Prospettive per l'industria italiana nelle Big Science Organizations Europee

Webinar

Cern: attività, sistema di procurement

e opportunità di business per le imprese

1 luglio 2020

Agenda

1. Big Science Organizations: obiettivi e caratteristiche
2. Big Science Organizations: come operano
3. L'interazione tra Big Science Organizations ed industria
4. Big Science Organizations Europee a cui partecipa l'Italia
5. European Synchrotron Radiation Facility (ESRF)
6. Progetto ITER/Fusion For Energy (F4E)
7. European Spallation Source (ESS)
8. European Southern Observatory (ESO)
9. ILO Network Italia – chi siamo e cosa facciamo
10. ILO Network Italia – Contatti

Big Science Organizations: obiettivi e caratteristiche

Secondo l'Unione Europea «la missione principale delle Big Science Organizations è quella di **risolvere le sfide che l'umanità sta affrontando**, coinvolgendo molteplici istituzioni (università, enti di ricerca, imprese) e diversi paesi in quanto, altrimenti, nessuna istituzione o paese sarebbe in grado di affrontare e risolvere tali sfide singolarmente»

CARATTERISTICHE DELLA BIG SCIENCE

- Opera attraverso programmi pluriennali definiti dalla **comunità scientifica internazionale**;
- i programmi vengono realizzati in **Grandi Laboratori Internazionali** (GLI - e.g.: CERN, F4E, ESRF, ESS, ESO) attraverso **grandi infrastrutture di ricerca** (e.g.: LHC al CERN);
- i GL sviluppano le **tecnologie** finalizzate sia alla **realizzazione delle grandi infrastrutture** (e.g.: acceleratore/i) sia alla **costruzione di grandi esperimenti**

Big Science Organizations: come operano

- I Grandi Laboratori (GL) **gestiscono direttamente i progetti** rappresentando dunque dei **centri di spesa** tecnicamente e tecnologicamente qualificati;

- i progetti vengono **realizzati attraverso commesse affidate con gare d'appalto selettive ai sistemi industriali delle nazioni partecipanti;**

- La **partecipazione italiana** ai GL è gestita dagli **Enti di Ricerca di riferimento**:

INFN Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

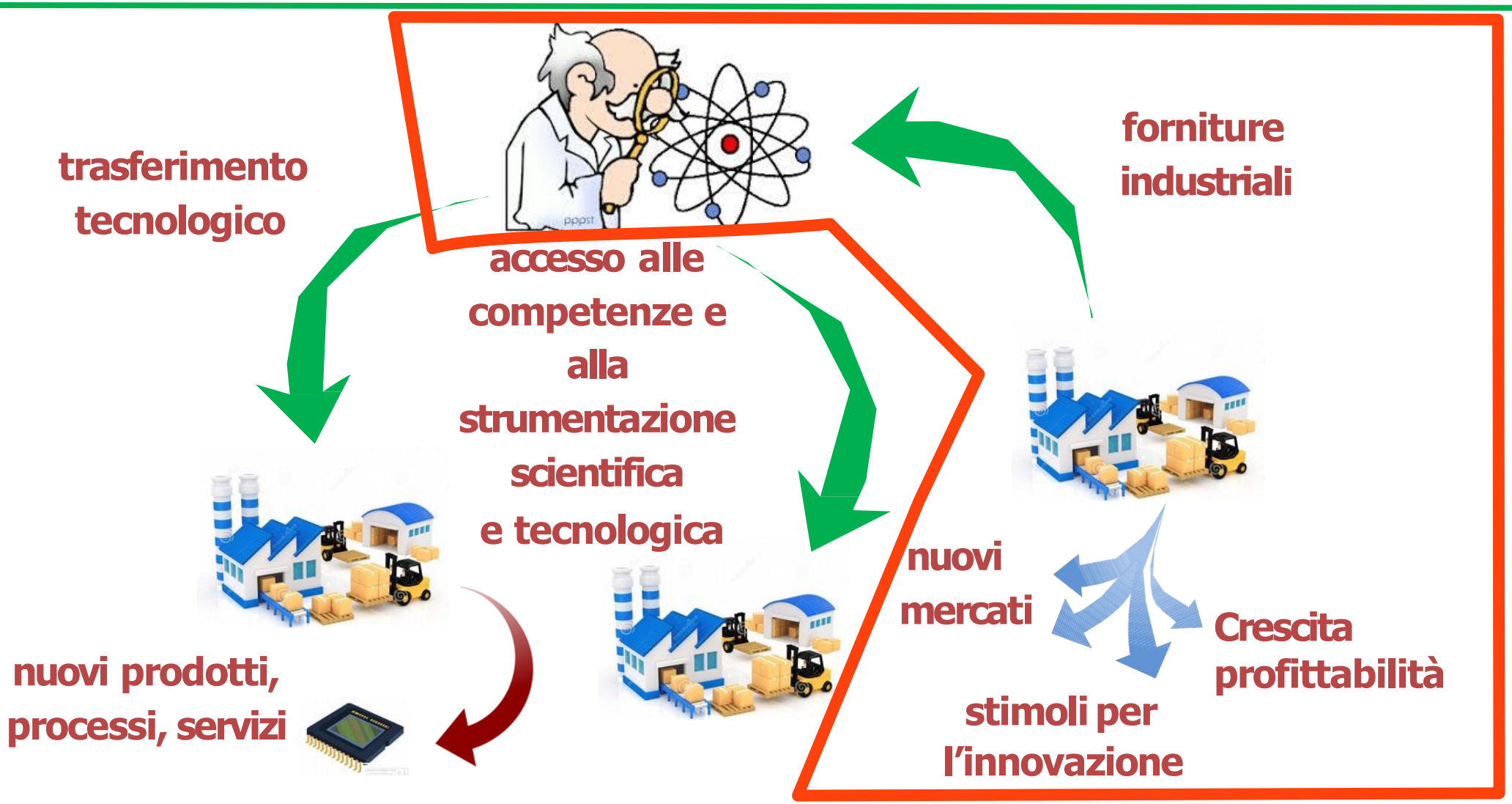
ENEA Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

