

# Project Management - EuPRAXIA

Antonio Falone

- General overview EuPRAXIA
- Focus on EuPRAXIA @ SPARC\_LAB
  - Work Breakdown Structure
  - Organization Breakdown Structure
  - Cost & Schedule
  - Configuration Management
- EuPRAXIA & Attività Div.Acc.
- Summary & Comments

- First ever international design of a **plasma accelerator facility**.
- Challenges addressed by EuPRAXIA since 2015:
  - How **can plasma accelerators produce usable electron beams?**
  - **For what can we use those beams** while we increase the beam energy towards HEP and collider usages?
- **CDR for a distributed research infrastructure** funded by EU Horizon2020 program. Completed by 16+25 institutes.
- **Next phase consortium** with 40 partners + 10 observers.

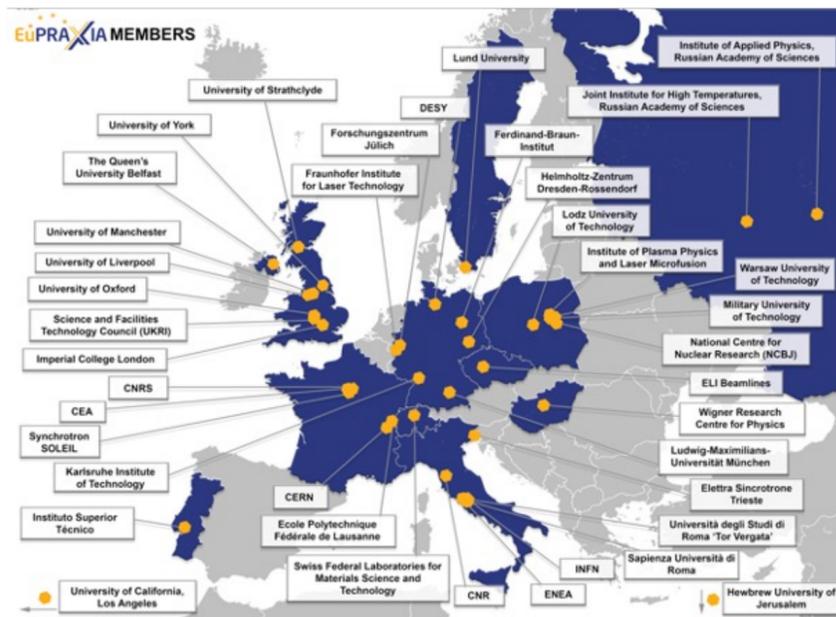


600+ page CDR, 240 scientists contributed

▶ EuPRAXIA - Distributed Research Infrastructure: 2 pillars (beam driven & laser driven option) + 5 excellence centers

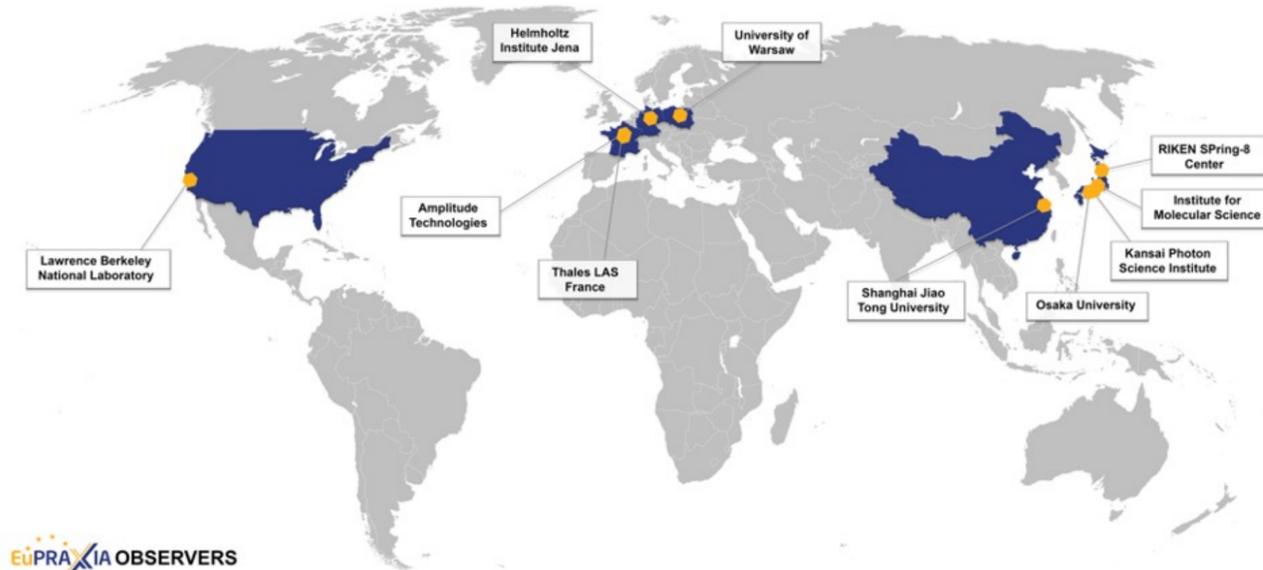
▶ EuPRAXIA@SPARC\_LAB - Beam Driven Pillar (part)

▶ EuPRAXIA@TBD - Laser Driven Pillar.



#### 40 Member institutions in:

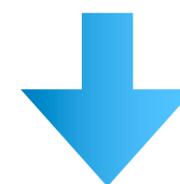
- **Italy** (INFN, CNR, Elettra, ENEA, Sapienza Università di Roma, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata")
- **France** (CEA, SOLEIL, CNRS)
- **Switzerland** (EMPA, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne)
- **Germany** (DESY, Ferdinand-Braun-Institut, Fraunhofer Institute for Laser Technology, Forschungszentrum Jülich, HZDR, KIT, LMU München)
- **United Kingdom** (Imperial College London, Queen's University of Belfast, STFC, University of Liverpool, University of Manchester, University of Oxford, University of Strathclyde, University of York)
- **Poland** (Institute of Plasma Physics and Laser Microfusion, Lodz University of Technology, Military University of Technology, National Centre for Nuclear Research (NCBJ), Warsaw University of Technology)
- **Portugal** (IST)
- **Hungary** (Wigner Research Centre for Physics)
- **Sweden** (Lund University)
- **Israel** (Hebrew University of Jerusalem)
- **Russia** (Institute of Applied Physics, Joint Institute for High Temperatures)
- **United States** (UCLA)
- **CERN**
- **ELI Beamlines**





[EuPRAXIA](#) - European Plasma Research Accelerator with Excellence in Applications, a distributed, compact and innovative accelerator facility based on plasma technology, set to construct an electron-beam-driven plasma accelerator in the metropolitan area of Rome, followed by a laser-driven plasma accelerator in European territory

After a long and challenging evaluation process, EuPRAXIA has been included in the ESFRI 2021 Roadmap - ranking HIGH

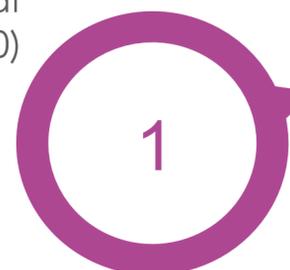


Preparatory phase / Infradev HE program to be started on 1<sup>st</sup> Nov.2022 (48months)

EuPRAXIA è ancora considerabile come un «progetto»?

## EuPRAXIA @ SPARC\_LAB

R&D – TDR per il Beam Driven Pillar di  
EuPRAXIA (Phase 0)



## EuPRAXIA Building

Progettazione definitiva Building Eupraxia  
Processi autorizzativi  
Gara per l'esecuzione  
Progetto esecutivo  
Costruzione Edificio e relative utilities



## EuPRAXIA – Preparatory Phase

HE 2.5M€ project.

25 Partners + 9 associated - Progettazione di una infrastruttura di  
ricerca distribuita. Legale, finanziaria amministrativa e gestionale.  
Disseminazione e TRL assessment

Towards  
EuPRAXIA  
Implementation



5

## Side projects

RF test stand TEX exploitation  
Sabina – SPARC Upgrade  
EuPRAXIA – Doctoral Network



## EuPRAXIA Advanced Photon Source, APS

Progetto PNRR  
Betatrone Radiation Source @ Sparc\_Lab  
High Power Laser at LNS  
High Rep.Rate Laser at CNR - INO



**DEF:** A program is a set of related projects and activities, managed in a coordinated fashion and under a structure that allows for the delivery of outcomes and benefits.

Governance e project management uniformi e coerenti sono necessari considerando:

- Diverse fonti di finanziamento
- Diverse tipologie di obiettivi e deliverables
- Diversa composizione di partner e stakeholder
- Diverse complessità
- Diverse condizioni al contorno

