

# GARR-T: Migrazione, Upgrade (PNRR)

M. Carboni

La connettività INFN

25/05/2023



# Outline

---

- 1 Stato GARR-T
- 2 Interventi di Rete
- 3 Evoluzione dell'Accesso
- 4 No Data Services Activity

# Stato GARR-T

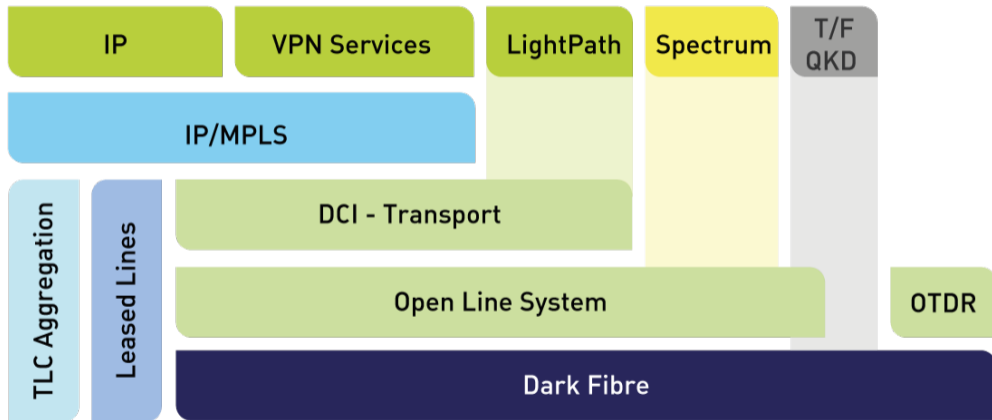


# Lo stato della rete

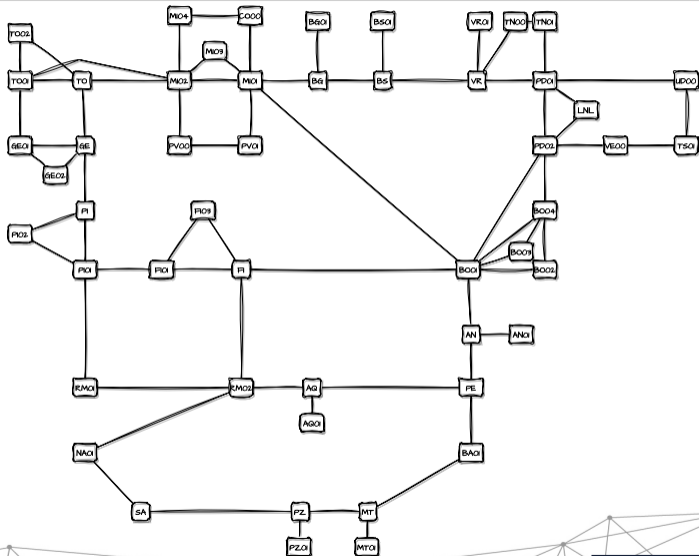
---

- ➔ **78%** 4832km su 6155km di fibra sono in produzione
- ➔ **81%** 68 su 84 apparati ottici di line (OLS) installati
- ➔ **90%** 28 siti (DCI) installati su 31 totali
- ➔ **67%** 97 router su 141 sono attivi
- ➔ **40%** 4 siti Satellite (H4) su un totale di 10 totali

