

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΕ II

Ανιχνευτές και Μεθοδολογία

Ευάγγελος Ν. Γαζής, Καθηγητής ΕΜΠ
Βενέτης Πολυχρονάκος, Ερευνητής BNL

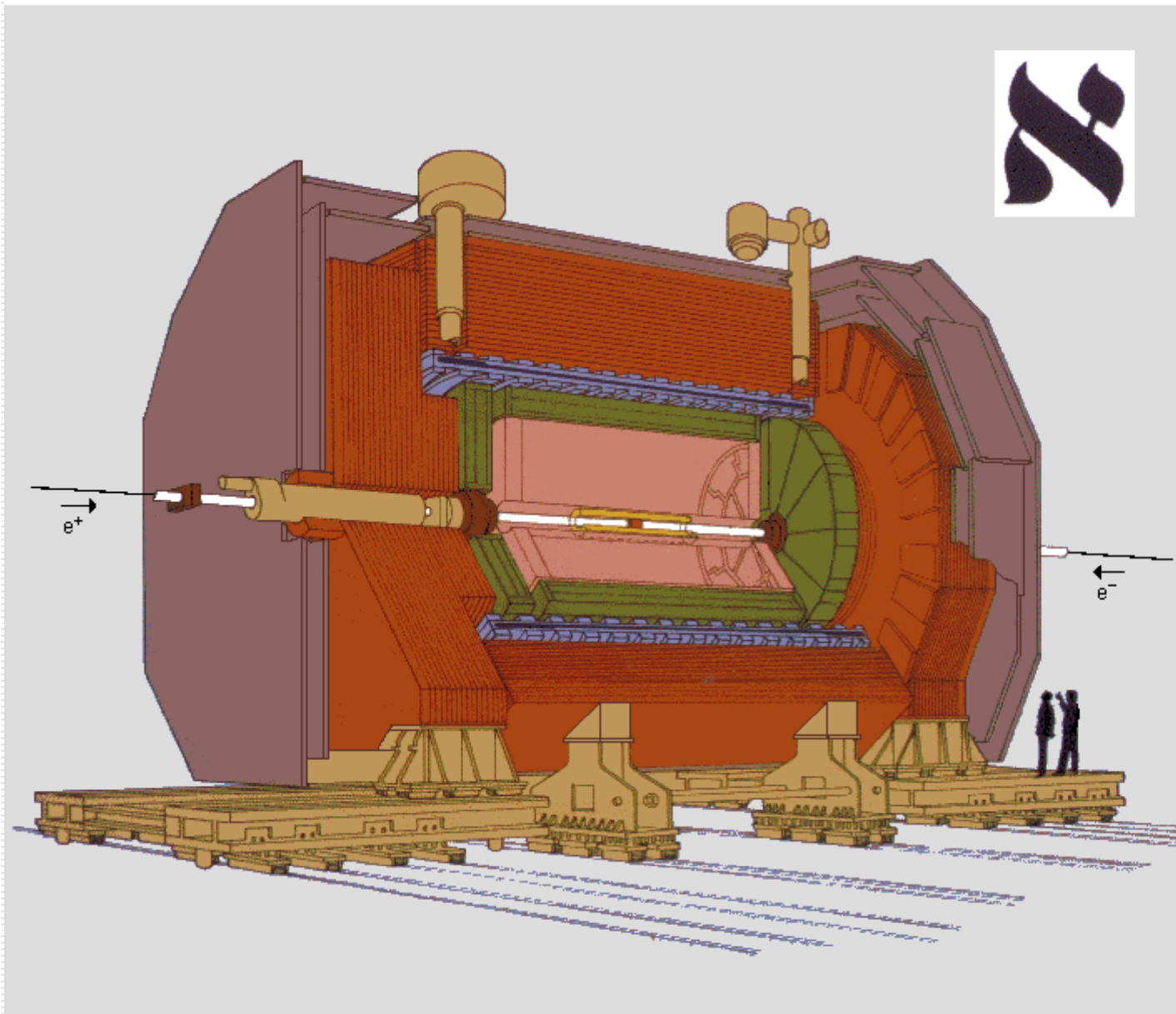
Πειράματα ΦΥΕ @ CERN

- Όλα τα προηγούμενα συμπεράσματα έχουν ληφθεί υπόψη για την σύνθεση των ανιχνευτικών συστημάτων

- Πειράματα στον επιταχυντή **LEP**
 - **ALEPH, OPAL, L3, DELPHI**

- Πειράματα σταθερού στόχου
 - **NA48**

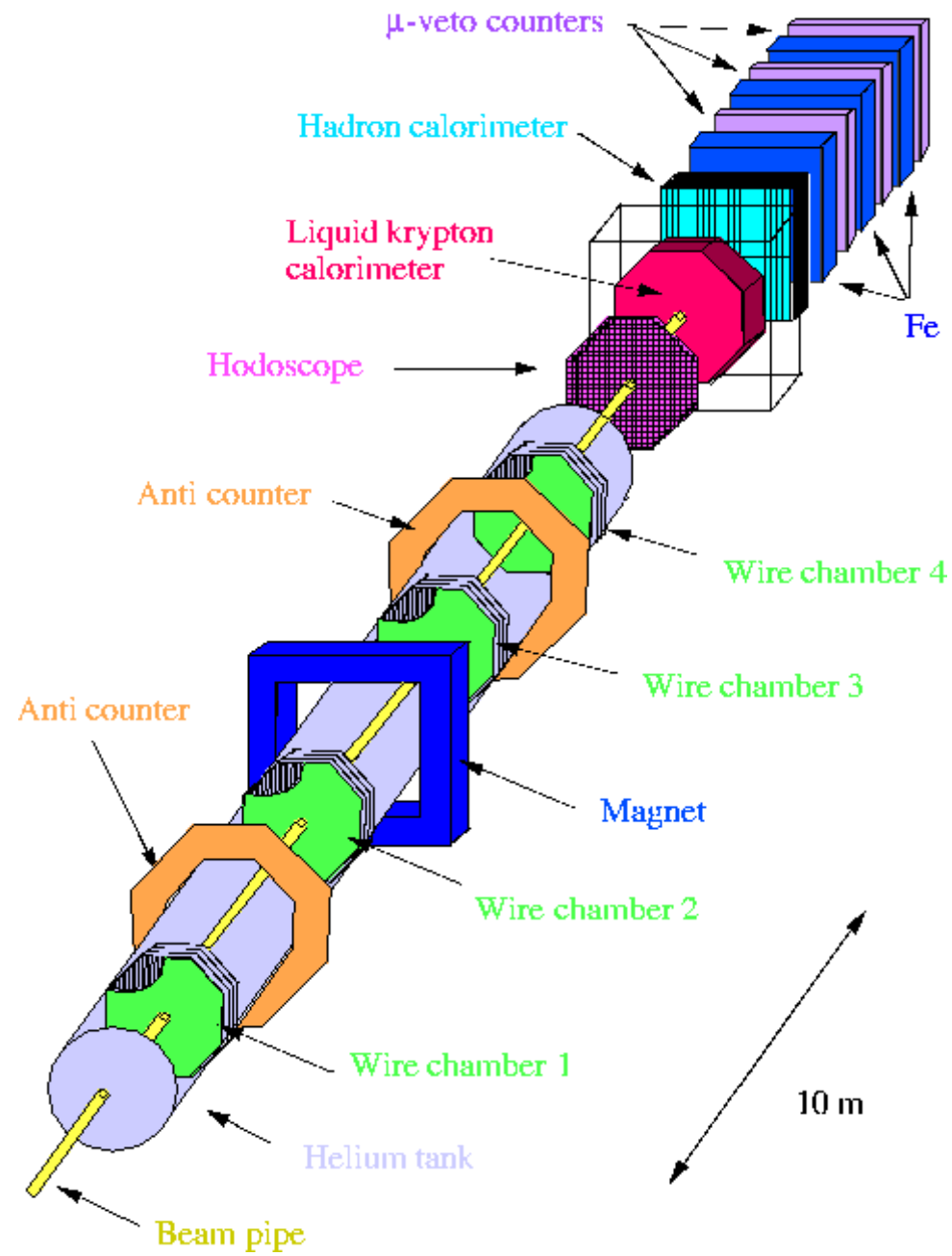
- Πειράματα στον επιταχυντή **LHC**
 - **ATLAS, CMS, LHCb, ALICE**

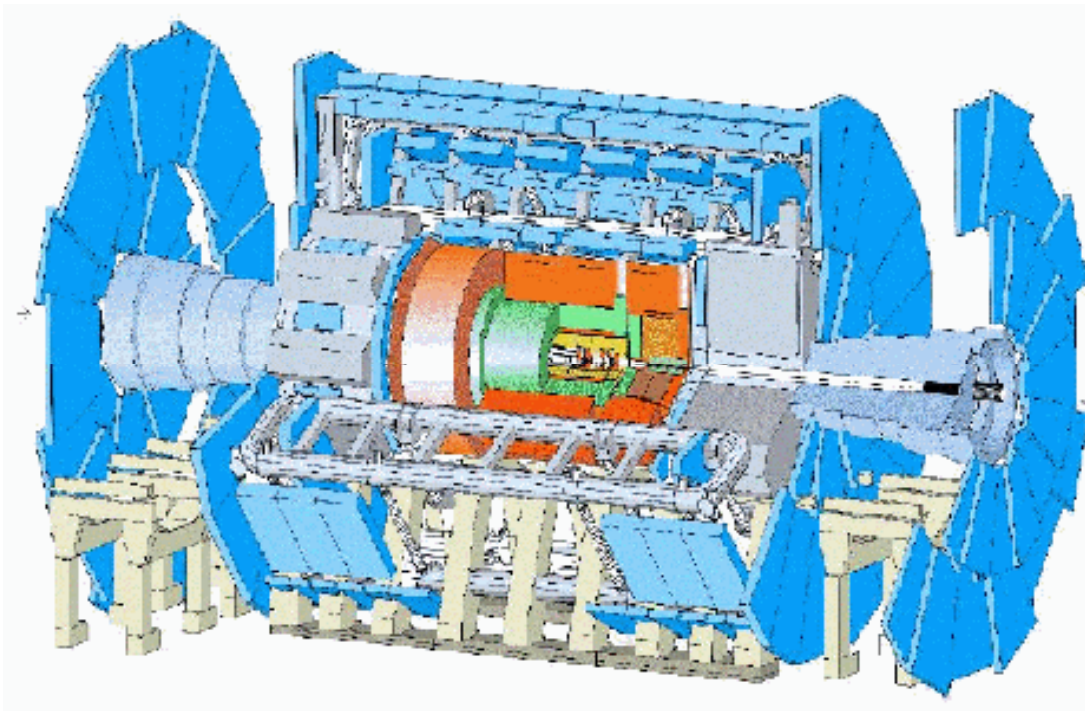


-  Ανιχνευτής Κορυφών
-  Θάλαμος Εσωτερικών Τροχιών
-  Θάλαμος Προβολικού Χρόνου
-  Ηλεκτρομαγνητικό Θερμιδόμετρο
-  Υπεραγώγιμος Μαγνήτης
-  Αδρονικό Θερμιδόμετρο
-  Θάλαμοι Μιονίων
-  Μετρητές Φωτεινότητας