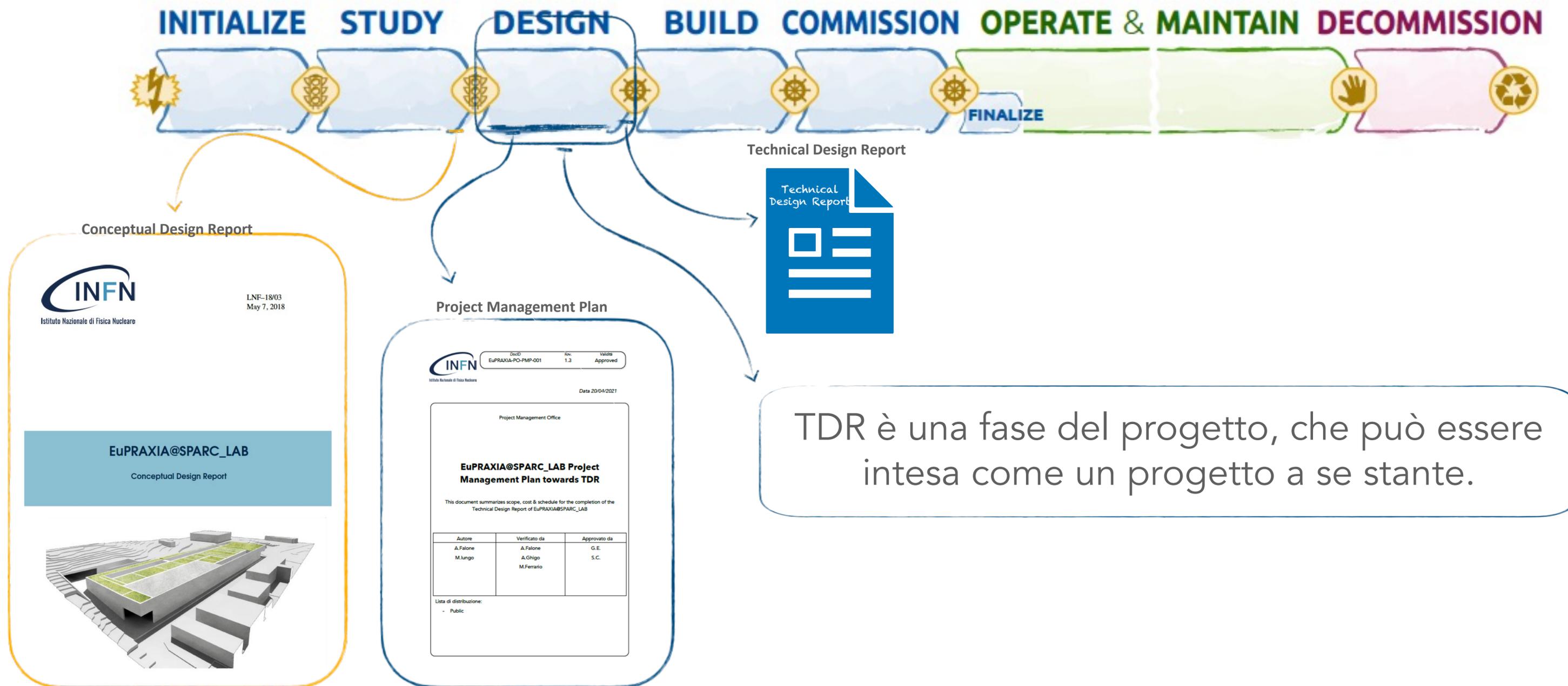
Project	Main Deliverable	Type of Deliverable	Hardware to be procured	R&D Required	Funding source	Budget	Due Time
EuPRAXIA@SPARC_LAB TDR	Technical Design Report for the Implementation of a Plasma Based RF Linac and 2 FEL line.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prototyping validation</li> <li>TRL of subsystems</li> <li>TDR</li> </ul>	Yes (almost all the budget)	YES (A lot!)	INFN Fund (via Government)	9 M€ Approx	2025
EuPRAXIA Preparatory Phase	Design of a distributed RI TRL	Reports and RI proposal	NO	NO (or at least indirect)	Horizon Europe	2.2 M€	2026
EuPRAXIA Advanced Photon Source – EuAPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pilot experiment on betatrone radiation source</li> <li>High Rep.Rate Laser</li> <li>High Power Laser</li> </ul>	Hardware and pilot experiment	Yes around 13M€	YES	PNRR	22,4 M€	2025
EuPRAXIA Building	Brand new Building	Hardware / Construction	Design and Civil Construction	NO	INFN Fund (via Government)	Tens fo M€ (To be assessed)	2026 (?)

## EuPRAXIA @ SPARC\_LAB

- Work Breakdown Structure - WBS
- Organization Breakdown Structure - OBS
- Cost & Schedule
- Configuration Management

Simili tool sono applicati (e saranno applicati) anche agli altri progetti EuPRAXIA --> Governance di progetto unitaria.

Phased approach in the context of openSE methodology



La Work Breakdown Structure - WBS emerge dal layout di macchina stesso e ha l'obiettivo come WBS di alto livello di identificare le macro aree (a.k.a. Working Areas) nelle quali deve essere svolto il lavoro di sviluppo e di progettazione.

La WBS è descritta in un documento operativo in cui sono riportati:

- Descrizione e obiettivi di ogni WA
- Interfaccia tra WA e WP
- Lista di deliverable e milestone intermedie
- Struttura ad albero della WBS



Data 25/10/2021

Project Management - WBS, OBS

## Organization Breakdown Structure, Work Breakdown Structure e descrizione

Descrizione dell'organigramma di progetto, della WBS, dei singoli WPs e relative attribuzioni

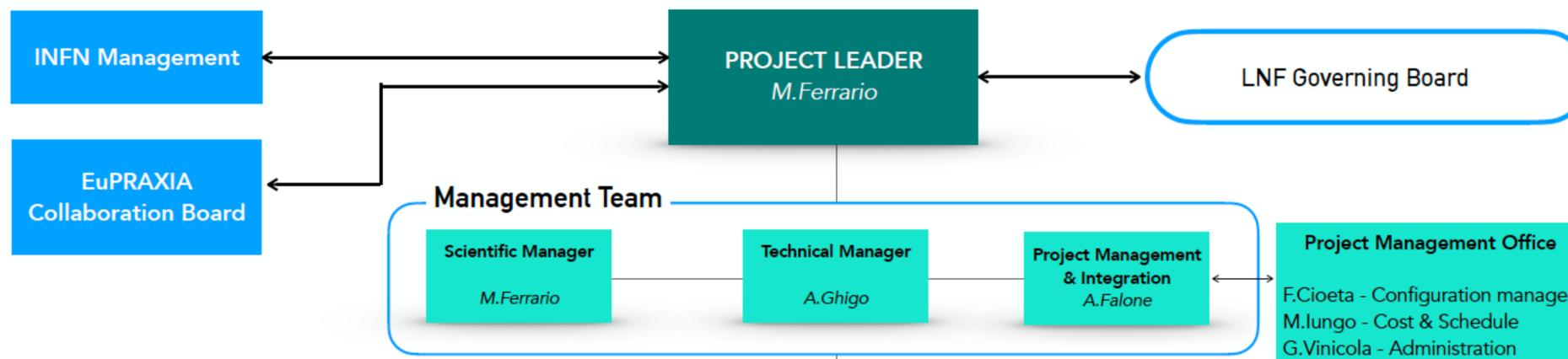
Autore	Verificato da	Approvato da
<u>A.Falone</u> <u>M.lungo</u>	<u>P.Campana</u> <u>A.Ghio</u> <u>M.Ferrario</u> <u>A.Gallo</u> <u>U.Rotundo</u>	<u>P.Campana</u>

Lista di distribuzione:

- Documento Pubblico

Working Area	Main activities
1 – Beam Physics	Machine Layout
	Machine Optimization
	Virtual measurements
	Magnets & Diagnostics specifications
	Lattice robustness
	Commissioning Strategy
2 - Injector	Injector layout
	Laser heater design
	R&D on RF Jitters improvement
	RF Gun design and prototyping
3 - LINAC	
3.1 Magnets	Magnets design and prototyping
	Development of integrated compact quadrupole with bpm int
3.2 Diagnostics	BPM stripline development and prototyping
	BLM Design
	Compact Diag. Chamber design
3.3 Vacuum	Overall vacuum layout and design
	Thermal treatment
3.4 Waveguide	S-Band & X-Band waveguide system
	HP Waveguide components testing
	BOC Design and construction
3.5 Accelerating Sections	X-Band accelerating structures prototyping
	X-Band accelerating sections high power testing
	Power supplies specifications
	Modulator room layout

Working Area	Main activities
4. RF & power Supplies	X-Band RF test stand exploitation
	Final specifications RF power system
	Power supplies specifications
	Modulator room layout
5. Plasma	R&D @ SPARC_LAB for long capillaries
	Density measurements
	Plasma discharge unit development
6. FEL	Studies on different options
	14nm options design
	50-180nm options design
	3nm options design
8. Users	Development of science case (depending on WA6)
	Design of optical beam lines
	Design of instrumentations
9. Infrastructures	Building design & Tendering
	Development of cooling skid
10. Diagnostics	Development of diagnostics integration
	Hardware
	Algorithms for measurements



## Working Areas / Steering committee



## Work Packages



Il lavoro di coordinamento di ogni WA è poi sviluppato da un insieme di WPs che servono distinte WA. WA e WP sono correlati tra di loro tramite una matrice di assegnazione di responsabilità (RAM)

