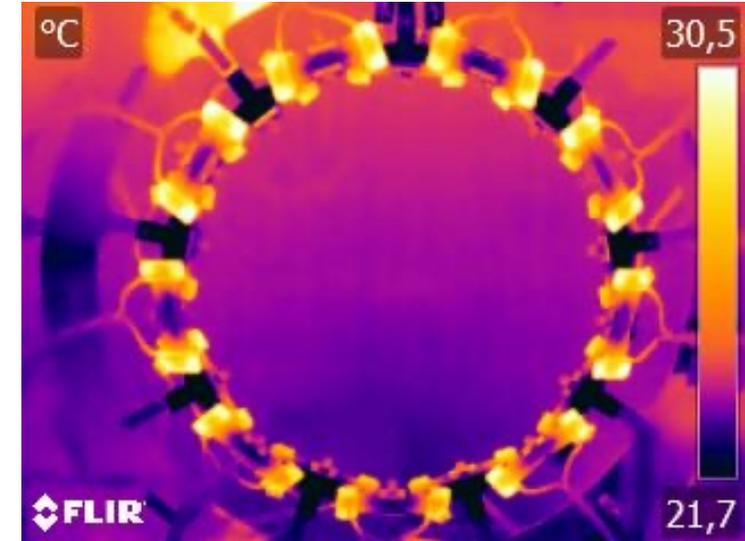
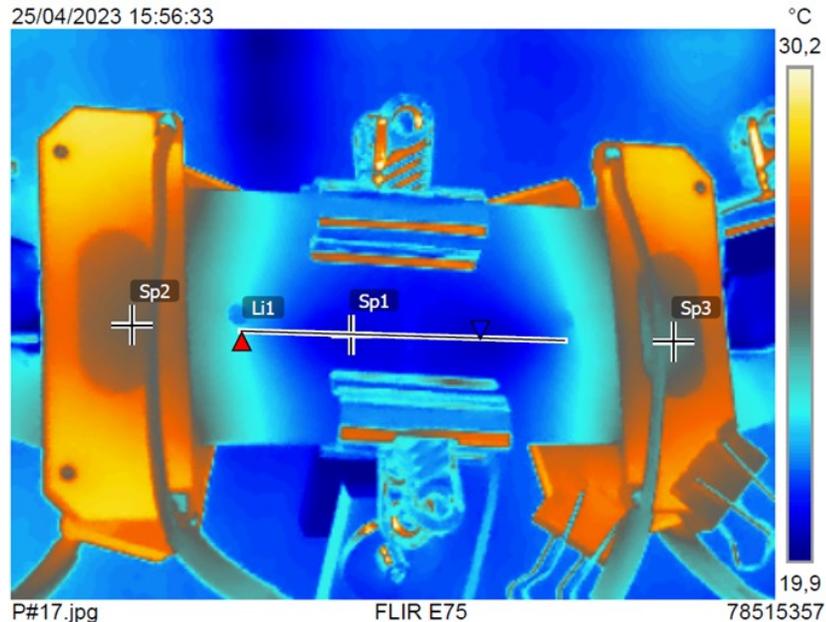