The ALEPH Detector

The NA48 Detector

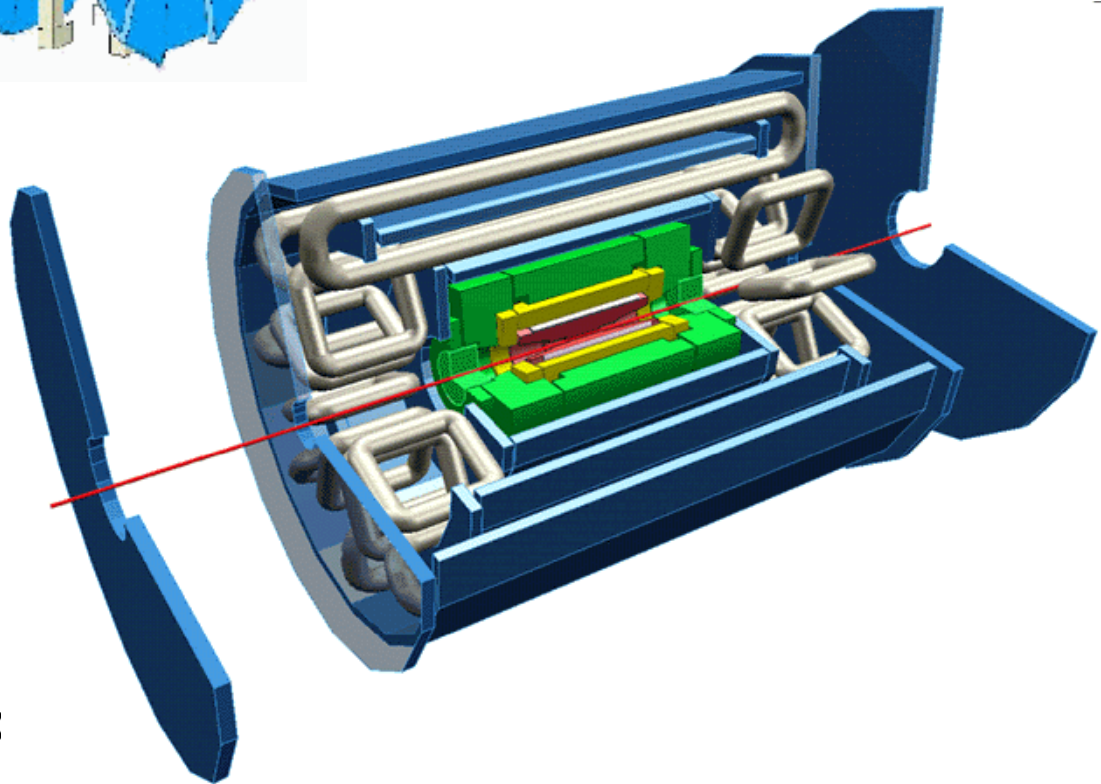




See <http://pdg.lbl.gov/atlas/index.html>

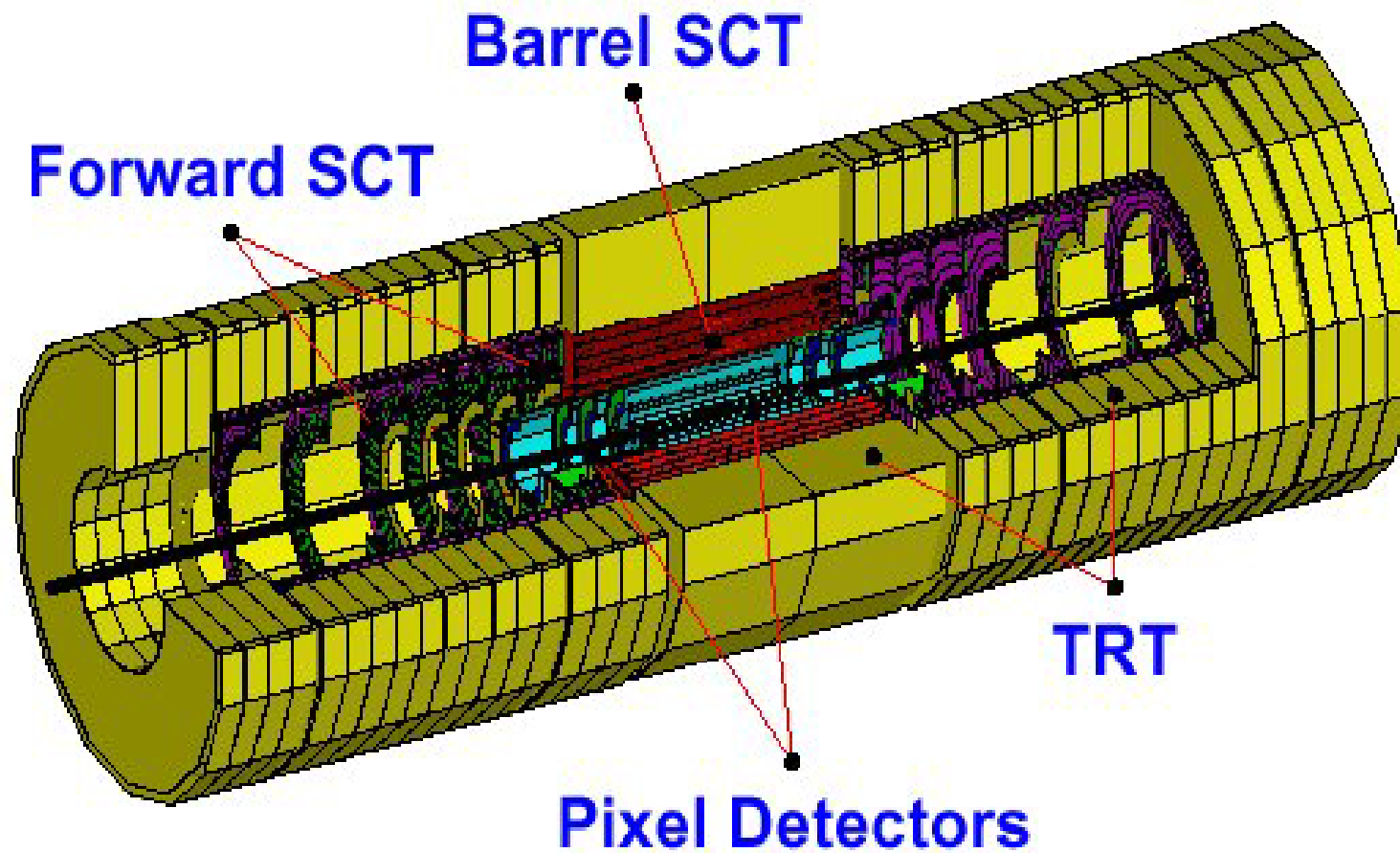


ATLAS

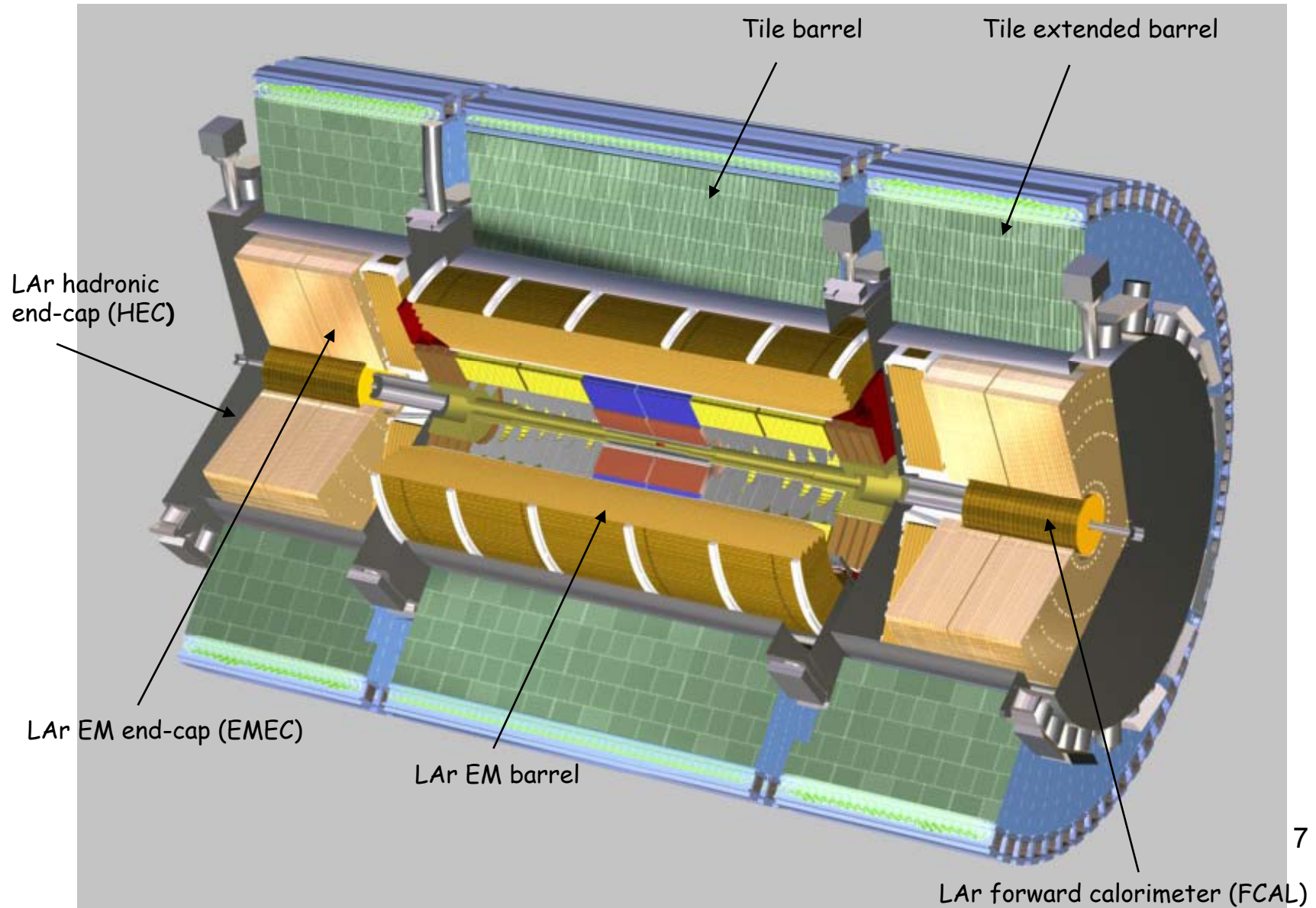


AVIX

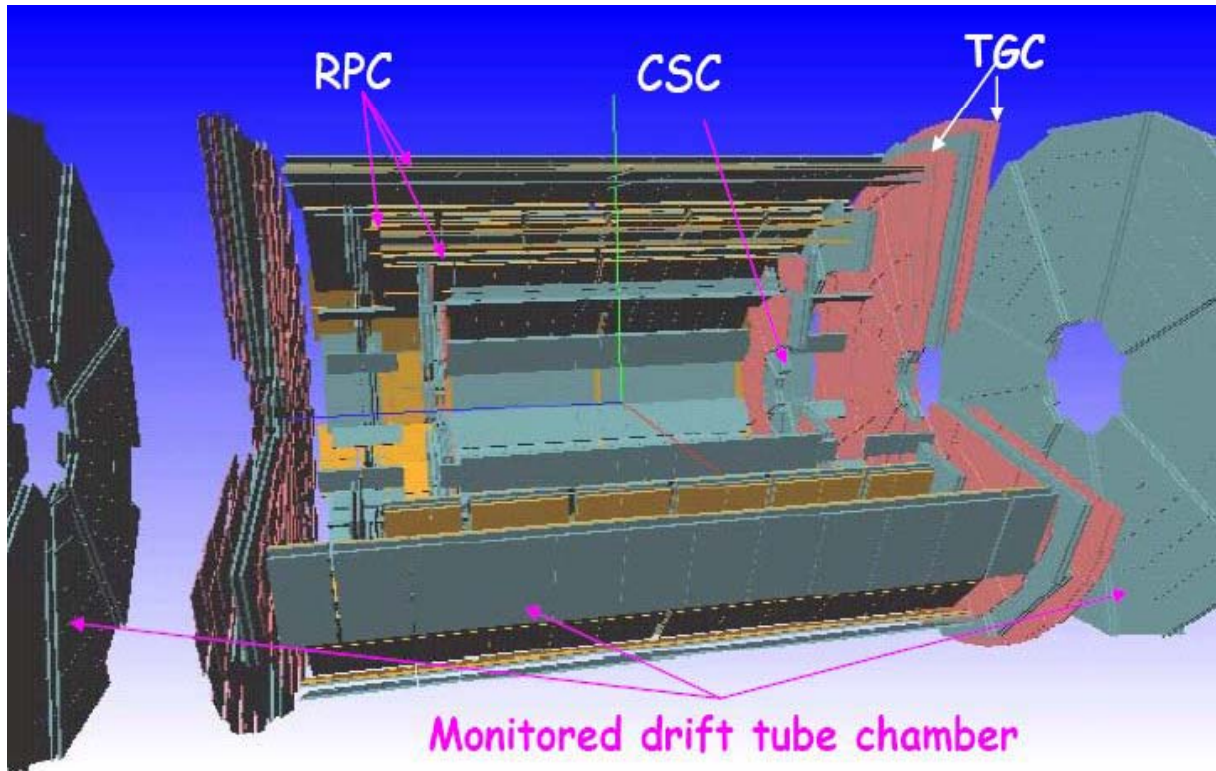
Ανιχνευτής Τροχιών



Θερμιδόμετρα του ATLAS ($|\eta| < 5$)