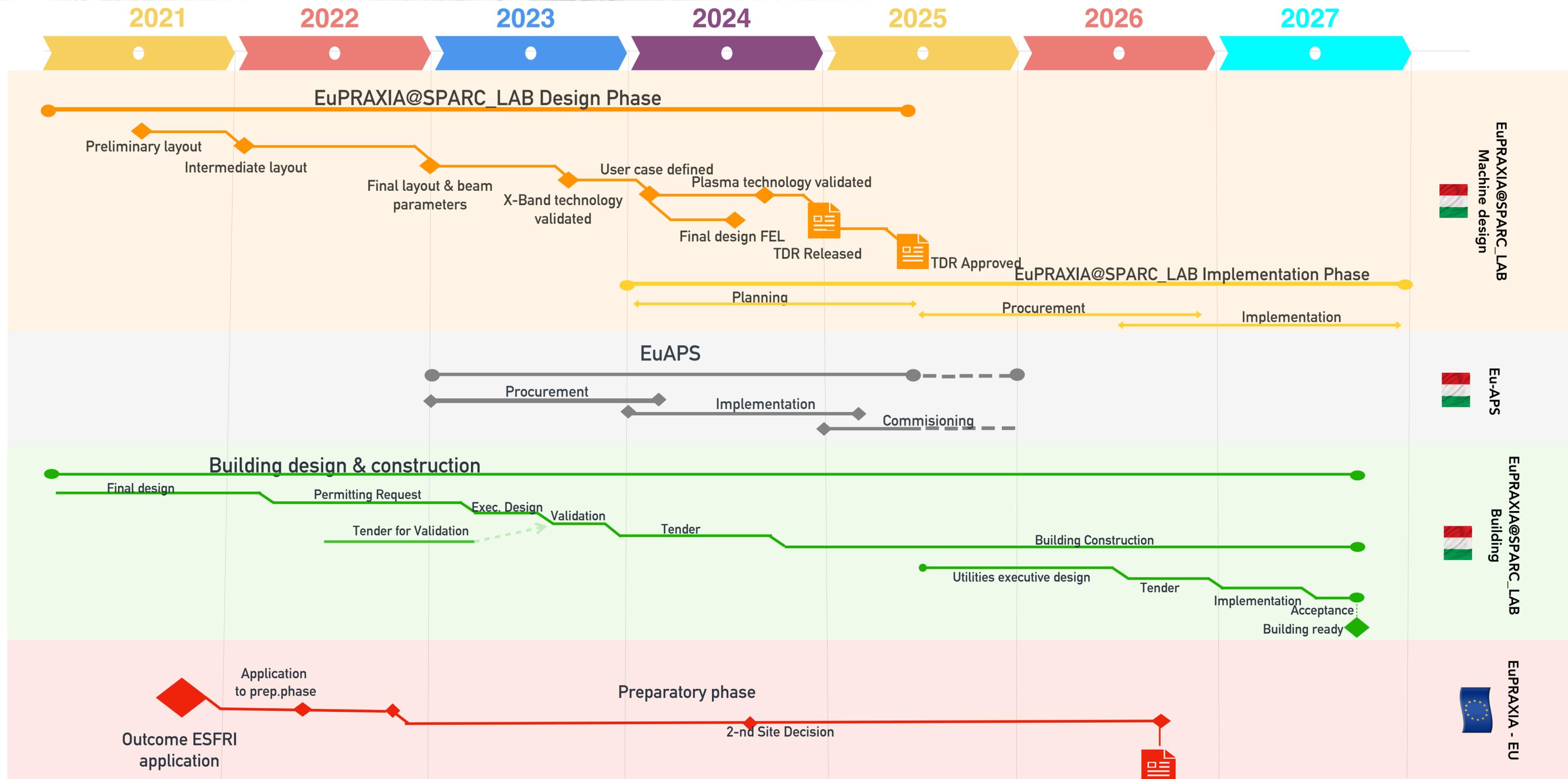
		WA 1	WA 2	WA 3	WA 4	WA 5	WA 6	WA 7	WA 8	WA 9	WA 10
		<i>Beam Physics</i>	<i>Injector</i>	<i>Linac</i>	<i>High Power RF</i>	<i>Plasma</i>	<i>FEL</i>	<i>High Power Laser</i>	<i>Users</i>	<i>Infrastructure</i>	<i>Diagnostics</i>
WP 1	<i>Accelerator Physics</i>	X	X	X		X	X	X			X
WP 2	<i>Plasma Physics</i>	X				X		X			X
WP 3	<i>FEL Physics</i>	X					X	X			X
WP 4	<i>Photon &amp; User Beamlines</i>	X					X	X	X		X
WP 5	<i>Secondary Part. Source</i>							X	X		X
WP 6	<i>Plasma module</i>	X				X		X			X
WP 7	<i>Sparc lab TF</i>					X					X
WP 8	<i>RF Gun &amp; Acc. Structure</i>	X	X	X							X
WP 9	<i>Computing</i>	X									X
WP 10	<i>Vacuum</i>		X	X	X	X		X			X
WP 11	<i>Laser &amp; Cathodes</i>		X					X			X
WP 12	<i>High Power RF &amp; Distribution</i>		X	X	X						
WP 13	<i>Functional Safety</i>										
WP 14	<i>Beam Instrumentation &amp; Electronic</i>	X	X	X	X	X	X		X		X
WP 15	<i>LLRF &amp; Synchro</i>		X	X	X						X
WP 16	<i>Control system &amp; Interlocks</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
WP 17	<i>Magnets &amp; PS</i>	X	X	X	X		X				X
WP 18	<i>Undulators</i>						X				X
WP 19	<i>Mech. Engineering</i>		X	X	X					X	X
WP 20	<i>Electrical Installation</i>				X					X	X
WP 21	<i>Cooling &amp; Ventilation</i>		X	X	X					X	
WP 22	<i>Civil Engineering</i>									X	
WP 23	<i>Radioprotection</i>									X	X
WP 24	<i>Conventional Safety</i>									X	
WP 25	<i>Network</i>										

La WBS di alto livello con la sua destrutturazione in milestones e deliverable intermedi sono di input per la baseline dei tempi.

Le correlazioni delle distinte attività sono dettagliate nel GANTT di dettaglio.

Il monitoraggio viene eseguito normalizzando il numero di milestone intermedie realizzate rispetto e a quelle pianificate (attualmente siamo intorno al 90%).

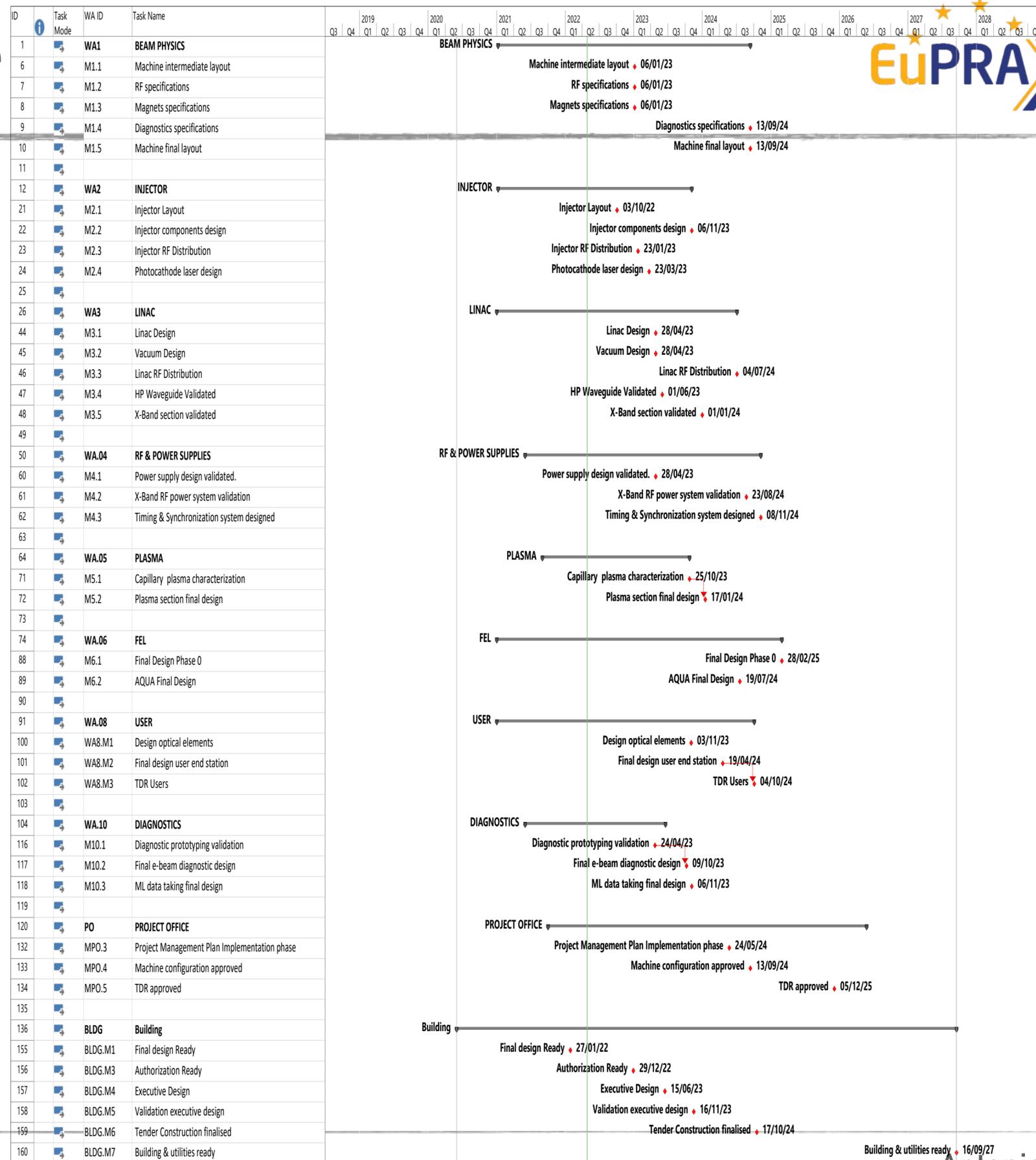
		Milestone ID	Name	Expected Date
WA 1	Beam Physics	M1	Preliminary machine baseline approved	ven 18/06/21
		M2	Intermediate machine baseline approved	ven 03/12/21
		M3	Final layout and beam parameters ready	ven 04/11/22
		M4	TDR Beam Physics Ready	ven 03/11/23
WA 2	Injector	M1	Injector preliminary design developed	ven 18/06/21
		M2	RF GUN prototype ready	lun 05/12/22
		M3	Injector final design	lun 05/12/22
		M4	PC Laser developed & designed	gio 17/11/22
		M5	LLRF & Synchronization system designed	ven 02/12/22
		M6	TDR Injector Ready	lun 05/12/22
WA 3	Linac	M1	Magnets specifications & Quadrupole design	ven 03/12/21
		M2	Quadrupole prototype accepted	gio 24/03/22
		M3	Overall vacuum layout designed	ven 04/11/22
		M4	BOC high power test validation	ven 19/05/23
		M5	Validation X-Band WG components at high power	gio 04/05/23
		M6	Design Waveguide system S-Band	ven 03/12/21
		M7	Design Waveguide system X-Band	ven 03/12/21
		M8	X-Band mech. Prototype ready	ven 03/12/21
		M9	X-Band RF prototype ready	ven 03/12/21
		M10	Full prototype ready	ven 02/12/22
		M11	Full Prototype validated at high power	ven 19/05/23
		M12	TDR Linac Ready	ven 19/05/23
WA 4	High power RF	M1	2nd X-Band Klystron tested	mar 04/04/23
		M2	Full Specs Klystron tested	ven 01/11/24
		M3	Modulator room layout and utilities	ven 16/06/23
		M4	S-Band & X-Band RF System specifications	ven 16/06/23
		M5	LLRF & Synchronization system design	ven 30/12/22
		M6	TDR RF & Power supply	ven 16/06/23
		TEX	TEX Fully operational	ven 31/12/21
WA 5	Plasma	M1	Long Capillary Plasma Characterization	lun 28/10/24
		M2	Plasma section final design	ven 14/02/25
		M3	TDR Plasma section	ven 14/02/25
WA 6	FEL	M1	Design 14 nm option	ven 01/12/23
		M2	Design 50-180 nm option	ven 03/11/23
		M3	Design 3nm option	ven 01/12/23
		M4	Design 30-180nm option	ven 21/04/23
		M5	TDR FEL	ven 01/12/23
WA 7	High Power Laser	Null		
WA 8	Users	M1	Design optical elements	ven 03/12/21
		M2	Final design user end station	ven 06/10/23
		M3	TDR Users	ven 06/10/23
WA 9	Infrastructures	Null		
WA 10	Diagnostics	M1	Test on BPM	mer 25/01/23
		M2	Test on BLM	ven 09/12/22
		M3	Test on Compact Diag.Chamber	ven 20/05/22
		M4	Diagnostic design	gio 08/09/22



La schedula a livello strategico è poi declinata in una schedula di dettaglio a due layers:

- Milestones schedule
- Detailed schedule (non mostrata per limiti di visibilità)

Al momento è stata necessaria solo una revisione della schedula (rimodulazione e spostamento di alcune milestones per renderle allineate con gli altri progetti /attività -> Program management).