Costruzione tracker Phase2



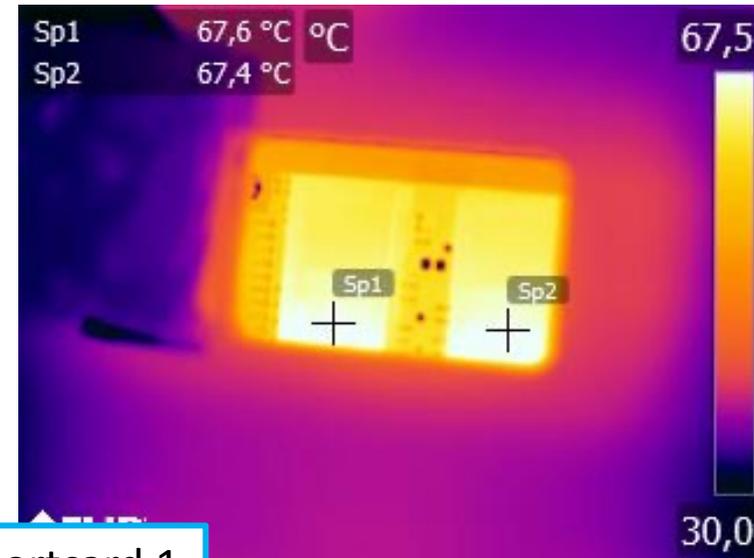
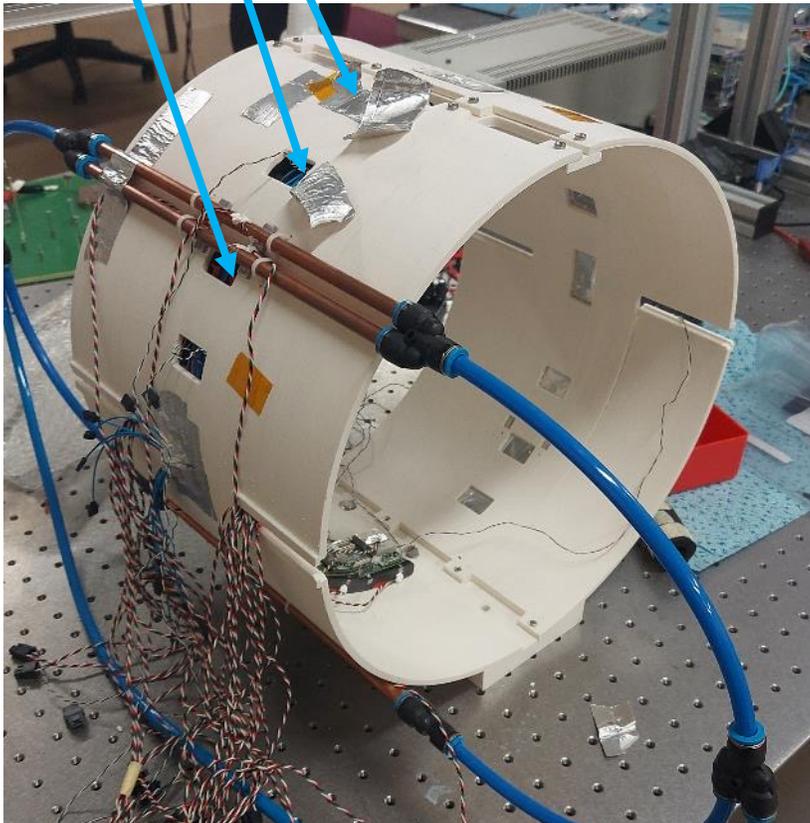
QC termico dei ring TBPS @ CERN

- La termografia può darci l'immagine globale del ring e il campo termico specific di ogni posizione / dummy module
- Per ogni ring viene acquisita un set di immagini IR con tutti i dummy module e la figura globale
- Le immagini IR possono essere elaborate per controllare il trend di temperatura se necessario



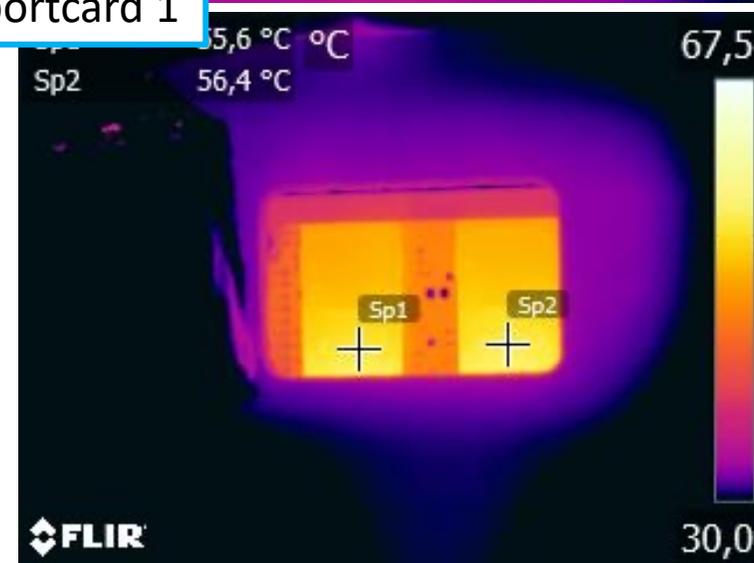
Misure termiche su portcards TBPX @ CERN