Φασματομέτρο Μιονίων του ATLAS



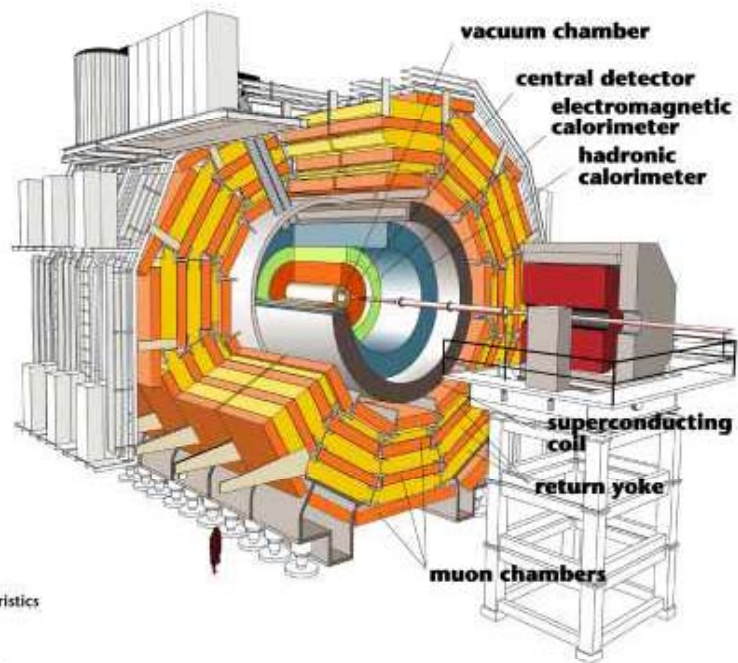
Θάλαμοι μέτρησης ακρίβειας:

- MDTs στο κυλινδρικό μέρος και τα πλαϊνά,
- CSCs σε περιοχές μεγάλης ωκύτητας στις πιο εσωτερικές πλαϊνές περιοχές

Θάλαμοι Σκανδαλισμού:

- RPCs στο κυλινδρικό μέρος
- TGCs στα πλαϊνά

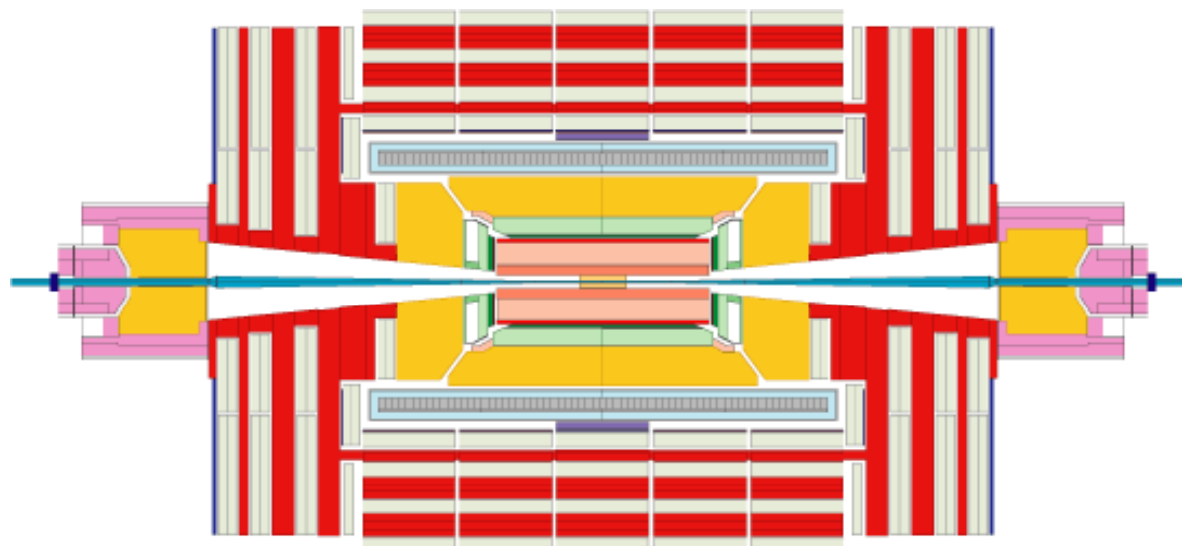
Σύστημα ευθυγράμμισης ακριβείας



See <http://cmsinfo.cern.ch/Welcome.html/>

Detector characteristics

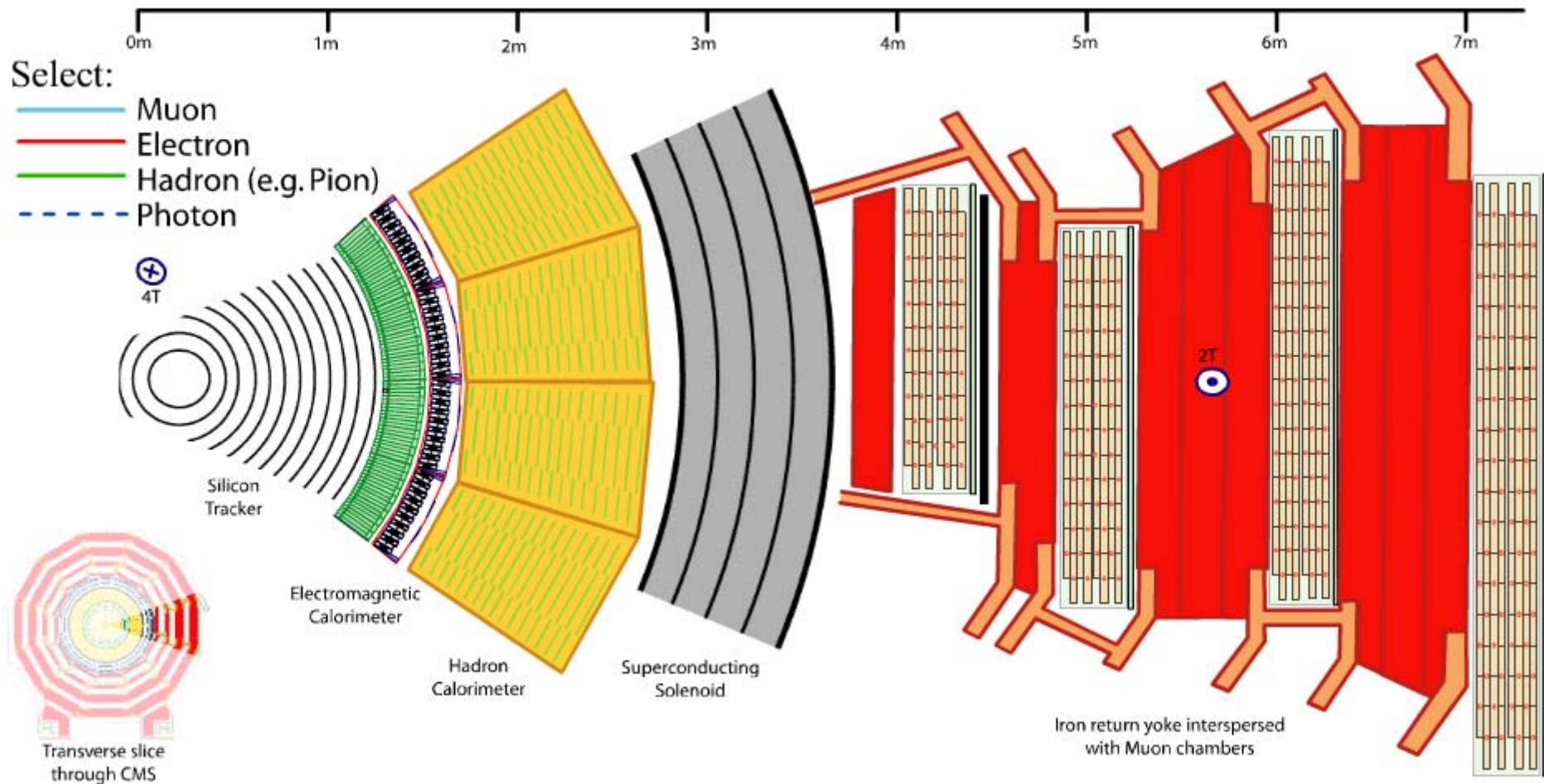
Width: 22m
Diameter: 15m
Weight: 14'500t



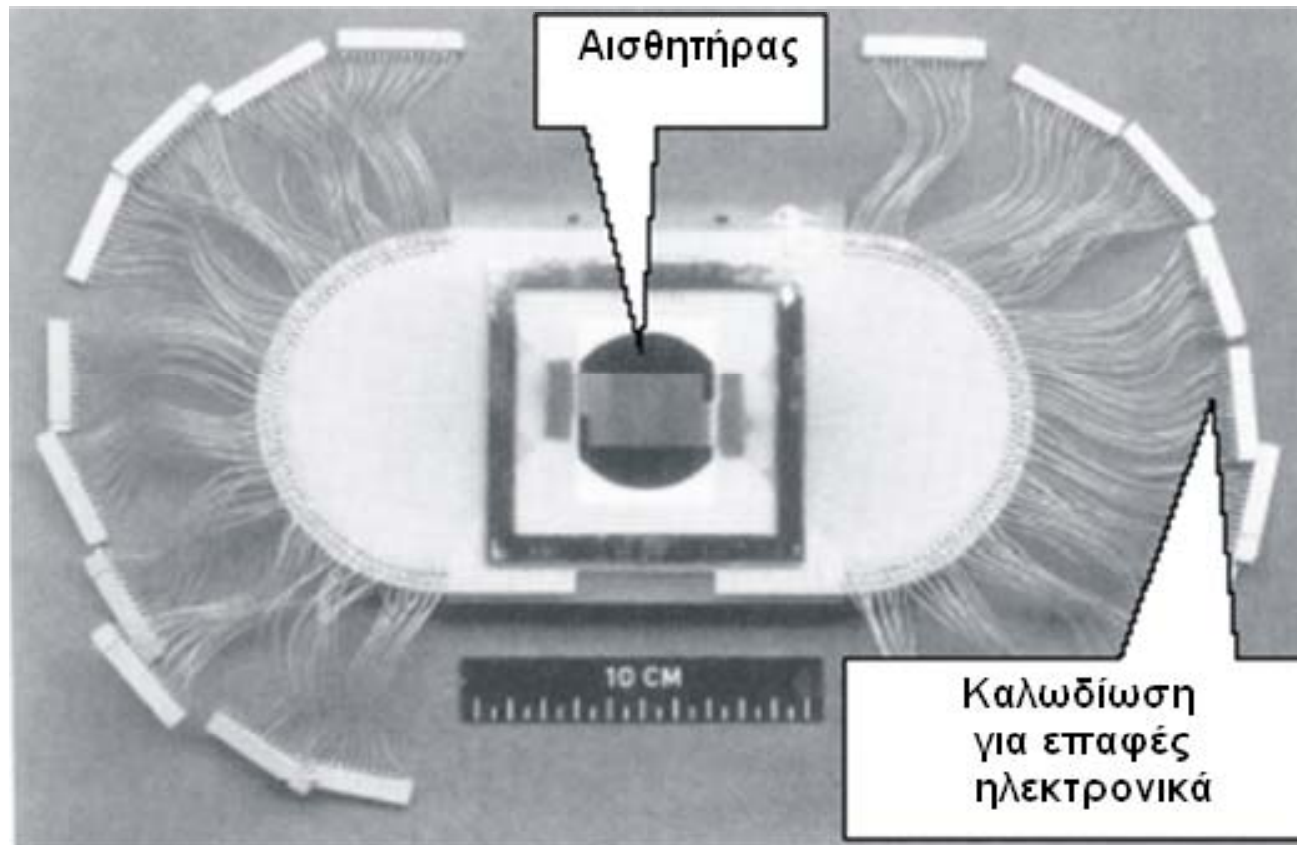
Ανιχνευτές Σωματιδίων 23-27
Ιουνίου 2008

Εγκάρσιο τμήμα του ανιχνευτή CMS

Πατήστε στο είδος του σωματιδίου για να δείτε πως αλληλεπιδρά με το CMS
Πατήστε “escape” για να συνεχίσετε σε άλλη διαφάνεια