Consiglio Nazionale delle Ricerche

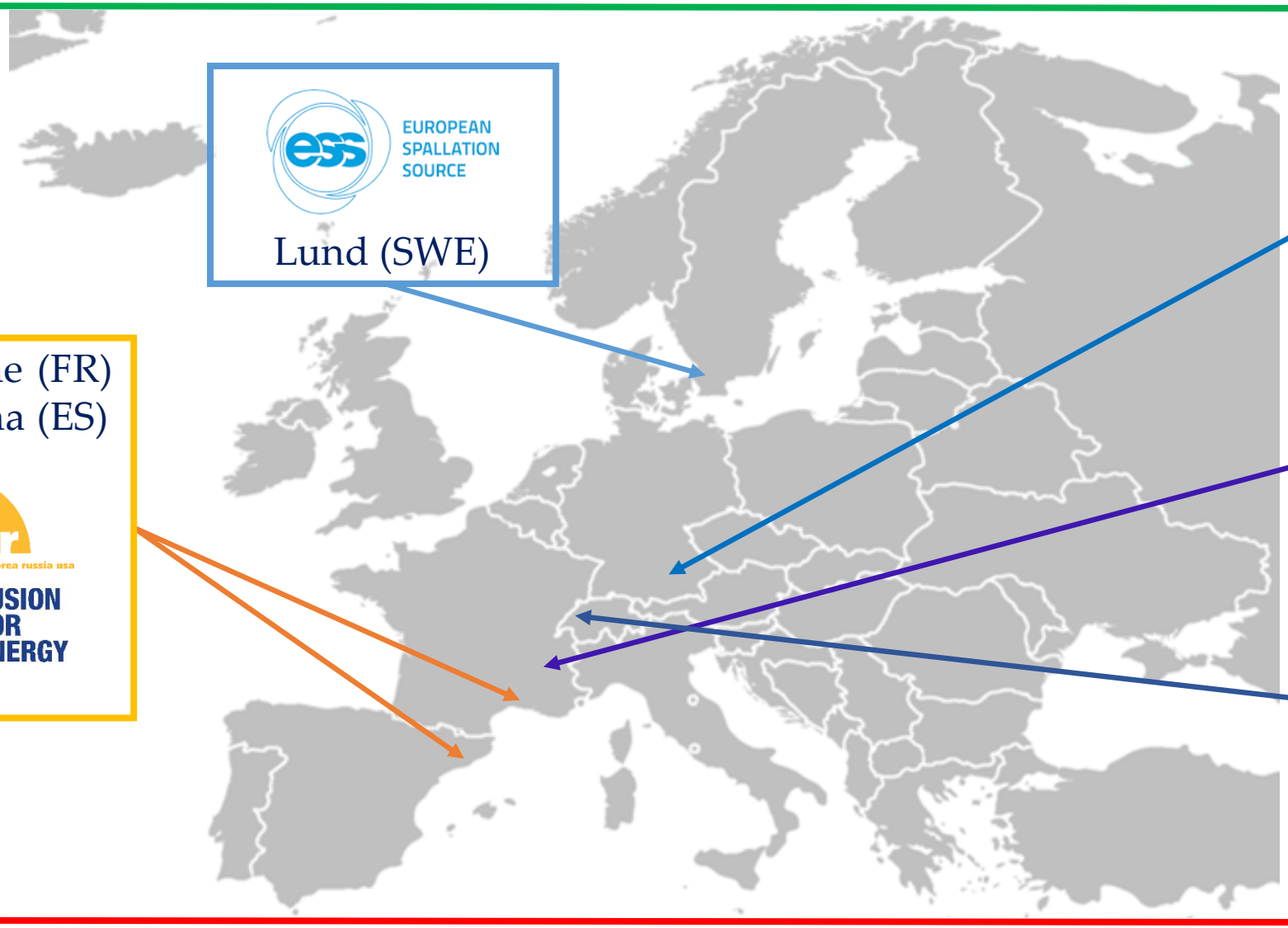
INAF ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA NATIONAL INSTITUTE FOR ASTROPHYSICS

- Gli Enti di ricerca designano i loro rappresentanti nei GL, secondo **metodologie** specifiche **definite nei protocolli di adesione ai GL**. Tra questi ci sono gli Industrial Liason Officer (ILO)

Interazione tra le Big Science Organizations e l'industria



Big Science Organizations Europee a cui partecipa l'Italia



EUROPEAN SPALLATION SOURCE

Lund (SWE)

Cadarache (FR)
Barcellona (ES)

iter
china eu india japan korea russia usa

FUSION FOR ENERGY

Garching (DE)

ESO

Grenoble (FR)

ESRF
The European Synchrotron

Ginevra (CH)

CERN

European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) – di cosa si occupa

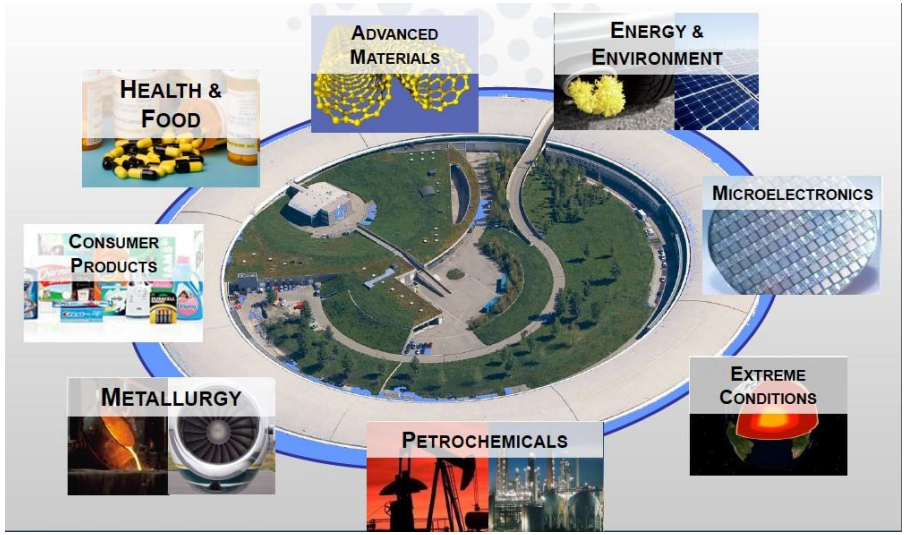
ESRF - Informazioni generali	
Sede	Grenoble
Paesi Membri	22 non solo europei - anche SA, RU ed IND
Forma Giuridica	Azienda privata di diritto francese
Budget annuale	€ 100 M
Staff	600 persone
Stato	Infrastruttura esistente
Ente Italiano di riferimento	**CNR**