Finestre per termografia su
VTRx

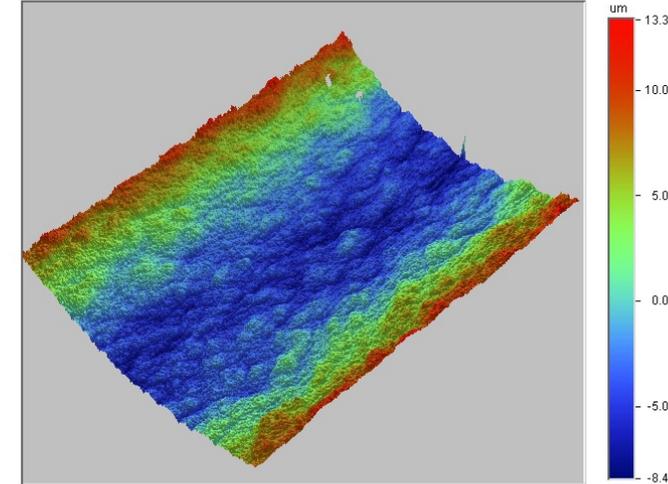
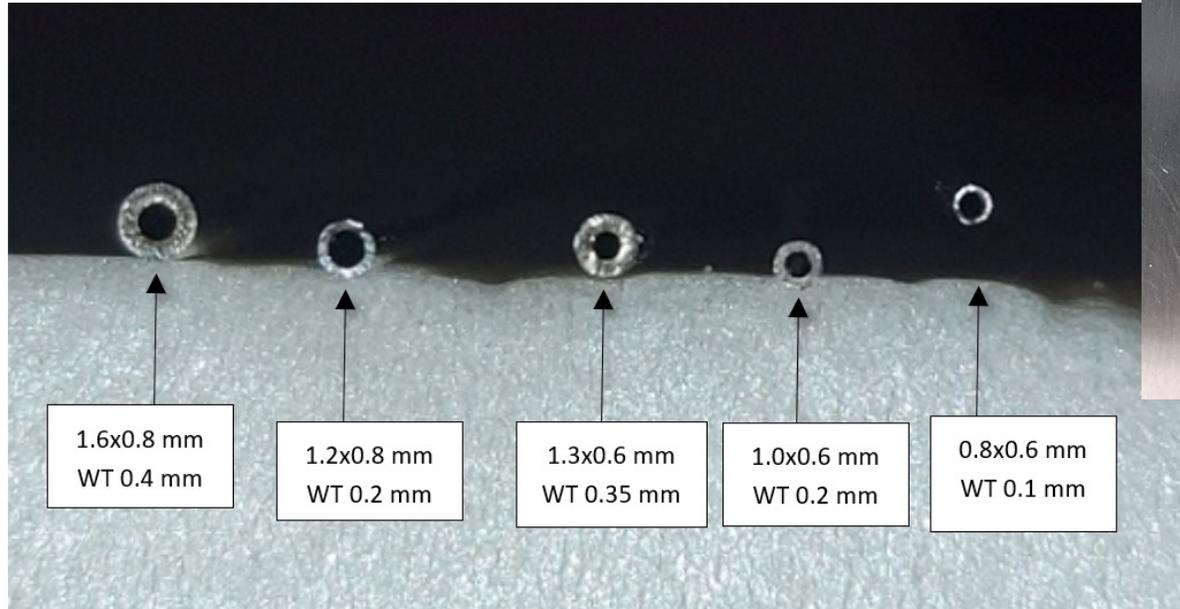


