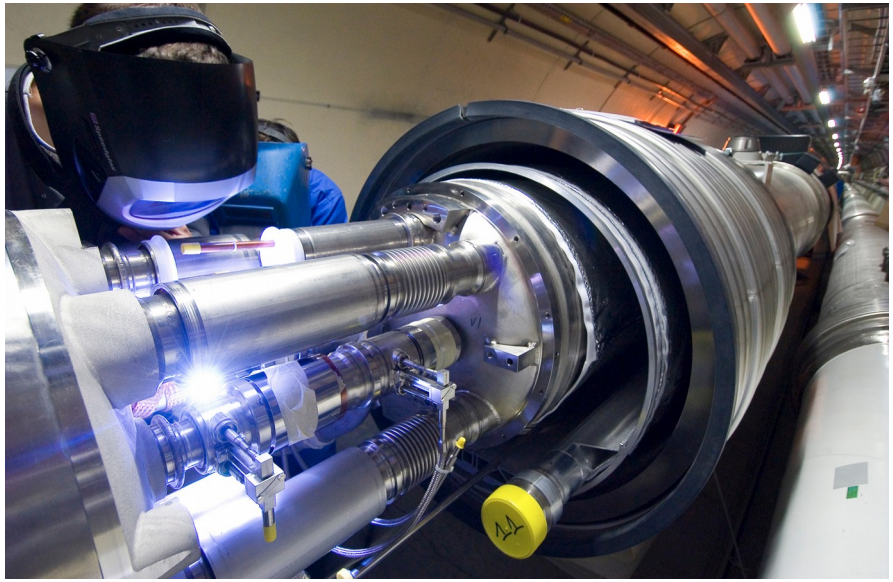


Benvenuti ad
Italian Companies at CERN 2019 !

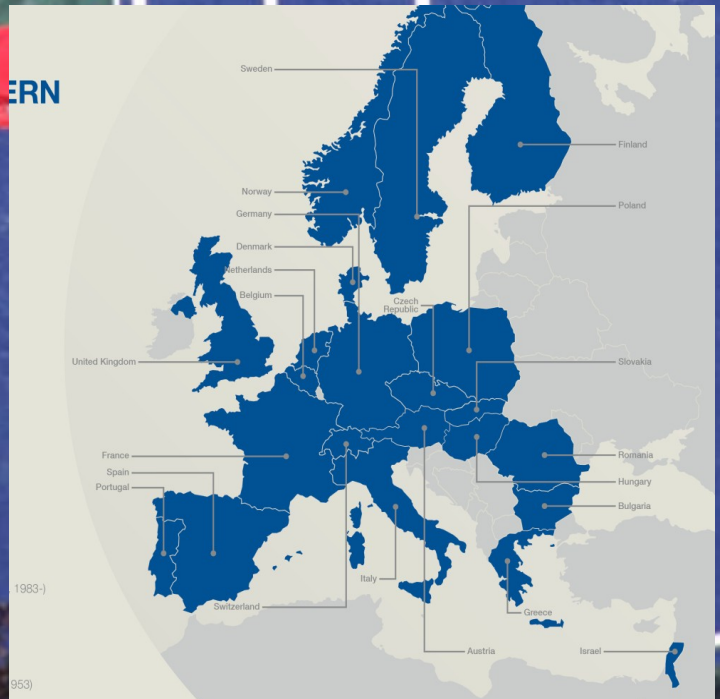
Mauro Morandin - INFN
CERN industrial Liaison Officer for Italy

IL CERN è…

- il **più grande** e importante laboratorio al mondo per la fisica fondamentale
  - fondato nel 1954, **primo esempio** di grande organizzazione europea nata nel dopoguerra, da:

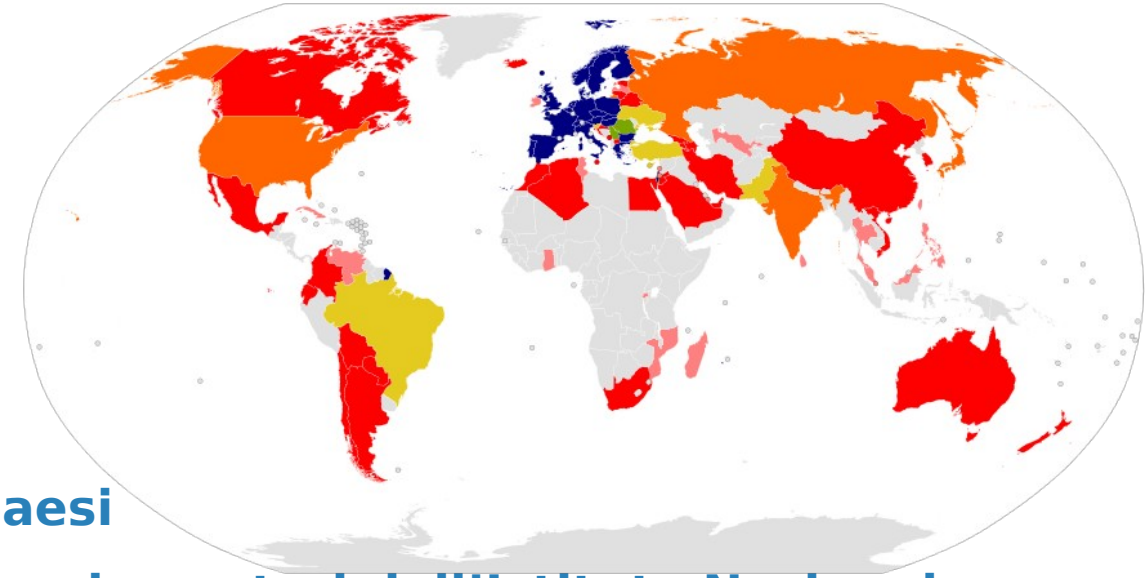
    Belgio, Danimarca, Francia, Germania, Grecia, Italia, Olanda, Norvegia, Svezia, Svizzera, Gran Bretagna e Yugoslavia
- Attualmente comprende **23 Stati Membri**
  - ultimi ingressi: Israele (2014), Romania (2016), Serbia (2019)