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

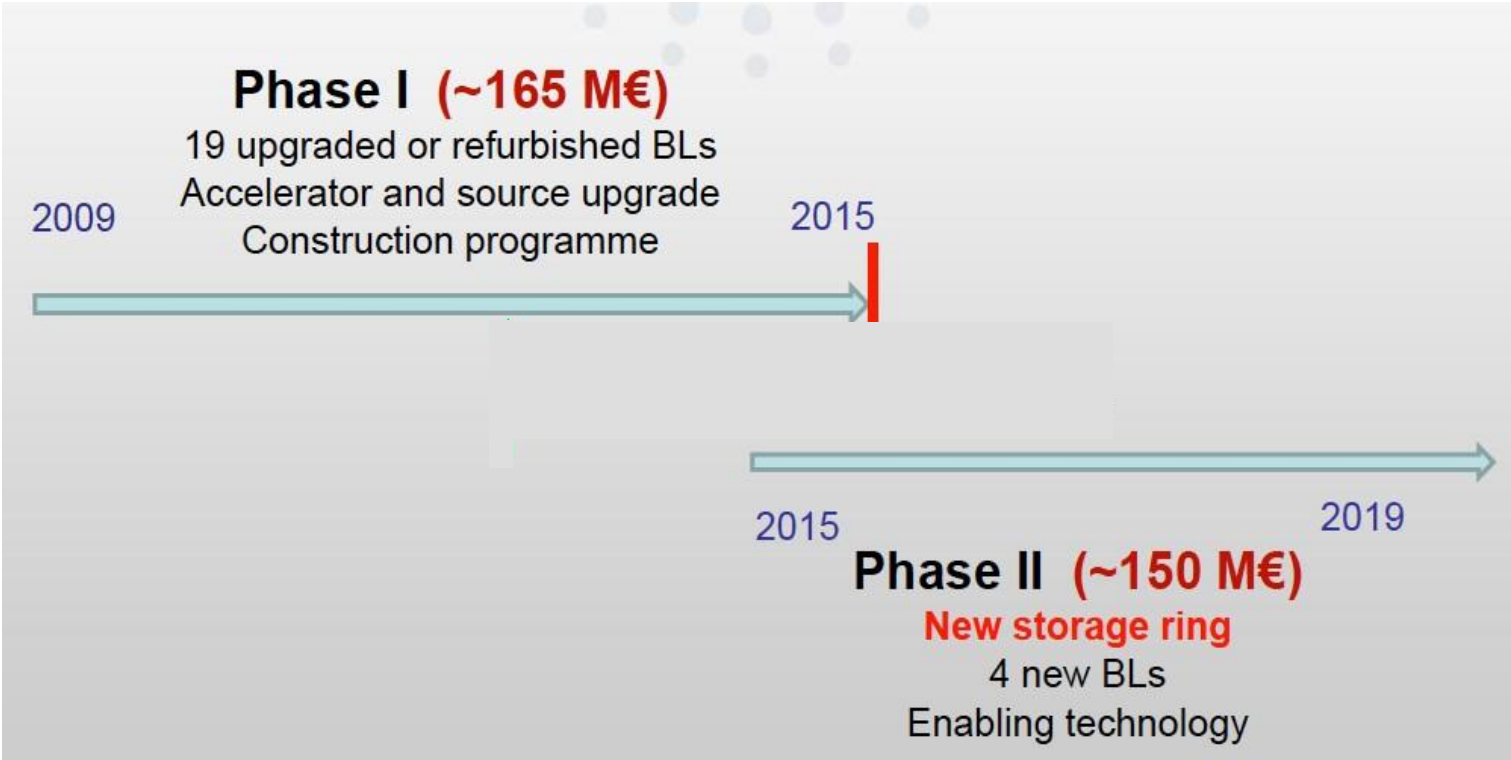
- **Missione:** indagare la materia attraverso l'utilizzo di una fonte a raggi X a lunghezze d'onda ed intensità che consentono lo studio dettagliato delle strutture e caratteristiche di oggetti che hanno dimensioni che variano dalle cellule umane, ai virus, fino agli atomi;

- La varietà dei campi di indagine è dunque enorme:
  - dalla biologia, chimica, fisica…
  - alla medicina, archeologia, scienze…
  - Applicazioni in campo industriale;



ESRF – Stato avanzamento lavori

- terminato il programma di costruzione del nuovo anello di accumulazione ad alta brillanza denominato EBS (Extremely Brilliant Source);
- L'attività legata alla macchina ha portato investimenti per € 100 M soprattutto nei settori della **produzione dei magneti**, **elettronica di potenza**, **carpenteria meccanica;**
- negli anni a venire si prevedono interventi concentrati sulle beamlines (costruzione e refurbishment, strumentazione) ed all'espansione dei sistemi di trattamento dati (trasporto, elaborazione e stoccaggio);

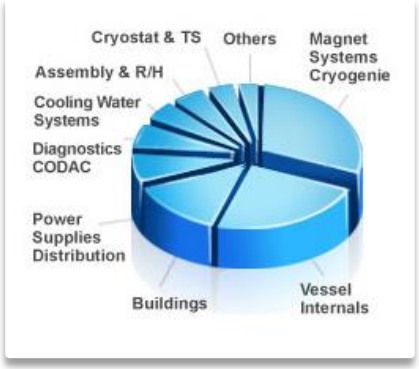


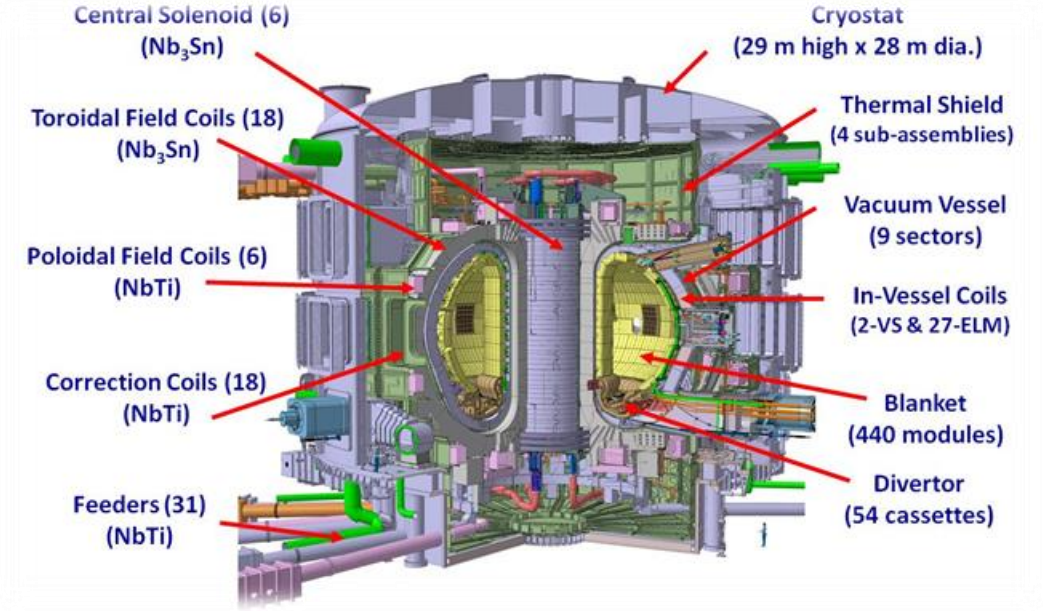
ESRF – Opportunità per le aziende

- Meccanica di precisione: realizzazione di sistemi complessi quali monocromatori per raggi X, sistemi di posizionamento specchi, manipolatori per campioni;
- ingegneria civile: realizzazione di cabine sperimentali di piombo, pavimentazioni in marmo ad alta planarità, circuiti di distribuzione di fluidi e gas;
- ottica: realizzazione di specchi per raggi X di varie geometrie e dimensioni;
- Information Technology: realizzazione di centri di stoccaggio dati (10ina di Pb), elaborazione dati tramite CPU-GPU, broadband network, sviluppo software tipo deep learning;
- Criogenia: realizzazione di circuiti di distribuzione di azoto liquido, criocircolatori, criostati per campioni;
- Elettronica: elettronica di trattamento segnali dai detector;

