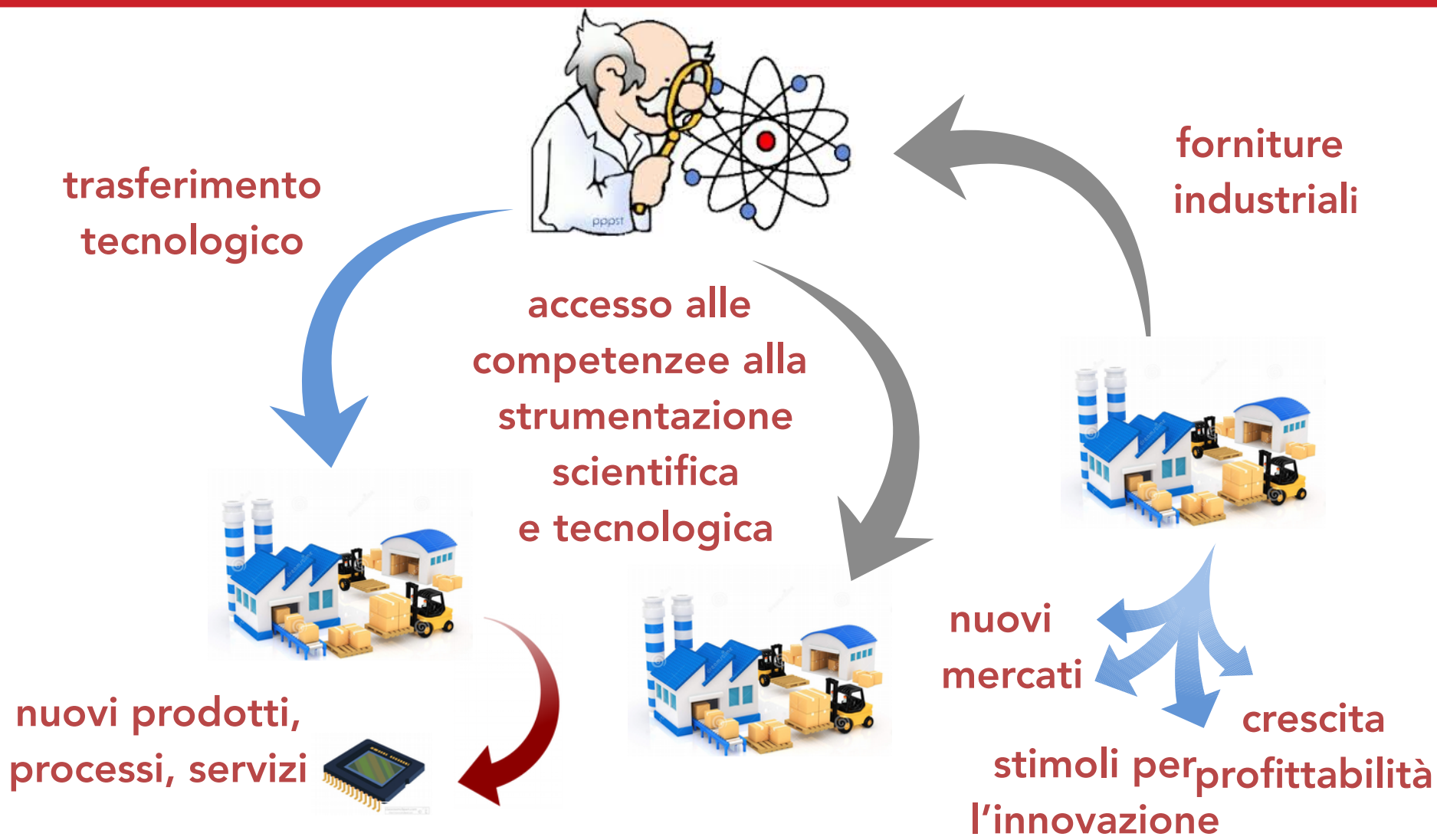


L'impatto per il sistema industriale italiano delle forniture nei laboratori con grandi acceleratori

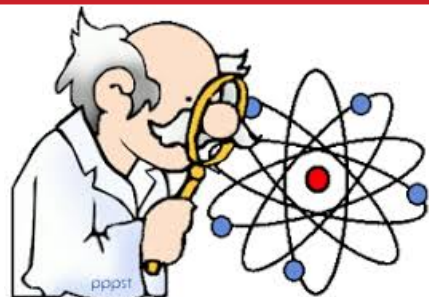
MAURO MORANDIN - INFN

L'interazione con l'industria



L'interazione con l'industria

- **le forniture industriali** alle GLI sono l'argomento di questo incontro
- non solo costituiscono il **maggiore ritorno economico** per i paesi che sostengono le GLI
- sono anche un **fattore importante di crescita** per le imprese che lavorano in particolare negli ambiti high-tech



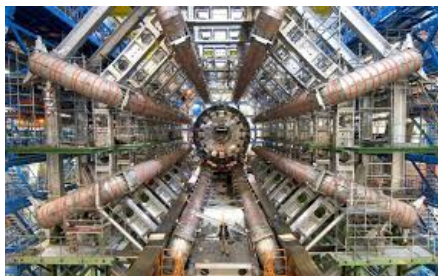
forniture
industriali



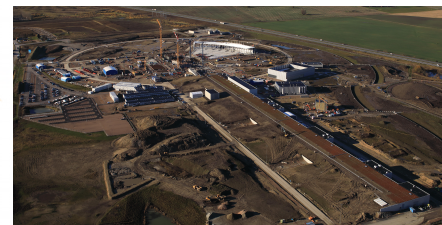
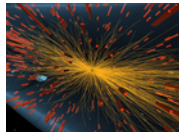
nuovi
mercati

stimoli per
l'innovazione
crescita
profittabilità

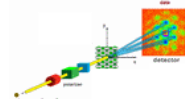
Laboratori internazionali in Europa con grandi acceleratori a cui partecipa l'Italia



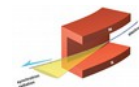
CERN
Ginevra



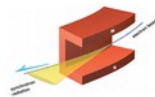
ESS
Lund



XFEL
Amburgo



ESRF
Grenoble



European Synchrotron Radiation Facility (ESRF)

La più utilizzata sorgente di raggi X Europea

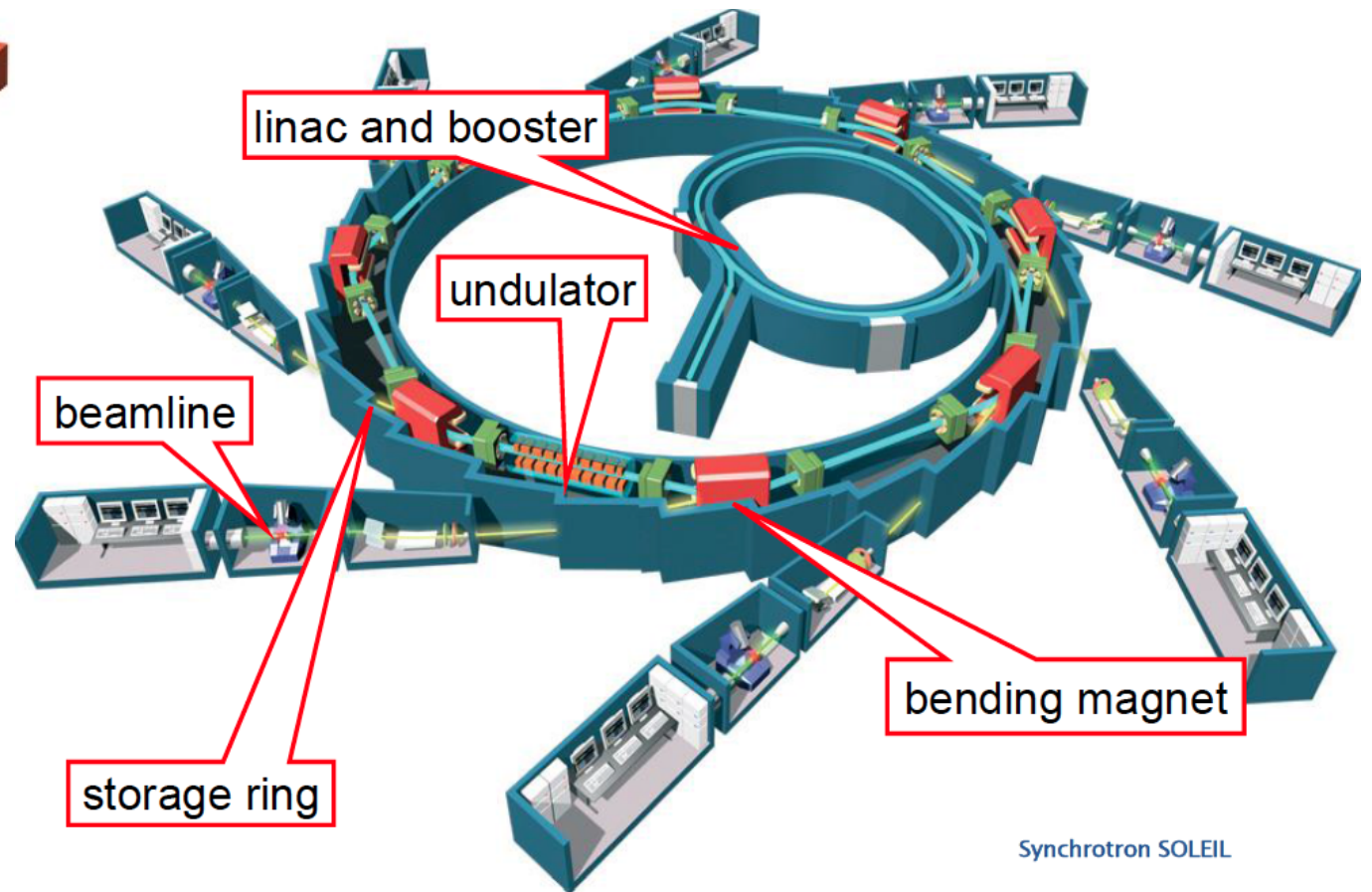
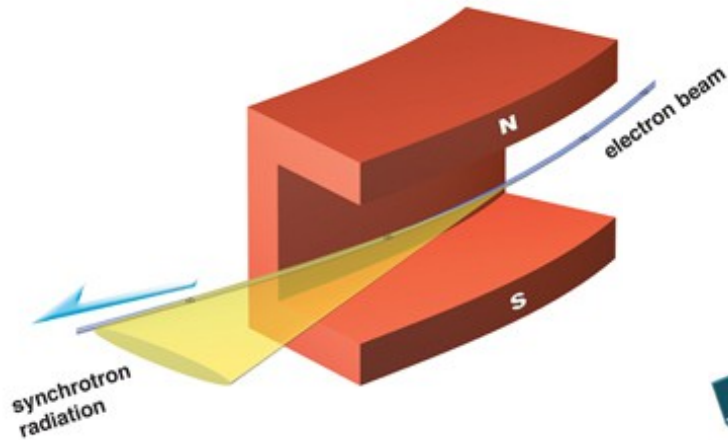
- 100 M€ budget annuo
- 600 dipendenti
- 6000 utenti all'anno