VTRx of portcard 1

12°C differenza
anche per VTRx

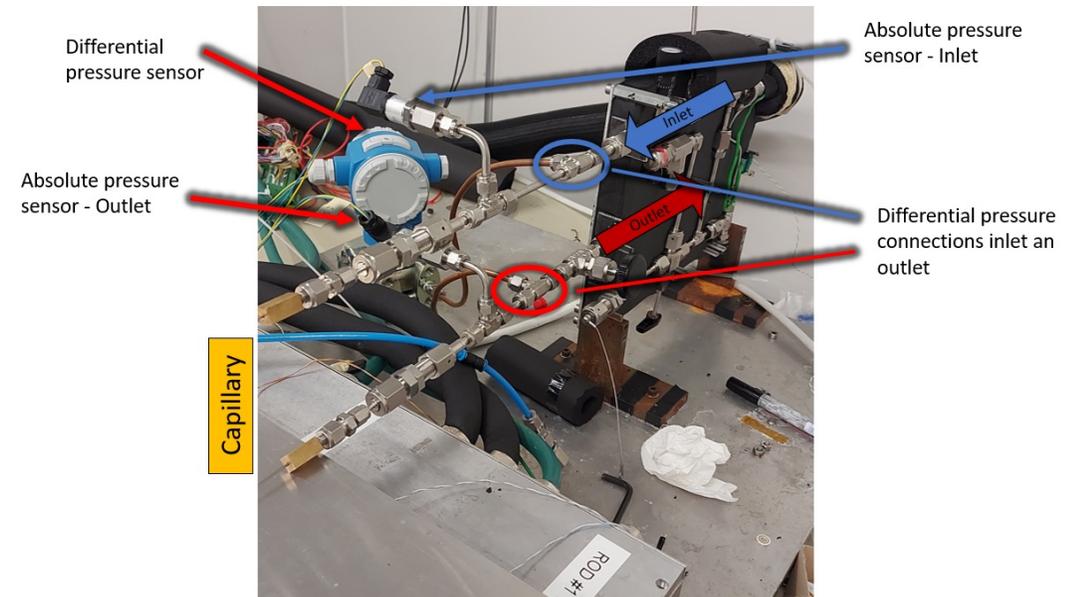


Test capillari @ CERN



Per ogni tipo di capillare sono stati comprati due sample di lunghezza 2m.

Un sample per ogni tipo è stato tagliato alla lunghezza di 1.5m per fare test di drop di pressione.

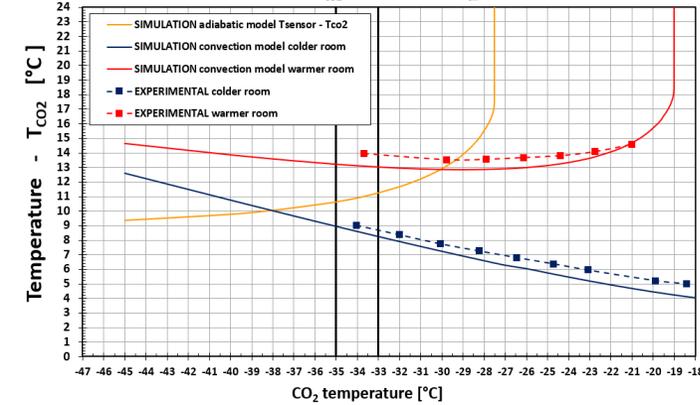


Studi termici OT (tesi PhD C. Turrioni)

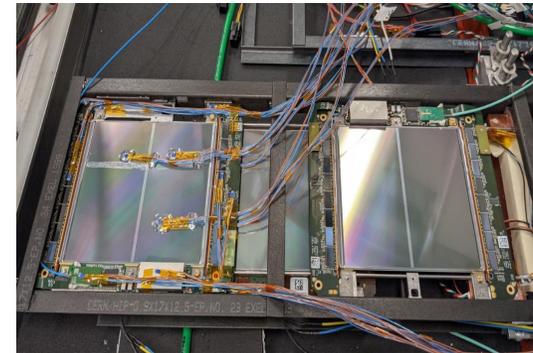
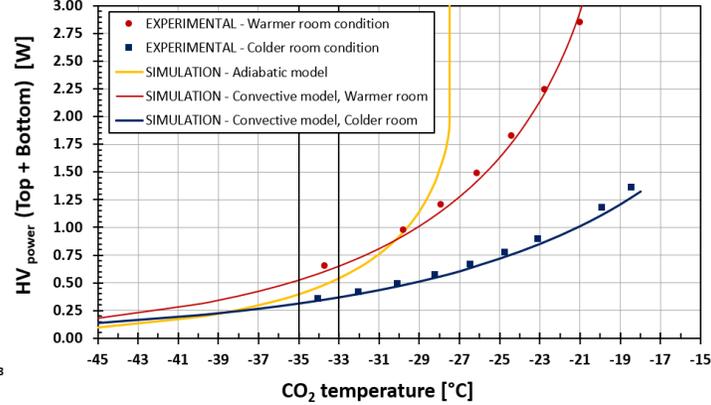
Validazione sperimentale

- Setup @CERN e Aachen
- Buon match tra test e simulazioni ($\pm 1^\circ\text{C}$ in temp)
- Influenza delle condizioni ambientali sull'equilibrio termico dei moduli