Al fine della realizzazione dell' R&D necessario per il completamento del TDR di EuPRAXIA@SPARC\_LAB sono stati richiesti e allocati dei fondi dedicati per il solo esclusivo acquisto di hardware: (prototipi, stazioni di test, componentistica ausiliare etc.).

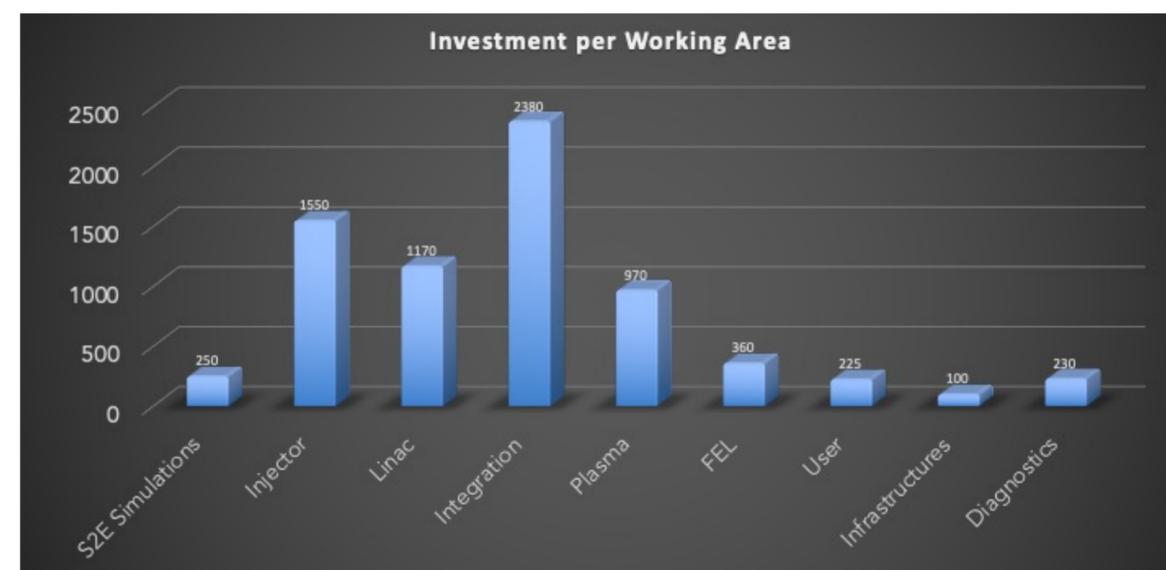
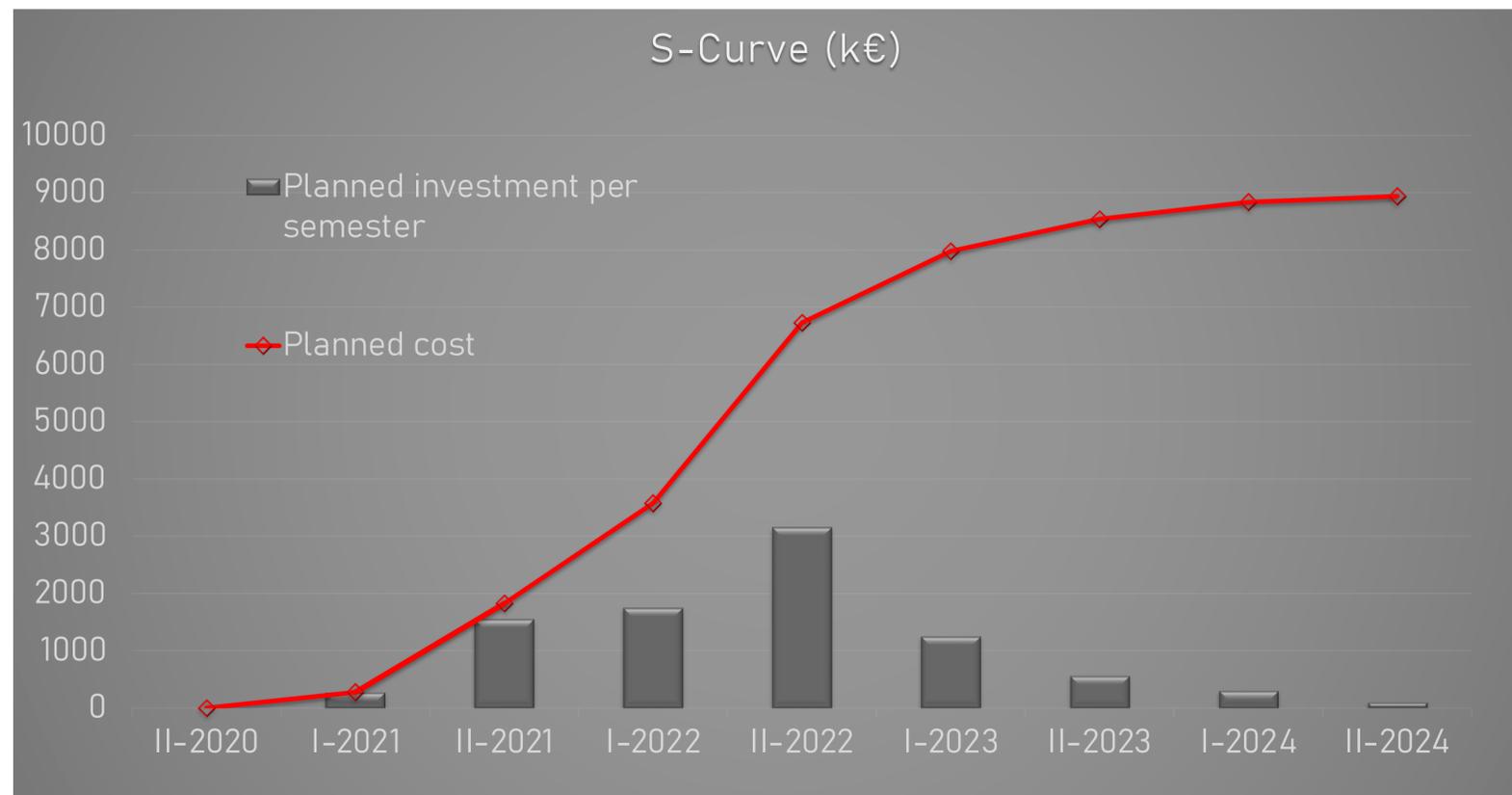
Il responsabile del progetto - Project Leader ha la responsabilità della gestione finanziaria del progetto.

Il PO ha la responsabilità del monitoraggio e controllo delle spese per verificare che siano in linea con quanto previsto in fase di pianificazione.

**Nota:** Project Management → Tempi / Costi / Qualità. Il monitoraggio e controllo dei costi è dunque perfettamente ragionevole che sia prerogativa del project management office, mentre la responsabilità finale sia del Project Leader.

**Nota 2:** Ad oggi la sigla dedicata a EuPRAXIA\_LAB **NON** è visibile al project office. Il workaround trovato è che chiunque faccia acquisti su quel preventivo di spesa includa il PO (i.e. myself!) come «watcher». Il monitoraggio dei costi dunque ha un certo grado di approssimazione, ed in ogni caso non si ha modo di conoscere la disponibilità totale del preventivo.

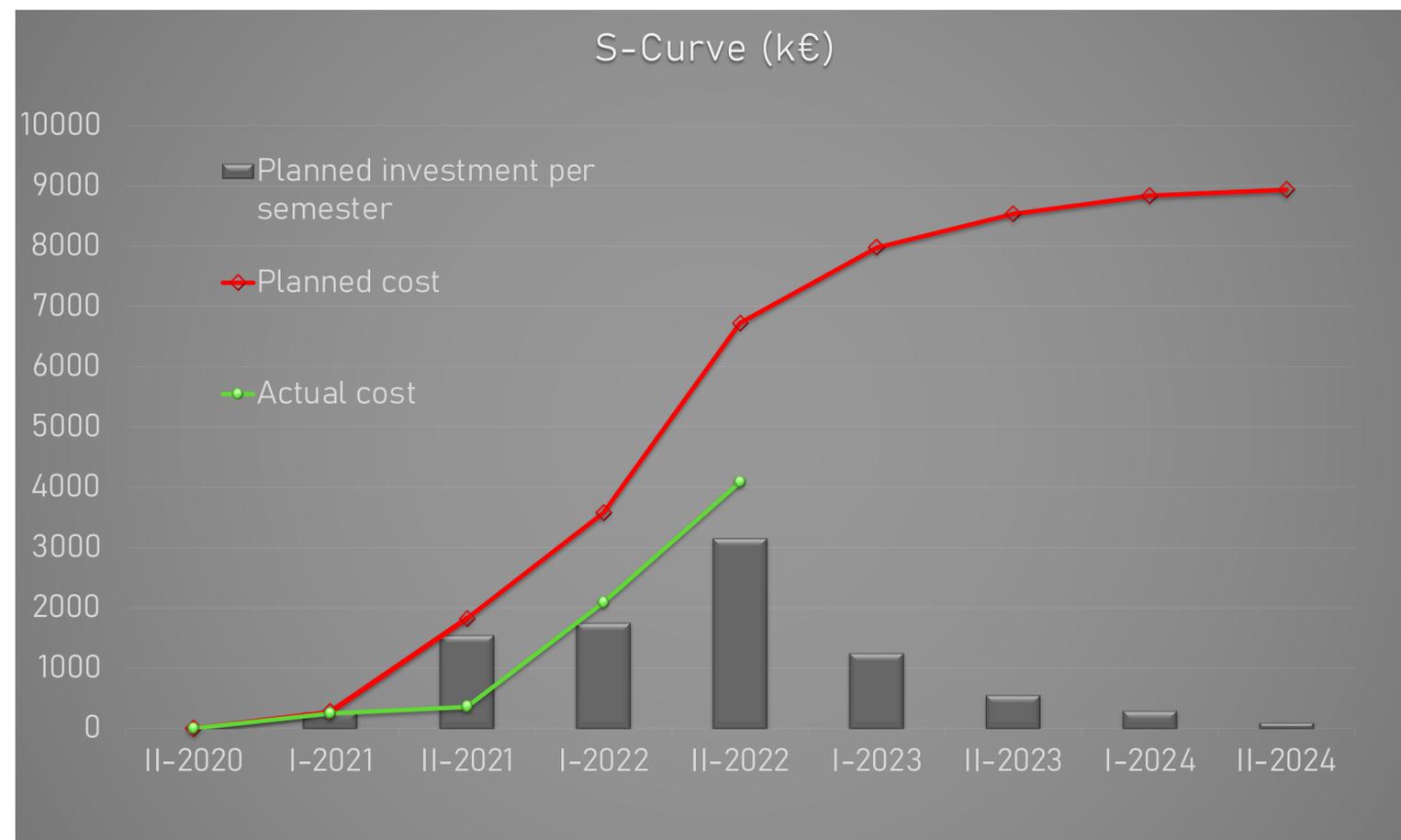
Working Area	Planned Amount (k€)	Actual Amount procured (k€)
WA1- Beam Physics	250	246,7
WA2 - Injector	1550	72,7
WA3 - Linac	1170	72,5
WA4 - Integration	4080	1600 (+1700*)
WA5 - Plasma	970	6
WA6 - FEL	360	-
WA8 - Users	225	45
WA9 - Infrastructures	100	55
WA.10 - Diagnostics	230	33,7
<b>Subtotal</b>	<b>8935</b>	<b>2132 (+1700)</b>