Member countries:

27.5%	France
24%	Germany
13.2%	Italy
10.5%	United Kingdom
6%	Russia
5.8%	Benesync (Belgium, The Netherlands)
5%	Nordsync (Denmark, Finland, Norway, Sweden)
4%	Spain
4%	Switzerland

Come funziona ESRF



circonferenza anello: 844 m

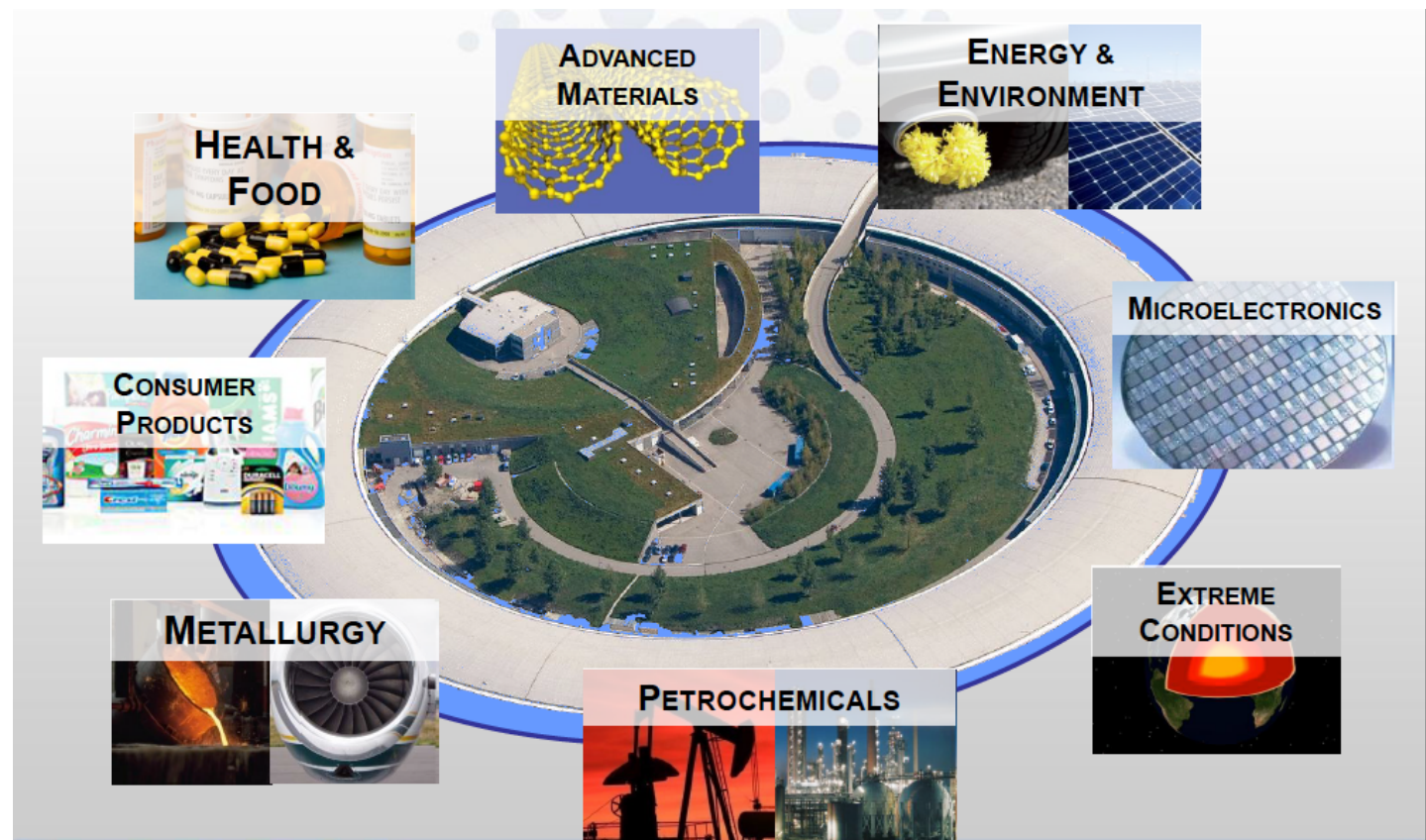
Energia elettroni = 6 GeV

Corrente totale = 200 mA

Synchrotron SOLEIL

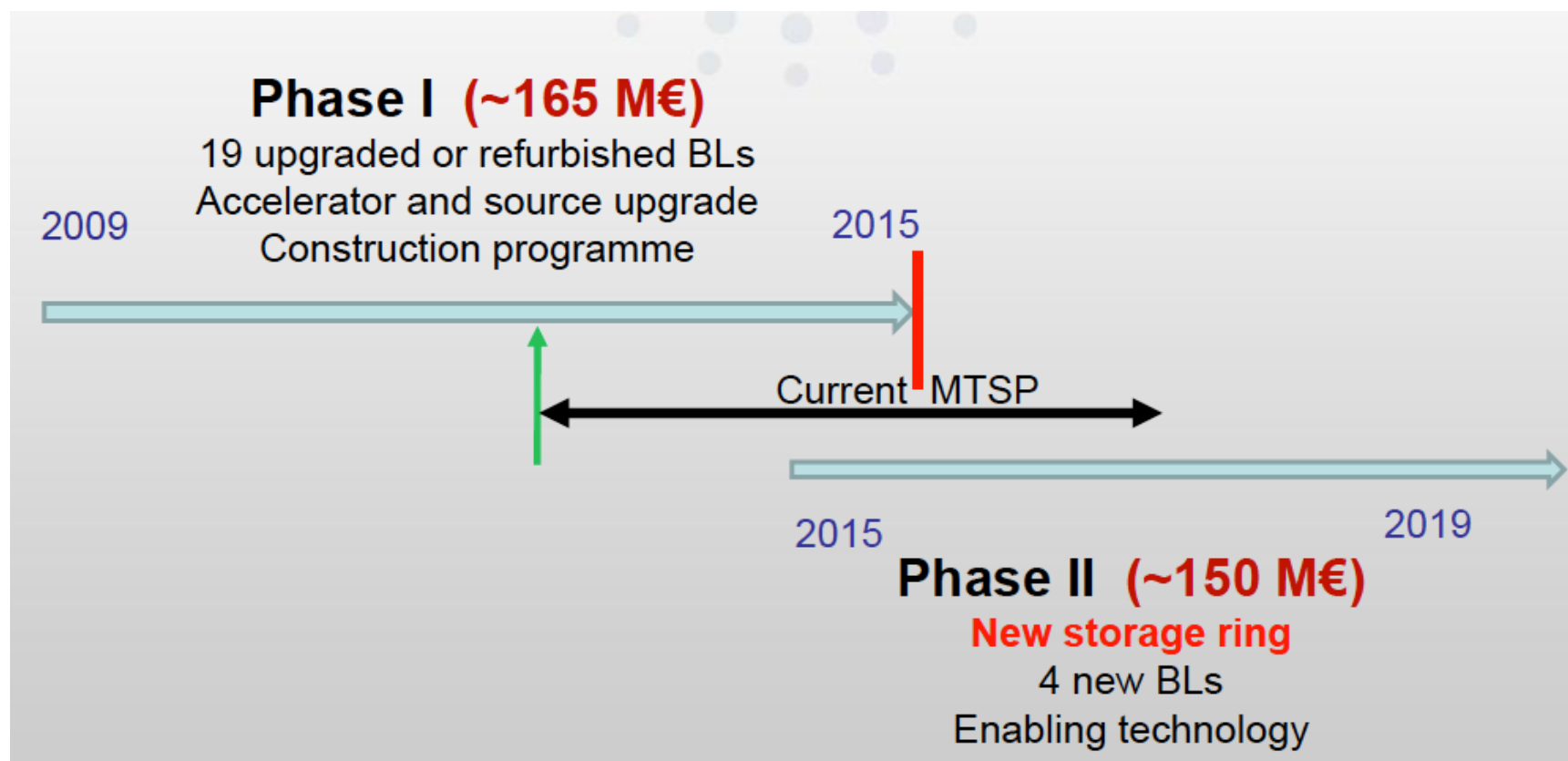
ESRF: a che cosa serve

- ESRF permette di indagare la materia a **scale di lunghezza e di tempi tipiche dei fenomeni a livello atomico e molecolari**
- la varietà dei campi di indagine sono è enorme:
 - da **biologia, chimica, fisica,...**
 - a **medicina, archeologia, geo-scienze, ...**
- molte sono anche le applicazioni in campo industriale