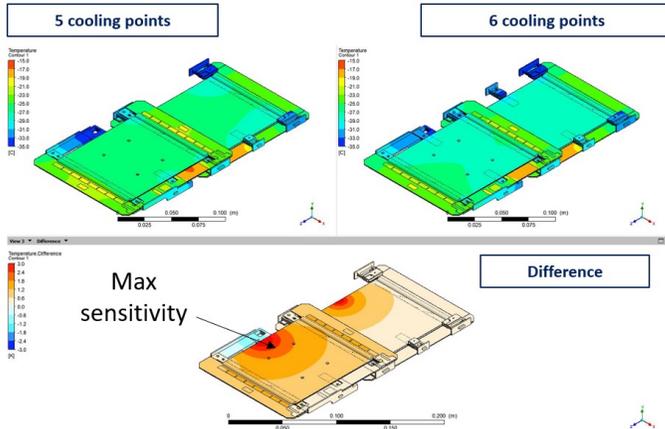
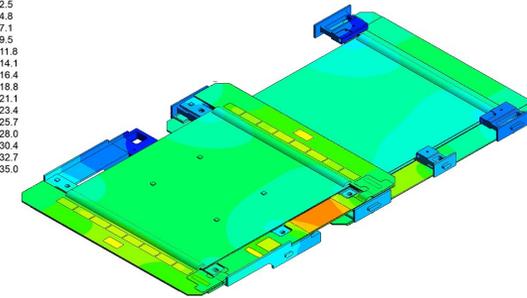
Thermal Runaway (Irrad. Module @ 600V) in TB2S position #1, old spacer design, 5 cooling points, $\text{HTC}_{\text{CO}_2} = 5000 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$, $\text{HTC}_{\text{air}} = 15 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$



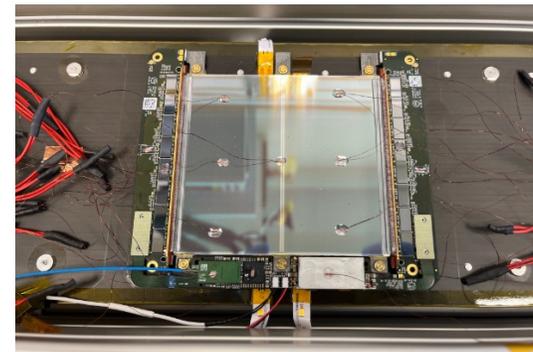
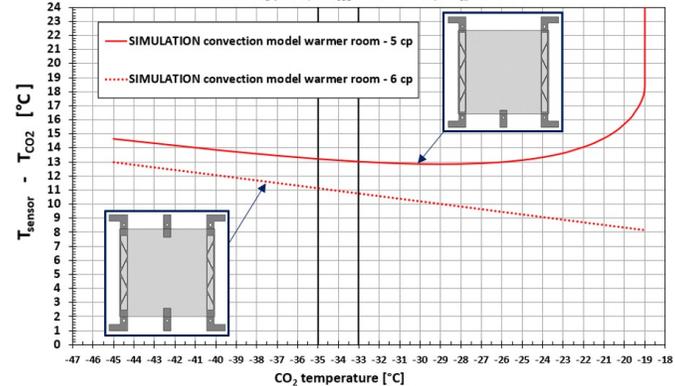
Thermal Runaway (Irrad. Module @ 600V) in TB2S position #1, old spacer design, 5 cooling points, $\text{HTC}_{\text{CO}_2} = 5000 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$, $\text{HTC}_{\text{air}} = 15 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$



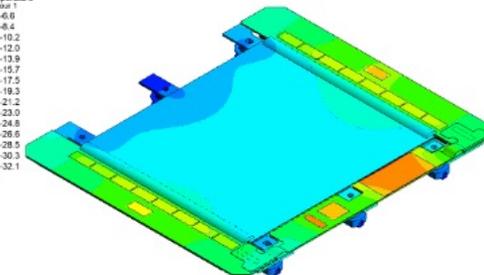
Temperature Contour 1 [°C]



Thermal Runaway (Irrad. Module @ 600V) in TB2S position #1, old spacer design, 5 cooling points, $\text{HTC}_{\text{CO}_2} = 5000 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$, $\text{HTC}_{\text{air}} = 15 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$