## GESTIONE FINANZIARIA di progetto:

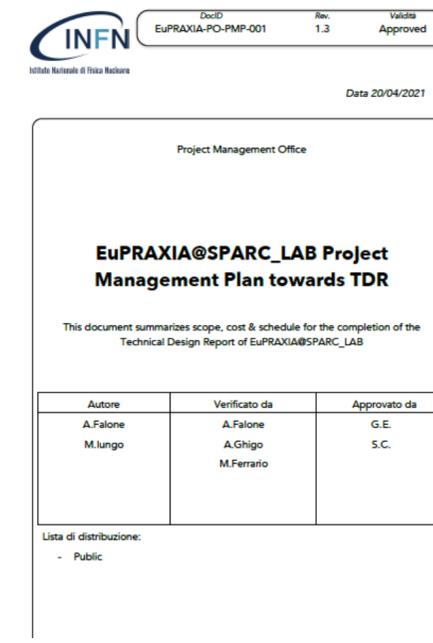
- Validazione degli acquisti tenendo in conto la loro effettiva funzionalità agli scopi di progetto e verifica del rispetto di quanto pianificato - Ciclo approvativo e check preliminare prima di autorizzare la spesa.
- Follow up del ciclo acquisti
- Monitoraggio dell'andamento della spesa rispetto al pianificato.
- Valutazione di eventuali scostamenti e/o ritardi rispetto alla baseline
- **NOTA IMPORTANTE:** il controllo delle spese **NON** e' automaticamente registrato

- Lo scostamento tra lo speso effettivo e lo speso pianificato **NON** e' automaticamente correlato con l'avanzamento effettivo del progetto.
- La correlazione con la schedula e' verificata manualmente con il rispetto del raggiungimento delle milestones intermedie.
- Un approccio puro EVM ha diverse difficoltà:
  - Mancanza di associazione tra WP e centro di costo
  - Stima del lavoro necessario per raggiungere un determinato risultato e' (storicamente) associato alla scadenza prevista piuttosto che alle effettive ore di lavoro necessarie.
  - Lo stato di avanzamento su sviluppi progettuali ha un forte bias personale.



Nel Project Management Plan sono inoltre esplicitati altri processi gestionali che vengono verificati e controllati a scadenza almeno semestrale.

- Risk Management
- Communication Plan: calendario riunioni, pagine indico, template di presentazione.

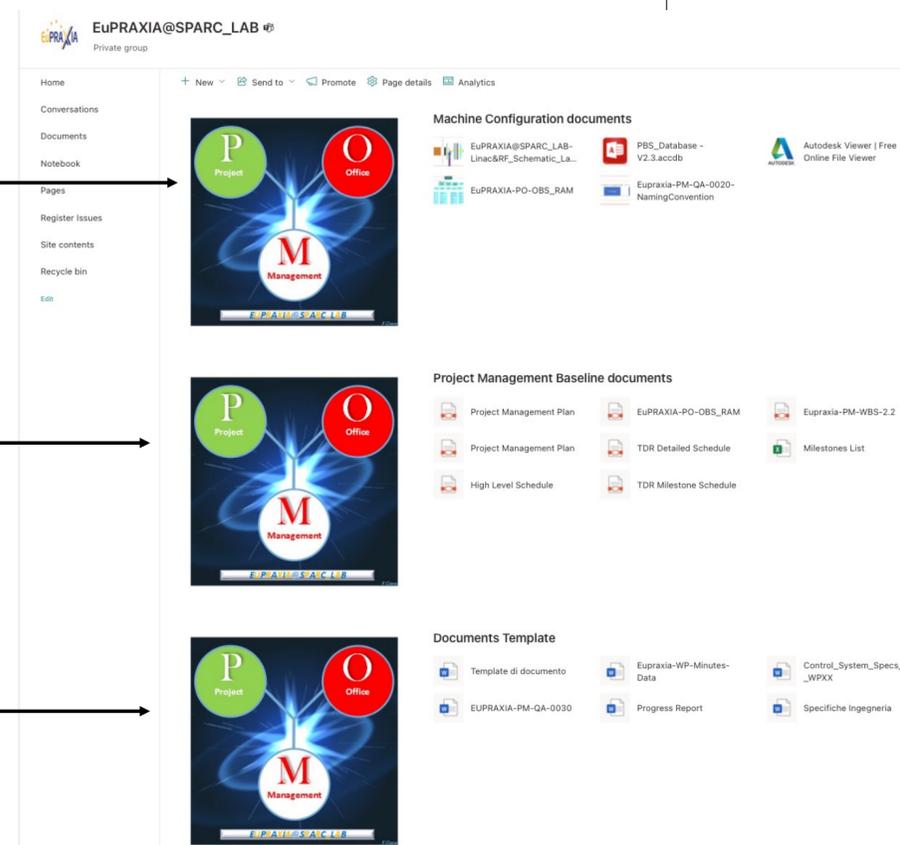


Common repository and reference documents. Teams e Sharepoint sono usati come repository documentale e in cui sono consultabili tutti i documenti di baseline gestionali.

*Configurazione di macchina  
(Layout Funzionale, PBS,  
Nomenclatura etc...)*

*PM Baseline document  
(WBS, Schedule, PMP)*

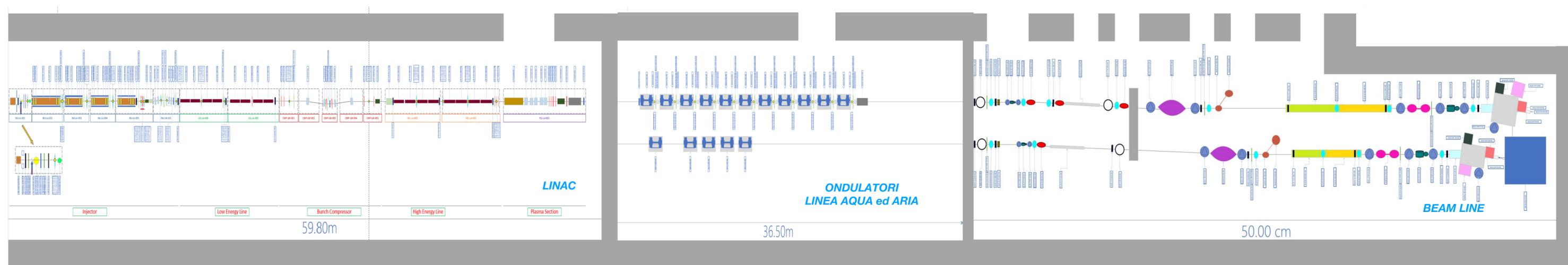
*Template di documenti*



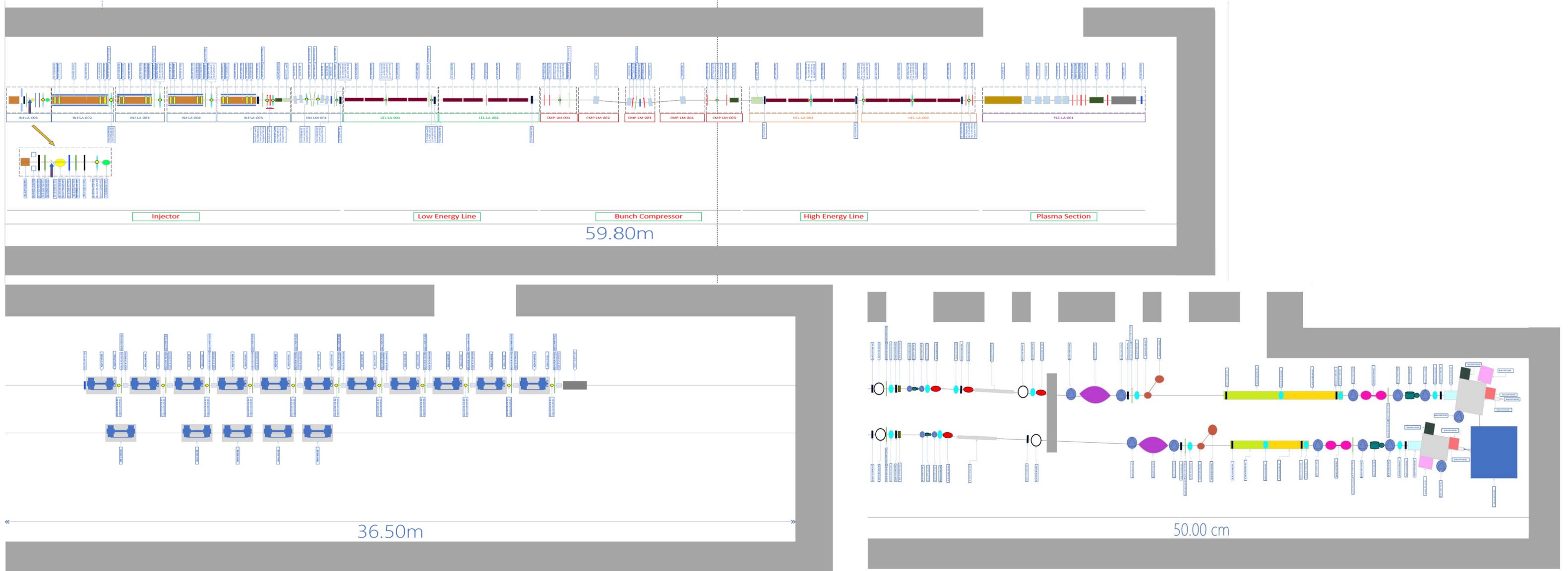
## EuPRAXIA@SPARC\_LAB FUNCTIONAL LAYOUT

La Configurazione di Macchina all'interno di un Progetto di grande portata internazionale come è quello di EuPRAXIA@SPARC\_LAB riveste uno dei punti fermi della baseline dell'acceleratore per i suoi sviluppi e successive implementazioni.