ESRF: il programma di potenziamento

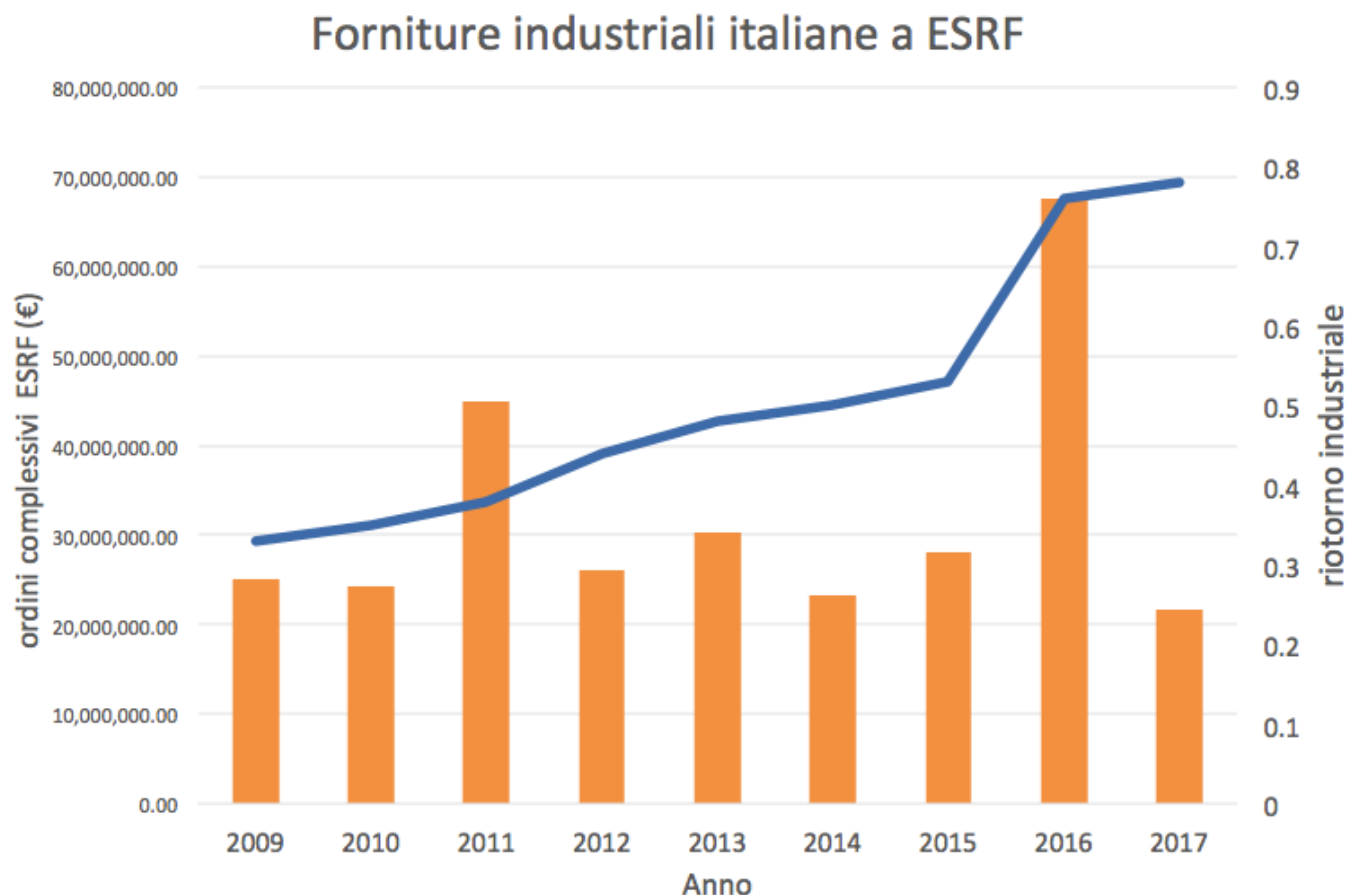
ESRF sta concludendo un importante programma di potenziamento finalizzato ad aumentare sia le prestazioni della macchina che le risorse per gli utenti



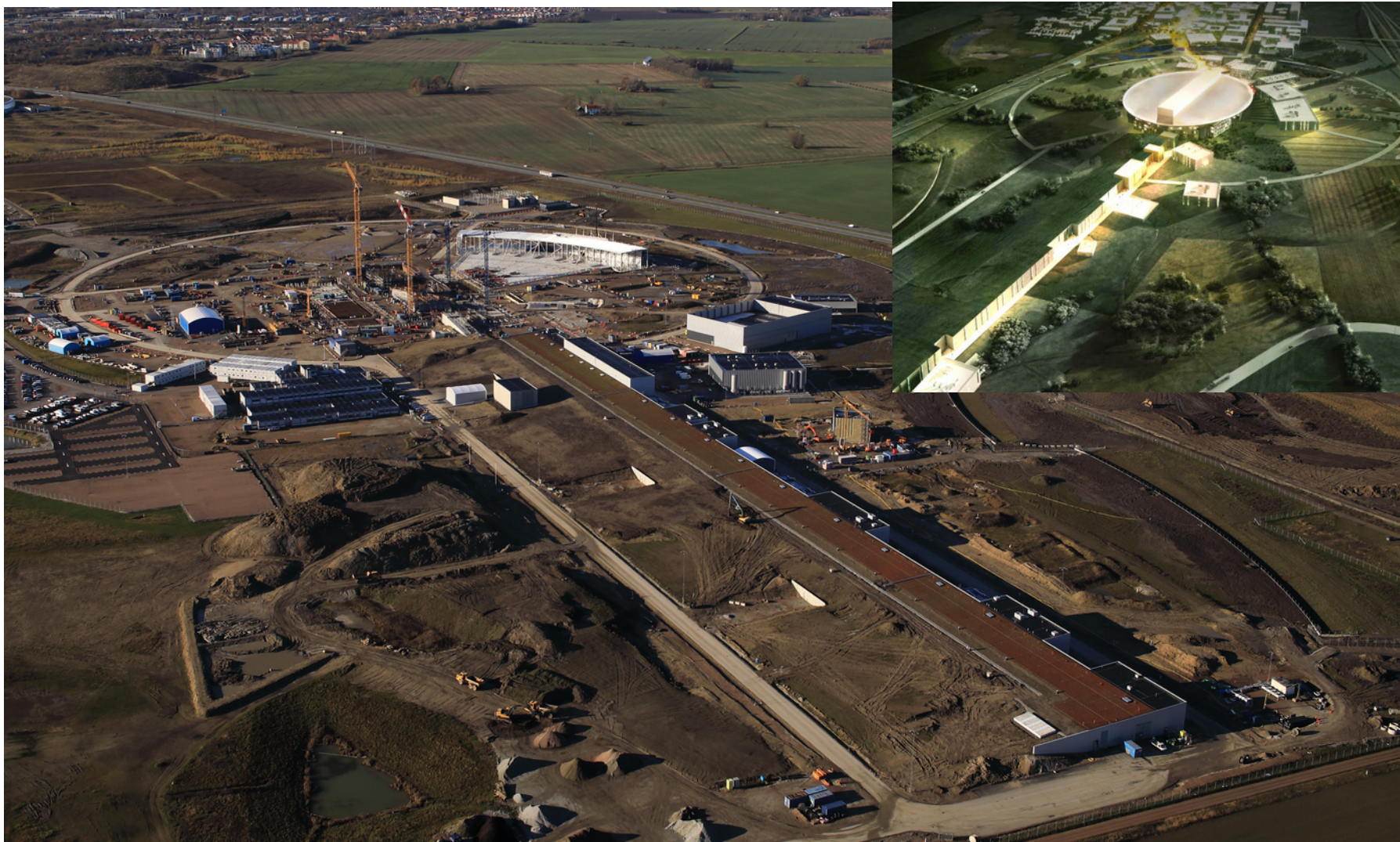
Il ritorno industriale

$$CR = \frac{\text{quota percentuale di ordini acquisiti}}{\text{quota percentuale di contributo al budget}}$$

La II fase del potenziamento di ESRF ha comportato il rifacimento di buona parte della macchina e diverse aziende italiane sono state coinvolte

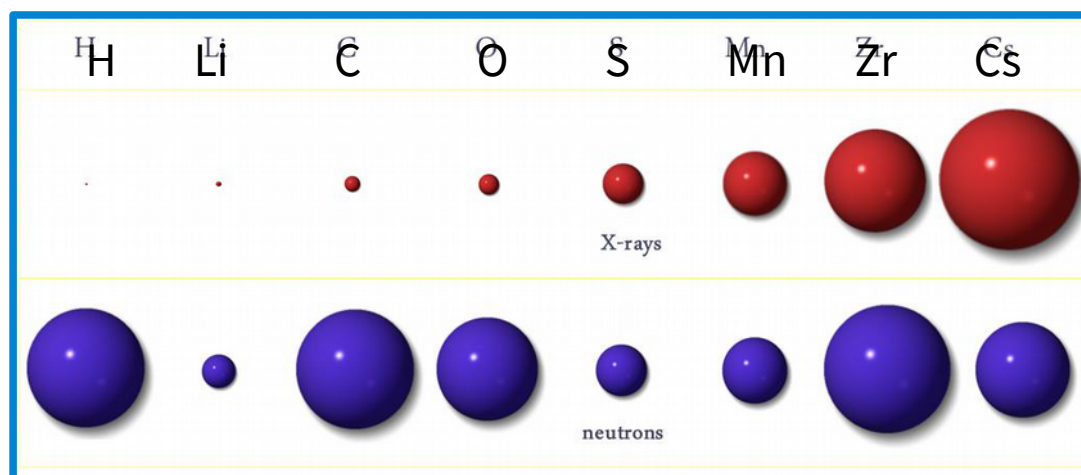


European Spallation Source: un grande cantiere



European Spallation Source (ESS)