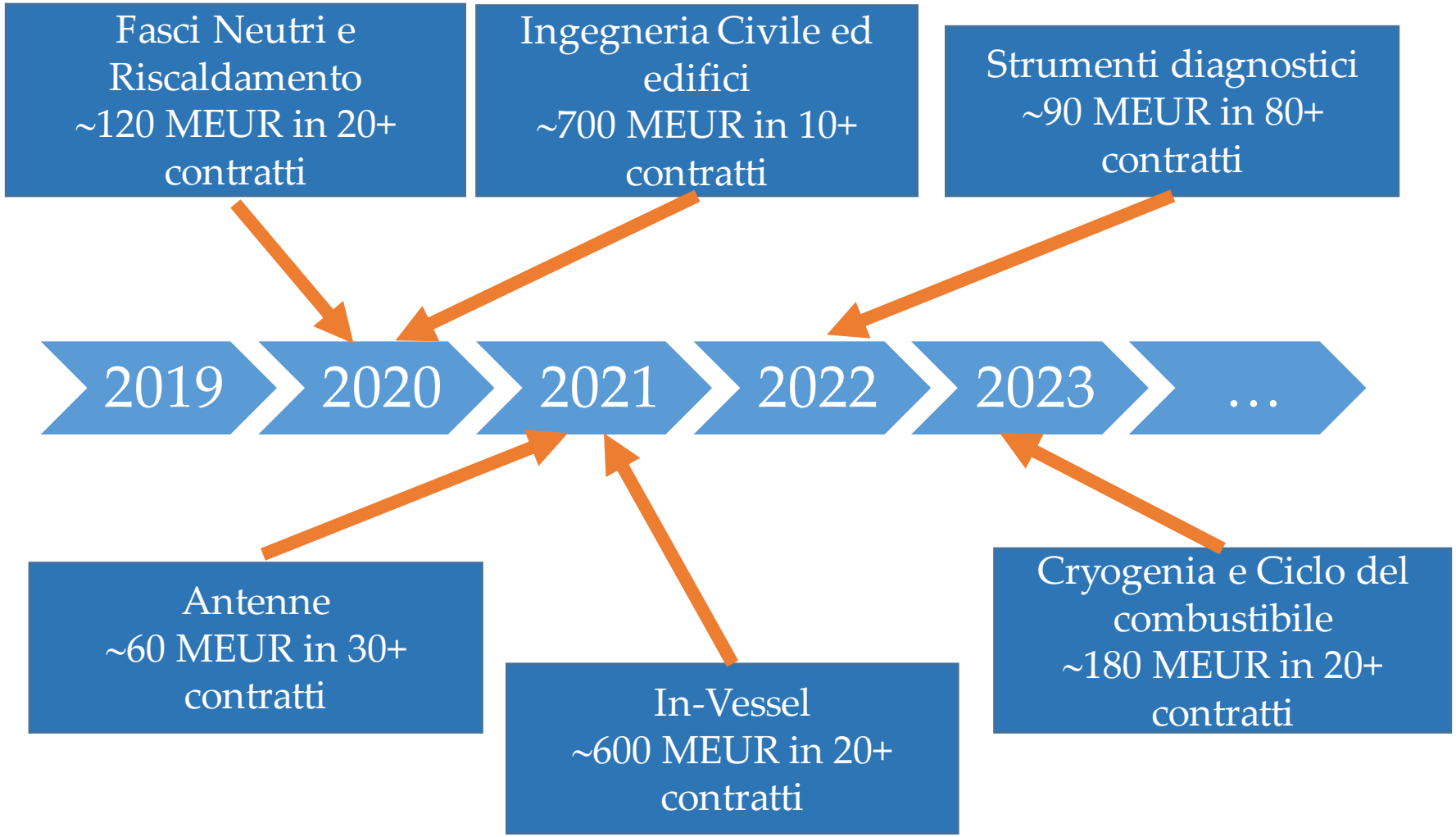
ITER/Fusion For Energy (F4E) – cosa sono

- **International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER)** è un progetto internazionale che vede la partecipazione di 7 membri USA, EU (28+CH), Russia, India, Giappone, Cina e Sud Korea ed ha l'obiettivo **di realizzare il primo reattore nucleare a fusione** sulla terra e di portarlo allo sfruttamento «commerciale» come nuova forma di energia pulita;
- Ogni membro **realizza diversi componenti di ITER** e li consegna al progetto attraverso 7 agenzie domestiche (DA);
- Fusion For Energy (F4E) è la DA Europea;