A questo proposito è stato sviluppato un layout funzionale. A partire dall'ottica della macchina e in parallelo al CAD meccanico.  
Da completare (Distribuzione RF & Dump)



\* Slides preparate dalla collega Fara Cioeta – Configuration Manager di EuPRAXIA e parte integrante del PO.



## NAMING CONVENTION

### Principi Generali

La necessità di una nomenclatura specifica per la macchina deriva dalla necessità di una organizzazione gerarchica e arborescente degli oggetti al fine di una *gestione efficiente e tracciabile della configurazione di macchina*. La nomenclatura è dunque uno strumento principalmente gestionale.

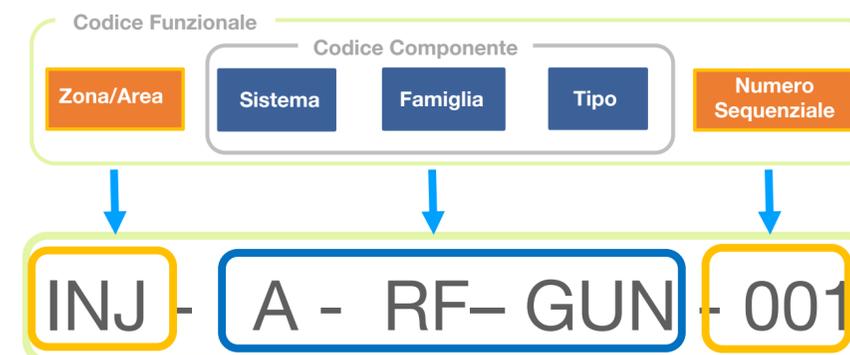
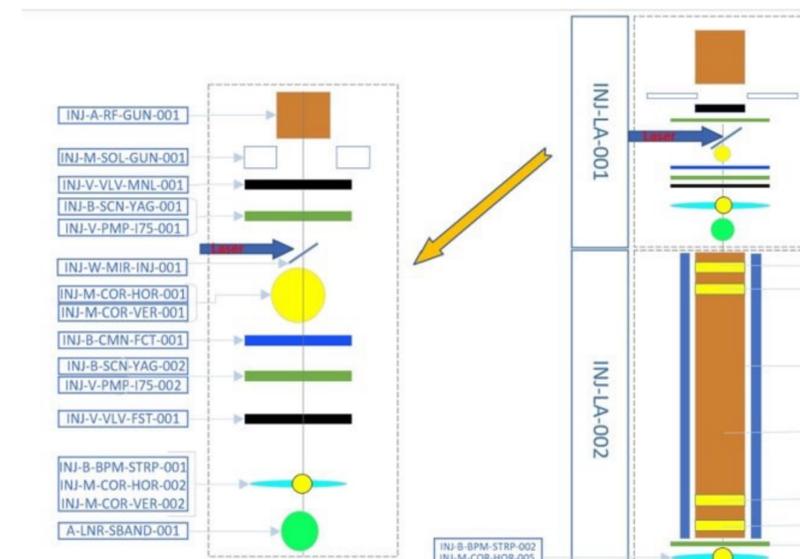
Il nome di un *sistema* è l'insieme di due codici

#### Codice Componente:

Identifica il sistema in quanto tale. Componenti uguali possono avere il medesimo codice

#### Codice Funzionale:

Campi aggiuntivi che determinano l'unicità del componente identificando la zona o area della macchina dove è installato e dove il componente stesso acquisisce la sua funzionalità.



Il database di configurazione (approvato dal management team) è il documento principale di baseline di configurazione della macchina nel quale sono associati tutti i metadati di ogni componente come ad esempio:

- Codice UUID
- Codice PBS
- Codice WBS
- Requisiti impiantistici (flusso acqua, Potenza elettrica)
- Modulo
- Coordinata longitudinale
- Tipo di connettori
- Costo
- Fornitore
- Status

C'è poi un *ulteriore campo* che permetterà *l'upload* di file relativi all'oggetto come ad esempio:

1. *Specifiche*
2. *Disegni costruttivi approvati*
3. *Documenti commerciali (ordini, capitolati, etc.)*
4. *Documenti di qualità (certificati di calibrazione, di conformità etc.)*
5. *Garanzia*
6. *Manuali*

## DATABASE PBS (PRODUCT BREAKDOWN STRUCTURE)



ID	WA CODE	WBS Code	Area / Zona	Sistema	Famiglia	Tipo	Numero	PBS-Code	Descrizione	Z-Cc	Modulo	Connecte
1	WA-02	WP-10	INJ	V	PMP	I20	001	INJ-V-PMP-I20-001	Ion Pump 20 l/s	0	INJ-LA-001	
2	WA-02	WP-10	INJ	V	PMP	I20	002	INJ-V-PMP-I20-002	Ion Pump 20 l/s	0	INJ-LA-001	
3	WA-02	WP-10	INJ	V	PMP	NXT	001	INJ-V-PMP-NXT-001	Next Torr	0	INJ-LA-001	
4	WA-02	WP-08	INJ	A	RF	GUN	001	INJ-A-RF-GUN-001	RF Gun	0	INJ-LA-001	
5	WA-02	WP-10	INJ	V	PMP	NXT	002	INJ-V-PMP-NXT-002	Next Torr	0	INJ-LA-001	
6	WA-02	WP-10	INJ	V	GAU	PIR	001	INJ-V-GAU-PIR-001	Pirani Gauge	0	INJ-LA-001	
7	WA-02	WP-17	INJ	M	SOL	GUN	001	INJ-M-SOL-GUN-001	Gun Solenoid	0	INJ-LA-001	
8	WA-02	WP-10	INJ	V	VLV	MNL	001	INJ-V-VLV-MNL-001	Manual Valve	0	INJ-LA-001	
9	WA-10	WP-14	INJ	B	SCN	YAG	001	INJ-B-SCN-YAG-001	Yag Screen	0	INJ-LA-001	
10	WA-02	WP-10	INJ	V	PMP	I75	001	INJ-V-PMP-I75-001	Ion Pump 75 l/s	0	INJ-LA-001	
11	WA-07	WP-10	INJ	W	MIR	INJ	001	INJ-W-MIR-INJ-001	Mirror Laser Photocathode	0	INJ-LA-001	
12	WA-02	WP-17	INJ	M	COR	HOR	001	INJ-M-COR-HOR-001	Horizontal Corrector	0	INJ-LA-001	
13	WA-02	WP-17	INJ	M	COR	VER	001	INJ-M-COR-VER-001	Vertical Corrector	0	INJ-LA-001	
14	WA-10	WP-14	INJ	B	CMN	FCT	001	INJ-B-CMN-FCT-001	Fast Current Transformer	0	INJ-LA-001	
15	WA-10	WP-14	INJ	B	SCN	YAG	002	INJ-B-SCN-YAG-002	Yag Screen	0	INJ-LA-001	
16	WA-02	WP-10	INJ	V	PMP	I75	002	INJ-V-PMP-I75-002	Ion Pump 75 l/s	0	INJ-LA-001	
17	WA-02	WP-10	INJ	V	VLV	FST	001	INJ-V-VLV-FST-001	Fast Vacuum Valve	0	INJ-LA-001	Residual Gas
18	WA-10	WP-14	INJ	B	BPM	STR	001	INJ-B-BPM-STRP-001	Stripline BPM	0	INJ-LA-001	
19	WA-02	WP-17	INJ	M	COR	HOR	002	INJ-M-COR-HOR-002	Horizontal Corrector	0	INJ-LA-001	
20	WA-02	WP-17	INJ	M	COR	VER	002	INJ-M-COR-VER-002	Vertical Corrector	0	INJ-LA-001	
21	WA-02	WP-08	INJ	A	LNR	SBAND	001	INJ-A-LNR-SBAND-001	Linearizer XBAND	0	INJ-LA-001	
22	WA-02	WP-08	INJ	A	ACC	SBND	001	INJ-A-ACC-SB3M-001	1st S-Band TW Section	0	INJ-LA-002	
23	WA-02	WP17	INJ	M	COR	HOR	003	INJ-M-COR-HOR-003	Horizontal Corrector	0	INJ-LA-002	
24	WA-02	WP17	INJ	M	COR	VER	003	INJ-M-COR-VER-003	Vertical Corrector	0	INJ-LA-002	
25	WA-02	WP-17	INJ	M	SOL	SECT	001	INJ-M-SOL-SECT-001	Long Solenoid S-Band	0	INJ-LA-002	
26	WA-10	WP-14	INJ	B	SCN	YAG	004	INJ-M-COR-HOR-004	Horizontal Corrector	0	INJ-LA-002	
27	WA-02	WP-17	INJ	M	COR	HOR	004	INJ-M-COR-HOR-004	Vertical Corrector	0	INJ-LA-002	
28	WA-10	WP-14	INJ	B	SCN	YAG	003	INJ-B-SCN-YAG-003	Yag Screen	0	INJ-LA-002	
29	WA-02	WP-10	INJ	V	PMP	L75	003	INJ-V-PMP-I75-003	Ion pump 75 l/s	0	INJ-LA-002	
30	WA-10	WP-14	INJ	B	BPM	STRP	002	INJ-B-BPM-STRP-002	Stripline BPM	0	INJ-LA-002	
32	WA-02	WP-17	INJ	M	COR	HOR	005	INJ-M-COR-HOR-005	Horizontal Corrector	0	INJ-LA-002	
33	WA-02	WP-17	INJ	M	COR	VER	005	INJ-M-COR-VER-005	Vertical Corrector	0	INJ-LA-002	
34	WA-02	WP-08	INJ	A	ACC	SBND	002	INJ-A-ACC-SB2M-002	S-Band Accelerating Section	0	INJ-LA-003	
35	WA-02	WP-17	INJ	M	COR	HOR	006	INJ-M-COR-HOR-006	Horizontal Corrector	0	INJ-LA-003	

- I configuration items sono approvati dal management team.
- Il documento e' pubblico ed e' disponibile a tutto il team di progetto, ma registro una scarsa attitudine alla loro consultazione. Non viene percepito come uno strumento di lavoro indispensabile per uno sviluppo coerente di progetto.
- Un tool di configurazione piu' efficiente e professionale puo' essere di aiuto per istituirlo come strumento gestionale.
- Insieme alla PBS si sta costruendo una Performance Baseline - Parametri critici di macchina e performance generali. Al momento e' in fase di elaborazione.