- La missione primaria di ESS è fornire **la più potente sorgente di neutroni mai costruita**
 - i neutroni sono ottenuti dalla **frammentazione** (spallation) di nuclei colpiti da **protoni di elevata energia**
 - il cuore di ESS è perciò un **acceleratore di protoni** in grado di fornire il più intenso fascio mai realizzato
- I neutroni offrono una **visione complementare** della materia rispetto a quella ottenuta con raggi X
 - interagiscono con i diversi elementi in modo molto diverso
 - visualizzando graficamente questo a destra è il confronto



Diffusione di neutroni

- indirizzando i neutroni su un campione e misurandone la diffusione si possono studiare strutture e comportamento della materia, utili in vari settori scientifici ed industriali:

- **biologia,**
- **ingegneria dei materiali,**
- **biotecnologia,**
- **chimica,**
- **superconduttività,**
- **magnetismo,**
- **nanotecnologia,**
- **fluidodinamica.**

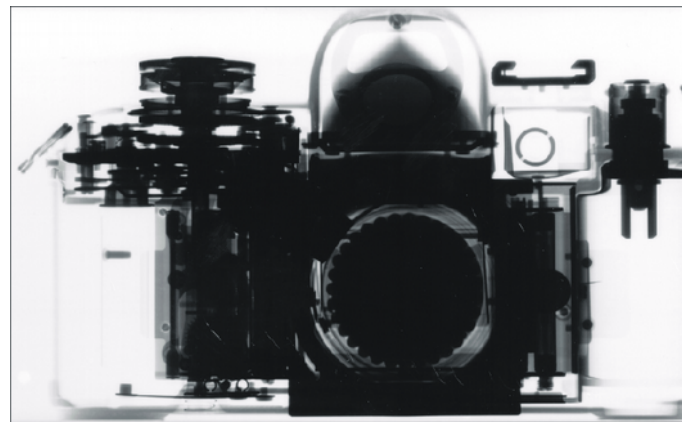
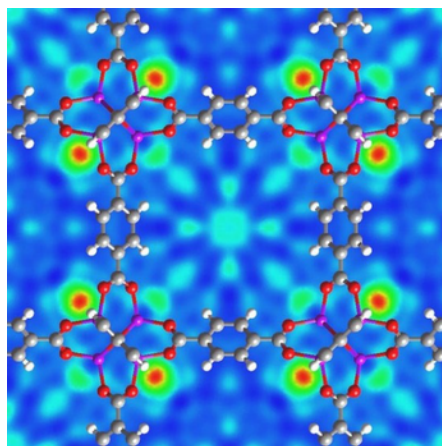


Immagine Raggi X

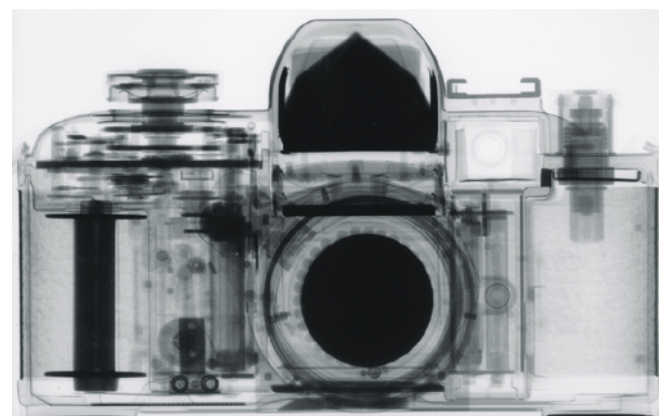


Immagine con neutroni

La collaborazione internazionale di ESS



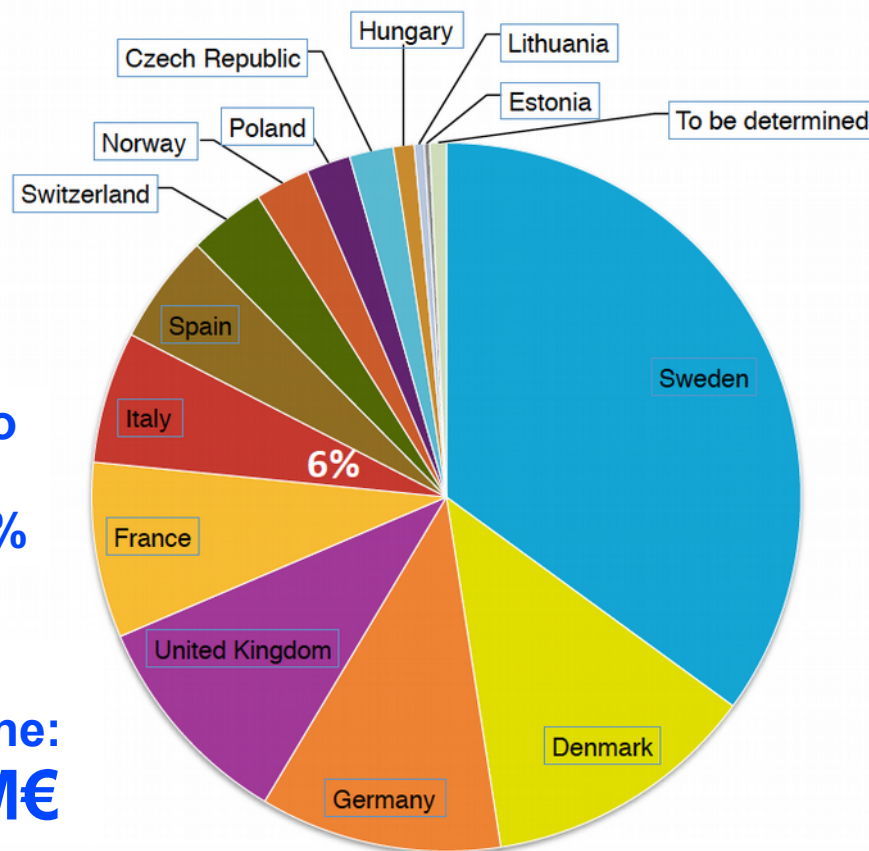
Svezia, Danimarca e Norvegia:

- 50% dei costi di costruzione
- 15-20% dei costi di funzionamento



Contributo Italiano previsto :
- 110 M€, pari al 6%

Costo di costruzione:
1800 M€



Partner Europei:

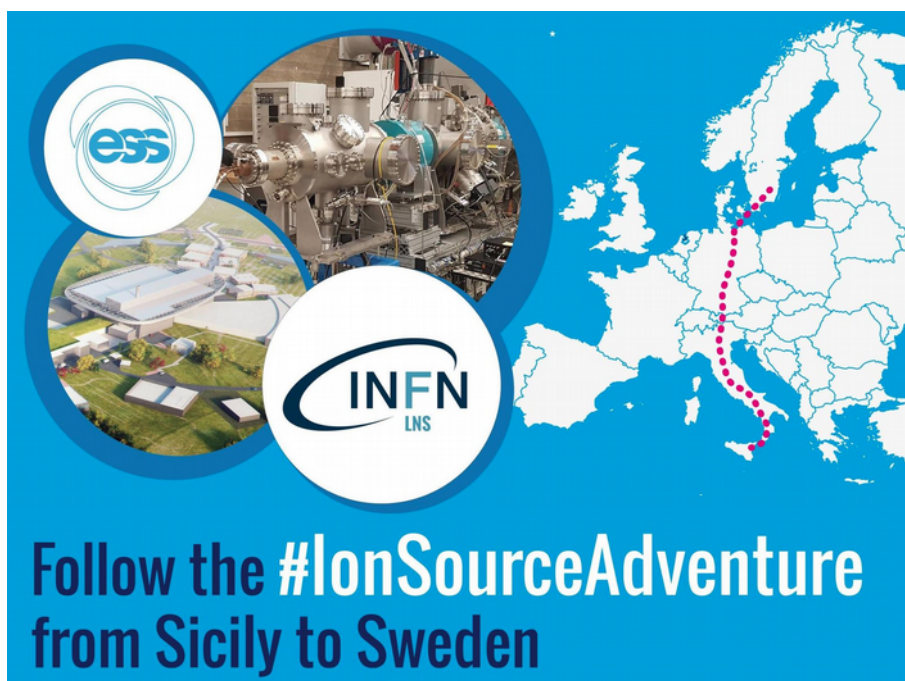
- 50% dei costi di costruzione di cui ~ 70% di contributi in-kind
- ~ 80% costi di funzionamento

Contributo In-kind Italiano

- **62 M€** per componenti dell'acceleratore già in costruzione (INFN + ELETTRA)
 - 4.5 M€: sorgente ionica e linea di trasporto a bassa energia (INFN - LNS)
 - 16.8 M€: drift tube LINAC (INFN - LNL)
 - 11.2 M€: cavità a medio beta (INFN - LASA)
 - 29,4 M€ magneti e alimentatori (Elettra)
- gran parte delle gare già terminate o in corso
 - finora la maggior parte è stata vinta **da ditte italiane**
 - ritorno complessivo italiano ~ 80%
- altro contributo importante dovrebbe venire da CNR per la strumentazione
- l'obiettivo è di arrivare ad un contributo in-kind Italiano pari a 90 M€

