



DIVISIONE TECNICA E  
DEI SERVIZI GENERALI  
LNF

Incontro con Chiara Meroni- LNF 17/02/2021

Ugo Rotundo

# Outline

---

- Personale DT – Compiti della Divisione
- Consistenza dei cespiti
- Budget di Divisione
- Impegno sui progetti
- Plus & Minus

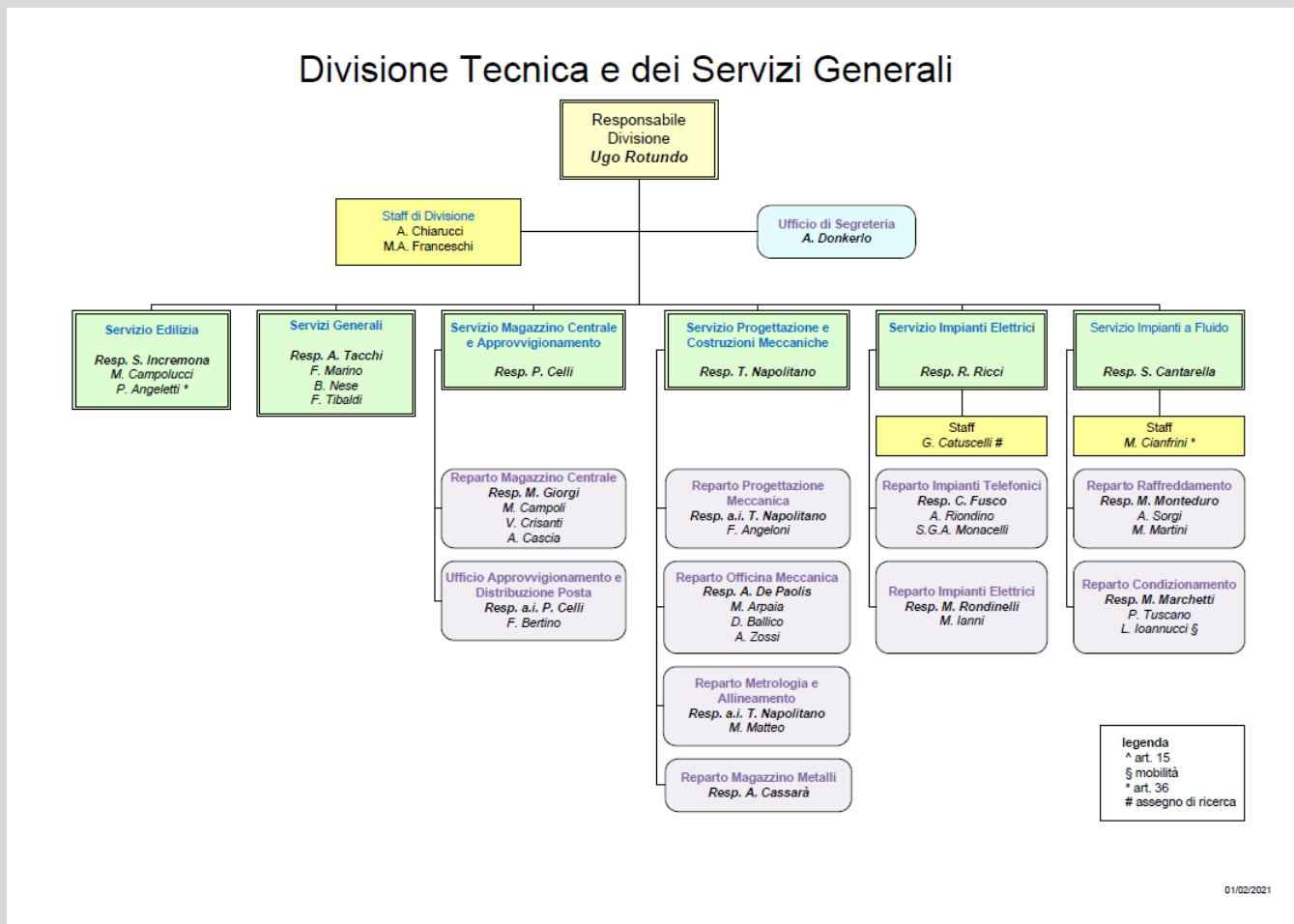
# Personale DT

---

Compiti e attività della Divisione Tecnica e dei Servizi Generali:

