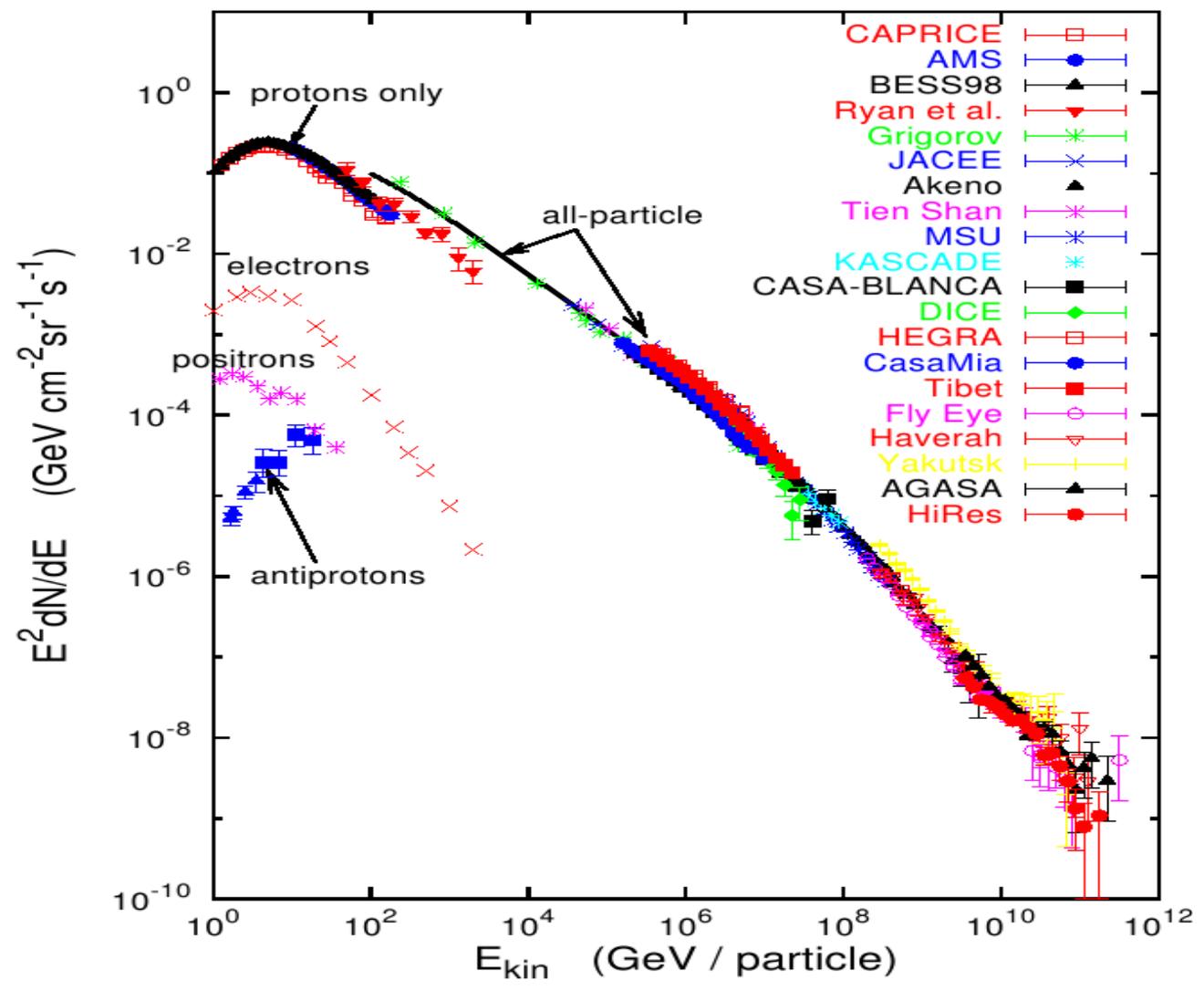


HERD_DMP

Nicola Mori

CdS INFN Firenze – 10 luglio 2018