Primi componenti della macchina installati

- Sorgente di Ioni e linea di trasporto dei fasci a bassa energia
- Contributo in-kind dell'INFN (Laboratori Nazionali del Sud di Catania)



Prospettive per forniture future al laboratorio

Stato:

- Approvati finora accordi per **223 M€ di contributi in-kind** su 685 M€ previsti
 - 2/3 degli impegni ancora da approvare (~ 40% per l'Italia)
- Costi di costruzione su budget laboratorio (target: 1.2 B€):
 - buona parte delle forniture non legate all'ingegneria civile sono **ancora da assegnare**

Opportunità future le aziende italiane:

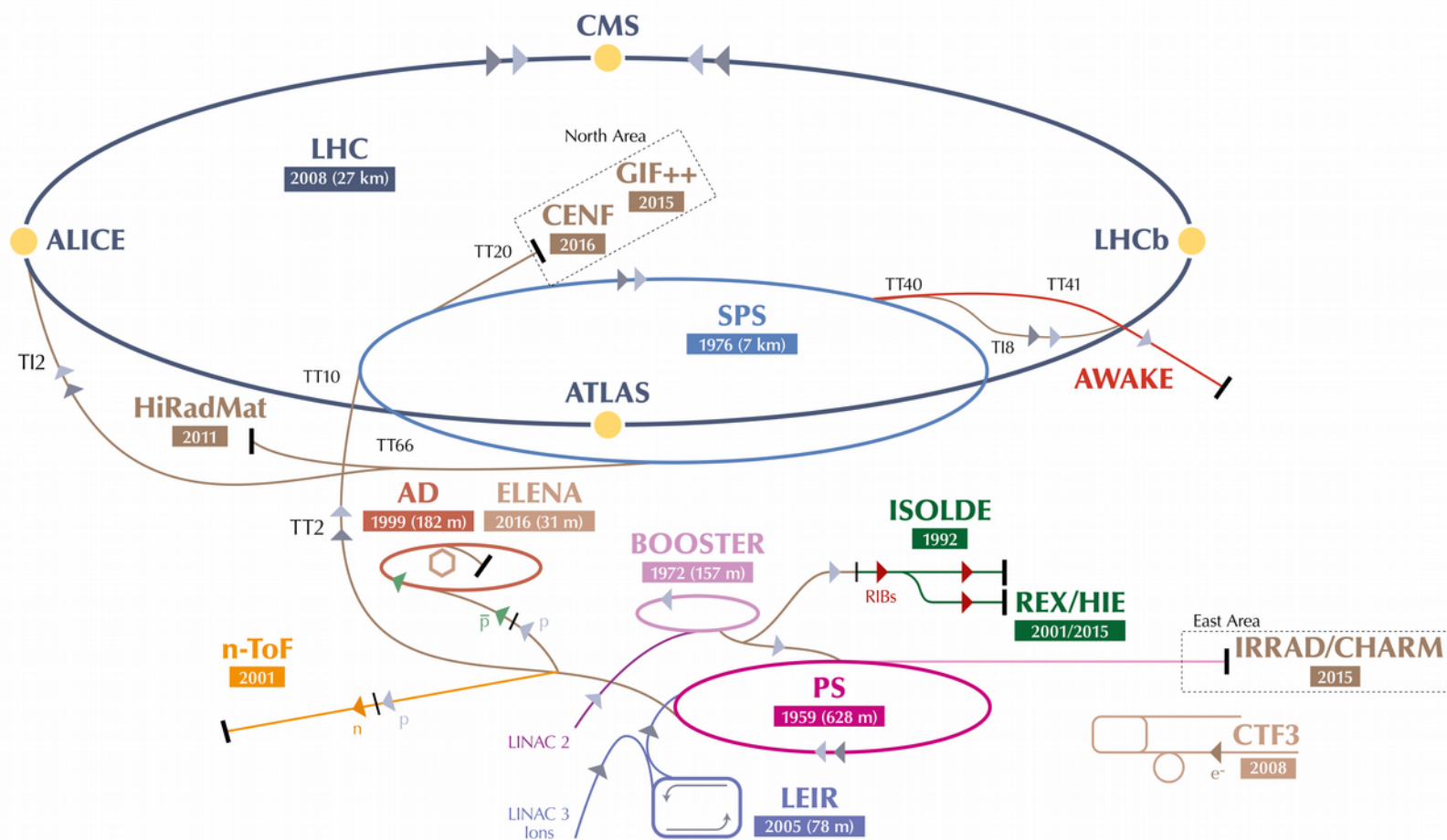
- i contratti in-kind verranno aggiudicati con **gare nazionali**
 - partecipazione a volte problematica, anche per pratiche “protezionistiche” al limite del lecito da parte di laboratori/agenzie di altri paesi
- i contratti gestiti dal laboratorio **diventeranno via via più importanti** per le aziende italiane
 - stiamo cercando di facilitare le aziende nel **creare i contatti necessari** e nel trovare occasioni di partecipare alle procedure di gare: un lavoro che richiede tempo e costanza

CERN: European Organization for Nuclear Research

- 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 Jugoslavia**
- Attualmente comprende **22 Stati Membri**
 - ultimi ingressi: Israele (2014), Romania (2016)
- 7 Associati:
 - Cipro, Slovenia, Serbia, India, Lituania, Pakistan, Turchia, Ucraina
- Osservatori: USA, Russia, Giappone