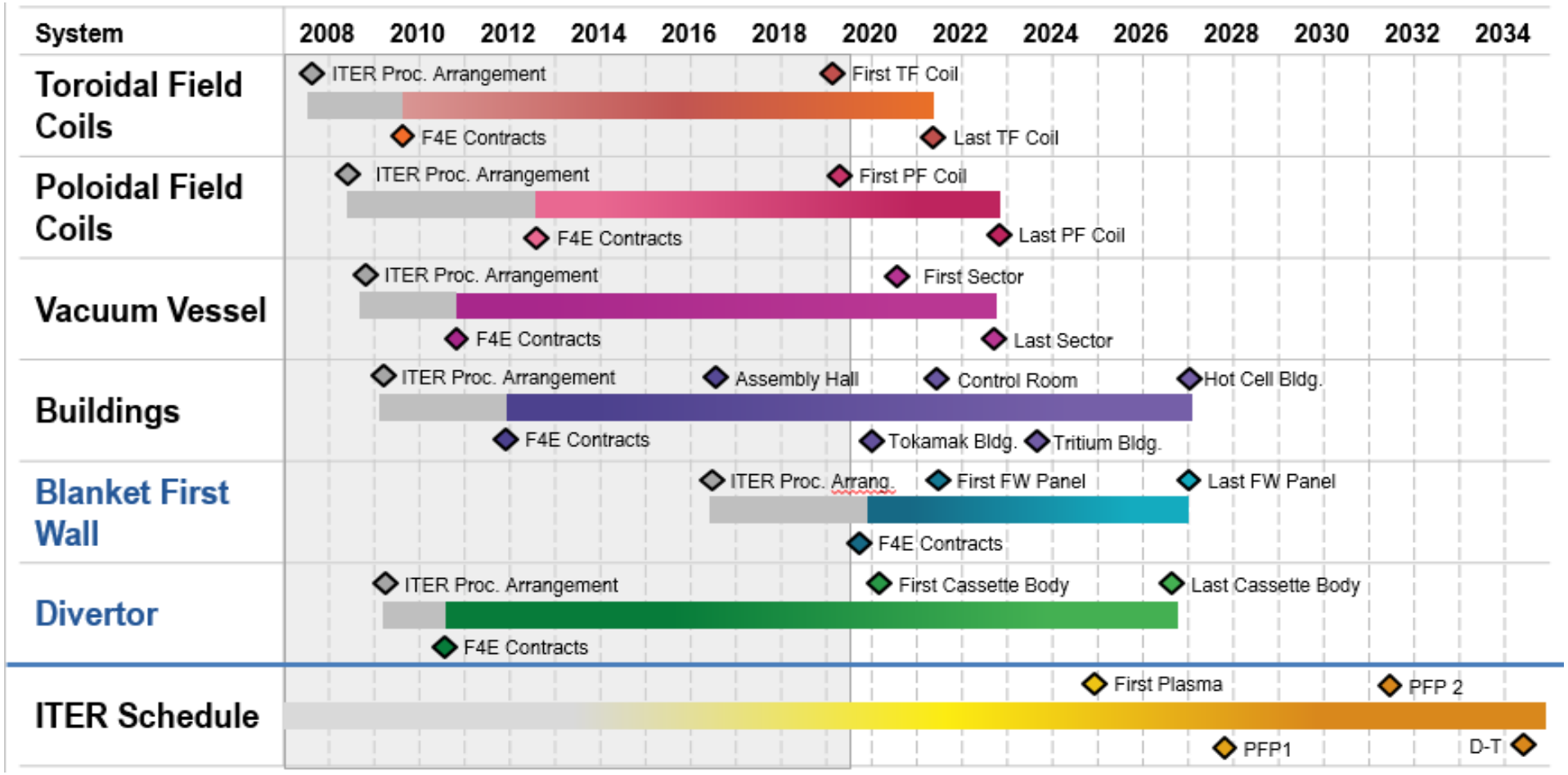




ITER/Fusion For Energy (F4E) – Prospettive di Medio Termine 2020-2023



ITER/Fusion For Energy (F4E) – Stato avanzamento lavori



ITER/Fusion For Energy – Opportunità per le aziende

- Magneti superconduttori a bassa temperatura (criogenica);
- Materiali e componenti resistenti agli alti flussi termici;
- Meccanica di precisione;
- Manutenzione remota, sistemi metrologici e sensoristica;
- Tecnologie del vuoto;
- Ingegneria elettrica (alimentatori), elettronica & elettrotecnica;
- Sistemi di controllo impianti ed acquisizione dati (centri di stoccaggio dati, elaborazione dati tramite CPU-GPU)
- Progettazione (elettromeccanica, termoidraulica, nucleare);
- Tecnologie per radiofrequenza;
- Tecnologie nucleari;
- Edilizia civile, impiantistica industriale;

ITER e F4E un confronto sulle regole di procurement

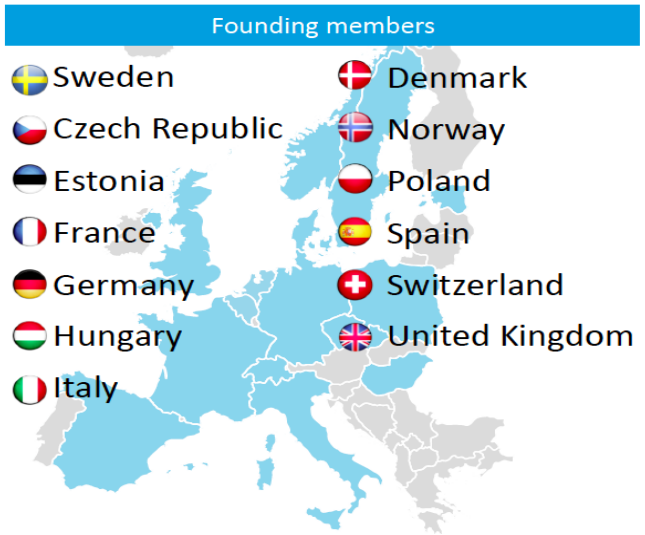
IO	F4E
Regole che si applicano alle gare d'appalto pubbliche internazionali: libera competizione, equo trattamento, trasparenza	**EU General Financial Regulation** (basata sulla Direttiva "Public Procurement" 2014/24/EU): ampia competizione, equo trattamento, transparenza, proporzionalità, non-discriminazione
Ambito geografico: **tutti i partecipanti ad ITER**	Ambito geografico: **EU28 + Svizzera**
Soglia per la pubblicazione: **100 k€**	Soglia per la pubblicazione: **144 k€**
Pubblicazione gare: sito web IO e delle Domestic Agencies http://www.iter.org/proc/overview	Publication: website and OJEU https://industryportal.f4e.europa.eu
Tiplogie di contratti: commercial procurement , ITER Project Associates, expertise	Tipologie di contratti: commercial procurement, research grants, innovation partnerships, framework partnerships, expertise