  7 Associati:
  - Cipro, Slovenia + India, Pakistan, Lituania, Turchia, Ucraina
- Osservatori: USA, Russia, Giappone



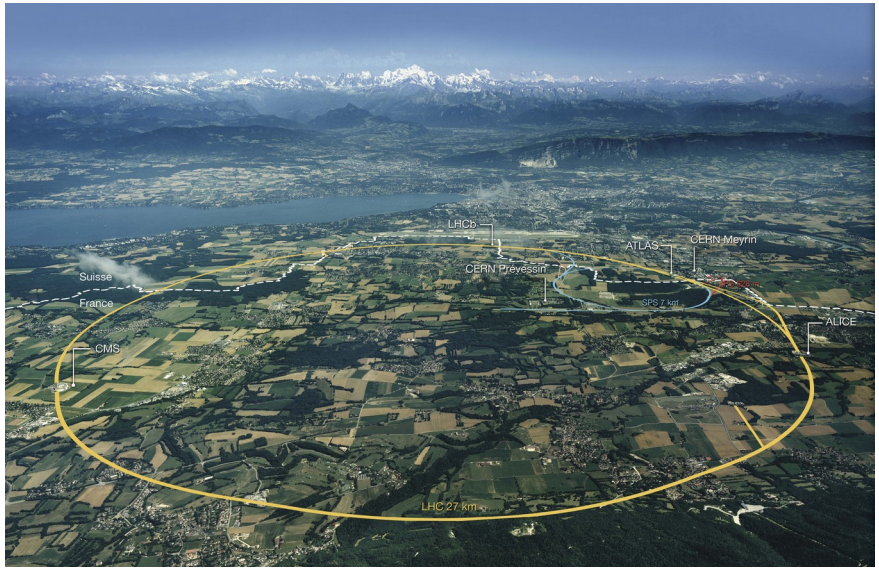
La comunità scientifica del CERN

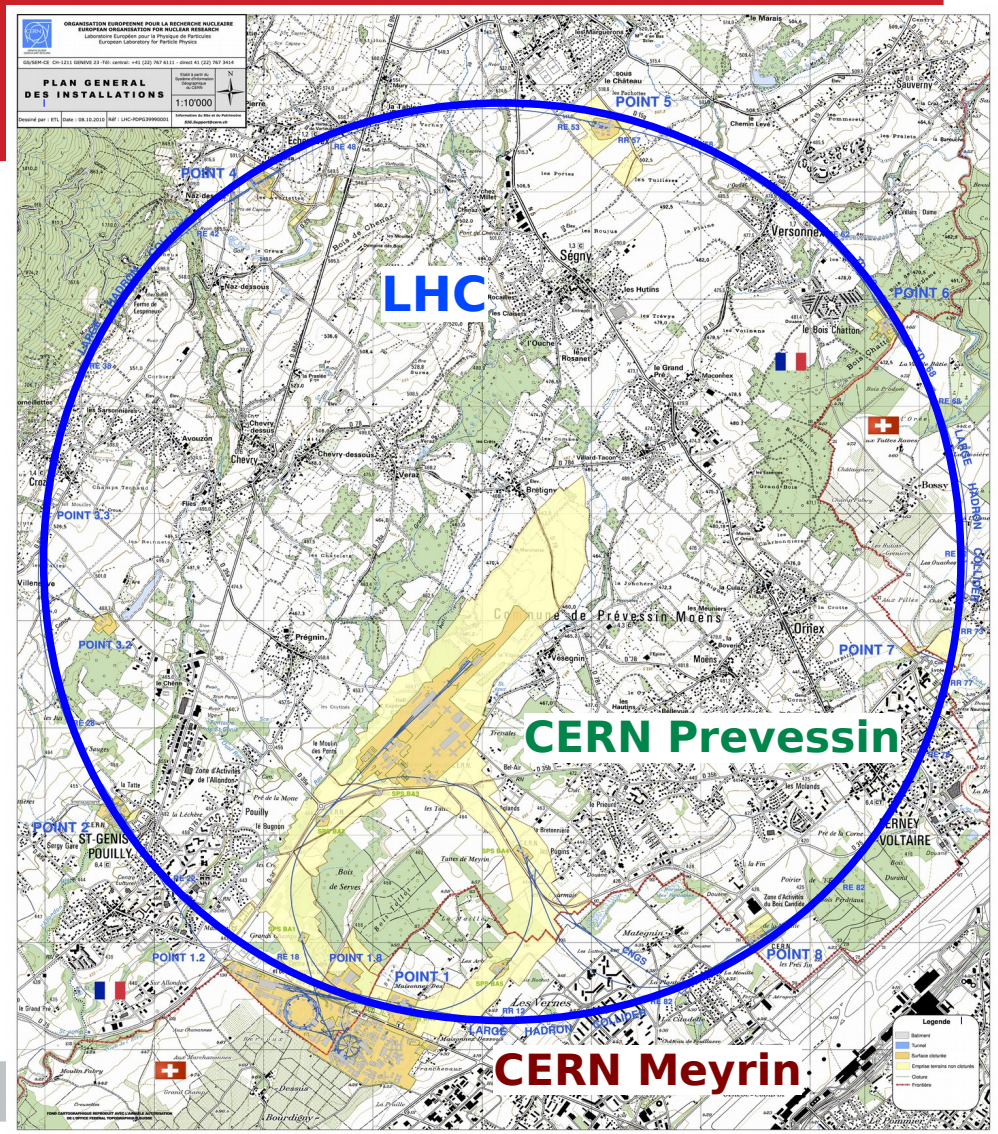
- Con i suoi **2500 dipendenti** (di cui solo il 3% sono ricercatori fisici) il CERN svolge la funzione primaria di mettere a disposizione degli scienziati di tutto il mondo gli **acceleratori di particelle** con cui esplorare i componenti fondamentali della materia e le loro interazioni



- Gli acceleratori sono quindi utilizzati da una vasta comunità scientifica internazionale: **13000 scienziati** da oltre **113 paesi**
- per l'Italia, circa 1500 fra **tecnici e ricercatori dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e delle Università italiane.**