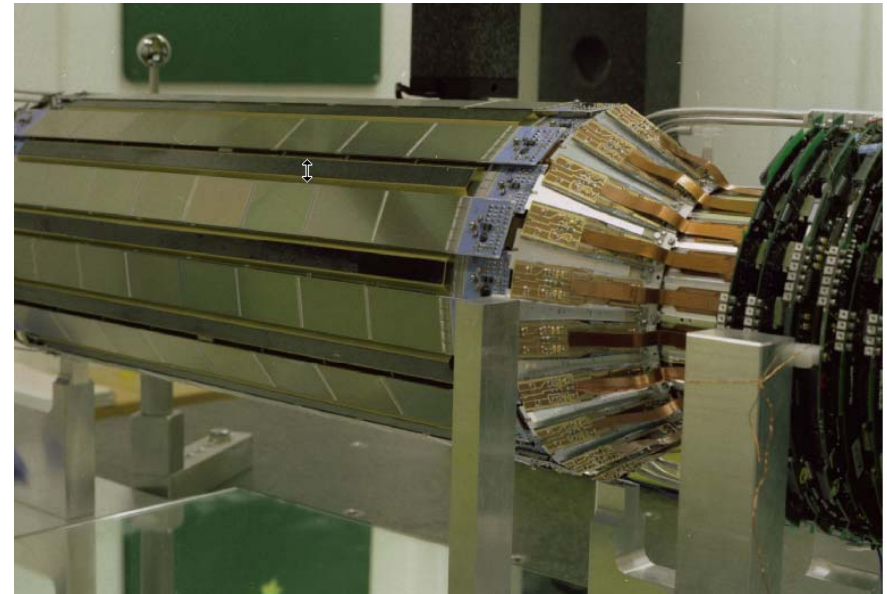
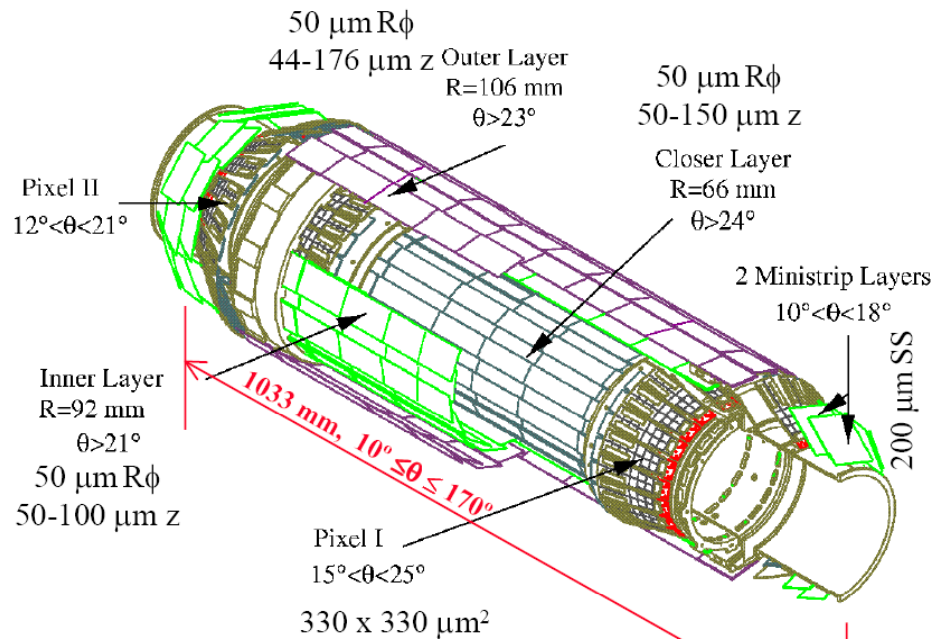
Από το τέλος του προηγούμενου αιώνα μέχρι σήμερα



NA11: 1981

9 cm^2 αισθητήρας με $10'000 \text{ cm}^2$ ηλεκτρονικά

◆ The DELPHI micro vertex detector (since 1996)

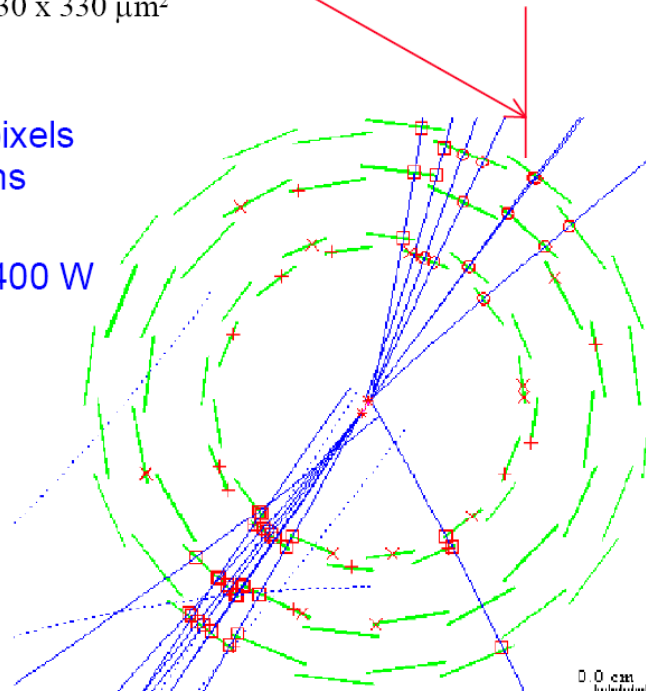


readout channels
ca. 174 k strips, 1.2 M pixels
total readout time: 1.6 ms

Total dissipated power 400 W
→ water cooling system

Hit resolution in barrel
part $\approx 10 \mu\text{m}$
Impact parameter
resolution (r_ϕ)

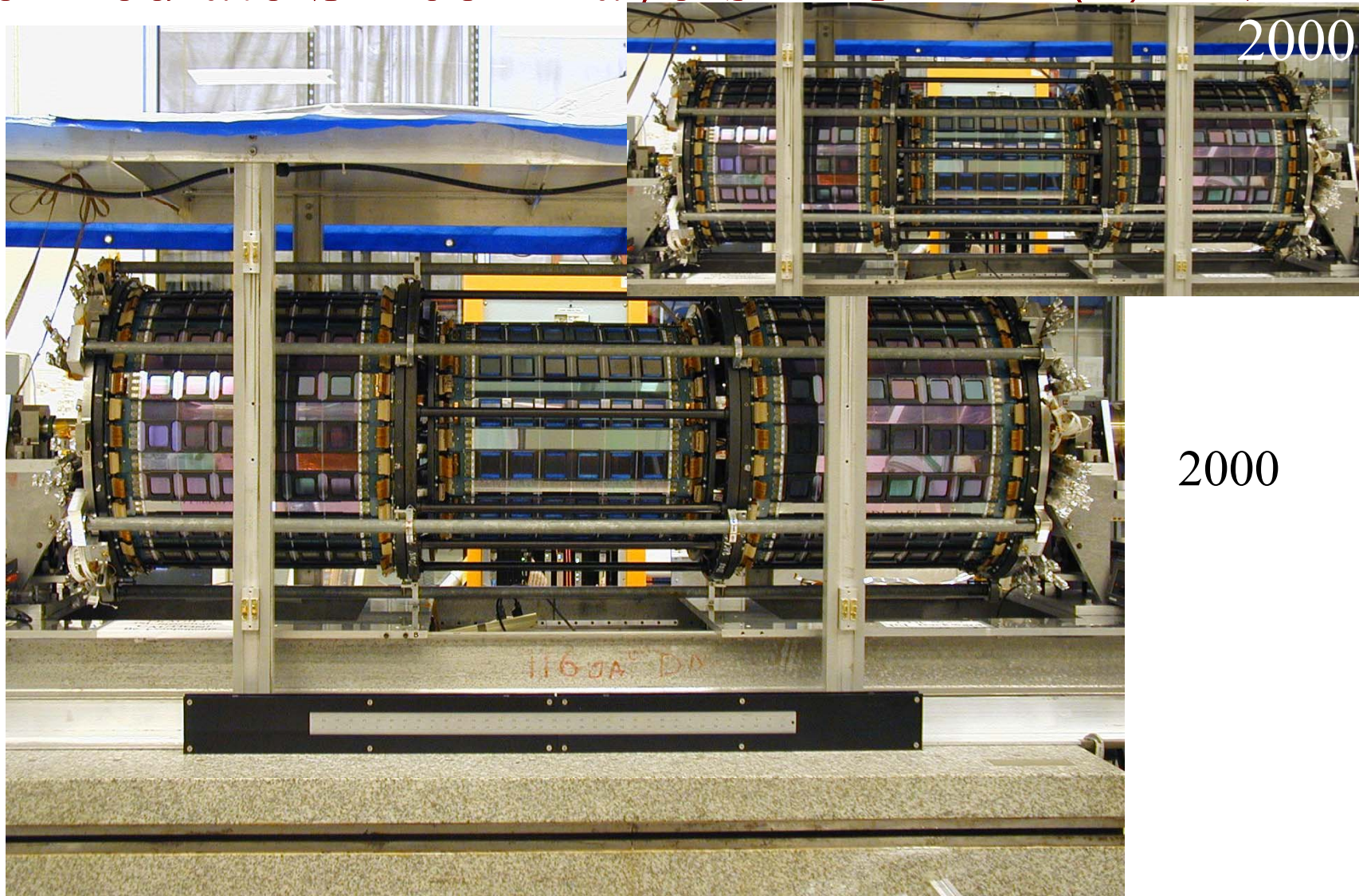
$$28 \mu\text{m} \oplus 71 / \left(p \sin^{\frac{3}{2}} \theta \right)$$



DELPHI @ LEP

- 3 strip barrel layer
- + 2 very forward ministrip
- + 1 very forward pixel layer

Intermediate Silicon Layers in CDFII @ FNAL



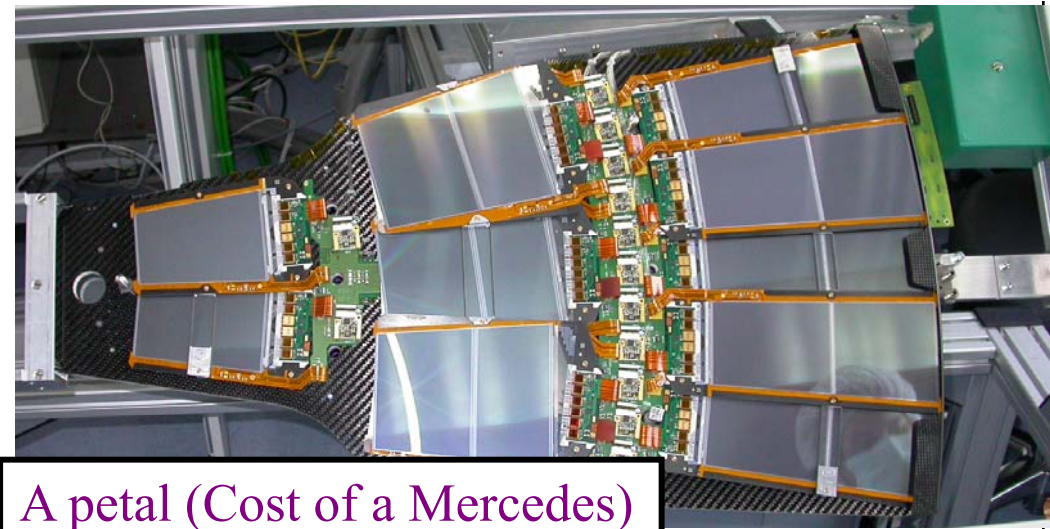
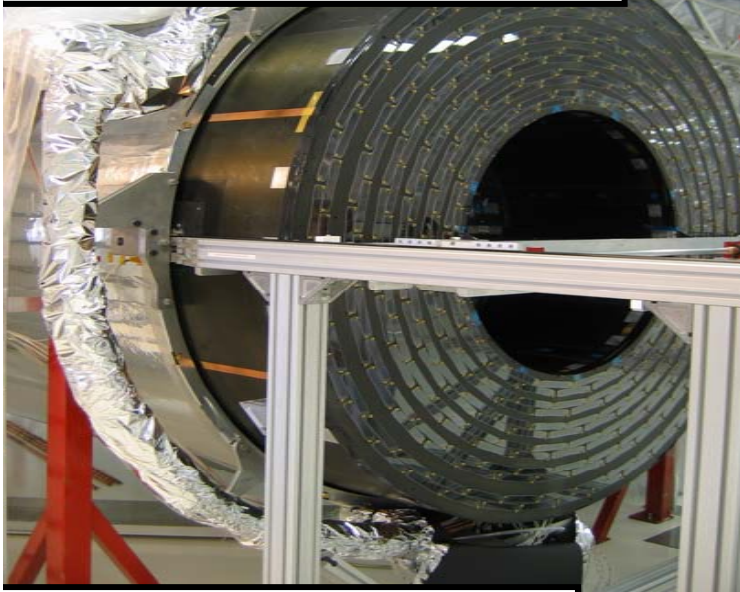
Ο Μεγαλύτερος Ανιχνευτής Πυριτίου: 7.5m^2