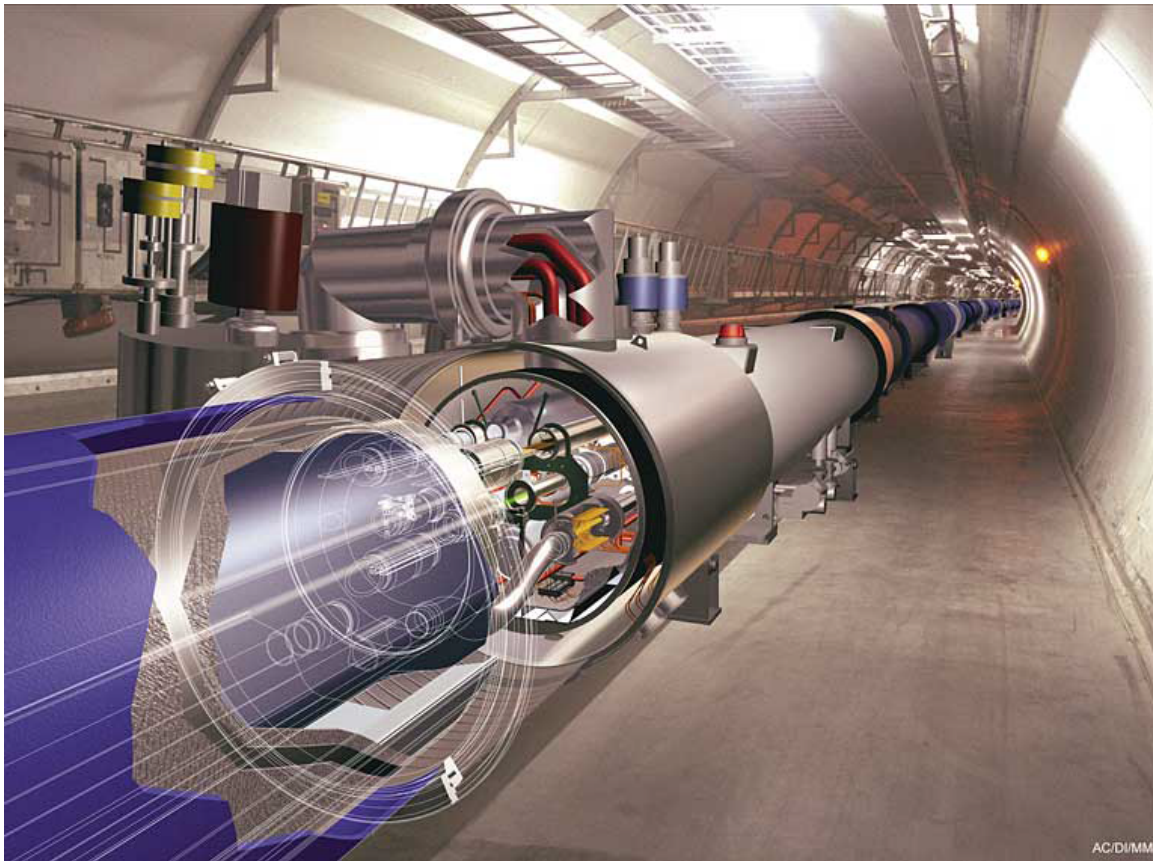


Il complesso di acceleratori del CERN



LHC

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



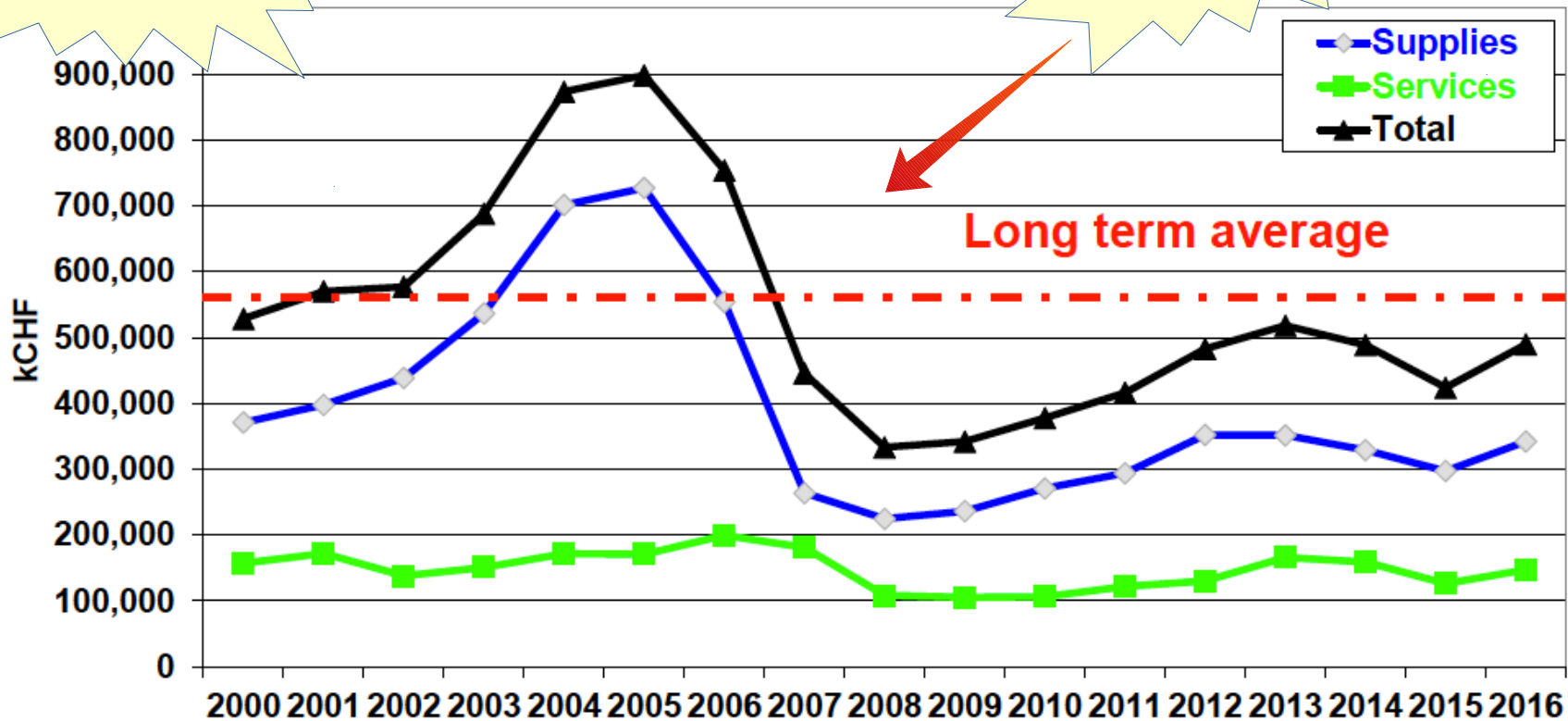
- tunnel di **26.7km**, di cui oltre 24 km di **magneti superconduttori** operanti a 8.3 T e ad una temperatura molto vicina allo zero assoluto
 - senza magneti superconduttori LHC sarebbe **4 volte più grande e consumerebbe 7500 volte di più**
- gli sviluppi ventennali di questa tecnologia fondamentale devono molto all'Italia
- proprio sui **1232 dipoli superconduttori** l'industria italiana ha dato il maggiore contributo a LHC
 - **1/3 costruiti** in Italia

Spesa del CERN per forniture e servizi

circa 9 miliardi di CHF in 17 anni

2000 - 2016

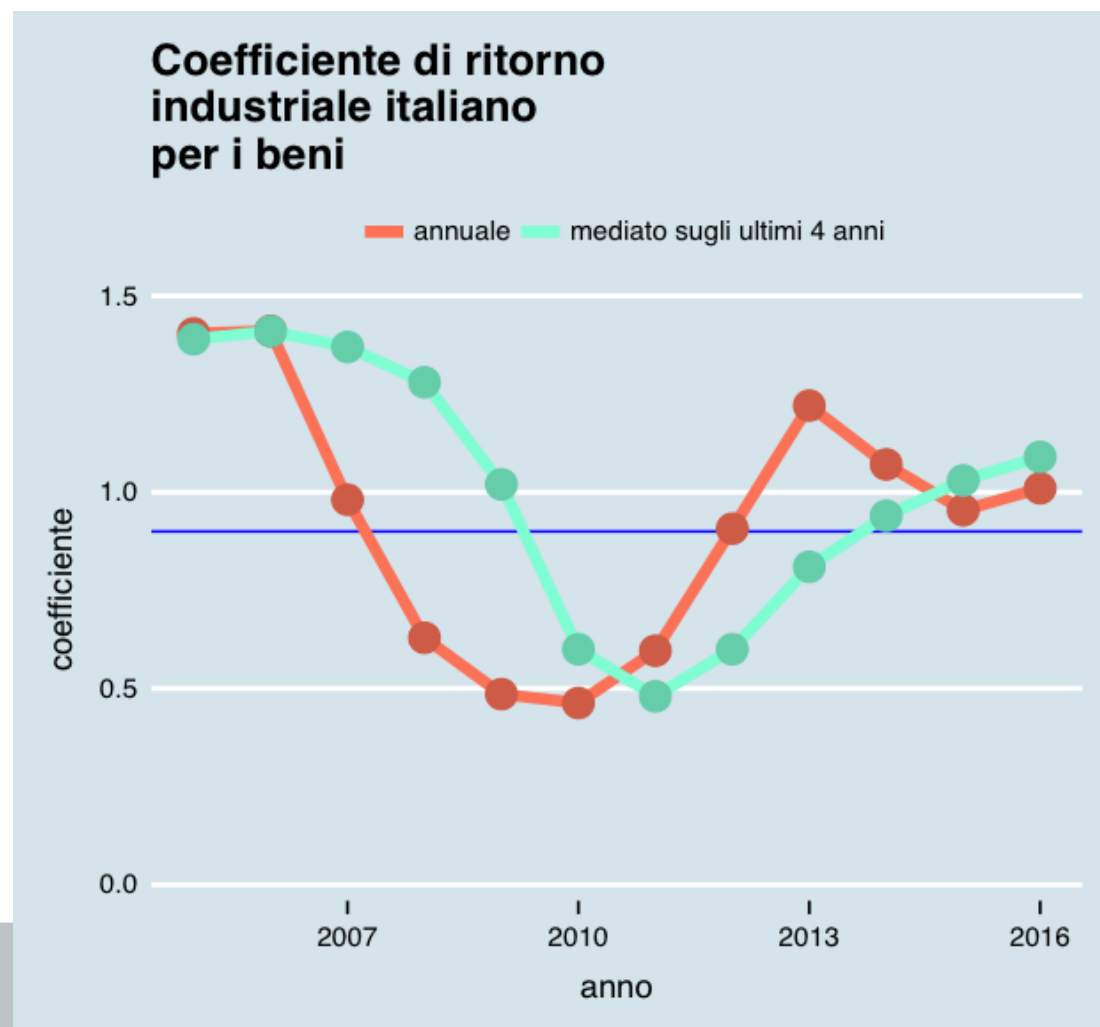
andamento ciclico delle forniture



Come viene misurato il ritorno industriale

$$CR = \frac{\text{quota percentuale di ordini acquisiti}}{\text{quota percentuale di contributo al budget del CERN}}$$

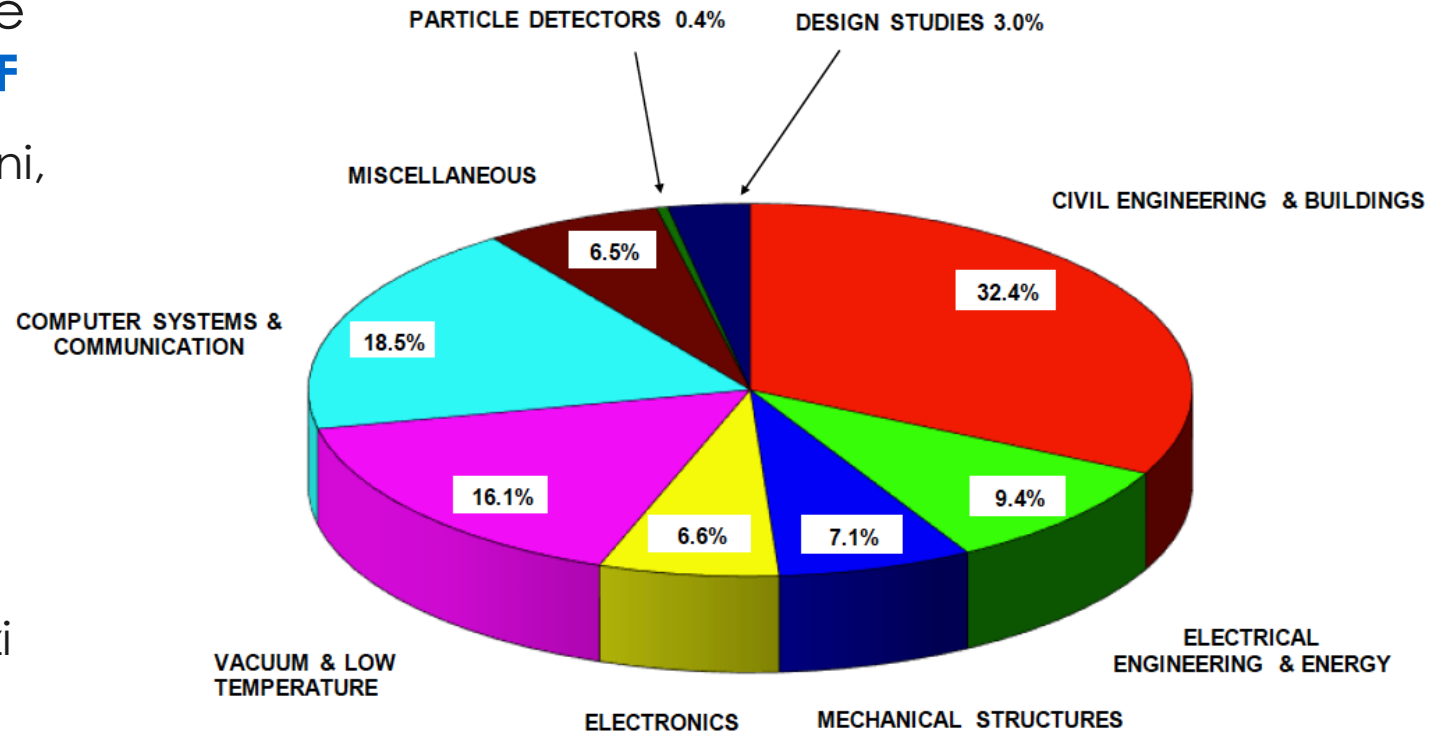
- negli ultimi anni tale parametro è **stato sopra soglia**
- l'Italia è **uno dei 6 paesi** (su 28) che si trovano in questa situazione
 - unico fra i grandi paesi europei a parte Francia e Svizzera che ospitano il CERN
- il CERN ha l'obiettivo di **favorire un ritorno bilanciato fra gli stati membri**
 - esistono quindi meccanismi che favoriscono le aziende dei paesi con ritorno limitato