I siti del CERN

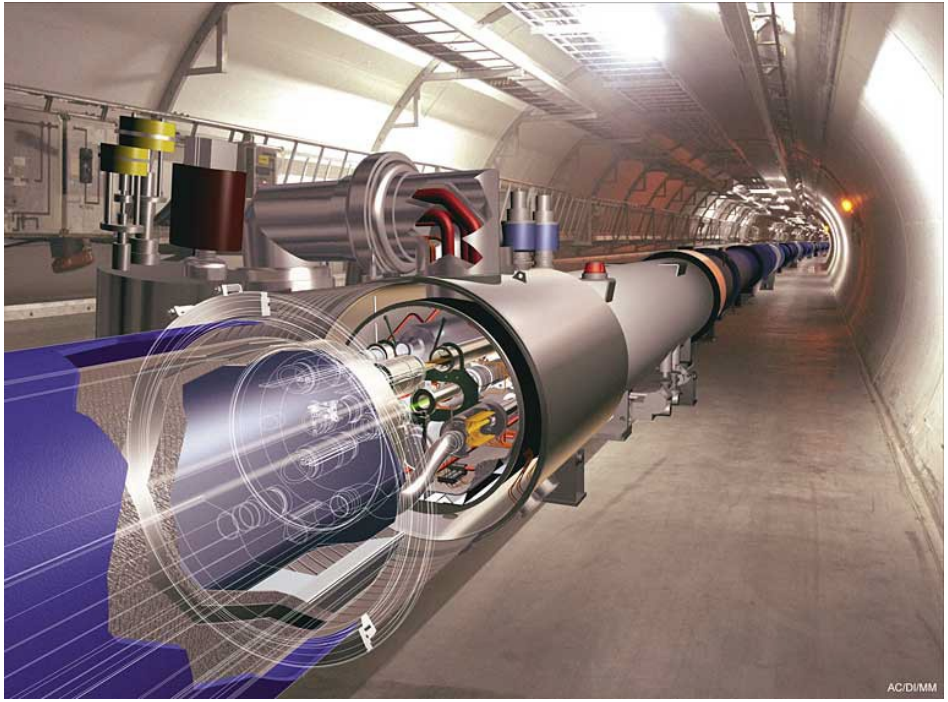




- CERN Meyrin: 80 ettari
- CERN Previssin: 83 ettari
- altri 15 siti secondari

LHC

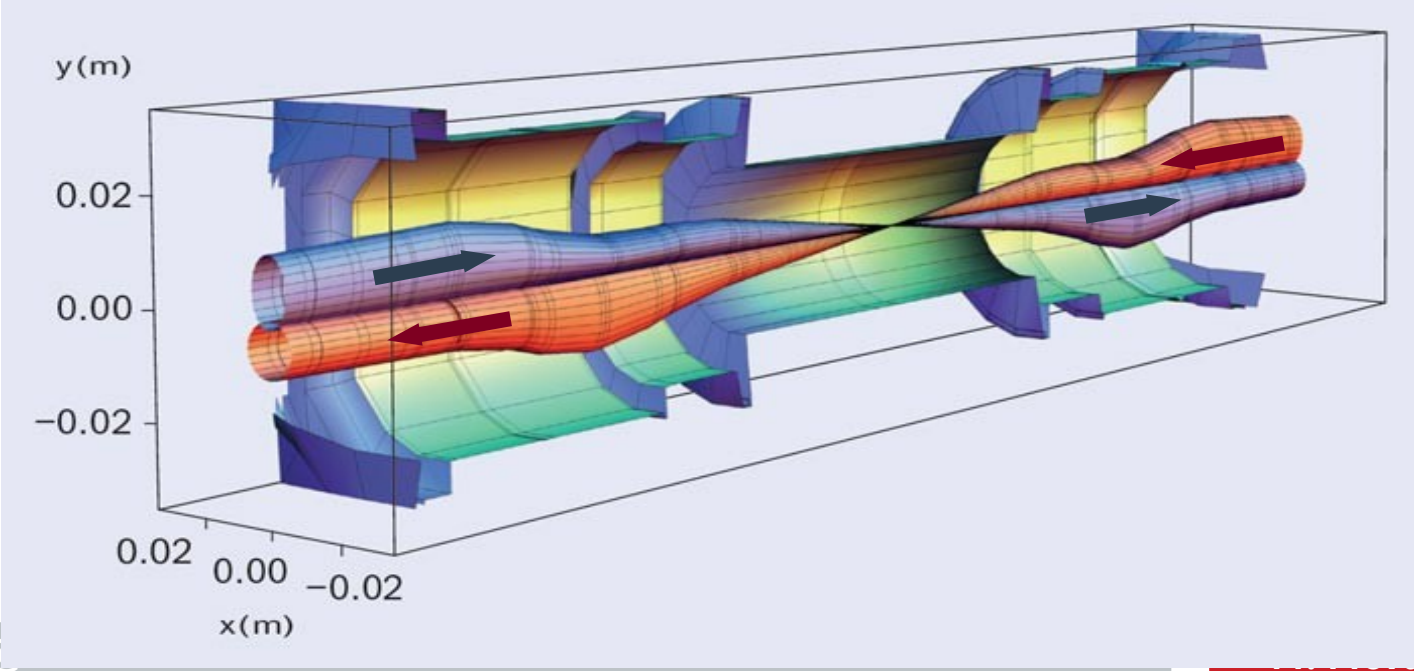
- Il Large Hadron Collider (LHC) è il **più grande strumento scientifico** del mondo per investigare le proprietà della materia



- vi circolano ad un'**energia prima mai raggiunta** protoni o ioni pesanti
- tunnel di **26.7km**, di cui oltre 24 km di **magneti superconduttori** operanti a 8.3 T e ad una temperatura molto vicina allo zero assoluto
  - senza magneti superconduttori LHC sarebbe 4 volte più grande e consumerebbe **900 GW** invece di **120 MW**

Dove i fasci si scontrano

- un sistema di magneti focalizzatori strizza i pacchetti alle dimensioni di decine di milionesimi di metro (meno del diametro di un capello)
- facendoli incontrare nella zona di interazione



I rivelatori

- nelle zone di interazione sono posizionati giganteschi apparati sperimentali che:
  - sono formati da strati di rivelatori di vario tipo, disposti a strati successivi
  - “fotografano” i risultati delle collisioni più interessanti
  - misurano con estrema precisione le caratteristiche delle particelle prodotti delle interazioni