- ✓ assicura il supporto di base e logistico alle attività istituzionali dei Laboratori Nazionali, curando lo sviluppo, la realizzazione e la gestione delle infrastrutture, degli impianti convenzionali e delle opere civili di proprietà o in uso ai Laboratori nonché dei servizi generali;
- ✓ svolge attività di progettazione e di supporto alle attività sperimentali;
- ✓ cura l'acquisto e la distribuzione di materiali di uso generale;
- ✓ cura le attività legate alla distribuzione di energia elettrica nei Laboratori, nonché le esigenze di natura elettrica degli acceleratori di particelle e delle attività sperimentali;
- ✓ cura le attività legate allo sviluppo e gestione degli impianti a fluido dei Laboratori, nonché di quelli speciali necessari al funzionamento degli acceleratori.

# OBS DT



2009: 49 unità di personale; 2021: 40 unità di personale.

Ovvero ≈ - 18 % !!! **5 pensionamenti tra quest'anno ed il prox.,** **selezione**  
**per 3 posti in corso**

# Consistenza: edilizia

---

I LNF si estendono su una superficie di 135.178 mq (poco più di 13,5 ettari) con:

- ≈ 60 edifici
- 207.820 mc di cubatura
- 24.073 mq di superficie coperta
- 45.277 mq di superficie catastale

Ci sono inoltre 16.692 mq di "aree esterne" (strade e piazzali)

# Consistenza: la pianta dei Laboratori



# Consistenza: impianti elettrici (1)

Cavi 20 kV	Feeder	Trafo	Wiggler	Cab 1-2
S [mm <sup>2</sup> ]	180	300	300	50
It [A]	440	300	190	215
Icc max 1 s [kA]	28	14	5	
(K/S)2 (E <sup>4</sup> )				
Icc linea [kA]				
t <sub>max</sub> [s]				

Stazione Elettrica  
AT: 150/20/3 kV  
(2x10 MVA)

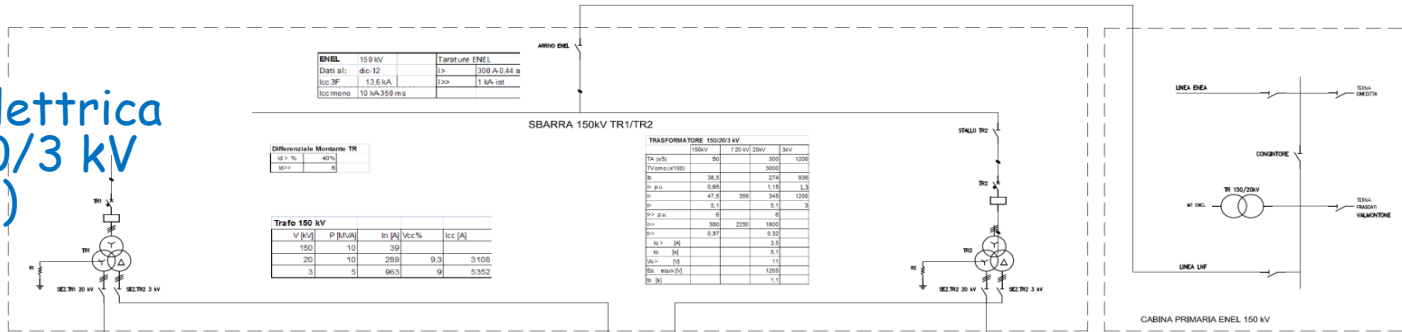
CABINE 20 kV 15	MT	BT	Alimentazione	Sp. 2000
TA (x5)	50	2500	50	50
TA p.u.	0,33	1,5	4	2,5
TA (x5)	500	3450	300	100
TA p.u.	0,1	0,1	0,1	0,3
TA (x5)	1	0,1	0,1	1
TA p.u.	0,1	0,1	0,1	0,5
TA (x5)	1	0,1	0,1	1
TA p.u.	0,1	0,1	0,1	0,5
TA (x5)	10000	2	2	10000
TA p.u.	0,2			0,2