Forniture da aziende italiane nel 2016

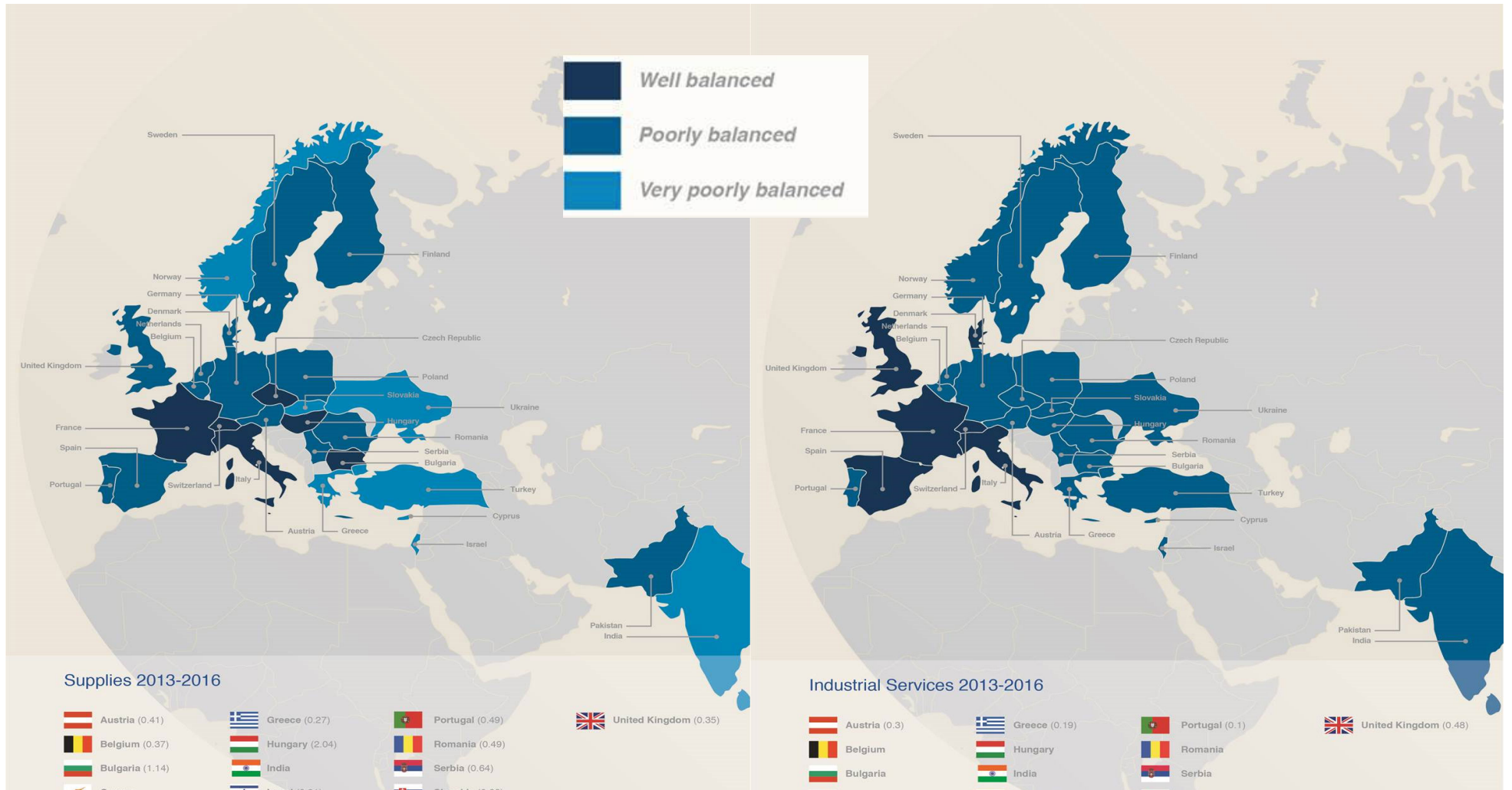
- aziende italiane registrate come fornitori del Cern: ~ **1000**
- aziende italiane che hanno avuto ordini negli ultimi 5 anni: ~ **500**
- pagamenti del CERN ad aziende italiane nel **2016: 46.2 MChF**
 - **37.4 MChF** per i beni, **8.8 MChF** per i servizi industriali
 - nel **2015: 38.4 MChF** di cui circa **31 MChF** per forniture di beni e **7.4 MChF** per servizi

ACQUISTI DI FORNITURE, GENIO CIVILE E INSTALLAZIONI IN ITALIA PER 2016



TOTAL COMMITMENTS: 37.4 MCHF

Status of member states (3/17 - 2/18)

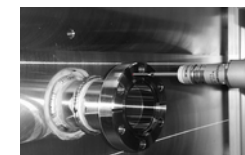
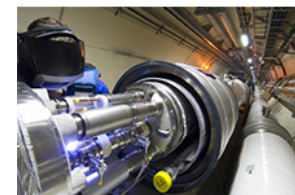


I settori di punta

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

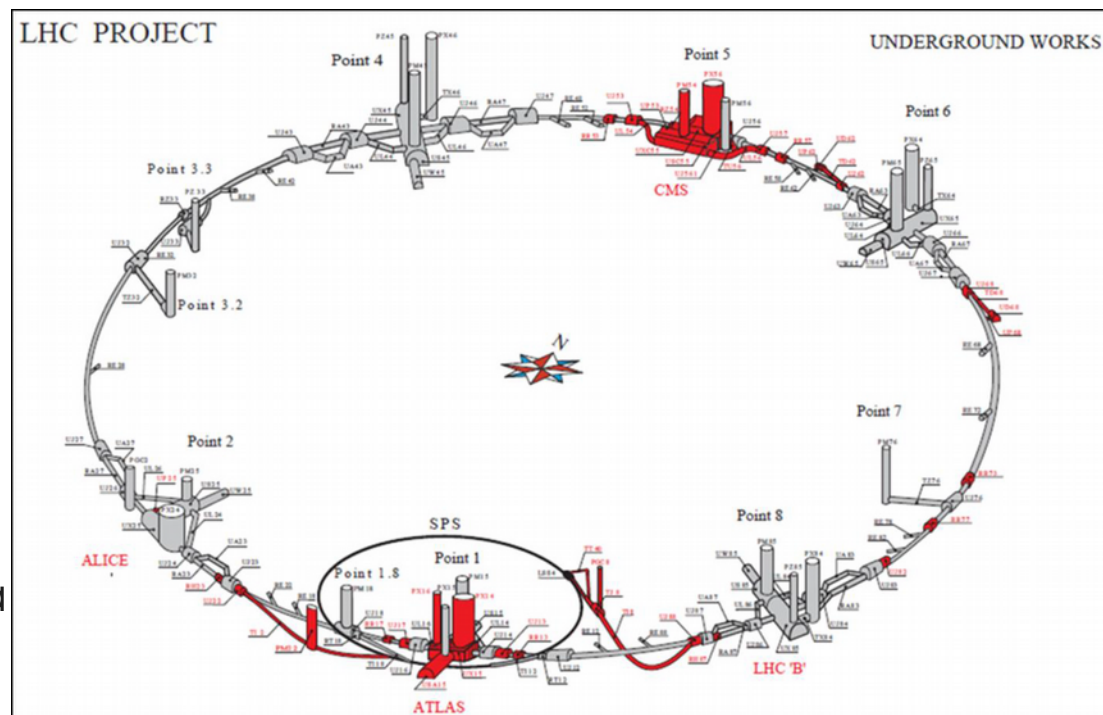
- magneti superconduttori e linee superconduttive di alta potenza
- apparecchiature per creare e mantenere condizioni di ultra alto vuoto
- apparecchiature per raffreddare a temperature vicine allo zero assoluto (criogenia)
- meccanica di alta precisione
- dispositivi per accelerare le particelle subatomiche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