Ανιχνευτές ζωματισίων 25-27

Ιουνίου 2008

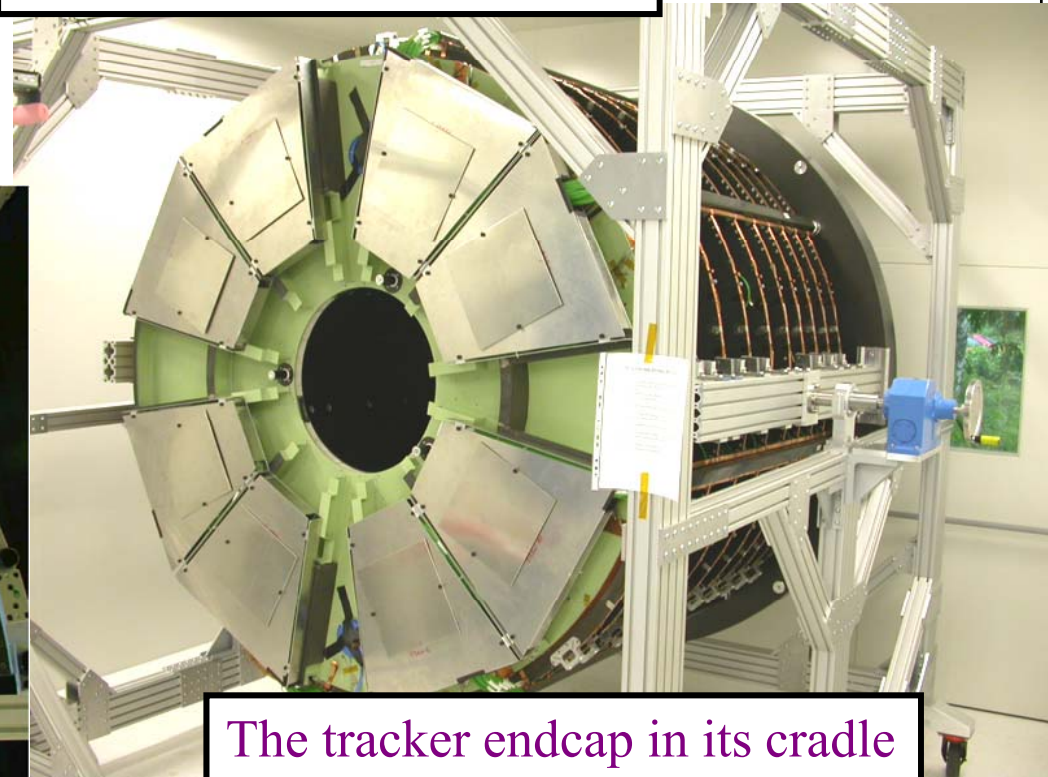
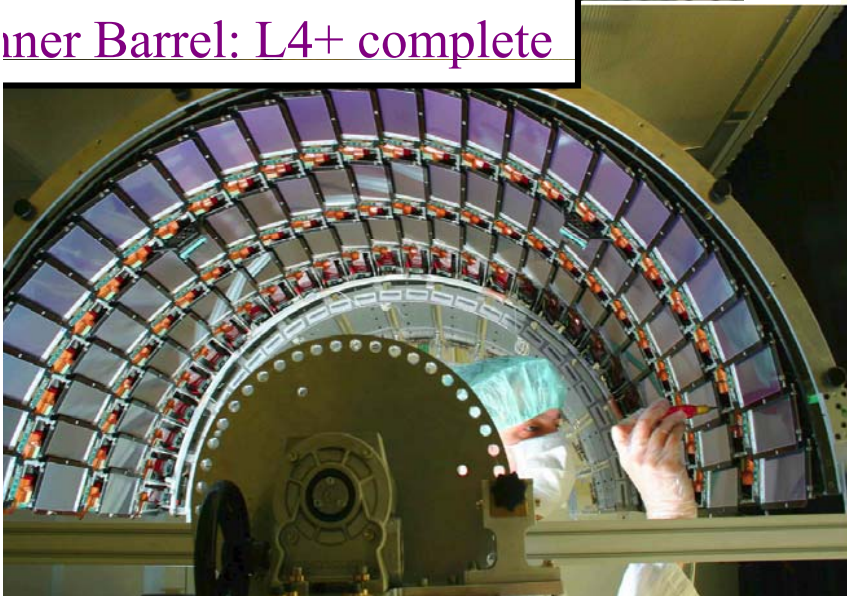
CMS – Εσωτερικός Ανιψνευτής Τροχιών

Outer barrel structure
inside the thermal screen



A petal (Cost of a Mercedes)

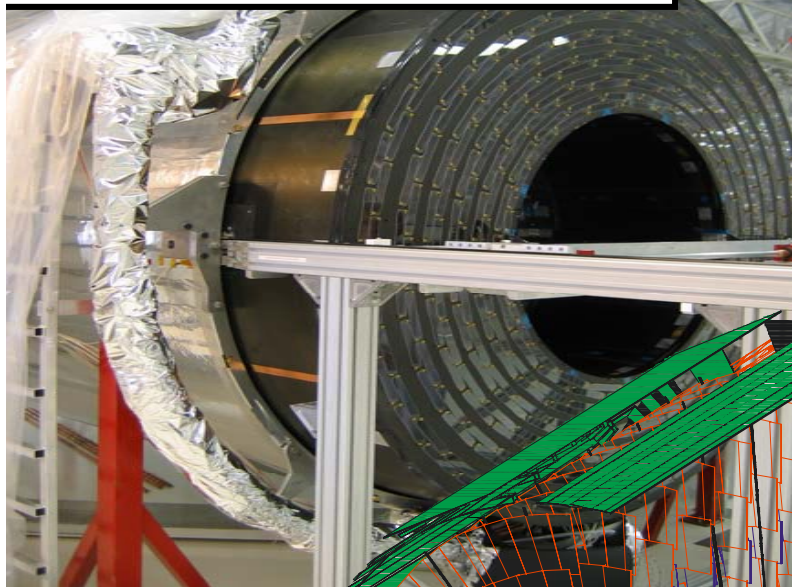
Inner Barrel: L4+ complete



The tracker endcap in its cradle

CMS – a status (I mean some pictures)

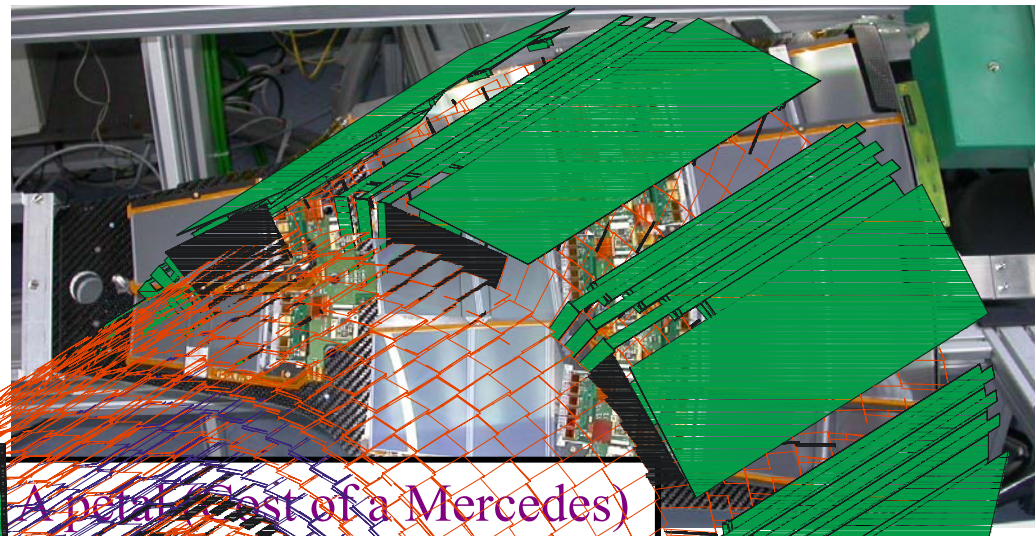
Outer barrel structure
inside the thermal screen



Inner Barrel: 70% complete



2,4m



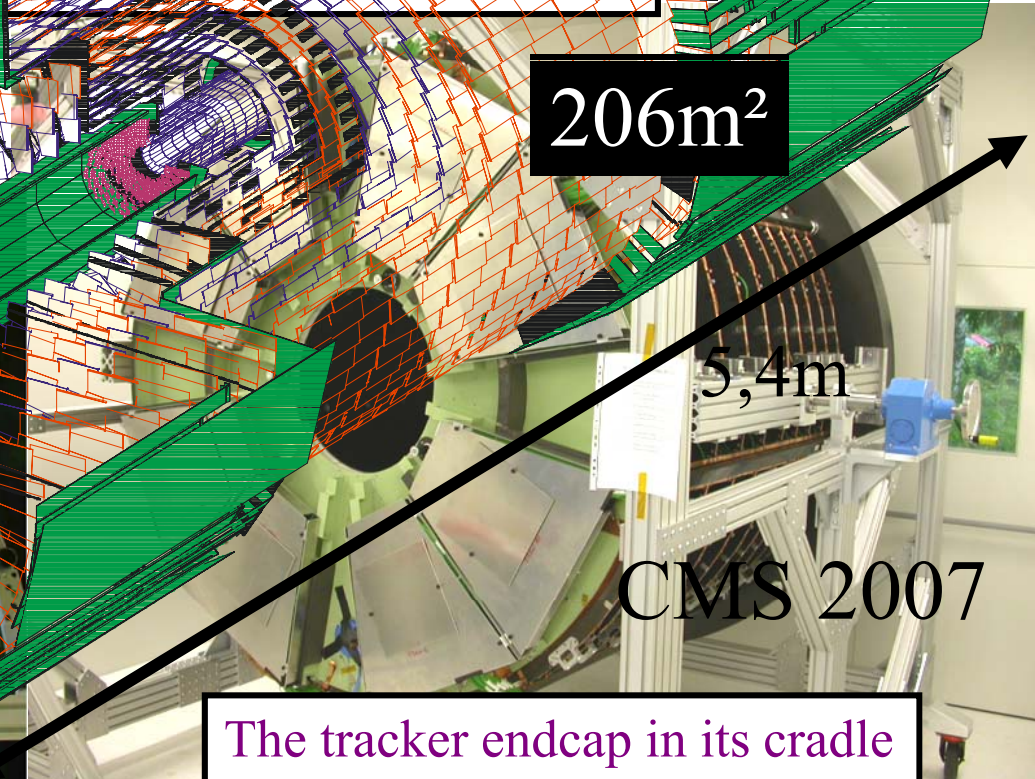
A petal (cost of a Mercedes)