Misure di raggi cosmici

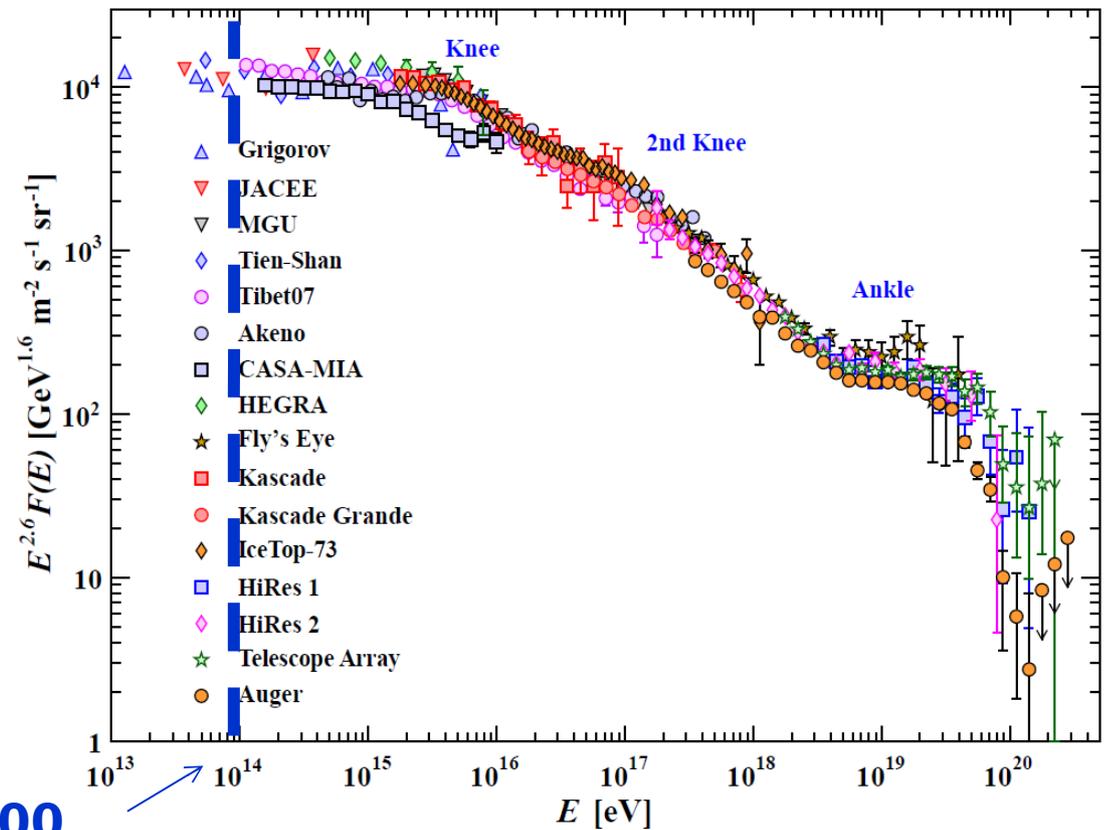
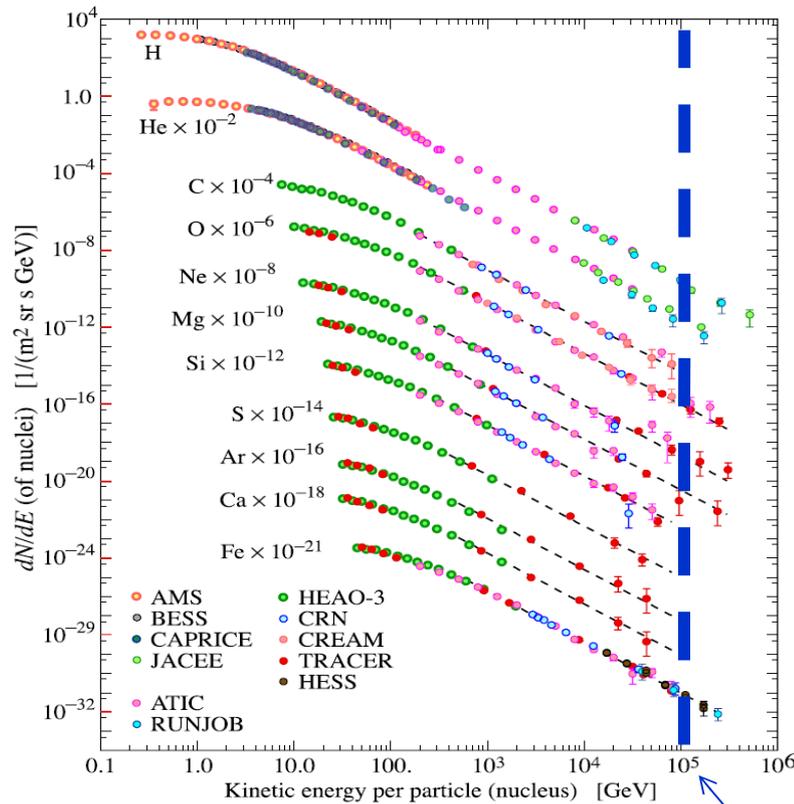