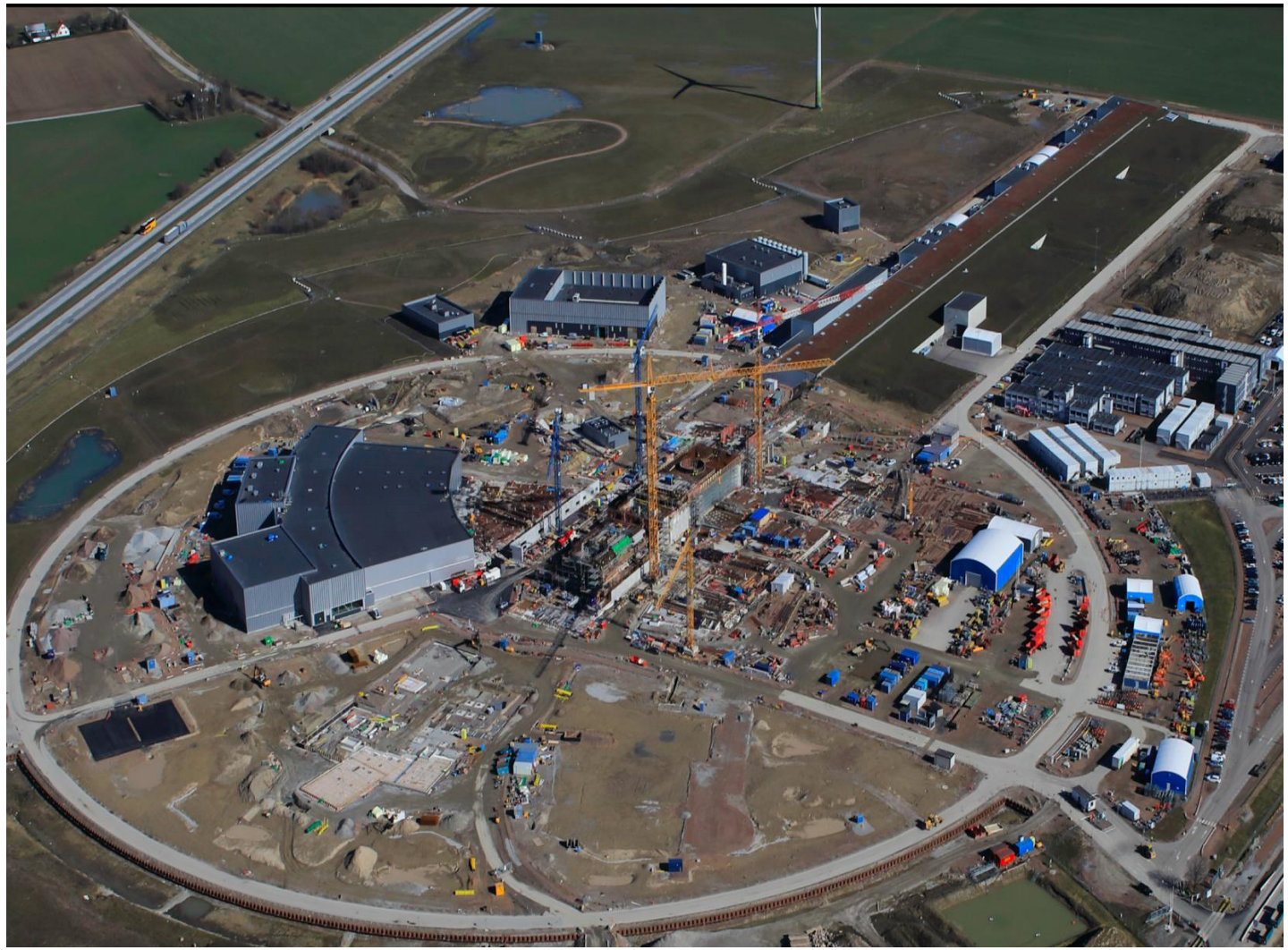
Procedure di procurement: gare aperte, gare ristrette, negoziazioni, etc

L'Ente nazionale di riferimento per questo progetto è l'ENEA – fare riferimento ad ILO ENEA per ulteriori informazioni

European Spallation Source (ESS) - un grande cantiere

European Spallation Source (ESS) - Informazioni generali	
Sede	Lund, Copenhagen (DC)
Paesi Fondatori	13 paesi europei tra cui l'Italia
Forma Giuridica	European Research Infrastructure Consortium (ERIC)
Budget complessivo	€ 1,843 M
Staff	481 persone di 53 diverse nazionalità
Stato	in fase di costruzione
Ente italiano di riferimento	**INFN**

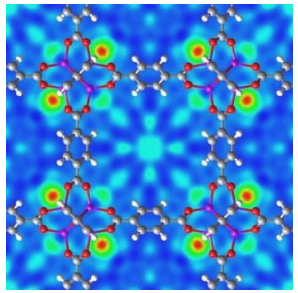




European Spallation Source (ESS) – di cosa si occupa

- **Missione:** realizzare la più potente sorgente di neutroni nonché il più potente acceleratore lineare di protoni mai costruito;
    - i neutroni sono ottenuti dalla **frammentazione (spallation)** di nuclei atomici colpiti da protoni ad elevata energia;
    - Il **cuore di ESS** è perciò un **acceleratore di protoni**;

- Indirizzando i neutroni su di un campione e misurandone la diffusione, si possono **studiare strutture e comportamento della materia** con **applicazioni in vari settori scientifici ed industriali**:
    - biologia e biotecnologia;
    - chimica ed ingegneria dei materiali;
    - nanotecnologie;
    - fluidodinamica;
    - magnetismo
    - superconduttività;



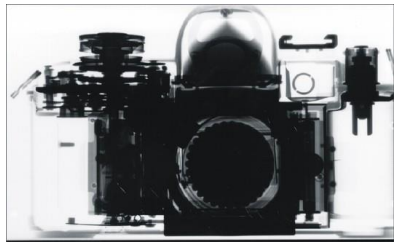


Immagine Raggi X

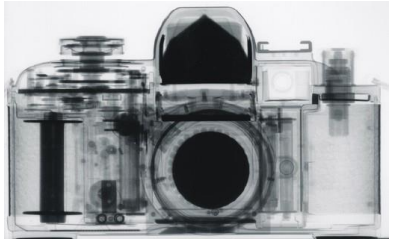


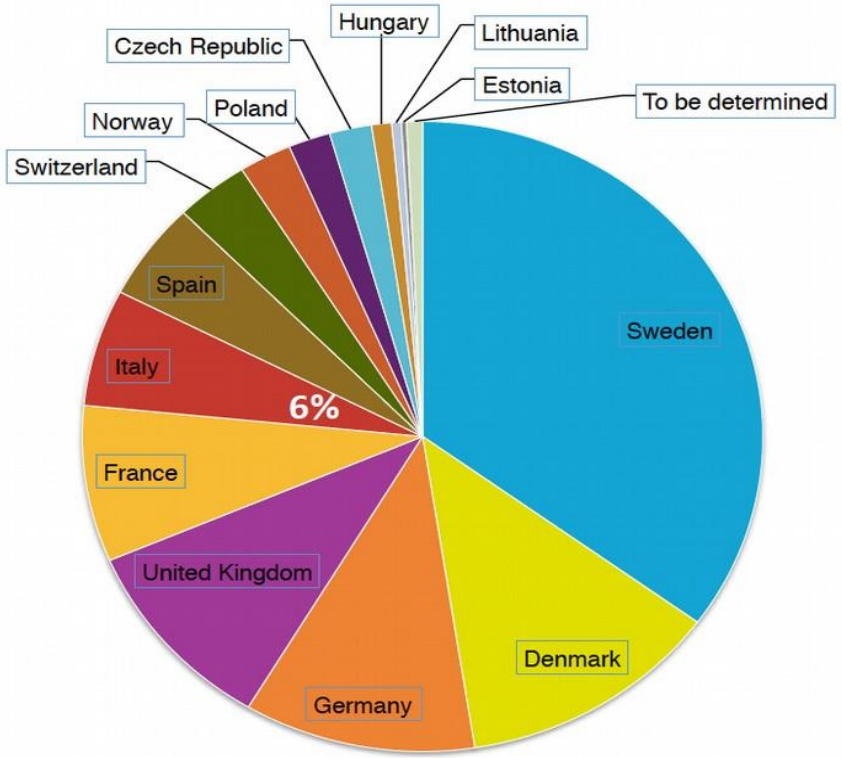
Immagine con neutroni

European Spallation Source (ESS) - la collaborazione internazionale

- Costi complessivi di costruzione del progetto € 1,843 M – di cui **il 30% ~ € 550 M contribuzioni in kind**