ENEL	150 kV	Temperatura ENEL
Dati al:	dic-12	1500 A-0,44 s
Icc 3F	13,6 kA	I <sub>lim</sub> 1 kA (st)
Icc mono	19 kA/250 ms	

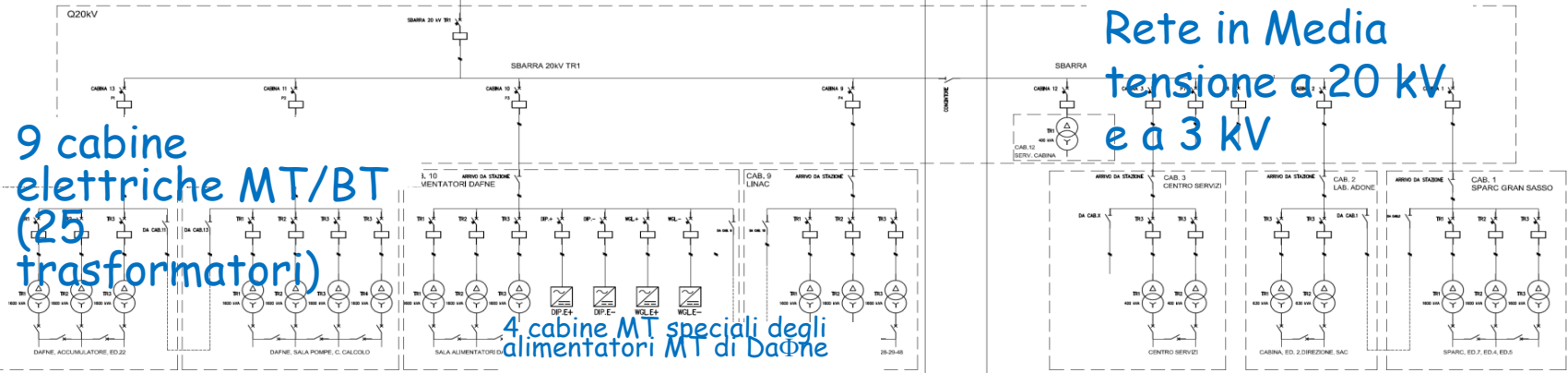
Differenziale Montante TR	sp. - %	40%
sp. - %	40%	

Trafo 150 kV	V [kV]	P [MVA]	I <sub>0</sub> [A]	Icc %	Icc [A]
	150	10	30		
	20	10	280	9,3	3108
	3	5	963	9	5352

TRASFORMAZIONE	150/20/3 kV	20/3 kV	3000	10000
TA (x5)	50	2500	3000	10000
TA p.u.	0,33	1,5	4	2,5
TA (x5)	500	3450	345	1000
TA p.u.	0,1	0,1	0,1	0,3
TA (x5)	1	0,1	0,1	1
TA p.u.	0,1	0,1	0,1	0,5
TA (x5)	1	0,1	0,1	1
TA p.u.	0,1	0,1	0,1	0,5
TA (x5)	10000	2	2	10000
TA p.u.	0,2			0,2



9 cabine elettriche MT/BT (25 trasformatori)