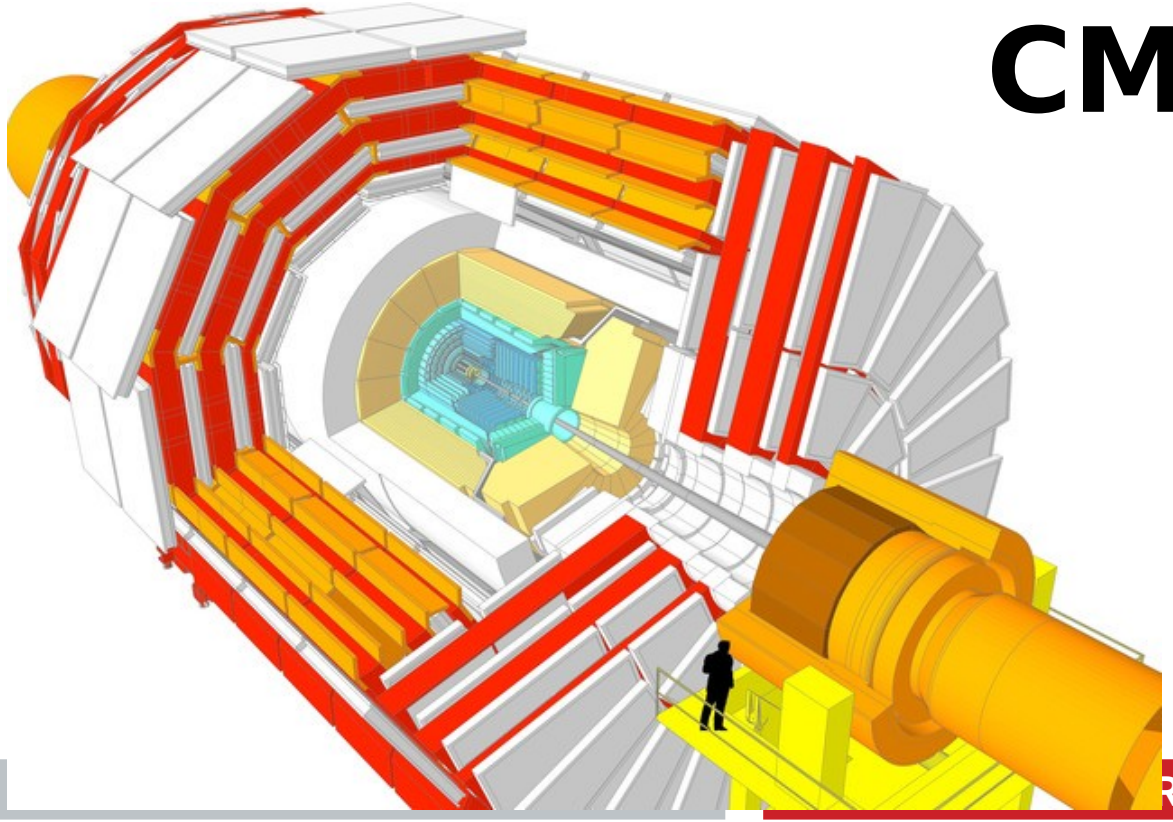
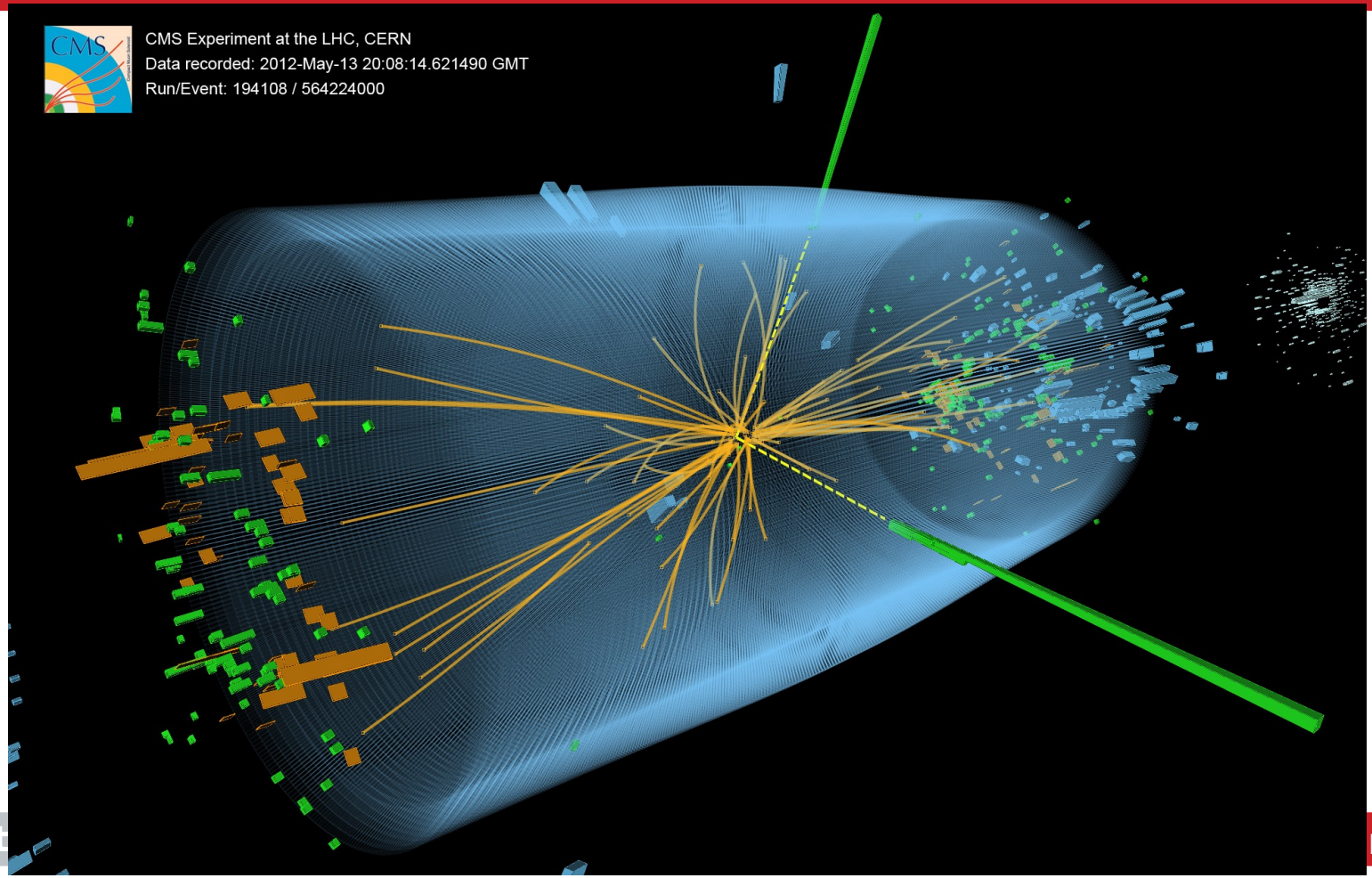