CONTRIBUZIONI:

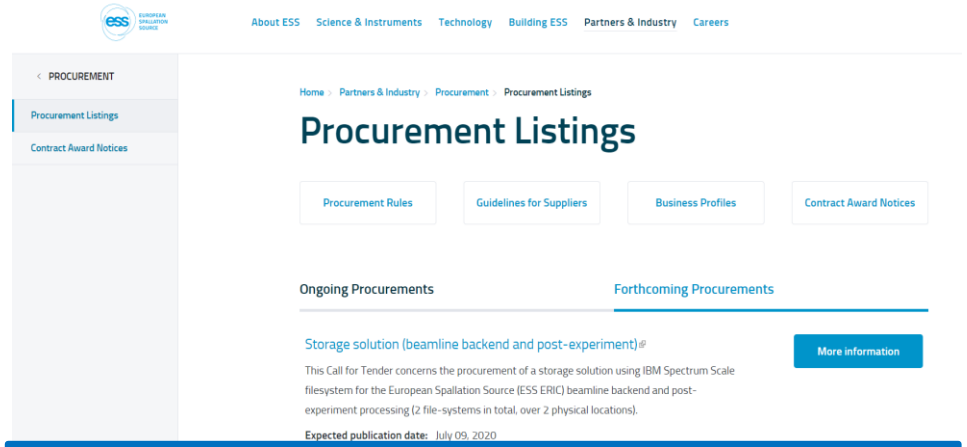
- **Svezia, Danimarca** (Paesi Ospitanti):
  - 47.5% dei costi di costruzione;
  - 15 – 20% dei costi di funzionamento;
- **Altri Partner Europei:**
  - 52.5% dei costi di costruzione - di cui **70% contribuzioni in Kind** ossia beni e servizi forniti al laboratorio;
  - 80% dei costi di funzionamento;
- **Contributo italiano - 6% dei costi totali ~ € 111 M**
    - di cui **€ 90 M contribuzioni in Kind**;
    - di cui **€ 20 M in gare gestite direttamente da ESS**;



European Spallation Source (ESS) – Opportunità per le aziende

- **Contratti in-kind,** la maggior parte dei contributi da parte dei paesi non ospitanti e vengono aggiudicati attraverso **gare nazionali gestite dagli istituti partner** dei vari paesi membri;
  - **Istituti partner in Italia:** INFN Legnaro; INFN Catania; Elettra – Sincrotrone Trieste e CNR;
  - **gran parte** di queste gare riguardano la realizzazione di **componenti per acceleratori** e di altri sottosistemi e sono **già terminate o in corso**;

- i **contratti gestiti direttamente dal laboratorio**, rappresentano invece **un'opportunità per le aziende italiane**, in particolare nei **seguenti settori** (sito procurement ESS indicato a dx):
  - meccanica pesante;
  - componenti meccaniche per applicazioni nel vuoto: tubazioni, flange speciali, soffietti;
  - servizi di produzione: formatura dei metalli, lavorazioni meccaniche di precisione, taglio, saldatura, produzione additiva;
  - Soluzioni sw e componenti hdw per infrastrutture di calcolo e reti;



https://europeanspallationsource.se/procurement/listings#forthcoming-procurements

European Southern Observatory (ESO) - di cosa si occupa

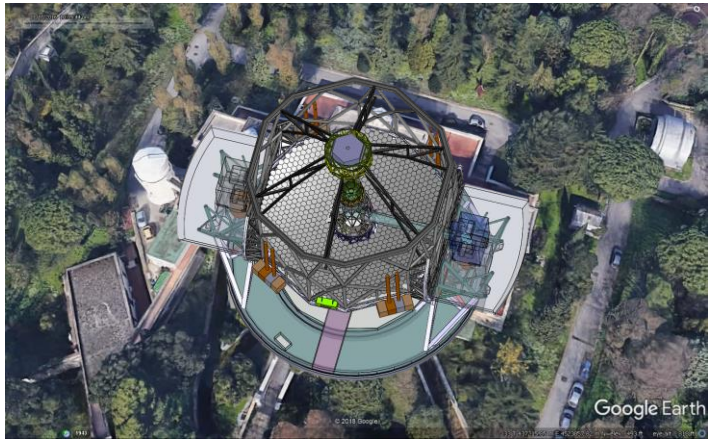
European Southern Observatory (ESO) - Informazioni generali	
Sedi	Garching (HQ), Chile (telescopi)
Paesi Membri	16 paesi europei tra cui l'Italia
Forma Giuridica	Organizzazione Intergovernativa (IGO)
Budget annuale	€ 200 M
Stato Telescopi	NTT, VLT operativi - ELT in costruzione
Ente Italiano di riferimento	**INAF**

- Missione: **progettare, costruire, gestire e manutenere telescopi** che permettano alla comunità degli astronomi di **studiare e rispondere alle sfide più importanti nell'ambito dell'astronomia**;

- ESO gestisce **3 siti di osservazione nel deserto dell'Atacama** in **Chile**: La Silla - NTT, Paranal - VLT e Chajnantor – ALMA + 1 in costruzione ad Armazones - ELT

ESO – il progetto Extremely Large Telescope (ELT) – un altro grande cantiere

- Sarà **il più grande telescopio ottico/infrarosso del mondo** situato sulla terra;
- lo specchio primario avrà un diametro di 39 m e sarà composto da 798 segmenti esagonali con un'alta precisione di allineamento;
- servirà a studiare: gli **esopianeti**, **l'universo profondo** ed a cercare altri **pianeti simili alla terra**;
- **Timeline: 2014 – 2025** – attualmente i lavori di costruzione stanno avanzando ad Armazones
- **Costi:**
  - **infrastruttura: ~ € 1,175 M** compresa manodopera, strumentazione ed altri oneri eventuali;
  - **funzionamento: ~ € 50 M / anno**



ESO – il ruolo nel progetto ELT

ESO agisce come "**System Architect**":