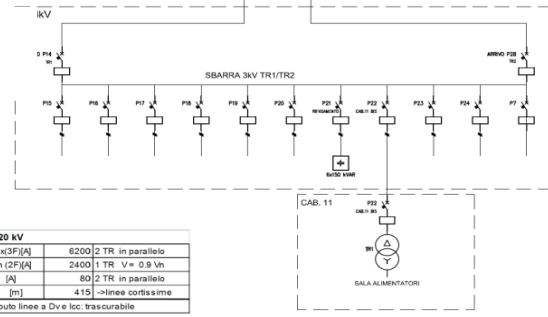


4 cabine MT speciali degli alimentatori MT di Dafne

13 impianti di rifasamento automatico nelle cabine + rifasamento a 3 kV

TA (x5)	300	300	300	300	50	50	150	150	150	150
Tor. max [kVA]	0	0	0	0	50	50	50	50	50	50
I <sub>0</sub> [A]	0	0	0	0	50	50	110	110	110	110
I <sub>0</sub> p.u.	0,8	0,7	0,8	0,8	0,6	0,4	0,6	0,4	0,3	1
I <sub>0</sub>	180	210	240	180	20	20	45	45	45	45
I <sub>0</sub> p.u.	4	4	4	4	2	2,1	1s-B	1s-B		
I <sub>0</sub> p.u.	3	3	3	3	2,5	2	2,66	2,66		
I <sub>0</sub> p.u.	900	900	900	900	125	100	400	400		
I <sub>0</sub> p.u.	0,22	0,22	0,22	0,22	0,12	0,12	0,5-TI	0,5-TI		
V <sub>0</sub>	10	10	10	10	10	10				
I <sub>0</sub> [mA]	41	41	41	41	41	41				
I <sub>0</sub> [A]	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05				
I <sub>0</sub> [s]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,1				

Rete 20 kV	Icc max 3F [A]	6200	2 TR in parallelo
Icc min 2F [A]	2400	1 TR V = 0,9 Vn	
I <sub>0</sub> [A]	80	2 TR in parallelo	
I <sub>0</sub> max [m]	415	> linee cortissime	



**INFN** Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
Laboratori Nazionali di Frascati

SCHEMA UNIFILARE AT MT

Responsabile: Ruggiero Ricci	Disegnatore: Maurizio Rondinelli	Tavola: E03 Data: 31.05.2016
---------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------

# Consistenza: impianti elettrici (2)

## Distribuzione elettrica

- Stazione Elettrica AT: 150/20/3 kV (2x10 MVA)
- Rete in Media tensione
- 9 cabine elettriche MT/BT (25 trasformatori) + 4 cabine speciali dei convertitori di Dafne
- 138 Quadri elettrici e impianti di distribuzione in BT
- 13 Impianti di rifasamento automatico BT e 1 MT

## Illuminazione

- Impianti di illuminazione (circa 5000 corpi illuminanti + 200 punti luce stradale)
- Illuminazione di sicurezza (circa 1000 plafoniere)

## Continuità

- 13 UPS (160÷6 kVA)
- 2 gruppi elettrogeni per l'alimentazione d'emergenza ( 605 + 60 kVA)

Gli impianti **non** sono presidiati h24

## Impianti tecnologici 24/7 eccetto fermi per manutenzione

- 65 Quadri e apparecchiature elettriche di impianti tecnologici (cooling di DaΦne e SPARC, HVAC e camere pulite)

## Controlli e SPV

- PLC e sistemi di supervisione (SCADA) degli impianti elettrici e degli ausiliari di Dafne

## Impianti extra LNF

- Minuto mantenimento AC + Presidenza INFN

Le emergenze fuori orario di lavoro sono gestite con la reperibilità su chiamata da parte della vigilanza o della sala controllo (*Oggi non riusciamo a coprire tutto il mese, a fine anno lo saremo ancora meno*)



# Consistenza: impianti a fluido (1)

## Impianti acceleratori

- 2 acceleratori di particelle: DAFNE e SPARC
- 1 infrastruttura per il test di rivelatori: BTF
- 1 Laser ad alta potenza: FLAME
- 1 infrastruttura per utilizzo di luce di sincrotrone: DAFNE LUCE