206m²

5,4m

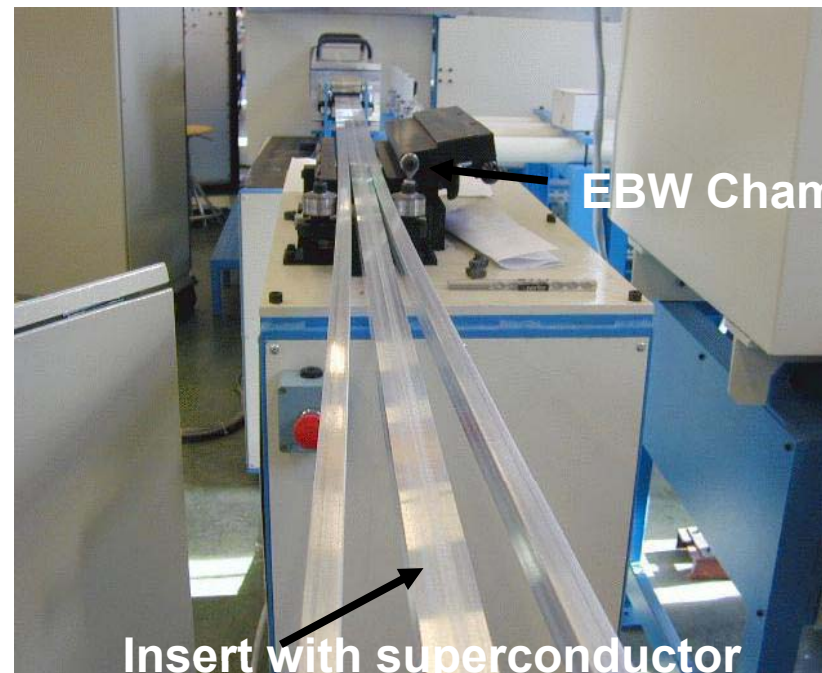
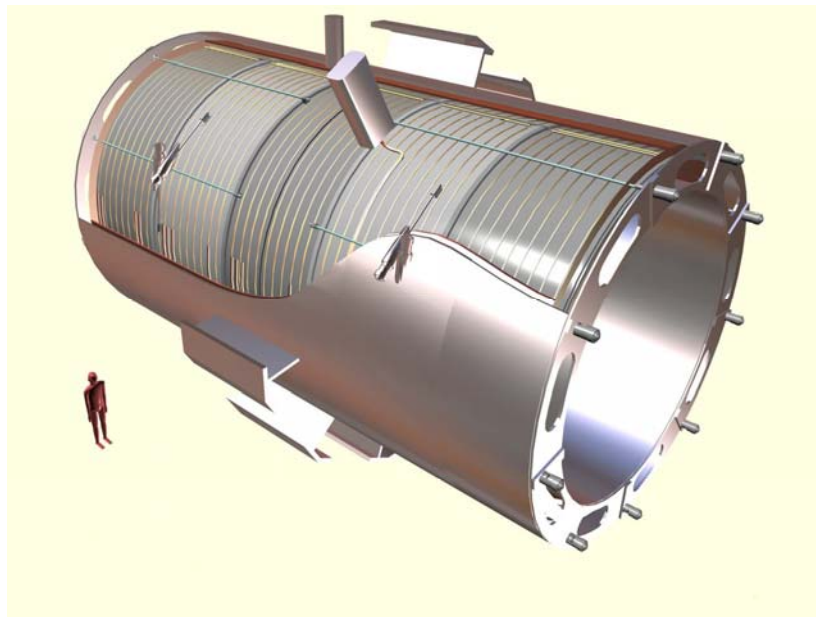
CMS 2007

The tracker endcap in its cradle



Υπεραγώγιμο Πηνίο

CMS



Magnetic length 12.5 m
Free bore diameter 6 m

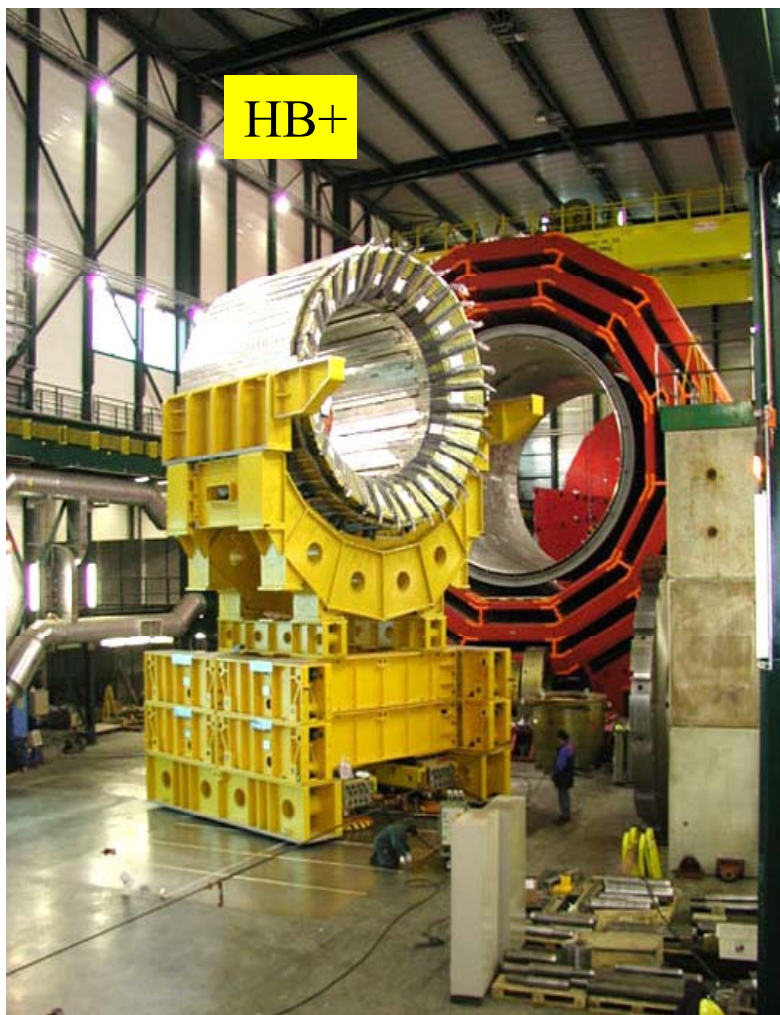
Central magnetic induction 4 T
Nominal current 20 kA
Stored energy 2.7 GJ
Magnetic Radial Pressure 64

Atmospheres
Weight

s.c cable: All 21 lengths finished

Ανιχνευτές Σωματιδίων 23-27
220t
Ιουνίου 2008

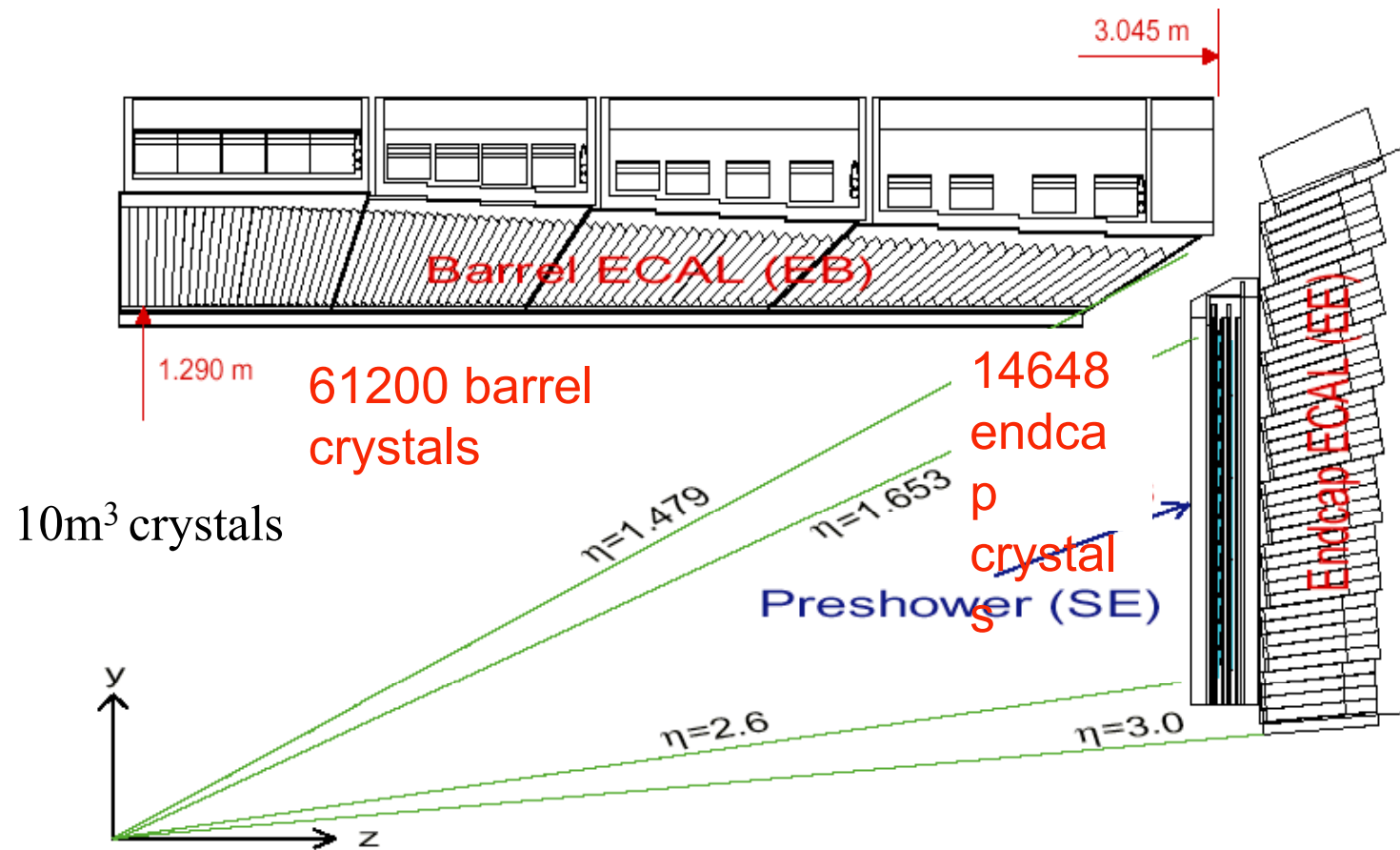
Αδρονικό Θερμιδόμετρο : Κύλινδρος & Βάσεις



Assembly of 2
half barrels
HB+ & HB-
and two endcaps
HE+ & HE-
completed in 03
(brass+ scint)



Ηλεκτρομαγνητικό Θερμιδόμετρο



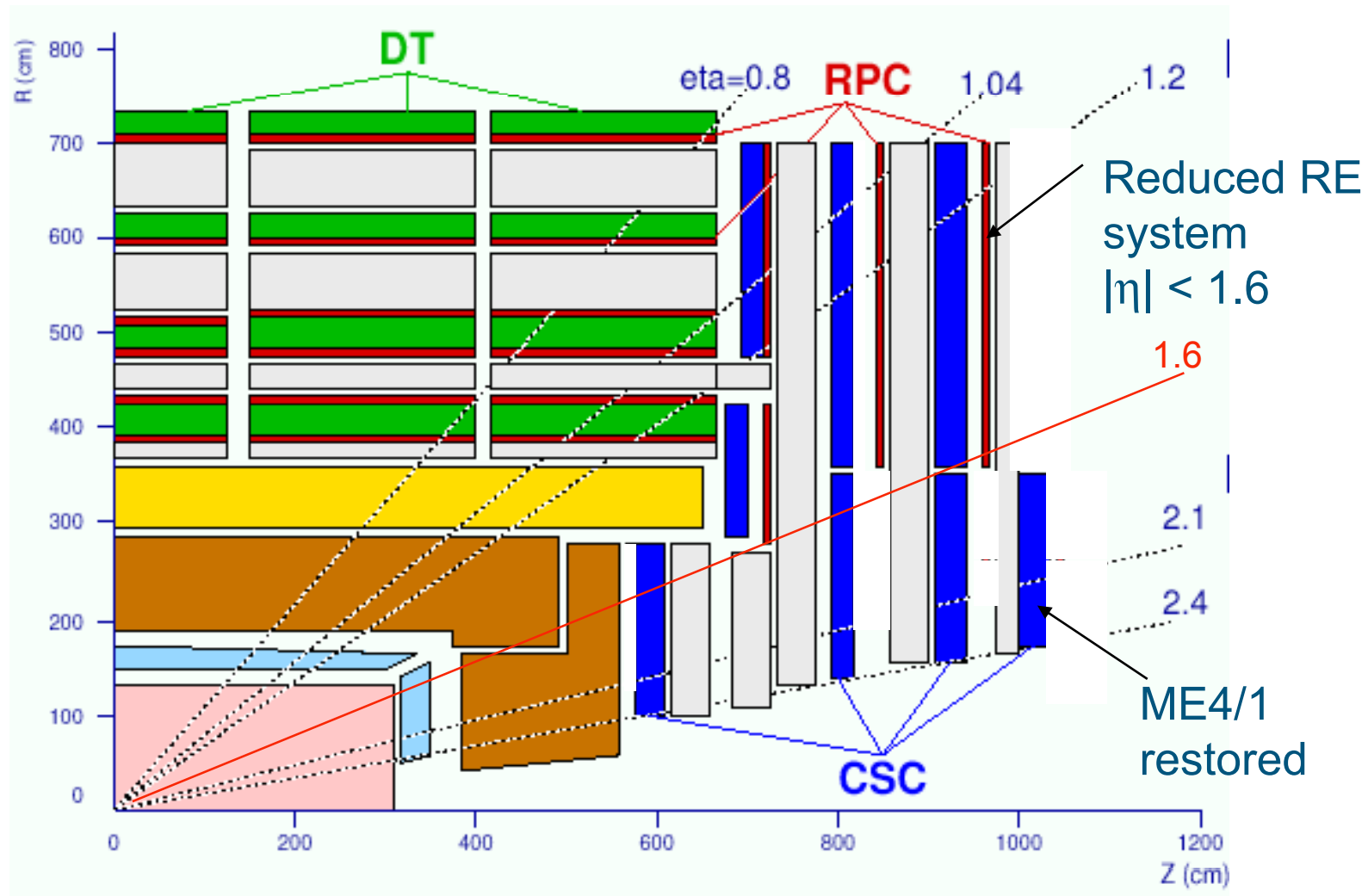
Υψηλή διακριτική ικανότητα, μικρή ανομοιογένεια (0.5%)