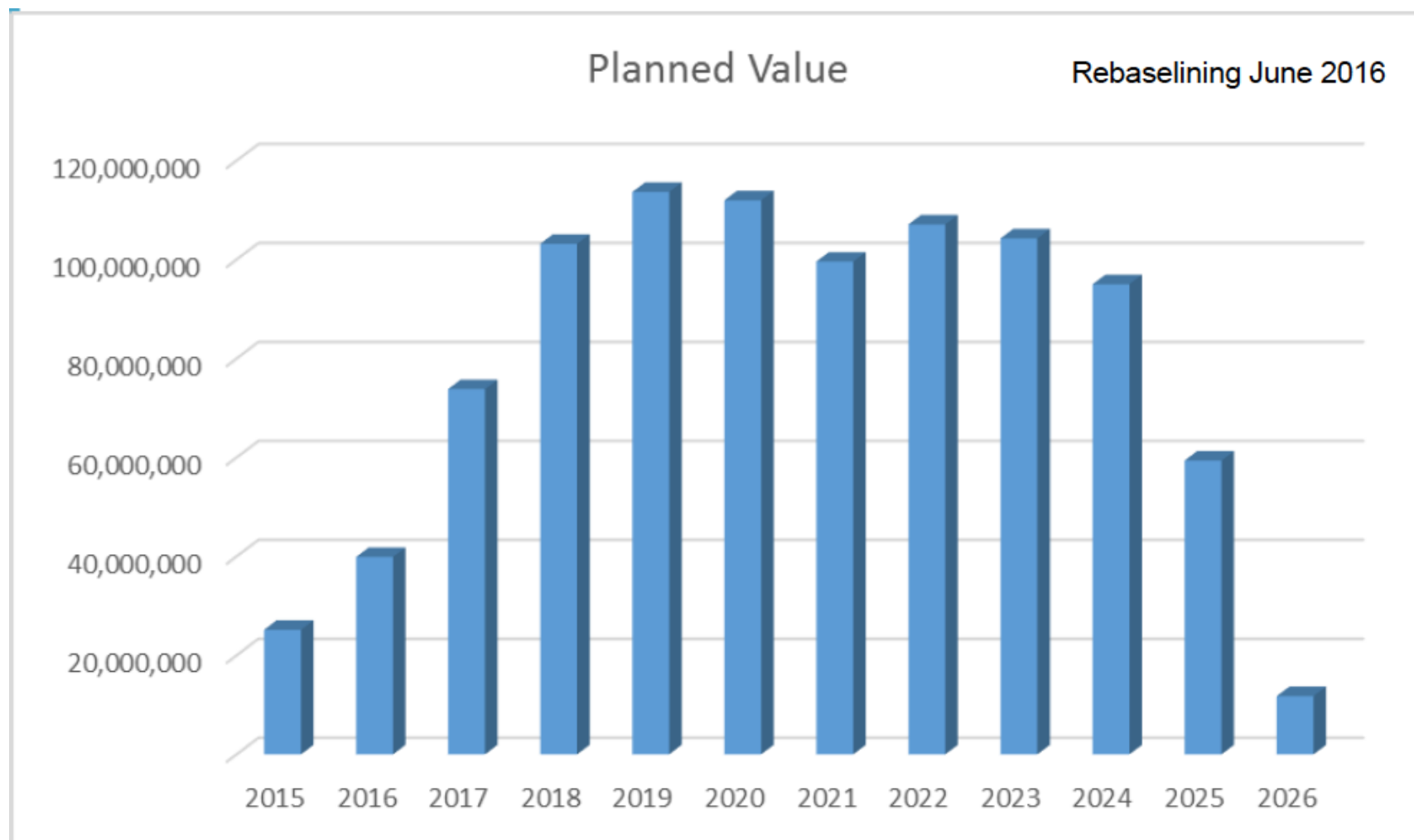


HiLumi LHC: l'ultima frontiera

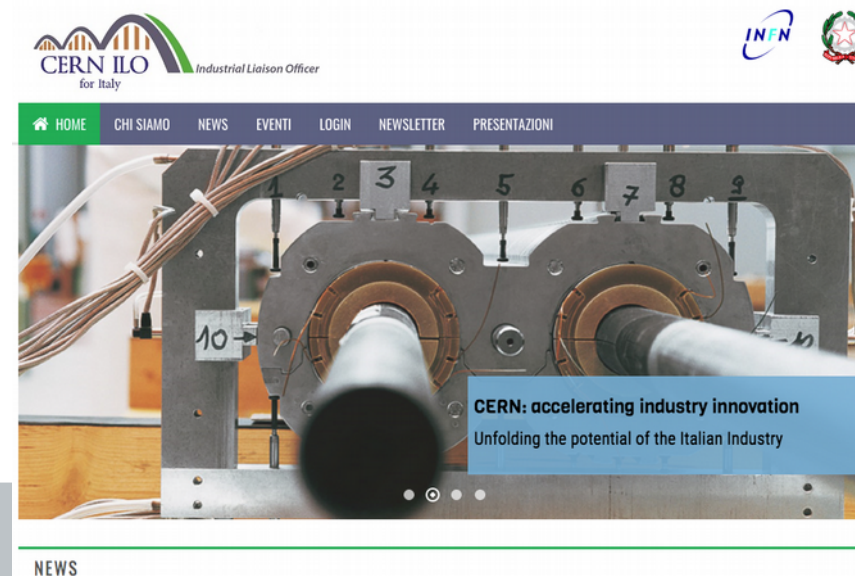
- oggi LHC ha raggiunto e superato le prestazioni di progetto e i miglioramenti in corso porteranno a raccogliere molti più dati di quanti previsti originalmente
- per andare oltre si è sviluppato il progetto **HiLumi LHC**:
- un potenziamento in grado di **moltiplicare per 5** la luminosità istantanea e **per 10** quella integrata rispetto agli obiettivi nominali di LHC (da 300 a 3000 fb⁻¹)
- che verrà ottenuto:
 - sia **umentando 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



Profilo di spesa HiLumi LHC



- gli **enti di ricerca Italiani** si sono fatti carico di sostenere le attività di supporto alle aziende presso i laboratori che avviene attraverso l'azione degli **Industrial Liaison Officer (ILO)**
 - **INFN per CERN e ESS, CNR per ESRF**
- **principali attività promosse:**
 - **diffondere sistematicamente e seguire le procedure di acquisto** aperte dai laboratori
 - ad. esempio per il CERN: oltre 160 gare nel 2016
 - **incentivare la partecipazione delle aziende** attraverso l'organizzazione di eventi a livello nazionale e regionale
 - **avviare i contatti** fra nuovi fornitori e laboratori
 - **ricercare i migliori partner industriali** nei paesi membri
 - **supportare le aziende nell'interazione con i laboratori** a livello tecnico e commerciale



Eventi per l'industria italiana: un gioco di squadra

Organizzati a livello nazionale e regionale in collaborazione con:

- Missione Ital. a Ginevra, MAECI, Confindustria, Camera di Comm. Ital. In Svizzera, ...



INFN

ILO Industrial Opportunities Day
11 June 2015 Centro Congressi, CNR Area della Ricerca
Europe/Rome timezone

Consiglio Nazionale Ricerche

CERN ILO for Italy Industrial Liaison Officer

CCIS CAMERA DI COMMERCIO ITALIANA PER LA SVIZZERA

CONFINDUSTRIA

www.pd.infn.it/ilo

Le opportunità nel campo dell'edilizia civile al CERN e presso la sede ONU di Ginevra / Opportunities in Civil Engineering at CERN and at UNOG



Ministero degli Affari Esteri
e della Cooperazione Internazionale

SAVE THE DATE

24 Ottobre 2017

HOW TO DO BUSINESS WITH THE INTERNATIONAL ORGANIZATIONS

M. Morandin - CERN ILO

Conclusioni e prospettive (I)

- il tessuto industriale italiano, imperniato sulle piccole e medie imprese, si è **dimostrato particolarmente competitivo**, potendo contare in particolare su **grande flessibilità e notevoli competenze** tecniche
- il **ritorno industriale dell'Italia** è cresciuto, anche per questo, in modo molto soddisfacente in questi anni
- importante è stato anche l'**apporto degli enti di ricerca**, laddove hanno saputo coltivare le proprie competenze tecniche e tecnologiche:
 - **molte collaborazioni e progetti di sviluppo con le imprese** in ambito nazionale hanno aperto la strada poi alle **opportunità a livello internazionale**
 - un maggiore attenzione a tali iniziative da parte di **governi regionali e nazionale** potrebbe risultare importante
- è un buon momento in cui le opportunità per le imprese non mancano ma ...

Conclusioni e prospettive

- ... mantenere i livelli acquisiti di ritorno industriale **non sarà facile**
- le aziende italiane dimostrano spesso molto interesse a collaborare, ma le forniture ai grandi laboratori presentano **anche difficoltà non banali**:
 - difficoltà tecnica intrinseca dei progetti da realizzare che comportano a volte investimenti significativi da parte delle aziende
 - difficoltà a trovare e contattare **gli interlocutori giusti nei laboratori**
 - tendenza dei laboratori a utilizzare i soliti fornitori con i quali esistono rapporti consolidati
 - difficoltà per le imprese più grandi a dedicarsi a realizzazioni **molto particolari e su piccola scala**
 - difficoltà per le imprese più piccole a farsi carico delle **pratiche burocratico/amministrative** richieste, ad esempio per fornire il corredo richiesto di documentazione e di certificazioni
- per questo è importante sfruttare tutte le sinergie con gli interlocutori che a livello nazionale possono contribuire a **vincere la sfida**