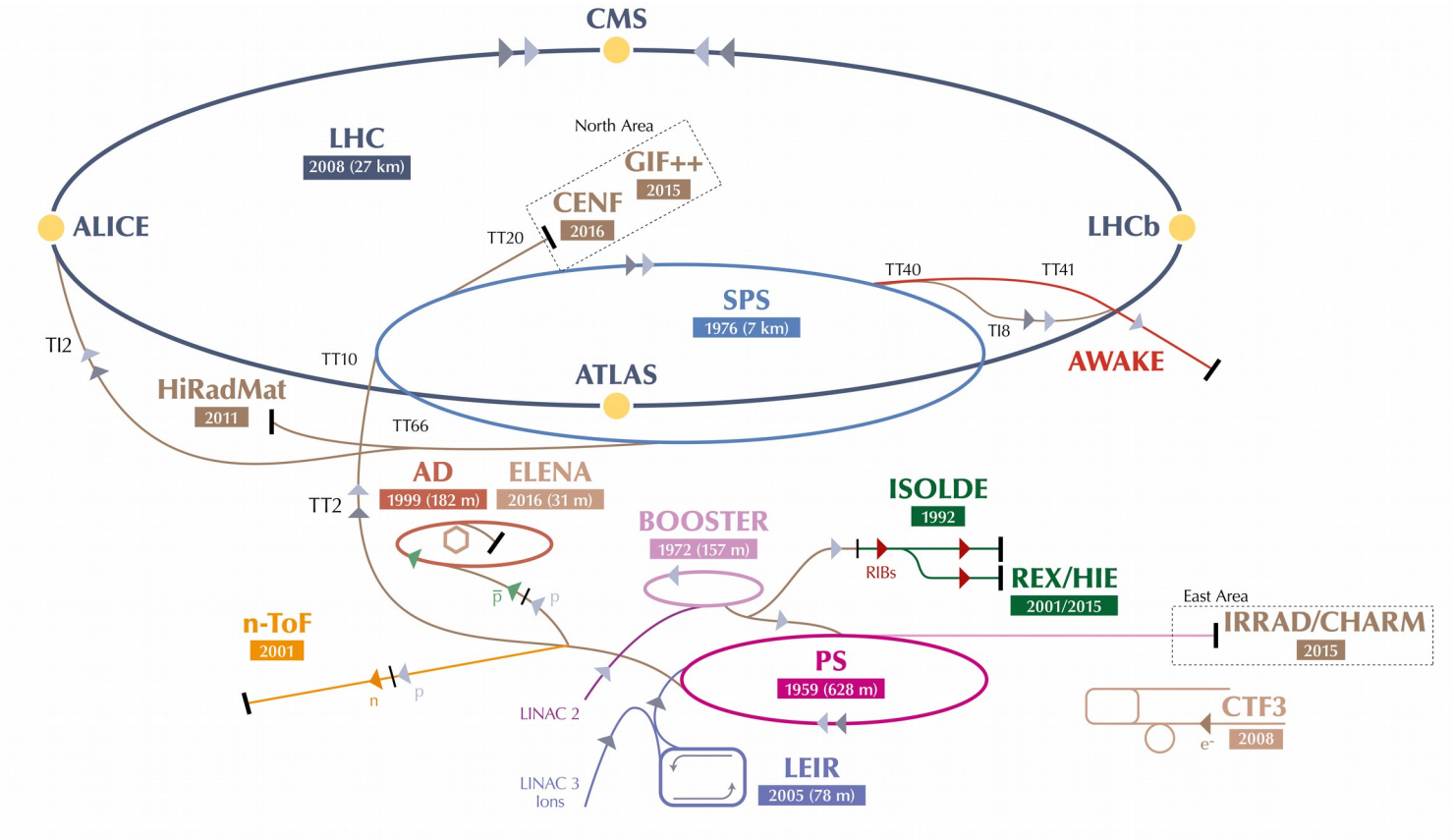