## Reti di distribuzione

- Rete distribuzione gas metano: 800m
- Rete distribuzione idrica: 6km
- Rete di teleriscaldamento: 800m
- Rete di distribuzione aria compressa

## Impianti "civili"

- 10 edifici ad uso uffici
- 4 edifici ad uso misto
- 22 edifici ad uso tecnico
- 2 foresterie per un totale di 24 camere
- 1 mensa da 200 posti a sedere

## Precision HVAC

- 2 CED
- 14 camere pulite



# Consistenza: impianti a fluido (2)

---

## DAFNE, LINAC, BTF, DAFNE LUCE:

- 10 torri di raffreddamento
- 68 elettropompe
- 15 scambiatori di calore
- 1 dry cooler
- 6 UTA
- 3 rooftop
- 3 chiller
- 20 condizionatori ad espansione diretta di grossa taglia
- 7 impianti di trattamento dell'acqua
- 7 quadri elettrici
- 1 centrale di produzione e distribuzione di aria compressa

## SPARC e FLAME:

- 1 Dry cooler
- 2 Chiller
- 2 UTA
- 14 elettropompe
- 15 fancoil
- 5 condizionatori di precisione
- 1 centrale di produzione e distribuzione di aria compressa

## IMPIANTI CIVILI:

- 8 centrali termiche
- 5 chiller/pompe di colore di grossa taglia
- 12 UTA
- 180 condizionatori ad espansione diretta
- 600 fancoil
- 90 radiatori
- 90 elettropompe

## DATA CENTRES:

- 14 condizionatori di precisione
- 1 UTA
- 1 Chiller
- 6 elettropompe
- 1 impianto di addolcimento

# Budget di Divisione / Budget di Manutenzione (2020)

---

Il budget assegnato alla DT per il 2020 ammontava a 1.182,2 k€ I.I.

Di questi, impiegati per manutenzioni:

Costi per manutenzione	k€ IVA inclusa
<u>Edilizia</u>	250
<u>Impianti elettrici</u>	205
<u>Impianti a fluido</u>	295
<u>TOT</u>	750

La restante parte (ca 430 k€) è stata impiegata per i Servizi Generali, Magazzino Centrale, Servizio Progettazione e Costruzioni Meccaniche, Spese Generali

# Budget di Divisione / Budget di Manutenzione (2020)

---

La DT gestisce la fornitura di beni e l'esecuzione di servizi con copertura su altri preventivi