Misure di raggi cosmici

Adroni

Dirette

Indirette

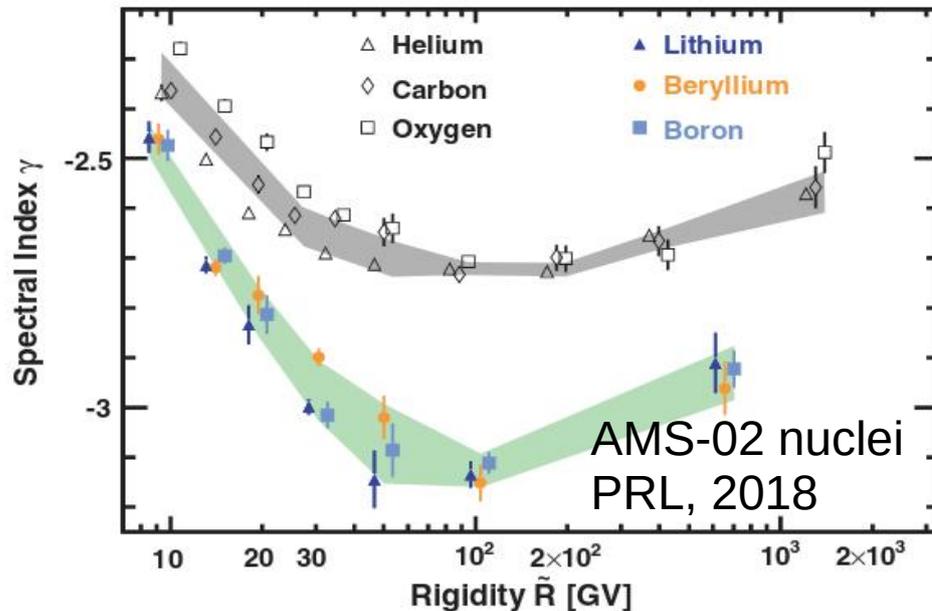
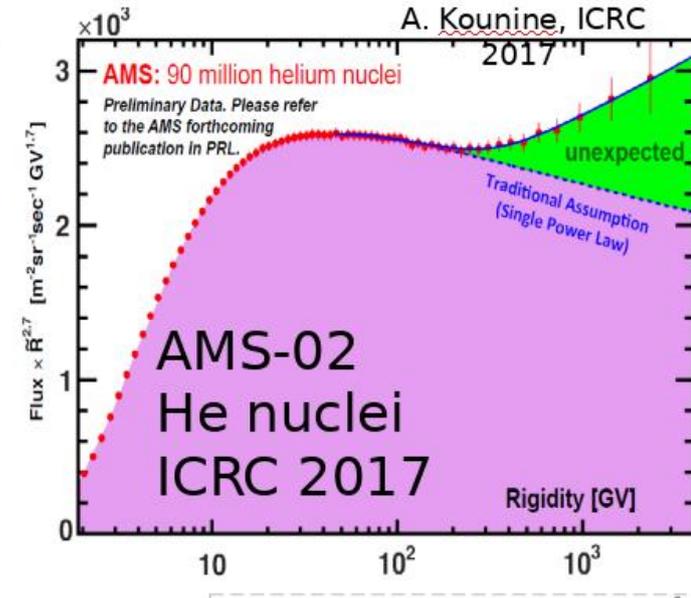
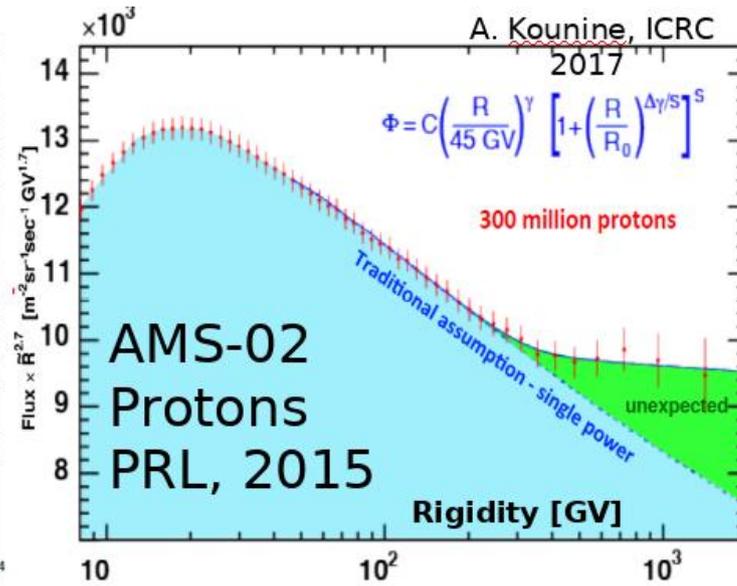
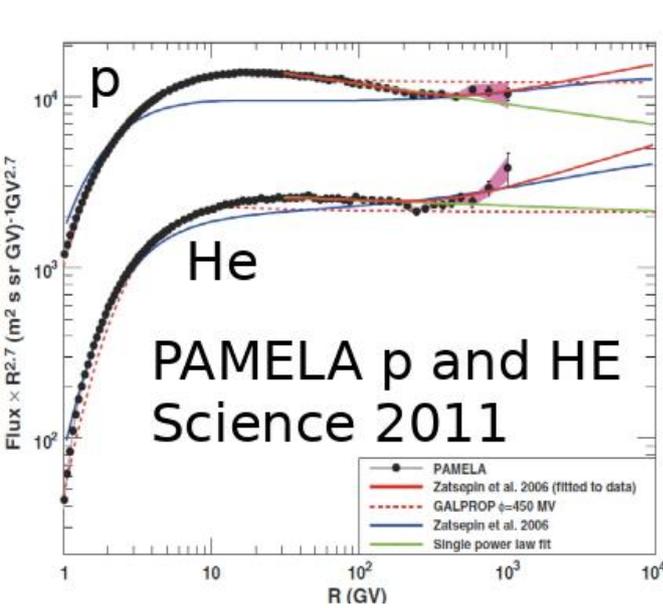