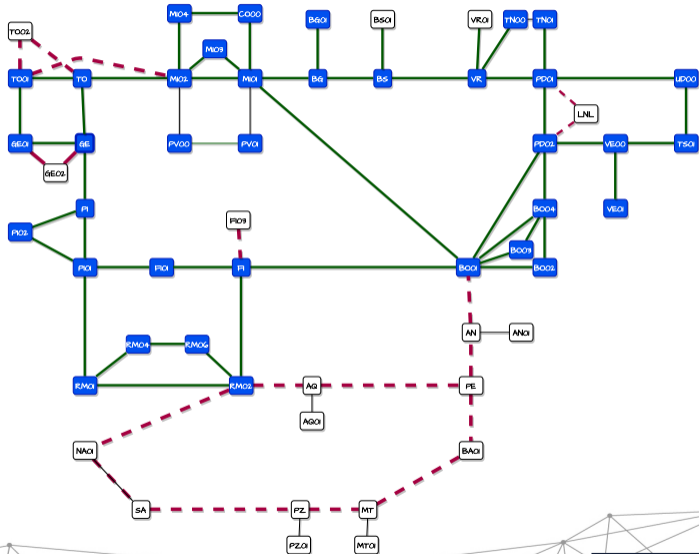
# GARR-T: Architettura di Rete v1.1



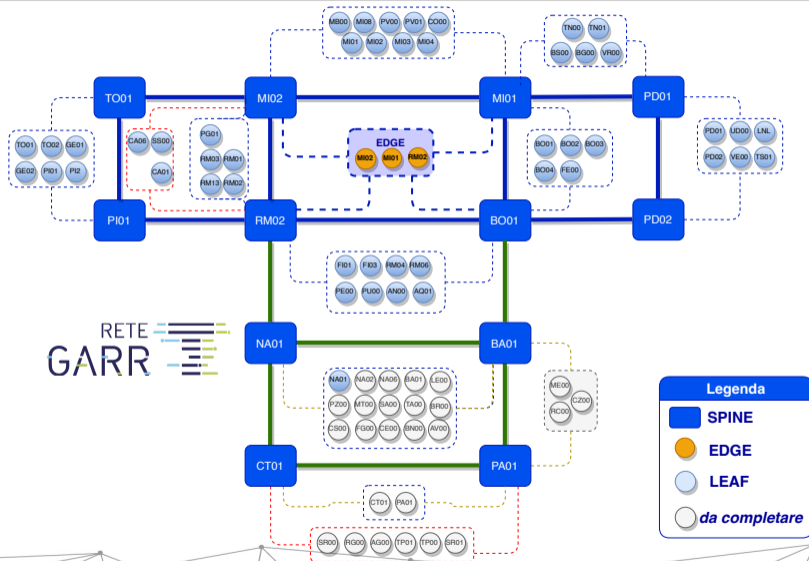
# GARR-T: Il disegno di rete ottica



# GARR-T: Stato di Avanzamento

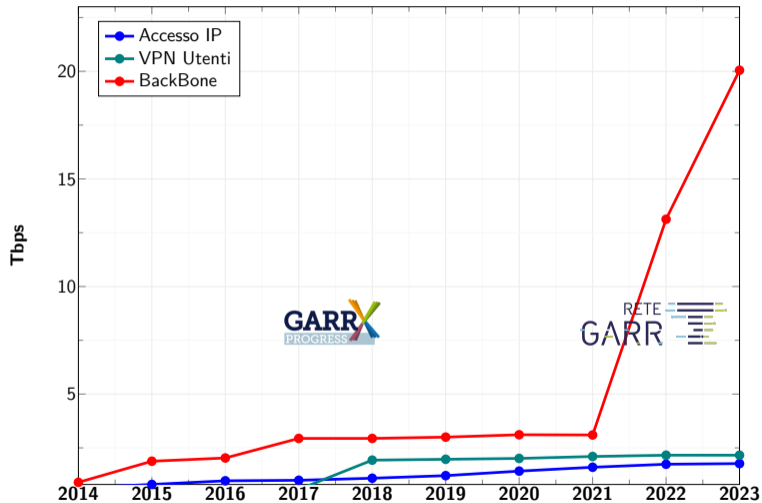


# GARR-T: Stato di Avanzamento rete a pacchetto





# GARR-T Backbone Traffic Growth



Dark Fibre 12,000 km

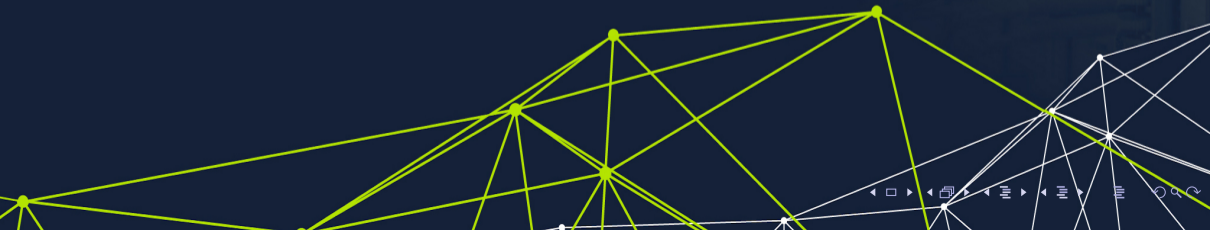
Backbone **20T+**

Access 10G+, 100G+

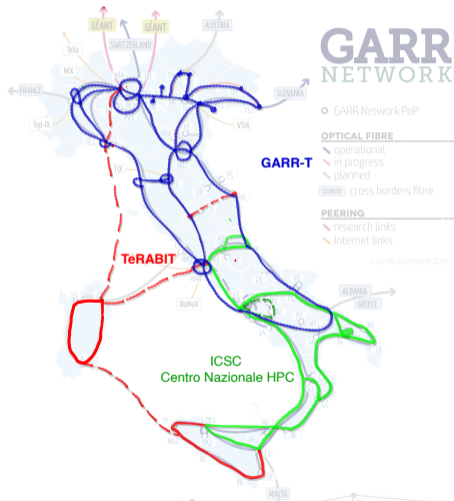
Global Connectivity

Experimental Infrastructure

# PNRR: Evoluzione di Rete



# GARR-T una sola rete



## GARR-T

Aggiornamento di rete ottica centro-nord  
OLS+DCI (100G+, 400G+)

## ICSC Centro Nazionale HPC

Aggiornamento infrastruttura GARR-X Progress  
(OLS) upgrade (100G+, 400G+)

## TeRABIT

Acquisizione di fibra/spettro in Sardegna, con  