Λειτουργεί σε μαγνητικό πεδίο των 4T

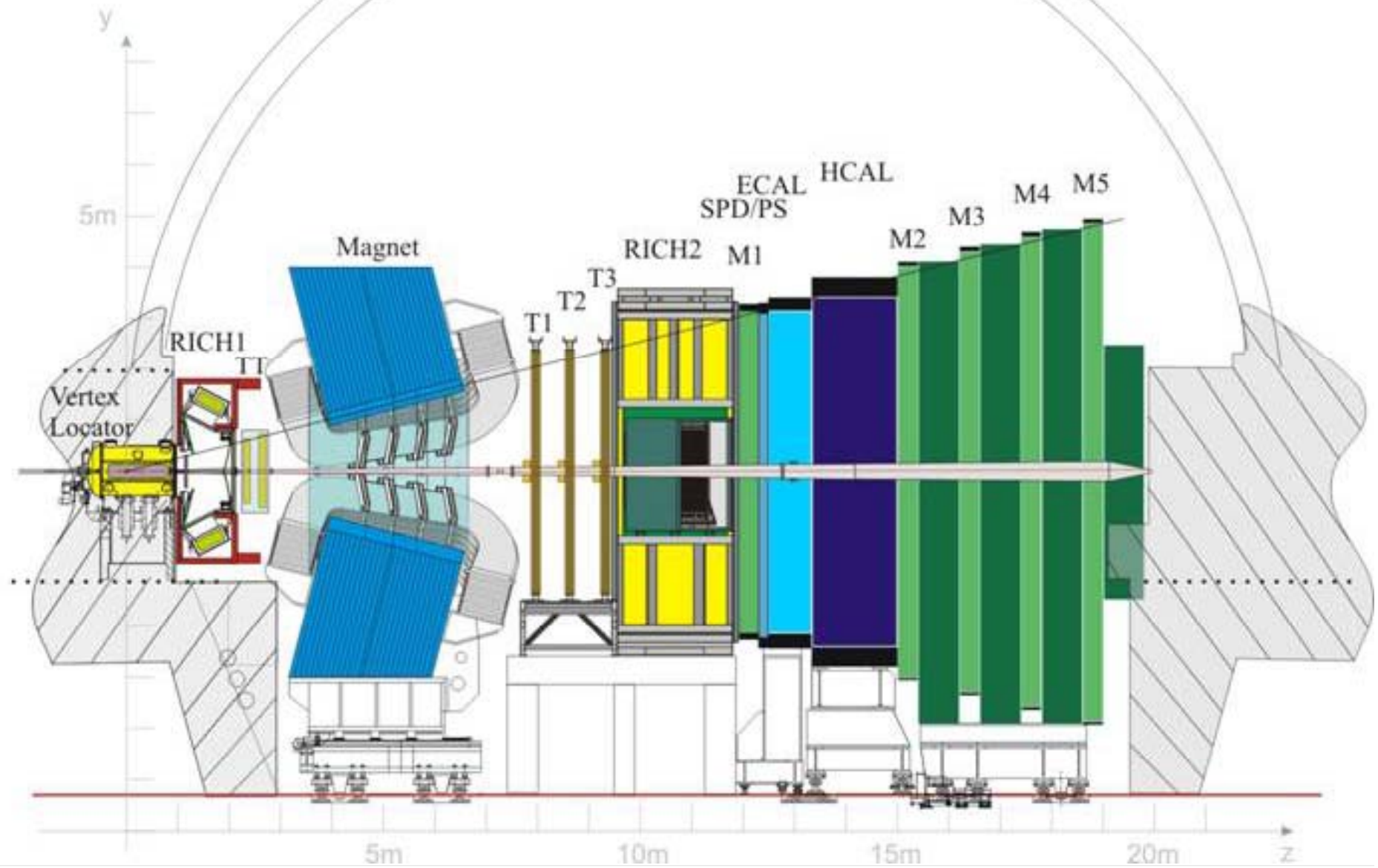
Μεγάλης πυκνότητας κρύσταλλοι για τη μέτρηση ηλεκτρομαγνητικών κατοίγισμών

Σύστημα Ανίχνευσης Μιονίων

Περιλαμβάνει σύστημα ευθυγράμμισης ακριβείας



LHCb



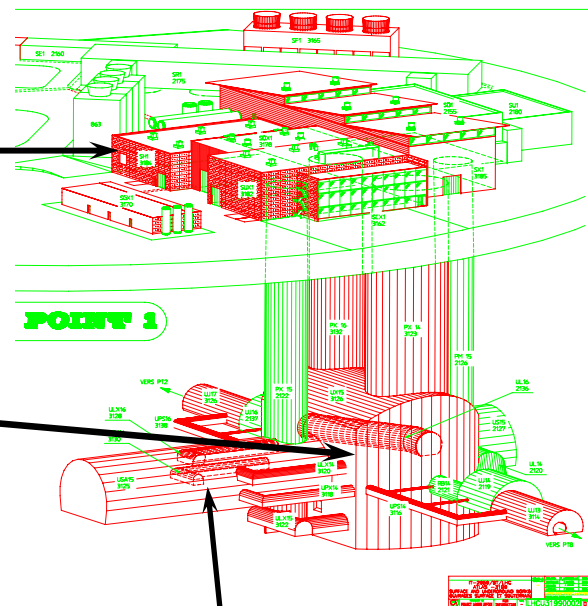
Υποδομή ενός πειράματος

- Τα πειράματα ΔΕΝ είναι μόνο ανιχνευτές

- Χρειάζονται:
 - Σύστημα αυτομάτου ελέγχου των ανιχνευτών
 - Λήψη δεδομένων ΕΚΤΟΣ και παρακολούθηση
 - Ανάλυση των δεδομένων που κατεγράφησαν
 - ...

ATLAS: εγκατάσταση υποδομής

Πλήρης κρυογενικός σταθμός



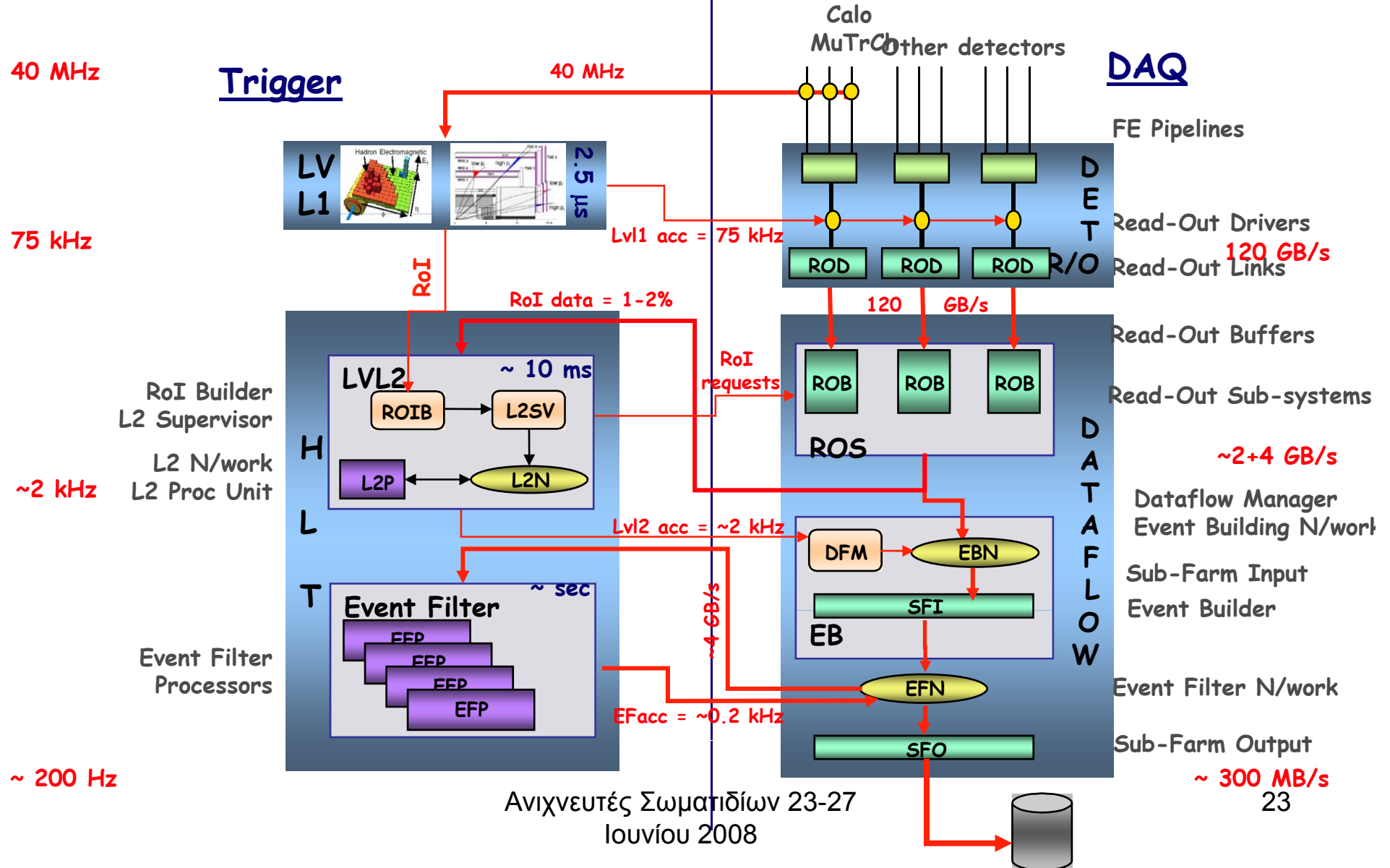
Υπόγεια κοιλότητα υποδοχής του ανιχνευτή 2003