100
TeV

- + Precisione
- + Risoluzione delle singole componenti
- Limite in energia dovuto alla limitata accettazione

- + Accettazione (→ energia massima)
- Sistematiche considerevoli
- Particle ID molto difficile

Misure di raggi cosmici



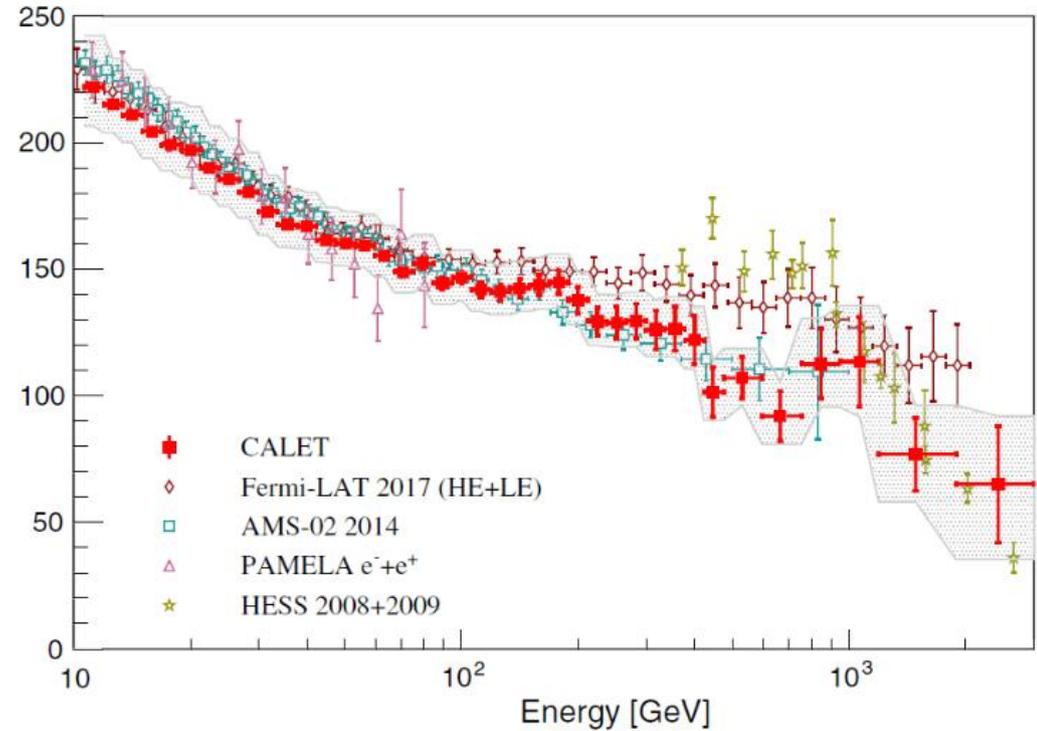
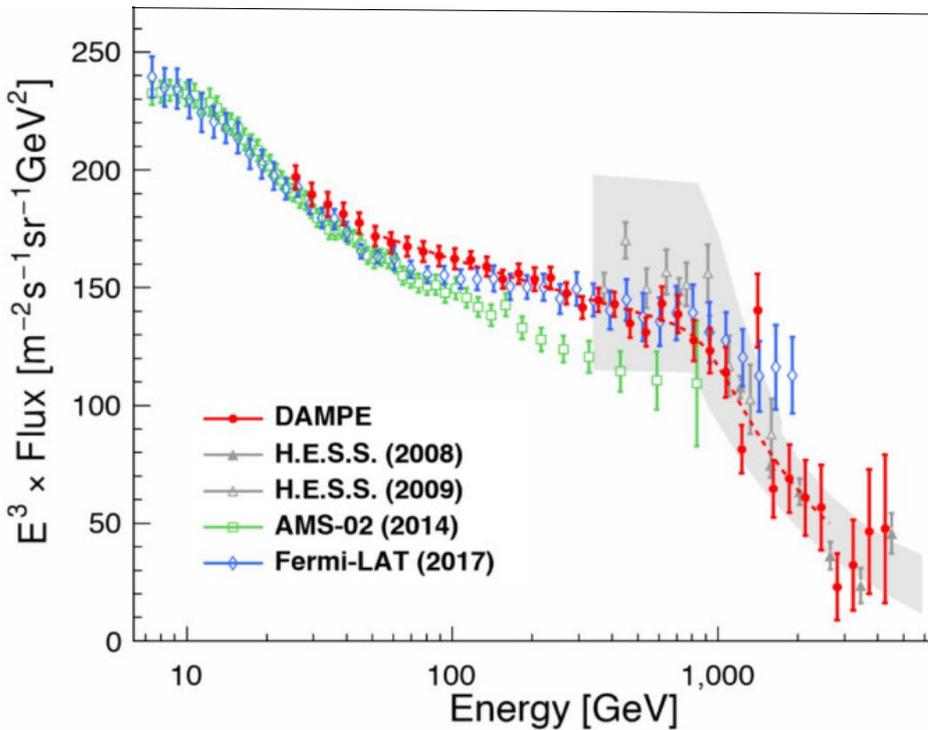
Caratteristiche spettrali misurate da esperimenti attuali