## **Altri preventivi/Funzionamento**

BUONI PASTO E MENSA

ENERGIA ELETTRICA

PREMI DI ASSICURAZIONE

UTENZE TELEFONICHE

UTENZA IDRICA EDIFICI

COMBUSTIBILE RISCALDAMENTO E IMPIANTI

SERVIZI VIGILANZA

SERVIZI PULIZIE

## **Altri preventivi/Magazzino**

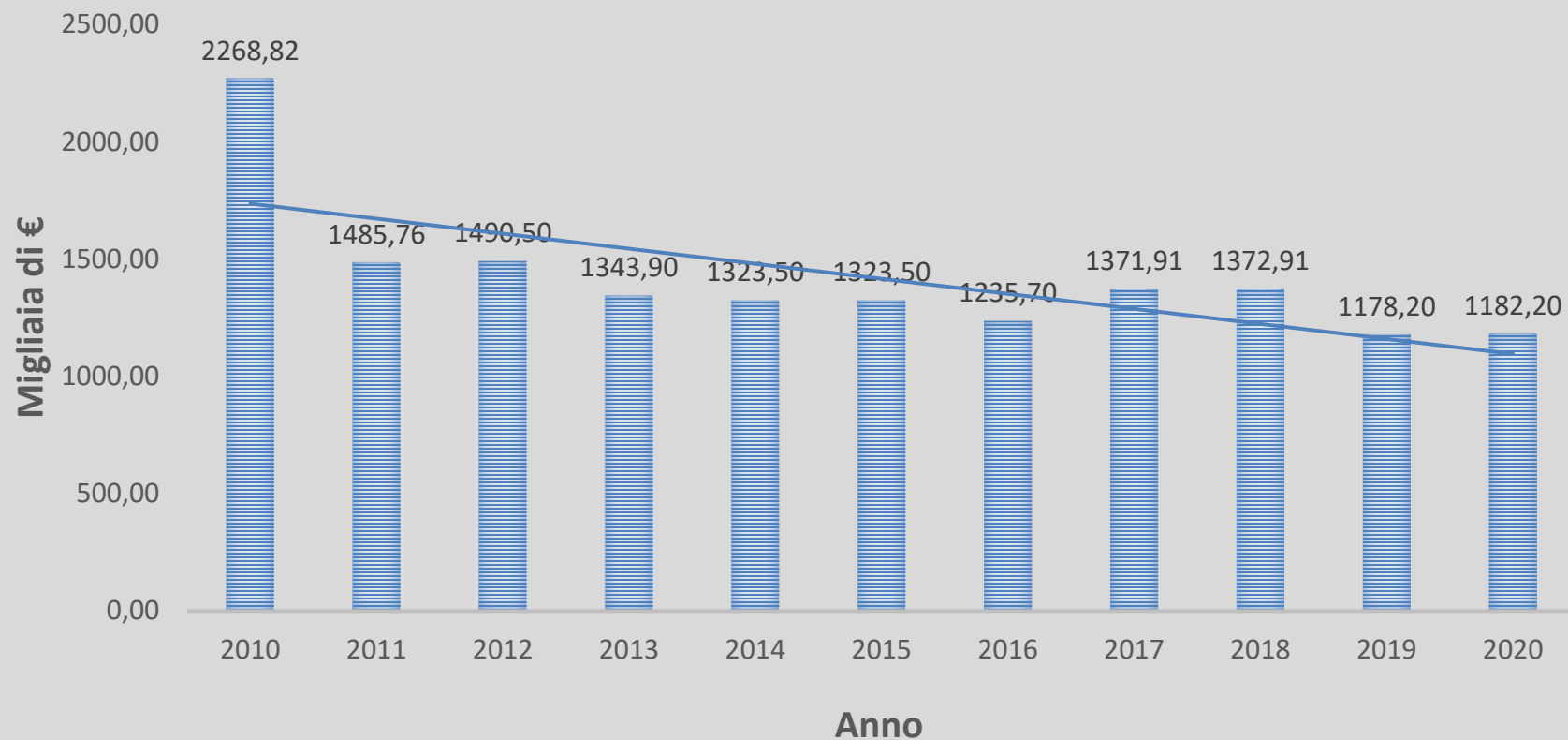
MATERIALE DI CONSUMO

MATERIALE DI CONSUMO ATTIVITA' DI LABORATORIO

Per il 2020 ammontava a  $\approx 4.730$  k€ I.I.