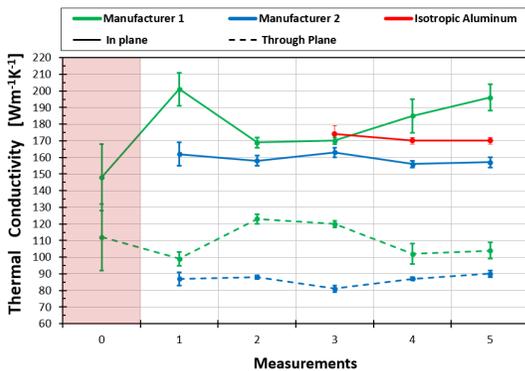
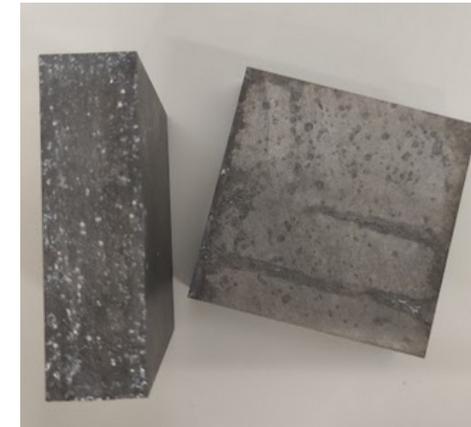
Temperature Contour 1 [°C]



Misure proprietà termiche materiale (OT)

Misura delle caratteristiche termiche dei materiali maggiormente usati in fase2

- Valutazione differenze tra lotti di vari produttori.
- Valutazione differenze per esposizione a diversi ambienti
- Impatto variazioni sulle performance termiche dei moduli



Meas. 0 → after EDM cutting.

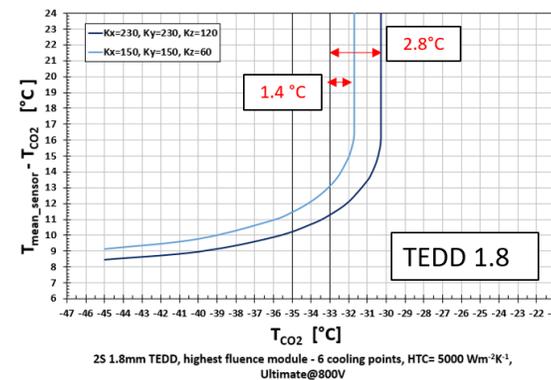
Meas. 1 → after machining surface.

Meas. 2 → after 18 days in ambient cond.

Meas. 3 → after further 20 days in ambient.

Meas. 4 → after 100% RH exposure.

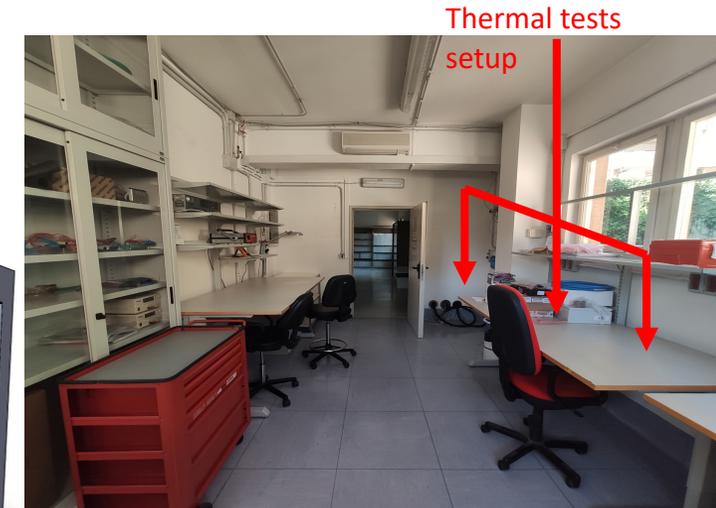
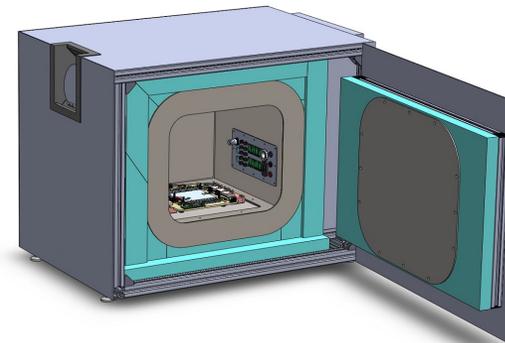
Meas. 5 → after drying.