Immagine ricostruita di un “evento” di CMS



Il complesso di acceleratori del CERN

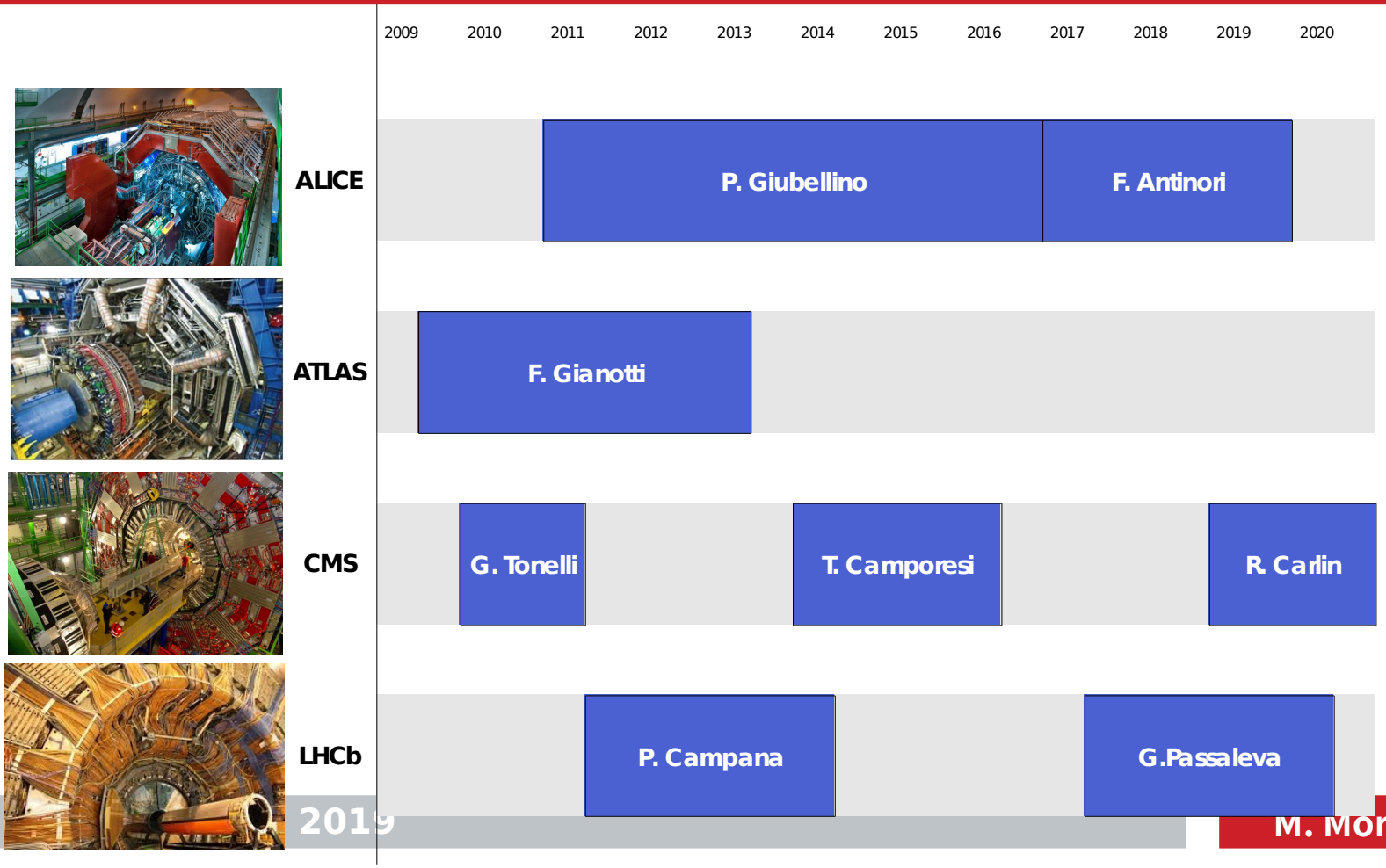


Impatto italiano al CERN

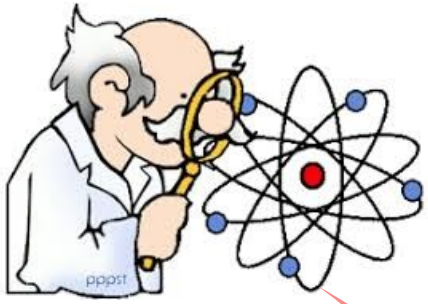
- il contributo italiano al Cern nel 2019: **118 M€** (10.4% del budget Cern)
- scienziati italiani al CERN
  - **~ 290 dipendenti** (11% del totale)
  - **altri 2000** (15% circa) fra studenti e collaboratori
- le aziende italiane registrate come fornitori del Cern: **~ 1000**
- aziende italiane che hanno avuto ordini negli ultimi 5 anni: **~ 500**
- pagamenti del CERN ad aziende italiane nel **2018: 41.5 MChF**
  - **33.9 MChF** per i beni, **7.6 MChF** per i servizi industriali

Status	Total	Italians	Italian Engineers	Italian Technicians	Italian %
Staff	2527	288	203	42	11%
Fellows	621	142	100	n/a	23%
Technician Trainees	64	11	n/a	11	17%
Doctoral Students	204	44	43	n/a	22%
Technical Students	195	25	25	n/a	13%

Italiani alla guida degli esperimenti LHC



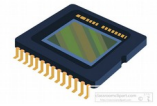
L’impatto dell’interazione con l’industria



forniture industriali

accesso alle competenze e alla strumentazione scientifica e tecnologica

nuovi prodotti, processi, servizi

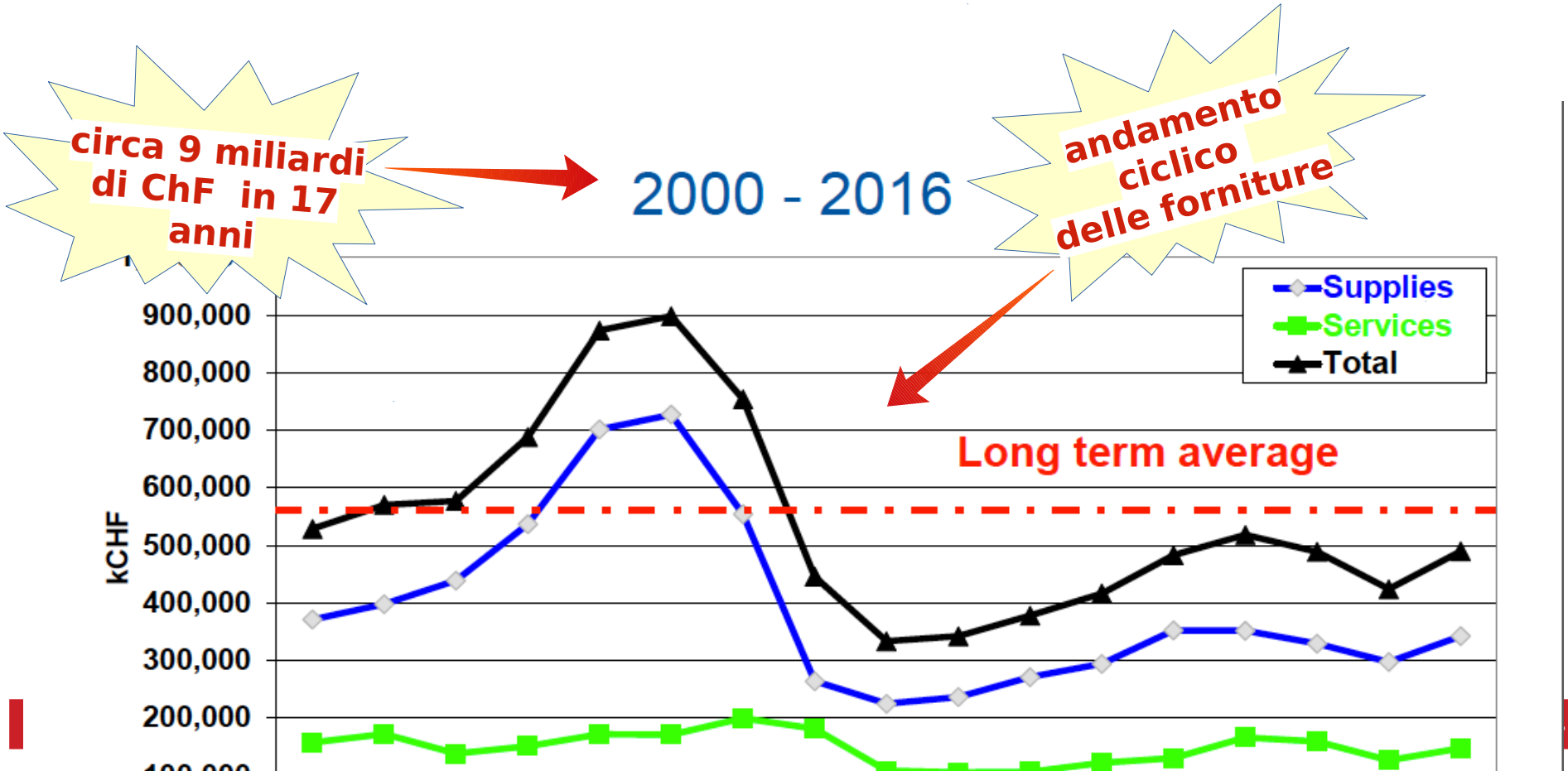


nuovi mercati

crescita profittabilità

stimoli per l’innovazione

Spesa del CERN per forniture e servizi



Come il CERN realizza le sue macchine

- normalmente il CERN nella costruzione degli acceleratori come LHC svolge il ruolo di “**general contractor**”