# BILANCIO: ANDAMENTO STORICO

## BILANCIO ORDINARIO DT



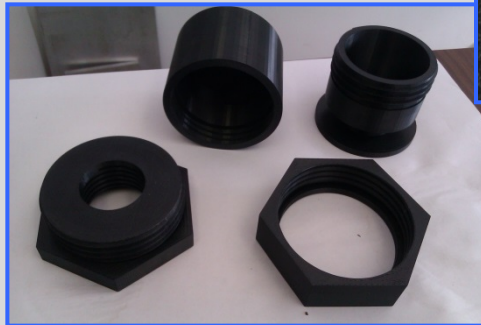
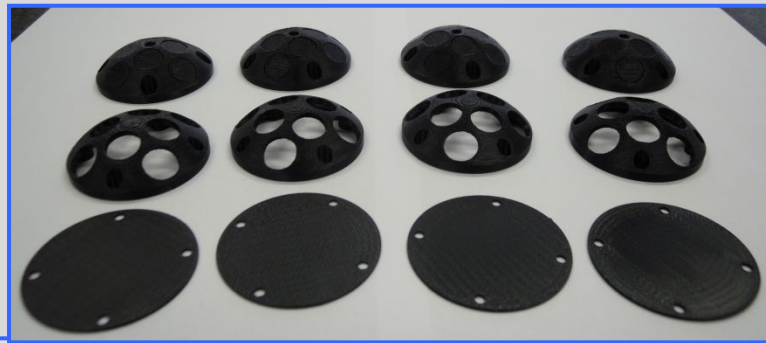
# Impegno sui progetti

---

ACQUISTO PROPRIETA' LEONI	RESP
BTF	DT
CAMERA PULITA SCF	SIF/SIE
CNAO	RESP
EINSTEIN TELESCOPE	SED
ELI-NP	SED/DT
EUPRAXIA	DT
FOTOVOLTAICO	SIE
IMPIANTI ALTA TECNOLOGIA EUPRAXIA	SIF
ITK	DT
LATINO	DT
LINEA EXIN@SPARC_LAB	SIF
SABINA	DT
SCIENCE CENTRE	DT
SISTEMA VIDEOSORVEGLIANZA	SIE
TECNOPOLO CNAF	SIE
VENDITA VILLA LAURA 2° esperimento	RESP

Oltre questo, ci sono altre 30 attività già *in corso*/*avviate*/*prenotate* di attività di manutenzione straordinaria interna

# FAST PROTOTYPING MACHINE



ALICE - Belle II – CUPID - ETRUSCO2 – FOOT - GMINUS2 - LHCb - MOONLIGHT - Mu2e -  
NA62 - NEURAPID – PADME - SPARC LAB – SIDDHARTA2 - DARKSIDE

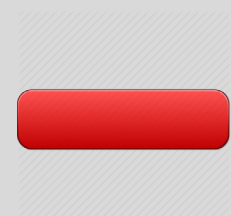
# Plus & Minus



- + La DT ha internamente le competenze per definire le specifiche tecniche ma anche per effettuare riparazioni e preparare progetti di upgrade.
- + Per l'analisi guasti in prima battuta interviene il personale interno (LNF). Se è possibile li risolve direttamente, altrimenti viene richiesto l'intervento delle ditte esterne specializzate cui vengono affidati contratti per «lavori di manutenzione» (NO global service), cioè sotto la supervisione di personale LNF.  
*I contratti hanno approssimativamente durata annuale e le specifiche vengono continuamente aggiornate al variare delle esigenze.*
- + Attività congiunte tra più Servizi della Divisione, si lavora in TEAM, consentendo di ottenere risultati migliori, impiegando le diverse competenze presenti.
- + Visione olistica, consente di evitare sostituzioni senza eseguire operazioni di «reverse engineering» per valutare eventuali mutate esigenze.



# Plus & Minus



- **Personale sotto la soglia critica per le attività ordinarie interne e i progetti interni ed esterni:**
  - SIE sottocritico: non copriamo i turni di reperibilità, personale tecnico (1) prossimo alla pensione
  - SIF: le attività richieste (interne ed esterne) vengono evase con ritardo
  - SMCA: 3 pensionamenti su 6 addetti (2021) + 1 già a metà dell'anno scorso
- **Compiti amministrativi ricadono sempre più sui servizi tecnici:**

Eccessivo impegno in pratiche amministrative e burocratiche con sottrazione di risorse alle attività tecniche in un quadro amministrativo molto volatile, in cui sarebbe utile una figura professionale specifica
- **Budget di funzionamento sempre in calo:**
  - Esempio del costo di fornitura dell'acqua, quasi raddoppiato in maniera retroattiva

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE!**