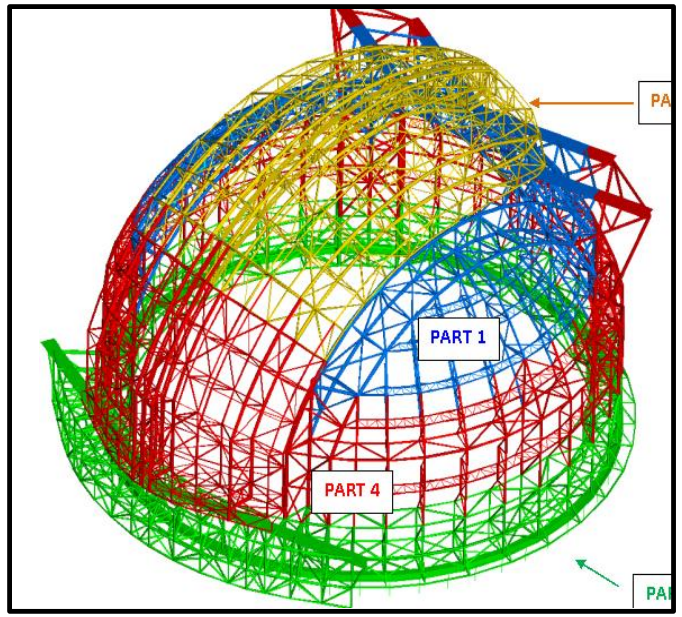
- definisce i requisiti scientifici ed i requisiti tecnici di alto livello;
- sviluppa i requisiti dell'infrastruttura (osservatorio) e i requisiti che devono possedere i sotto-sistemi (e.g.: il sistema di specchi – in tutto 5 di grandi dimensioni);
- affida alle industrie degli stati membri di ESO la costruzione dell'infrastruttura;
- si occupa dell'assemblaggio dei sotto-sistemi presso il sito dell'osservatorio;

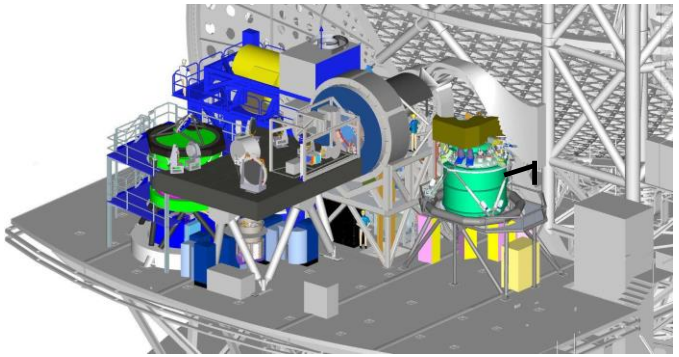
Industrie dei paesi membri dell'ESO:

- si occupano della progettazione dettagliata e della produzione dei sotto-sistemi sulla base dei requisiti stabiliti da ESO a seguito dell'assegnazione delle forniture sulla base di gare d'appalto;

Consorzi di Istituti Scientifici:

- si occupano della progettazione e della produzione delle apparecchiature scientifiche (principalmente spettrografi e sistemi di imaging) sulla base di accordi di collaborazione;

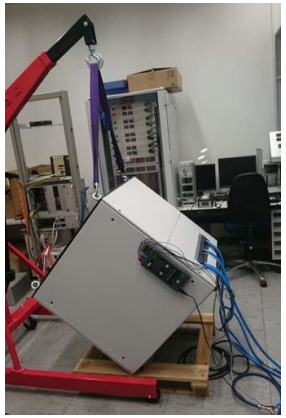




ESO – il progetto ELT – Opportunità per le aziende

- Tra il 2019 ed il 2020 è stato assegnato circa il 90% di tutti i grandi contratti (>€500 k) previsti fino al completamento dell'opera, il numero totale di grandi contratti previsti per il 2020 è di 7 e di 3 nel 2021;
- va considerato che i contratti per servizi in loco ed anche alcune forniture (e.g.: impianti industriali) sono destinati principalmente alle aziende Cilene;
- Esistono comunque delle possibilità per le aziende italiane appartenenti ai seguenti settori (sito procurement indicato a dx):
  - produttori di sistemi metrologici e di allineamento di precisione;
  - meccanica di precisione e produzione di piccoli componenti meccanici;
  - elettronica a basso consumo ed a basso disturbo;
  - ingegneria elettrica: fornitura di armadi equipaggiati con sistemi di raffreddamento, sistemi di alimentazione a basso consumo, cablaggi ed elettronica di front-end;
  - apparecchi hdw per infrastrutture di rete: routers, switches, firewall, controller WLAN

https://www.eso.org/public/industry/cp/docs/CFT-advance.html



Industrial Liason Officer Network Italia (INI) – chi siamo e cosa facciamo

L'INI riunisce gli incaricati italiani a cui è stato assegnato il compito istituzionale di svolgere la funzione di ILO nazionale presso specifiche infrastrutture di ricerca europea (CERN, ESRF, ESS, ESO, ITER/F4E, XFEL).

Recentemente abbiamo creato il sito di INI - https://www.ilonetwork.it/ - trovate informazioni circa le nostre attività ed aggiornamenti sulle infrastrutture di ricerca che seguiamo;

ILO Network Contatti

Corrado PERNA (Coordinatore INI – ILO Network Italia) rapporti.industria@inaf.it +39 06 3553 3310 Istituto Nazionale di Astrofisica Viale del Parco Mellini 84 Roma – **ILO ESO**

Paolo Acunzo paolo.acunzo@enea.it +39 06 9400 5538 ENEA Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare Via Enrico Fermi, 45 Frascati – **ILO ITER/F4E – DTT**

Sandro Centro sandro.centro@pd.infn.it +39 049 8277056 Cell.: +39 333 435 8752 Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Via Marzolo 8 35131 Padova – **ILO ESS**

Francesco d'Acapito francesco.dacapito@cnr.it >+33 4 7688 2426 Cell.: +33 6 8936 4302 Consiglio Nazionale delle Ricerche-IOM-OGG c/o ESRF, 71, Avenue des Martyrs, Grenoble, France – **ILO ESRF**

Mauro Morandin ilo@pd.infn.it +39 049 9677067 Cell.: +39 320 923 2325 Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Via Marzolo 8 35131 Padova – **ILO CERN**

Enrico Maria Franchin enricomaria.franchin@pd.infn.it +39 049 967 7317 Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Via Marzolo 8 35131 Padova – **Assistant ILO CERN**

Cristina Miletti cristina.miletti@pd.infn.it +39 049 967 7080 Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Via Marzolo 8 35131 Padova – **Amministrazione ILO CERN**

Elisabetta Narducci elisabetta.narducci@cnr.it +39 010 659 8703 Consiglio Nazionale delle Ricerche-IOM Corso Perrone 24, Genova – **ILO ESRF**

GRAZIE PER

L'ATTENZIONE !