Forti implicazioni per accelerazione e propagazione

Conferma ed estensione dei risultati a energie piu' alte

Misure di raggi cosmici

e^+e^-



Misura molto precisa ma sistematiche notevoli

Break spettrale a ~ 1 TeV

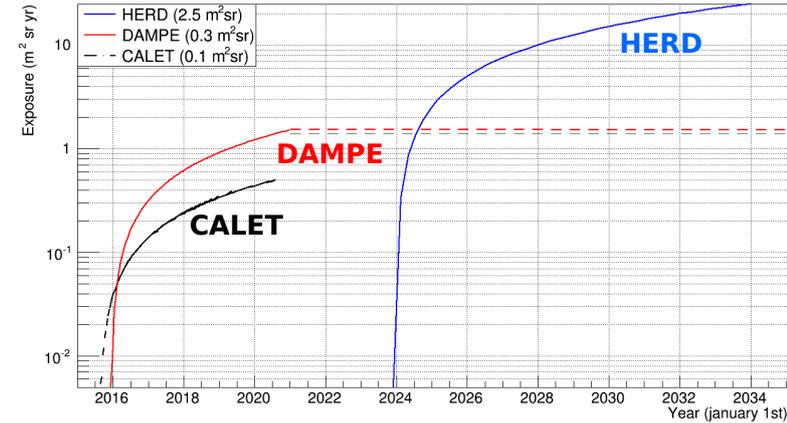
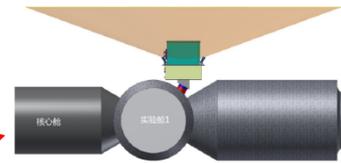
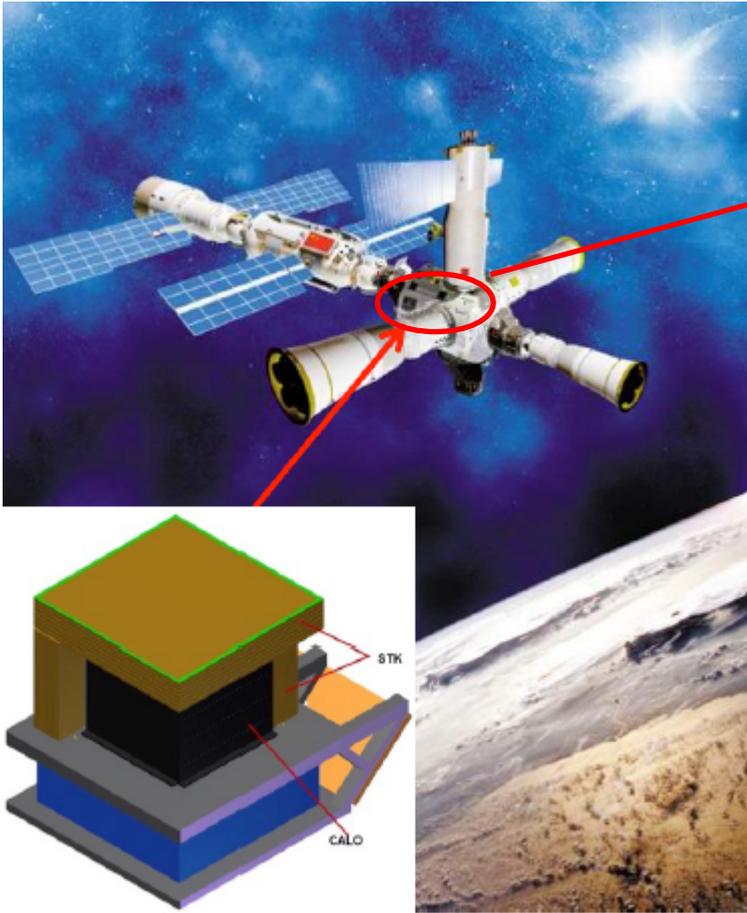
Possibili contributi di sorgenti vicine (es. pulsar) a energie $>$ qualche TeV