## DATABASE PBS (PRODUCT BREAKDOWN STRUCTURE)

### DATASHEET

Table 1: RF gun main parameters.

Parameter	value
Resonant frequency [GHz]	2.856
$E_{cath}/\sqrt{P_{diss}}$ [MV/(m·MW <sup>0.5</sup> )]	37.5
RF input power [MW]	15
Cathode peak field [MV/m]	120
Rep. rate [Hz]	10
Quality factor	13900
Filling time [ns]	515
Coupling coefficient	2
RF pulse length [μs]	1
Mode separation 0-π [MHz]	41
$E_{surf}/E_{cath}$	0.88
Pulsed heating [°C]	<30
Working temperature [°C]	25

Table 1: Gun solenoid main parameters.

Parameter	value
$B_{max}$ in ++ Config. [G]	3943
$B_{max}$ in +- Config. [G]	3629
Yoke material	St.37
IB* on axis [Tm]	0.0626
IFQ**	4E-5
Good field radius [mm]	30
FS# on axis in +- conf. [T <sup>2</sup> m]	0.0155
$B_{max}$ on cathode [G]	8.5
# of turns per coil	136

Table 2: Gun solenoid operation parameters.

Parameter	value
Cooling	Water
Conductor dim. [mm]	5x5/bore
Water pressure drop [bar]	3
Water flow rate [l/min]	4.2
Water ΔT [°C]	25
Nominal current in ++/+ conf. [A]	182/192
FS on axis in +- conf. [T <sup>2</sup> m]	0.0155
Nominal Voltage [V]	35
Inductance [mH]	35
Resistance [mΩ]	191

### PBS

ID	WA CODE	WBS Code	Area / Zona	Sistema	Famiglia	Tipo	Numero	PBS-Code	Descrizione	Z-C	Modulo	Water f	Water Delta	Working Temper.	Serial Nu	Resonant fr	Ecath/
7	WA-02	WP-08	INJ	A	RF	GUN	001	INJ-A-RF-GUN-001	RF Gun		0 INJ-LA-001	0	0	25		2856	
8	WA-02	WP-17	INJ	M	SOL	GUN	001	INJ-M-SOL-GUN-001	Gun Solenoid		0 INJ-LA-001	42	25	0			
9	WA-02	WP-17	INJ	M	SOL	SECT	001	INJ-M-SOL-SECT-001	Long Solenoid S-Band		0 INJ-LA-002	0		0			
10	WA-02	WP-17	INJ	M	SOL	SECT	002	INJ-M-SOL-SECT-002	Long Solenoid S-Band		0 INJ-LA-003	0	0	0			
11	WA-02	WP-17	INJ	M	SOL	SECT	003	INJ-M-SOL-SECT-003	Long Solenoid S-Band		0 INJ-LA-004	0	0	0			
12	WA-02	WP-17	INJ	M	SOL	SECT	004	INJ-M-SOL-SECT-004	Long Solenoid S-Band		0 INJ-LA-005	0	0	0			

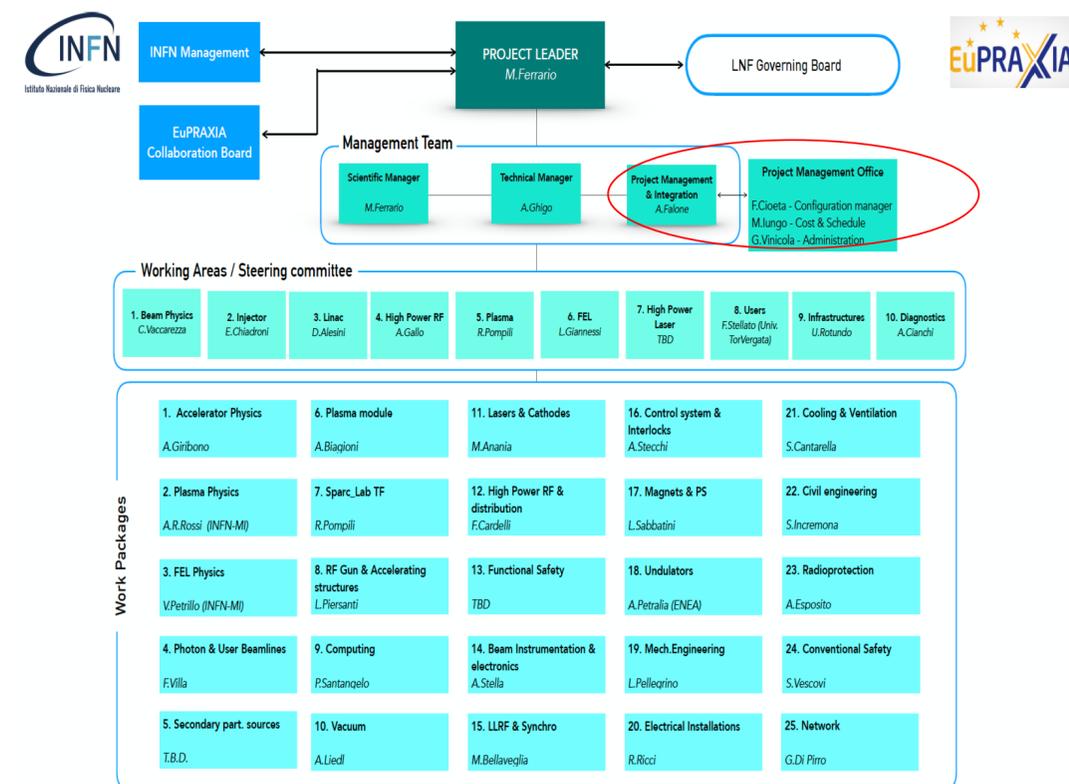
- Lo sviluppo del layout funzionale e della PBS segue lo sviluppo del progetto stesso della macchina.
- Sarà necessario individuare un tool di configuration management adatto alle nostre esigenze che tenga in conto della complessità del sistema.
- Attualmente si sta popolando la PBS in maniera da poter essere facilmente esportabile in qualsiasi altro formato si riterrà opportuno
- Il layout funzionale e la corrispettiva PBS sono documenti dinamici che vengono approvati dal management team dopo che le modifiche e integrazioni sono state revisionate e approvate.
- Il layout funzionale di riferimento è consultabile dal repository documentale e viene considerato come documento di baseline.
- La PBS sarà di input per la stima dei costi di implementazione e per la corretta pianificazione temporale delle attività di procurement e installazione

**EuPRAXIA ha un project office definito, che coordina monitora e controlla le distinte attività / sotto progetti relativi al programma EuPRAXIA.**

Una dei vantaggi è che una governance unica e definita è attribuita alle distinte attività per evitare sovrapposizioni, conflitti e «scope-drift».

EuPRAXIA Project Office è composto da:

- A.Falone - Responsabile
- M.lungo - EuPRAXIA TDR cost&Schedule + EuAPS schedule and follow up
- F.Cioeta - Configuration Manager
- C.Pelliccione - Financial officer EuPRAXIA - PP
- To be hired - Segreteria scientifica



Il mandato e le responsabilità del PO sono ben delineate e riconosciute a livello di progetto. La struttura del PO invece non trova riferimento nell'organigramma di divisione (attualmente i membri del PO sono «scatterati» tra diversi servizi e staff.

## Considerazioni generali (e personali).

EuPRAXIA è riconosciuto come il progetto bandiera dei LNF e in particolare della DA.

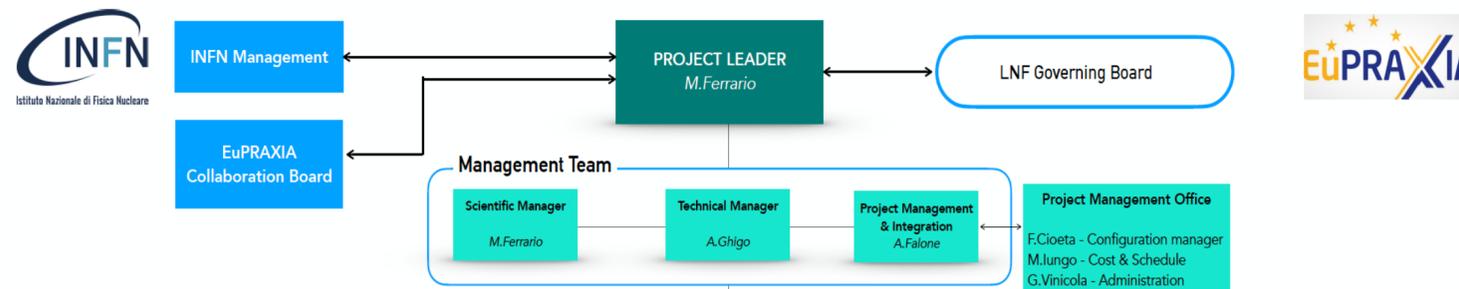
Al momento circa 40 (FTE della DA sono allocati al progetto EuPRAXIA - wide (principalmente R&T).

La DA fornisce inoltre supporto amministrativo/organizzativo e gestionale per quanto riguarda attività non tecniche (Rendicontazione progetti, Organizzazione eventi/workshop/conferenze etc...).