- **conduce di programmai di R&D, in collaborazione con Laboratori, Istituti e Università,** e spesso coinvolgendo fornitori industriali già in questa fase

- **produce il progetto** degli acceleratori e dei loro componenti principali (inclusi anche parti dei rivelatori) e **assegna poi i contratti per la realizzazione dei componenti alle aziende**

Come il CERN realizza le sue macchine

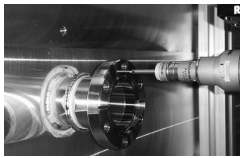
i beni acquisiti ricadono sotto due categorie:

- **prodotti standard**
  - vengono fornite specifiche usando standard di qualità internazionali
  - la responsabilità della buona realizzazione è del fornitore
- **nuovi prodotti** la cui progettazione, ingegnerizzazione e/o processo produttivo non sono ancora disponibili
  - si tratta normalmente di **prodotti essenziali** per gli obiettivi scientifici che il laboratorio persegue, realizzati unicamente per il CERN
  - per ridurre i costi e i rischi, il CERN realizza i prodotti in casa, **comprando gran parte dei componenti** e tenendone così sotto controllo la qualità del lavoro.

I settori di punta

In alcuni settori le aziende italiane sono diventate leader a livello internazionale**:**

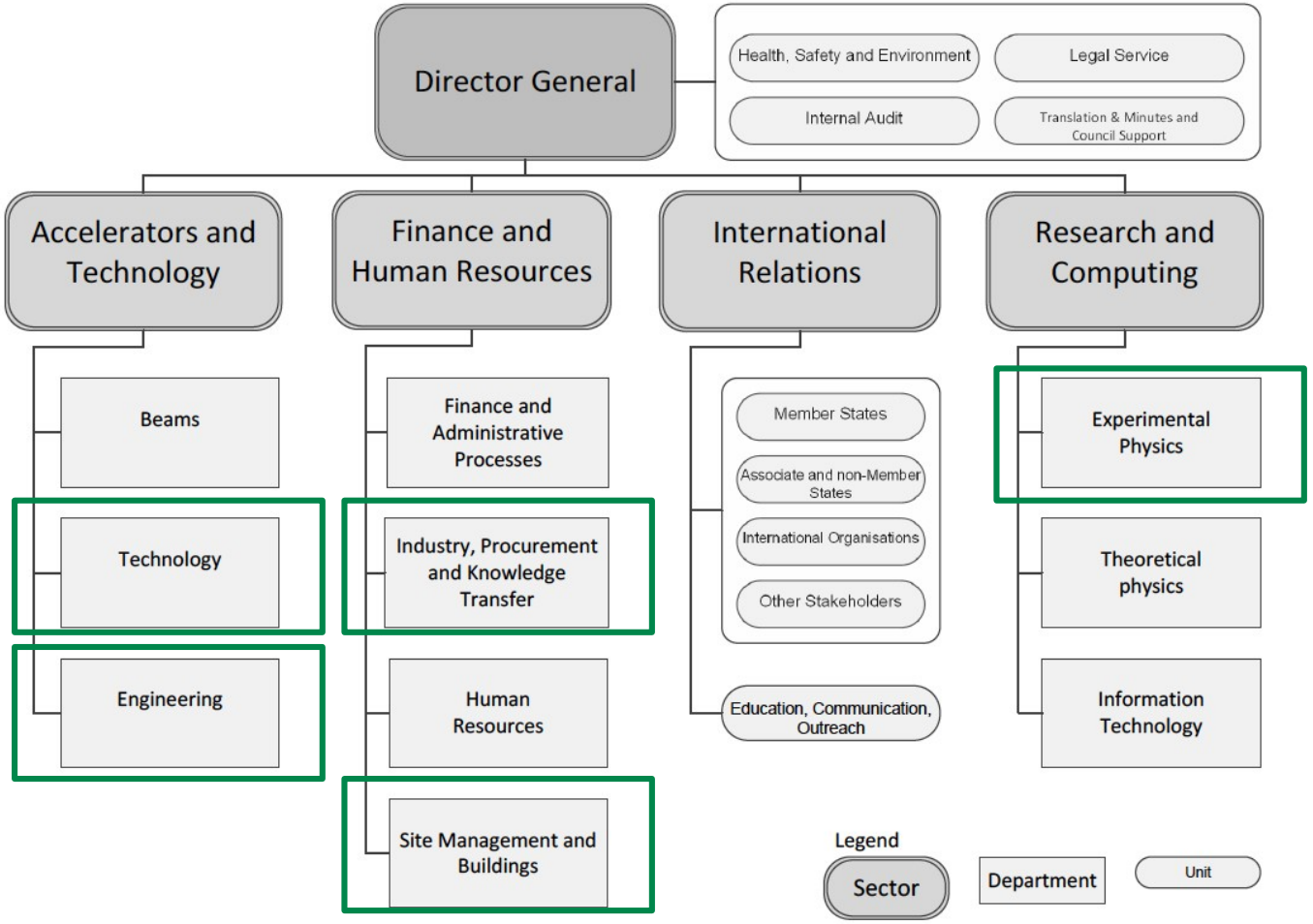
- **magneti superconduttori e linee superconduttive di alta potenza**
- **apparecchiature per creare e mantenere condizioni di ultra alto vuoto**
- **apparecchiature per raffreddare a temperature vicine allo zero assoluto (criogenia)**
- **meccanica di alta precisione**
- **dispositivi per accelerare le particelle subatomiche (cavità a RF)**
- **strumentazione elettronica avanzata per la fisica**



ma contratti notevoli vengono siglati anche in settori più tradizionali come nel settore edilizio e degli impianti industriali meccanici ed elettrici