Bassa statistica

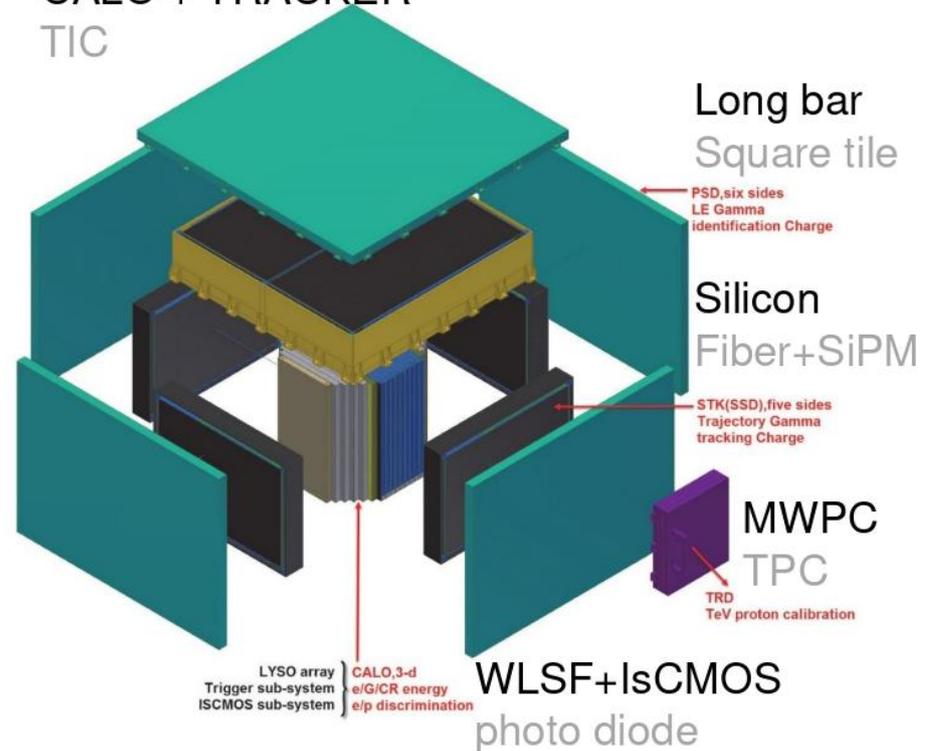
L'esperimento HERD

- Misura diretta di:
 - Raggi cosmici carichi
 - adroni: \sim PeV
 - e^+e^- : > 10 TeV
 - Gamma: [\sim GeV, \sim TeV]
- Calorimetro e.m. omogeneo + tracciatore + anticoincidenza (PSD)
- Installazione su CSS nel 2025 (...)

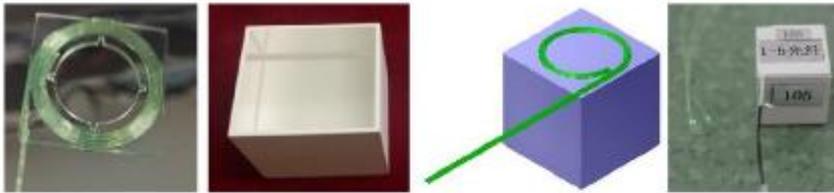
II payload



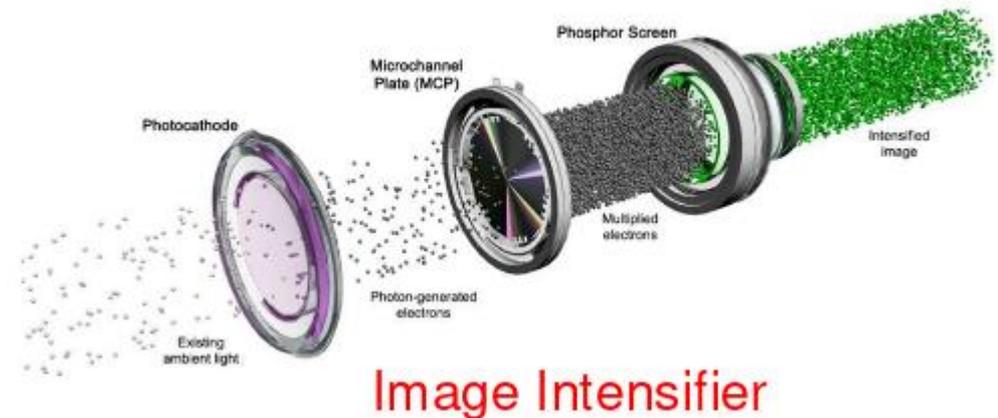
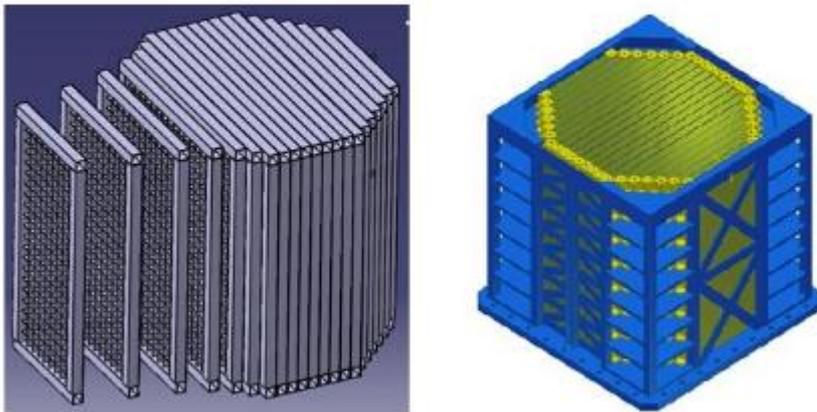
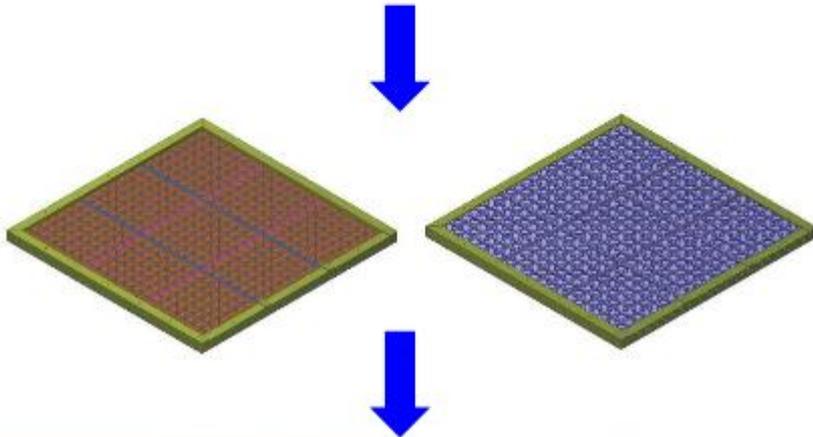
CALO + TRACKER
TIC