23
2008

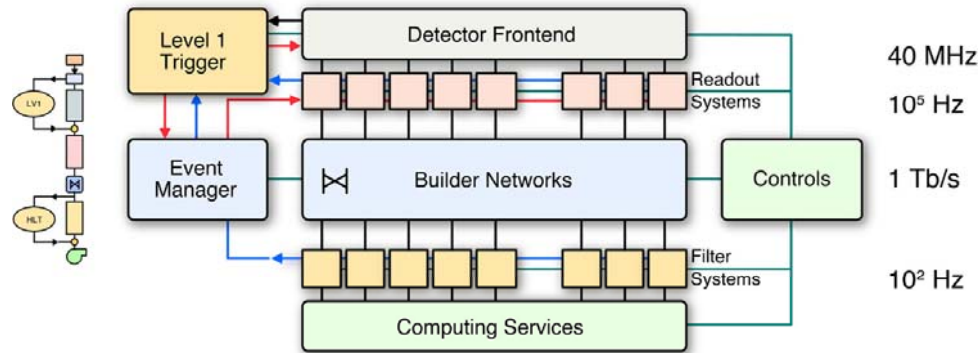
2

ATLAS: Σκανδαλισμός, Λήψη Δεδομένων και Σύστημα αυτομάτου ελέγχου



CMS: Σκανδαλισμός και Σύστημα λήψης δεδομένων

Principle



Implementation

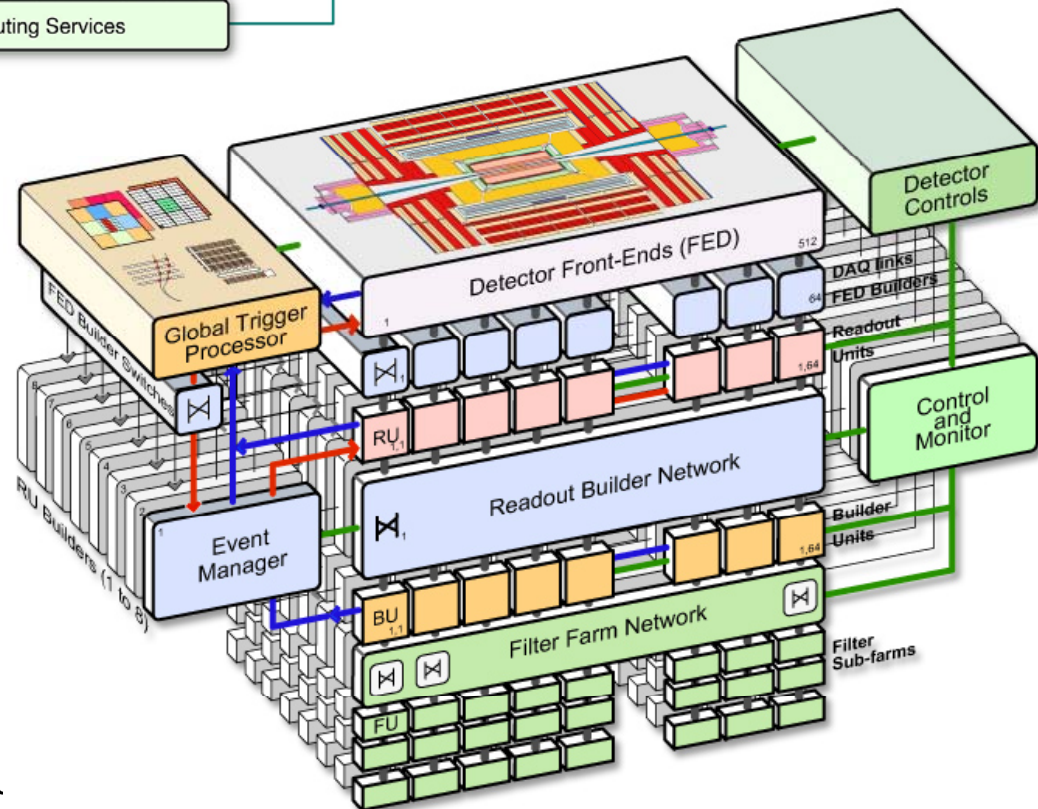
40 MHz

100kHz

Fully scalable:
 8 x (12.5 kHz DAQ units)

**Plan to install 4 units
 for LHC start-up**

100Hz



Ανιχνεί

ΙΟΥΝΙΟΥ 2008

Σκανδαλισμός & Λήψη Δεδομένων



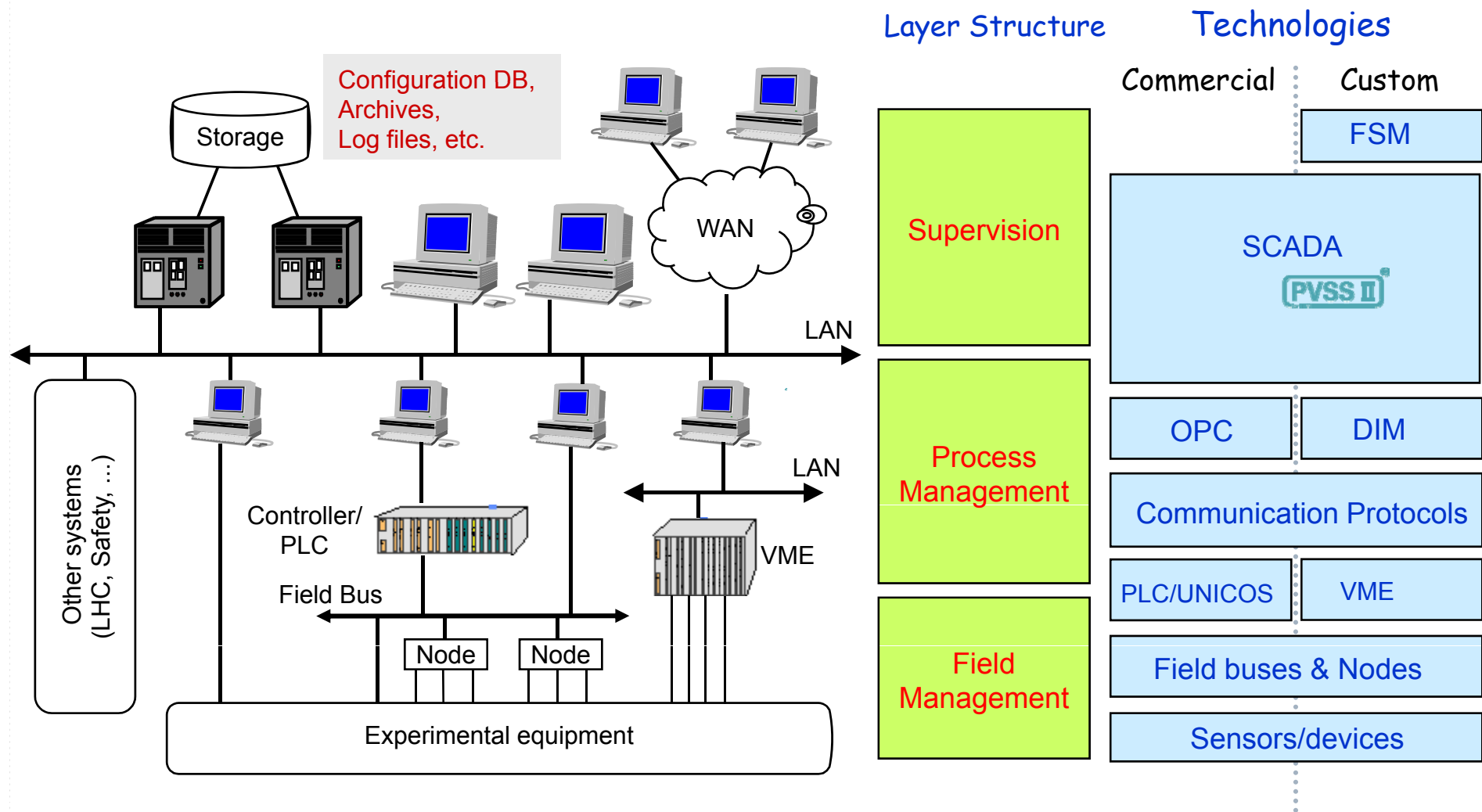
Μεγάλη προσπάθεια τον τελευταίο χρόνο για να λειτουργήσει το σύστημα λήψης δεδομένων χρησιμοποιώντας πρότυπες μονάδες και ομοιοποιητές

Κλίμακα 1:8 του συστήματος λήψης δεδομένων (preseries) εγκατεστημένων στο Point 5, δοκιμάζοντας την τελική λειτουργικότητα και την συνήθη επίδοση

Ανιχνε



Σύστημα Αυτομάτου Ελέγχου @ LHC



Based on an original idea from LHCb

Σύστημα Ασφάλειας Ανιχνευτή

- Κοινό Σύστημα για:
 - Ασφάλεια του ανιχνευτή του πειράματος
 - Ανάπτυξη σε καθιερωμένη τεχνολογία

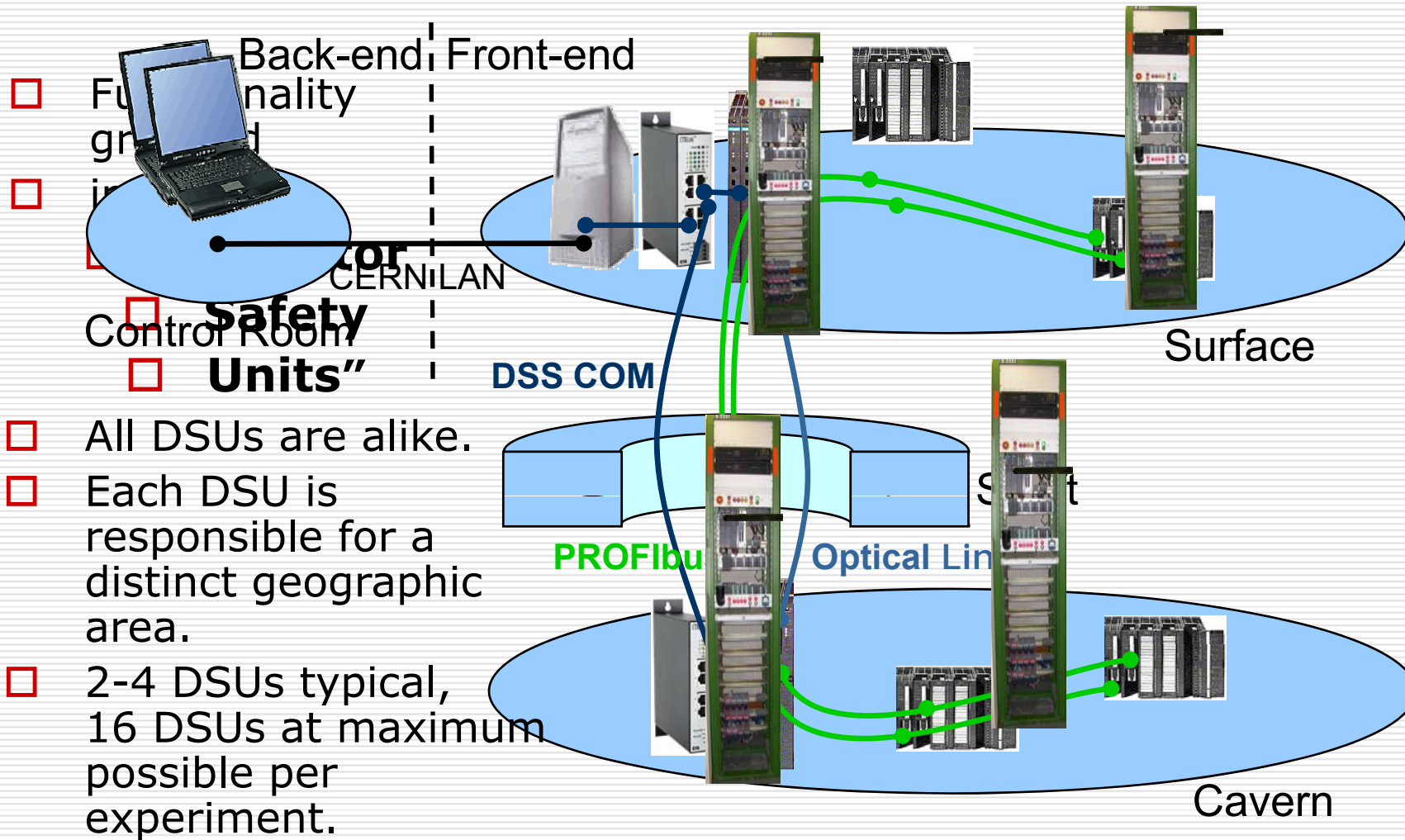
- Χαρακτηριστικά
 - Ανεξάρτητο σύστημα (**front-end**) ικανό να λειτουργεί από μόνο του για να εξασφαλίζει τον ανιχνευτή
 - Συνοπτικό σύστημα (**back-end**) για να πληροφορεί άμεσα τους υπεύθυνους ασφάλειας

Συνδεσμολογία του Πειράματος

- Λειτουργικότητα που ομαδοποιείται σε
 - **“Μονάδες**
 - **Ασφάλειας του**
 - **Ανιχνευτή”**

- Όλα τα Συστήματα Ασφάλειας του Ανιχνευτή (ΣΑΑ) είναι ίδια.
- Κάθε ΣΑΑ είναι υπεύθυνο για μια διαφορετική περιοχή (γεωγραφική).
- Από 2 μέχρι 4 ΣΑΑ συνήθως, 16 ΣΑΑ το μέγιστο δυνατό ανά πείραμα.

Experiment's Configuration



Ερωτήσεις ??



© 2003 United Feature Syndicate, Inc.