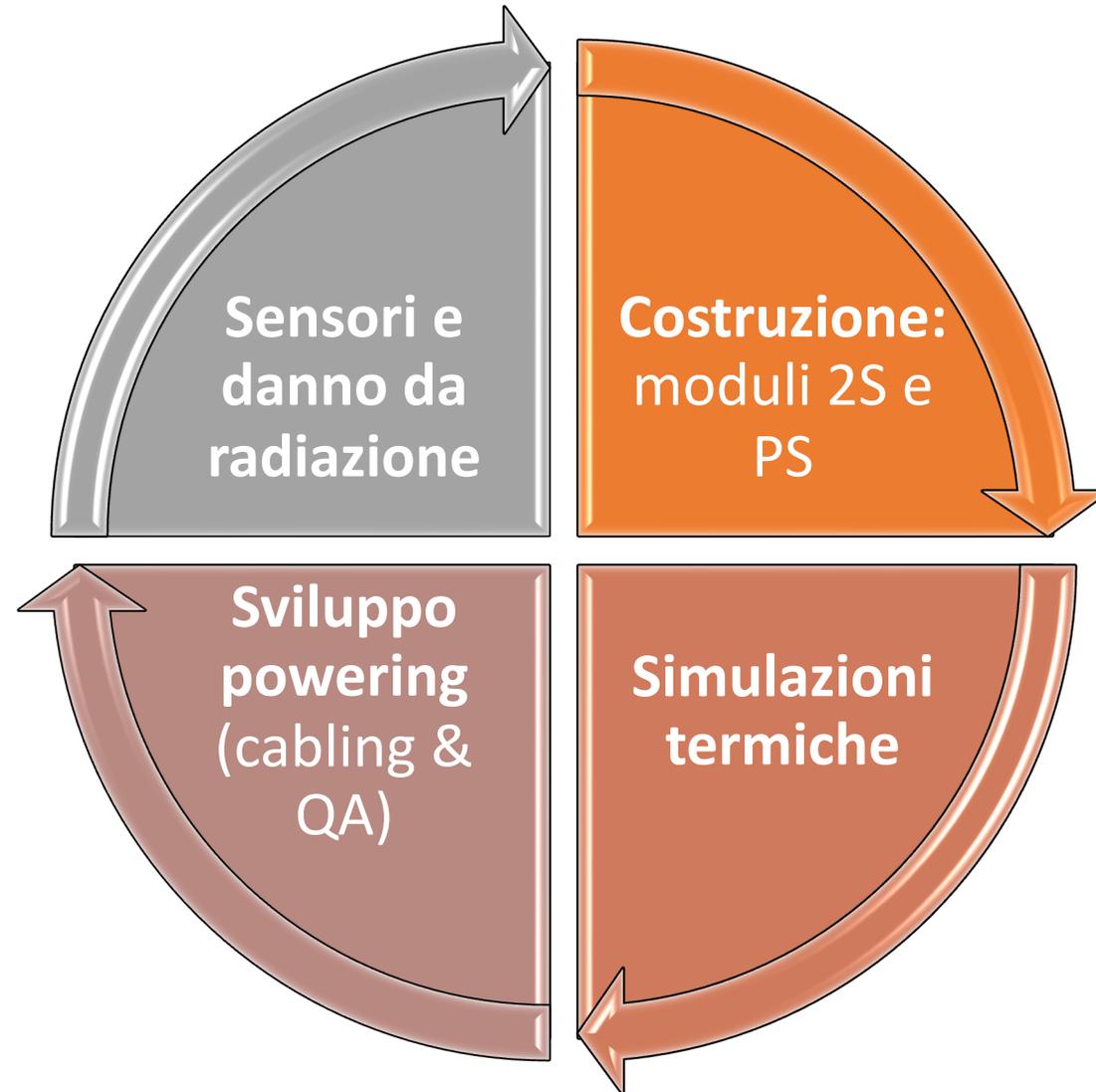
COOLING BOX

Design del sistema per test combinati termici + elettrici per i moduli fase2

Nuovo setup in costruzione in lab D3.