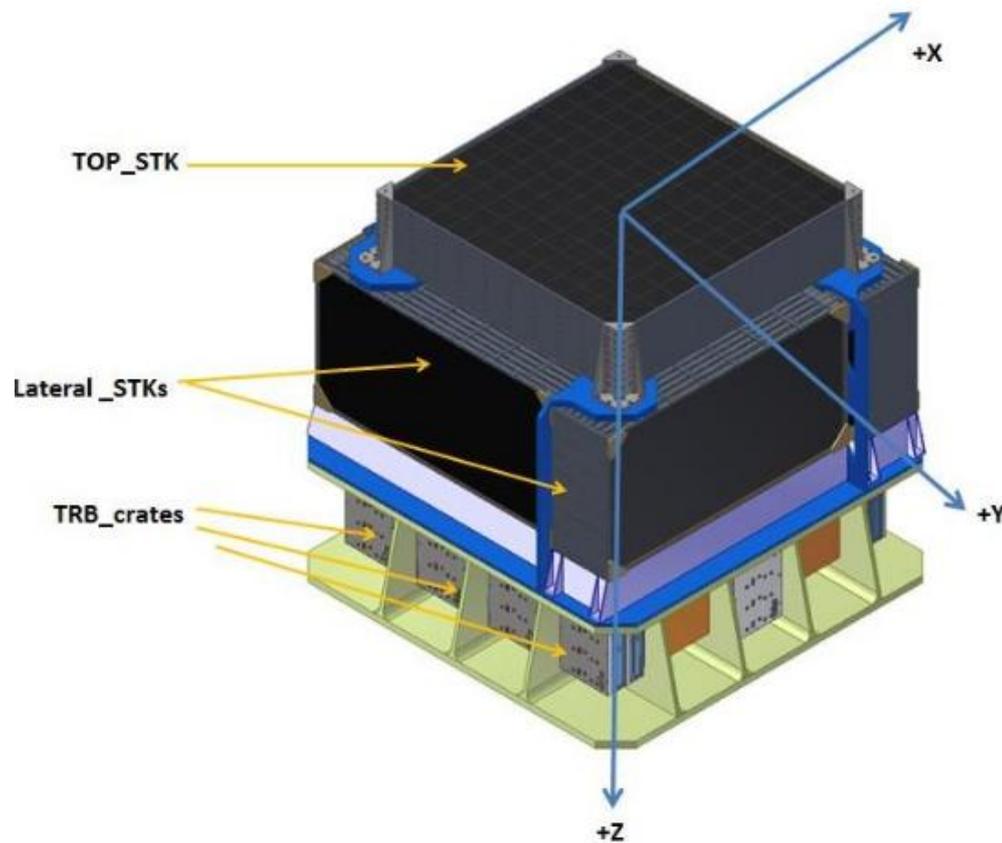
Calorimetro



- ~ 7500 cristalli di LYSO, $55 X_0$, $3 \lambda_1$
- Design a cubi tipo CaloCube
- Readout: fibre WLS + image intensifier + camera IsCMOS
 - 3 fibre per cubo: alto/basso guadagno, trigger (\rightarrow PMT)