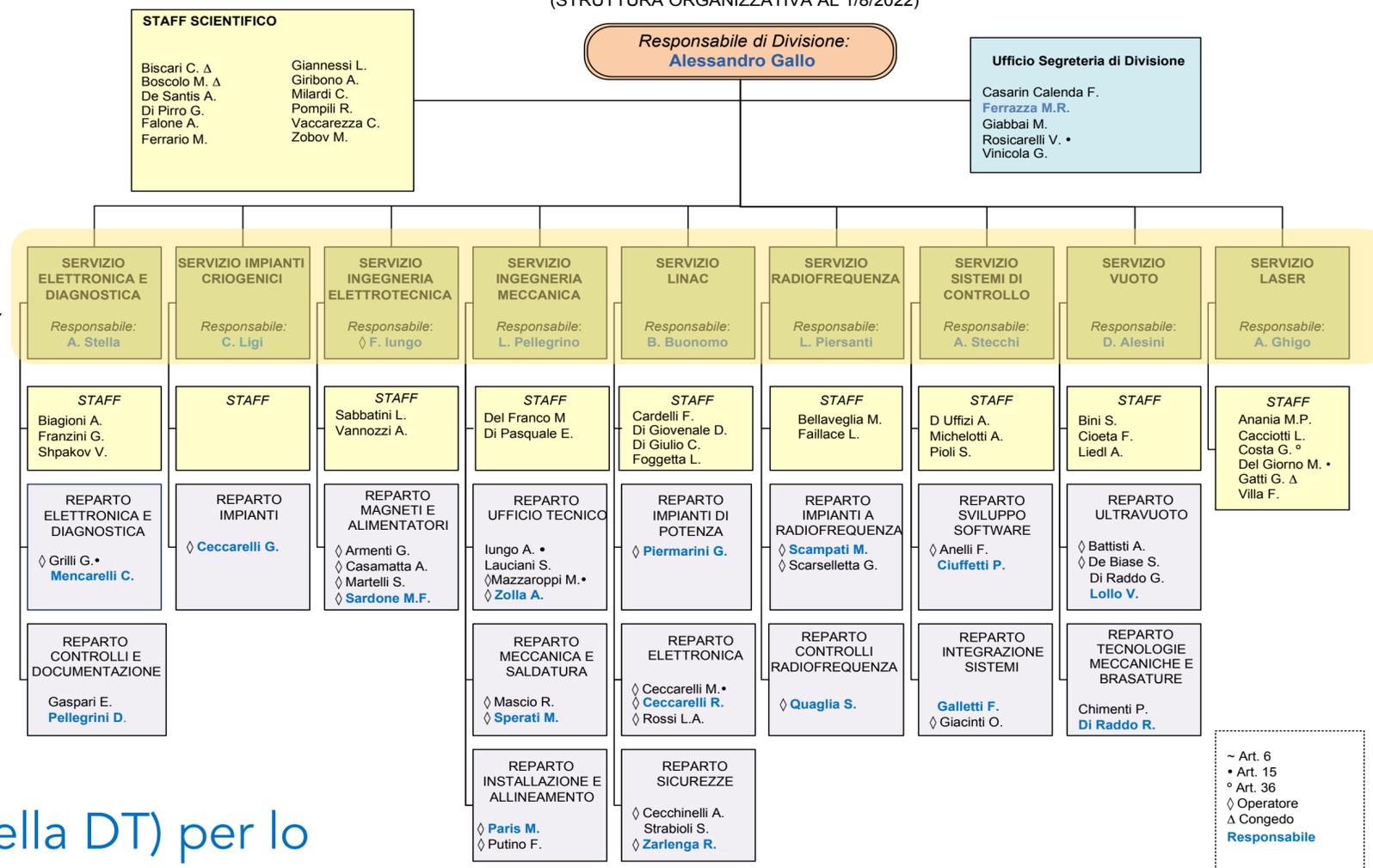
Dedicate assunzioni full-time dedicate al progetto (1 financial officer, 1 junior project manager, 1 segretaria amministrativa (to be hired)).

La DA inoltre si è impegnata in un ulteriore reclutamento per il personale necessario all'espletamento del progetto, considerando i vincoli e la disponibilità delle risorse.

Le attività EuPRAXIA-Related sono pienamente inserite nei vari gruppi di revisione (SciCOM, MAC, etc...)

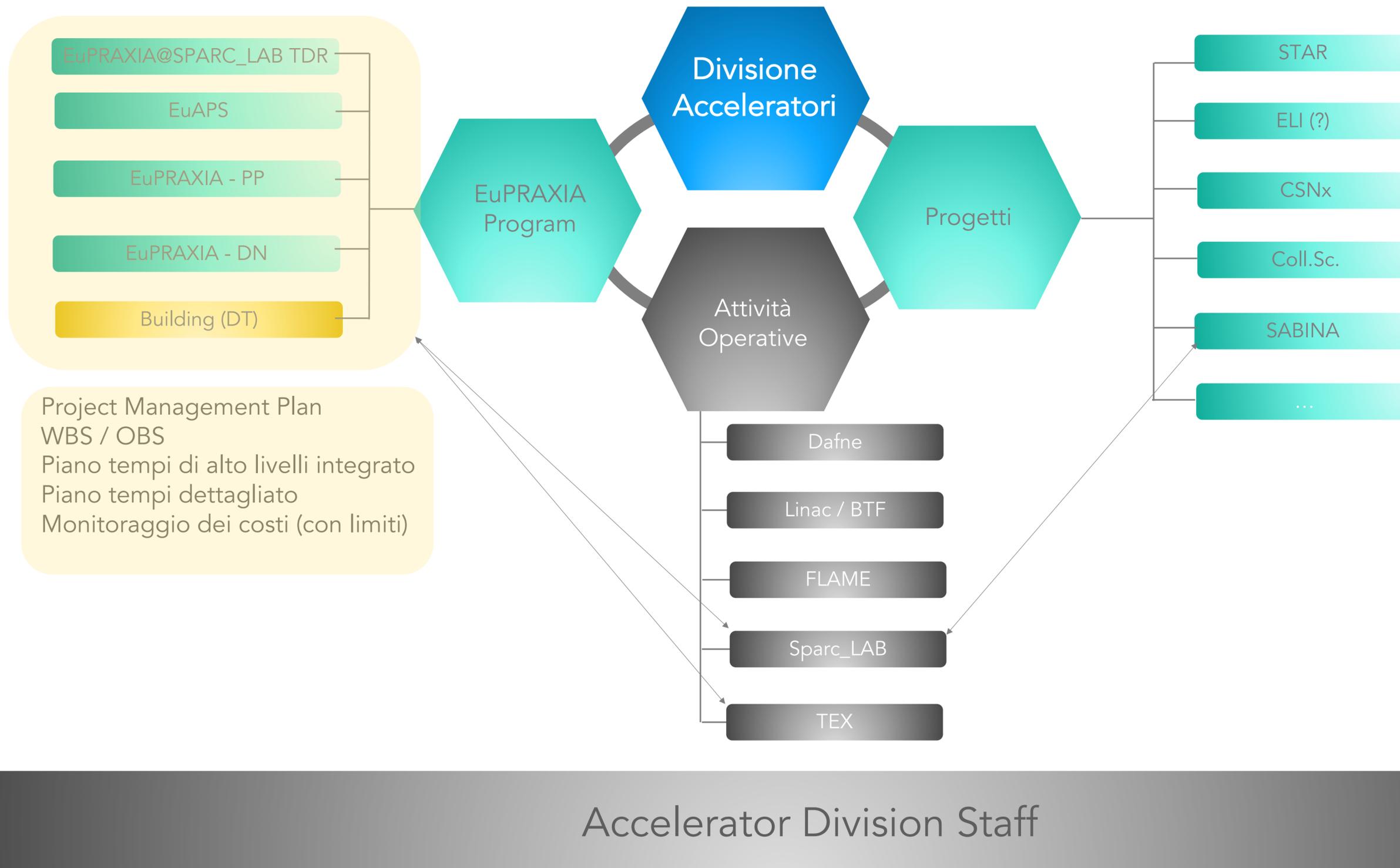


## Divisione Acceleratori (STRUTTURA ORGANIZZATIVA AL 1/8/2022)



I vari WP fanno riferimento ai servizi della DA (ed in parte della DT) per lo sviluppo progettuale.

Le buone prassi di PM suggeriscono di scorporare i WP (deliverable oriented) con i servizi (operation oriented). Nel caso di EuPRAXIA è vero in parte. In questo caso la allocazione delle risorse nei WP da parte dei capi servizio ricade dunque nelle prerogative della DA (al momento è stato garantito un'ampia partecipazione e allocazione nei limiti delle risorse a disposizione).



- La DA e tutto il Laboratorio sono impegnate in un numero rilevante di progetti e attività.
- La condivisione della pianificazione tra diversi progetti e attività operative è possibile con un UNICO framework di riferimento e un'UNICA metodologia di pianificazione.
- Finora la gestione dei progetti è lasciata all'iniziativa dei singoli PM (in molti casi con eccellenti risultati) ma la necessità di armonizzazione sta diventando evidente.
- In prospettiva l'allocazione delle risorse per EuPRAXIA diventerà (nel breve/medio termine) l'effort largamente dominante delle attività del laboratorio e sicuramente della DA.
- **PERSONAL OPINION: E' necessario uno sforzo per armonizzare e coordinare l'insieme delle attività EuPRAXIA (Programma EuPRAXIA) all'interno delle attività del laboratorio, livellando le risorse a disposizione, resolvendo i conflitti con altri progetti in corso e fornendo al management del laboratorio informazioni rilevanti riguardo l'andamento dei progetti e di supporto per l'individuazione delle priorità da assegnare.**

- Ad oggi il PO di EuPRAXIA ha avuto un incarico informale di estendere le attività di pianificazione a quelle dell'intera DA. Per verificare l'allocazione ed il livellamento delle risorse e per facilitare il coordinamento tra le attività di progetto e quelle operative (ad es. turni macchina, attività SPARC\_LAB, FLAME, TEX etc...).
- Questo tentativo di armonizzare le richieste di risorse per l'espletamento dei progetti con quelle necessarie per garantire le attività operative (turni macchina, SPARC, FLAME, LINAC/BTF) sta seguendo al momento un approccio «artigianale» limitato per il momento all'allocazione del personale tecnico (to be upgraded in the near future) ed è in una fase embrionale.
- Un tool di portfolio management è sicuramente necessario per poter provvedere ad una pianificazione integrata delle attività del progetto EuPRAXIA e correlarlo con quelle delle altre attività di divisione. Mproject Plan5 è stato individuato come tool di riferimento ma è necessario un supporto esperto per la sua configurazione e messa a servizio.

- Se il management lo ritiene un esercizio utile e funzionale e al fine di poter espletare nel migliore dei modi le prerogative del PO in seno al programma EuPRAXIA e più in generale per monitorare e controllare tempi e costi dei vari progetti e attività della DA risultano necessarie a mio avviso le seguenti azioni:
  - Formalizzazione del PO con prerogative, responsabilità e mandato chiaro in seno all'organigramma funzionale.
  - Supporto esterno esperto per la configurazione e messa in servizio di un tool di portfolio management.
  - Possibilità di verificare (read-only mode) la capacità di spesa e le spese previste per i singoli progetti EuPRAXIA come attività di supporto per Project Leader e nel rispetto delle sue responsabilità e prerogative.

Project EuPRAXIA to Program EuPRAXIA

WBS-OBS esplicitate e documentate

Gestione della configurazione -  
Key management process.

Cost & Schedule pianificati con criteri  
oggettivi.

Monitoraggio e controllo ragionevolmente  
implementato con alcuni limiti e  
approssimazioni.

Piena integrazione di EuPRAXIA nelle attività di  
divisione

Pianificazione attività DA e integrazione tra  
progetti (EuPRAXIA et.al) in fase embrionale.

Desiderata:

- Portfolio Management - URGENTE
- Cost monitoring più efficace - To Be Discussed
- Configuration management tool da identificare