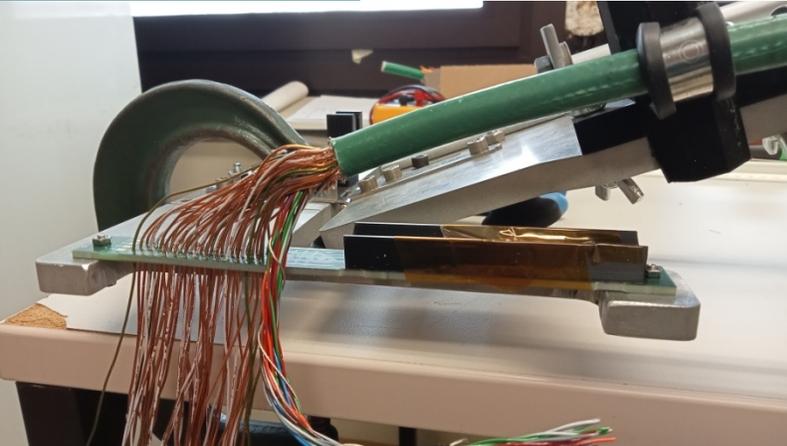
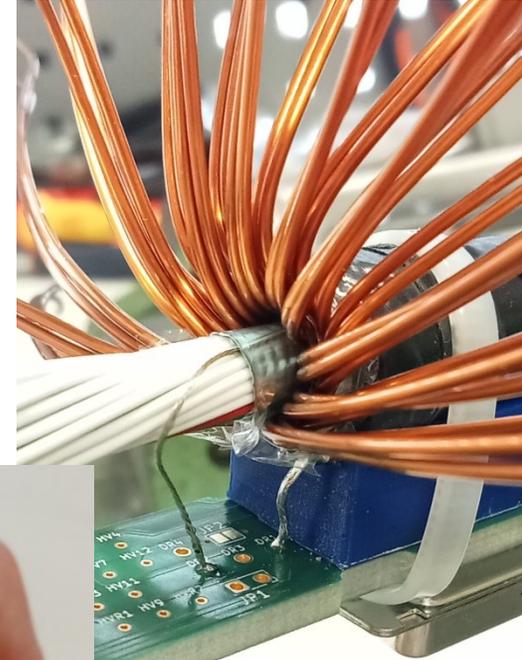
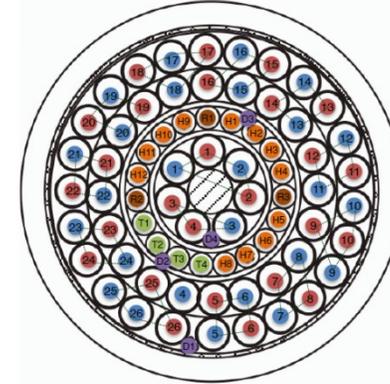
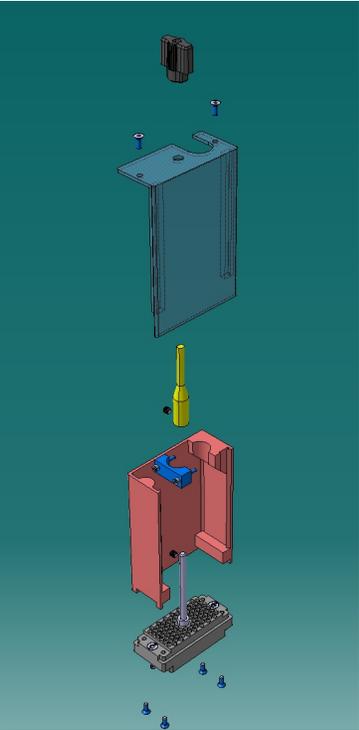


Costruzione tracker Phase2



Produzione cavi PS-PP1 per OT

- ❑ Ottimizzazione design dei connettori
- ❑ Sviluppo procedure di connettorizzazione
 - cablaggio complesso, non convenzionale
- ❑ Realizzazione delle connessioni.
- ❑ Studio logistica per produzione e installazione
 - 60 Kg per ogni cavo, ~ 150 cavi richiesti a breve termine, ~ 1500 per intera produzione



Test dei cavi per fase 2

- Definizione procedure per la qualifica delle tre tipologie di cavi per OT.
 - PS-PP1, PP1-PP0, PP0-Mod.
- Allestimento setup di test presso laboratorio D3.
- Realizzazione schemi di connessione e delle interfacce per test elettrici.
- Esecuzione dei test elettrici di continuità e isolamento, in vista di una definizione delle specifiche di test.
- Definizione ed esecuzione di test di qualifica su un numero limitato di campioni.
 - Test termici, test di radiazioni, test meccanici.