Tracciatore



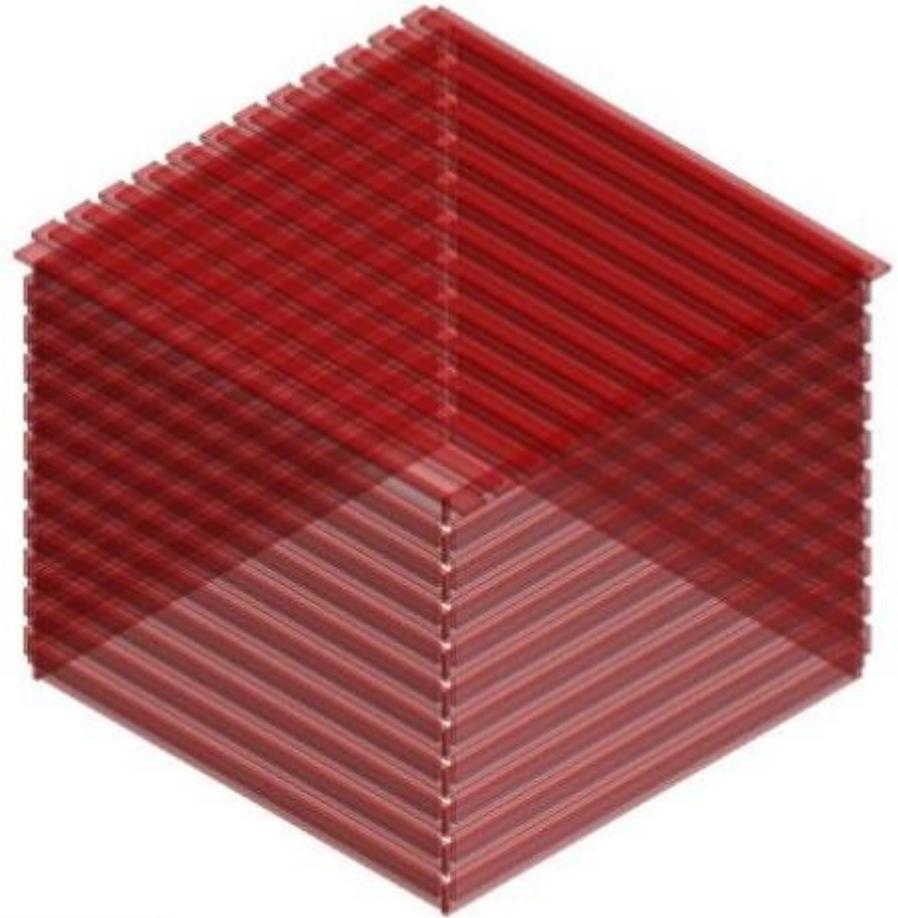
- Baseline design: piani di silici a microstrisce single-sided + tungsteno per conversione gamma
- 1 top + 4 side
- Basato su STK DAMPE
 - Desing da ottimizzare
- Alternativa: fiber tracker



Ladder DAMPE

Anticoincidenza

- Reiezione offline dei carichi nell'analisi gamma
- Misura della carica
- 2 strati (X-Y) di scintillatore plastico a barre
- Readout: SiPM
 - Alto e basso range
 - $Z \sim 1 \rightarrow 26$
- Design alternativo: tiles



PS bar readout by
 $2 \cdot (3+1)$ SiPMs

Specifiche

Item	Value
Energy range (e/ γ)	10 GeV-100 TeV(e); ~2 GeV-100 TeV (γ)
Energy range (CR)	30 GeV - 3 PeV
Angle resolution	0.1 deg.@10 GeV
Charge measurement resolution	0.15-0.2 c.u
Energy resolution (e)	1-2%@200 GeV
Energy resolution (p)	20-30%@100 GeV – PeV
e/p separation	$\sim 10^{-6}$
G.F. (e)	>3 m ² sr@200 GeV
G.F. (p)	>2 m ² sr@100 TeV
Pointing	Zenith
Field of View	+/-70 deg (targeting +/-90 deg)
Measur. accuracy of attitude	<0.1 deg
Measur. accuracy of angular speed	<0.005 deg/s
Lifetime	>10 years

Collaborazione

- Cina 
 - IHEP (Beijing), ...
- Europa 
 - Italia 
 - INFN, Università'
 - Svizzera 
 - UniGE
 - Spagna 
 - CIEMAT
- ...

Coinvolgimento dell'INFN

- Sezioni:
 - Ba, Fi, GSGC, Le, Na, Pg, Pi, Pv
- Resp. naz.: Giovanni Ambrosi (PG)
- Calorimetro:
 - Lettura con fotodiodi, TIC
- Tracker:
 - Progettazione del tracciatore Si-W
- PSD:
 - Progettazione e ottimizzazione dei rivelatori e dei sensori
- Software e simulazione
 - Sviluppo simulazione MC Geant4

Coinvolgimento di INFN Fi

- Responsabile locale: Nicola Mori
- Percentuali:

O. Adriani	70
E. Berti	20
M. Bongi	60
S. Bottai	80
R. D'Alessandro	20
N. Finetti	40
N. Mori	80
L. Pacini	100
P. Papini	100
S. Ricciarini	100
A. Tiberio	20
E. Vannuccini	30

- Totale FTE: 7.2

Attivita' 2019 per INFN Fi

- Calorimetro:
 - Prototipo tipo CaloCube in scala ridotta con LYSO, lettura con fibre WLS e fotodiodi
 - Sviluppo di un readout alternativo basato su chip VA
 - Prototipo tipo TIC con LYSO e silici X-Y
- Simulazione MC:
 - Sviluppo codice
 - Studi di ottimizzazione (es. trigger)

Richieste di servizi

- Officina: 1 mese-uomo per meccanica prototipo/i
 - OK da Catelani
- Camera pulita: 1 mese per assemblaggio sensori su LYSO
 - OK da Scarlini