Struttura organizzativa del CERN

- principali interlocutori delle aziende



N ILO

HiLumi LHC: l'ultima frontiera

- oggi LHC ha raggiunto e superato le prestazioni di progetto e i miglioramenti in corso porteranno a raccogliere molti più dati di quanti previsti originalmente
- per andare oltre si è sviluppato il progetto **HiLumi LHC**:
- un potenziamento in grado di **moltiplicare per 5** la luminosità istantanea e **per 10** quella integrata rispetto agli obiettivi nominali di LHC (da 300 a 3000 fb^{-1})
- che verrà ottenuto:
  - sia **aumentando di un fattore 2 il numero di protoni circolanti** e compensando le perdite con un'iniezione continua
  - sia **strizzando i fasci e ruotandoli prima che si scontrino** in modo da aumentare la probabilità di collisioni utili

ILO

l' Industrial Liaison Officer (ILO) è una figura prevista dal CERN allo scopo di:

- **agevolare il laboratorio** nella ricerca dei migliori partner industriali nei paesi membri
- **promuovere e incentivare** la partecipazione delle aziende alle procedure del CERN per l'acquisizione di beni e servizi in modo da massimizzare il ritorno industriale

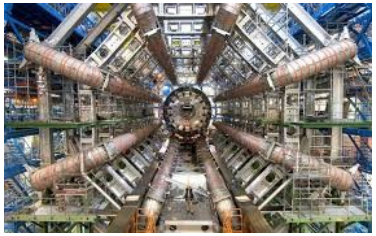
l' ILO italiano per il CERN è stato istituito dai **Ministeri degli Affari Esteri** e dell'**Istruzione Università e Ricerca**, di concerto con l'**Istituto Nazionale di Fisica Nucleare** (INFN)

l'attività dell'ufficio ILO è basata a **Padova** e viene sostenuta finanziariamente dellI'NFN l'ufficio ILO che ne supporta l'attività

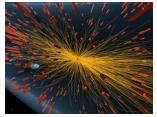
Attività ILO

- L'ufficio ILO fornisce alle aziende informazioni sulle gare previste e sulle modalità di partecipazione
  - Viene impiegato a questo scopo un database in cui sono registrate ad oggi oltre 1000 aziende
  - le aziende vengono contattate sulla base di un sistema di codici di attività (categorie merceologiche) che il CERN assegna ad ogni procedura di gara
- l'ufficio ILO è poi a disposizione della aziende italiane che intendono **presentare al CERN** i propri settori di attività e le proprie competenze, per indirizzarle verso gli interlocutori più appropriati.
- Si occupa inoltre di organizzare **eventi sul territorio nazionale e al CERN,** dedicati alle imprese italiane
- partecipa infine alle riunioni del Comitato Finanze

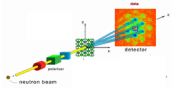
Laboratori internazionali in Europa

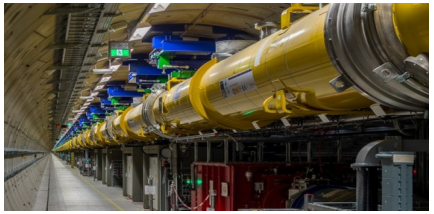


CERN Ginevra

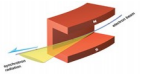


ESS Lund

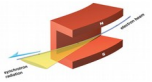




XFEL Amburgo



ESRF Grenoble



Prossimi appuntamenti: ciclo di 4 anni

- **2019**
  - **6-7 giugno a Napoli: Industrial Opportunities Days**
    - evento organizzato in Italia in **collaborazione** con ILO ESS, ITER,ESO, ESRF
  - **19-20 settembre al CERN: ItComp@CERN 2019**
    - evento al CERN dedicato ai nuovi potenziali fornitori: B2B meetings
- **2020**
  - **settembre al CERN: ItComp@CERN 2020**
  - **6-9 ottobre a Grenada: Big Science Business Forum 2020**
    - evento organizzato da CERN, EMBL, ESA, ESO, ESRF, ESS, XFEL, F4E
- **2021**
  - **Industrial Opportunities Days in Italia ?**
  - **autunno al CERN: Italy at CERN**
- **2022**
  - **… (Italia ?) - Big Science Business Forum 2022**
  - **settembre al CERN: ItComp@CERN 2022**

Il programma dei due giorni

Agenda: [https://agenda.infn.it/event/19613/timetable/]

- oggi:
  - 13:00 – 15:30: Sessione introduttiva
    - 15:30 – 16:00: Coffee break
  - 16:00 – 18:00: Incontri B2C e B2B
  - 18:00 – 19:30: Presentazione aziende
  - 20:30 – 23:00: Cena (chi non avesse un passaggio, informi Cristina)
    - AUBERGE DE CHOULLY - 19, crêt-de-Choully - 1242 Satigny GE
- domani:
  - 8:30 – 12:30: Incontri B2C e B2B
    - 9:00 – 10:30: Visita workshop centrale del CERN (raduno alle 8:45)
    - 10:40 – 11:00: Coffe break
  - 12:30 – 13:45: Pranzo
  - 13:45 – 14:15: Trasferimento a Cessy in auto
  - 14:30 – 16:00: Visita a CMS

Visita a CMS

- **raduno alle 14:15 al POINT 5 di LHC a Cessy**
  - su google maps basta cercare LHC POINT 5 (46.310537, 6.077940)
  - chi non avesse l'auto informi Cristina entro stasera
  - dal CERN ci vogliono circa 20-25 minuti
  - siccome vi sono gruppi che si avvicendano per la visita tutto il giorno, non potremo aspettare eventuali ritardatari
- per chi non fosse coinvolto nella visita a CMS o avesse tempo libero: si possono visitare autonomamente le mostre permanenti:
  - **Universo delle Particelle al Globo** [aperto dalle 10 alle 17]
    - video (6m) sulla fisica delle particelle ogni mezz'ora [Inglese alle 10:15, 11:15, ..., francese alle 10:45, 11:45,...]
  - **Microcosmo** [aperto dalle 8:30 alle 17:30]
    - accesso dalla Reception dove c'è anche il negozio di souvenir

Regole per la visita a CMS

- scarpe chiuse
- zainetti e borse dovranno essere depositate negli armadietti, meglio non portarle
- si può fotografare quanto si vuole
- eventuali protesi o dispositivi che possono essere sensibili al campo magnetico (es.: pacemaker) devono essere segnalati
- stare sempre con il gruppo