alcuni interventi nella Sicilia meridionale.

► Potenziale sinergia

# Completare GARR-T

- GARR contribuisce alla realizzazione di due distinti progetti infrastrutturali:
  - **ICSC** (PNRR-M4C2-1.4): Centro Nazionale HPC, Big Data & Quantum Computing  
➤ **settembre / 2025**
  - **TeRABIT** (PNRR-M4C2-3.1): Terabit network for Research and Academic Big data in ITaly ➤ **giugno / 2025**

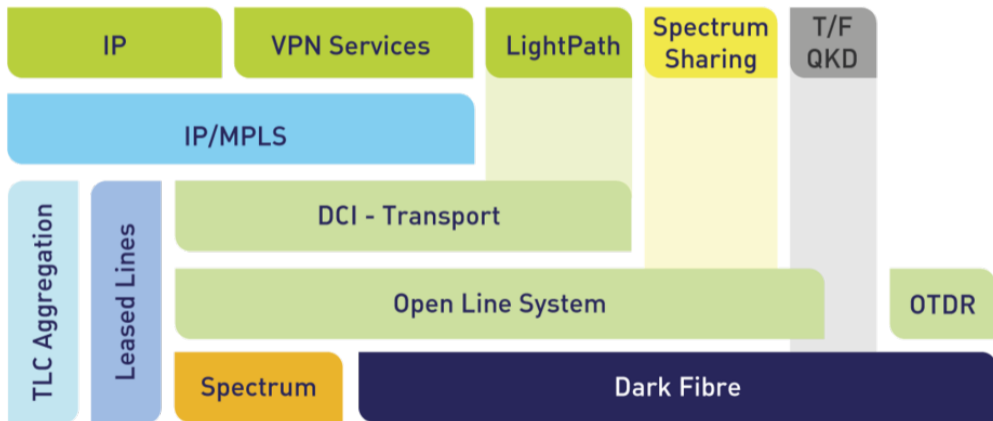
due progetti distinti ➤ **contribuiscono a completare GARR-T**

- Tra gli obiettivi abbiamo:
  - l'adeguamento della infrastruttura di rete ottica (OLS+DCI)
  - portare la connettività minima a **100G+** ed in alcuni casi a **400G+**
  - rendere disponibili i servizi di rete ottica anche all'utenza non co-locata

- Sinergie con altri progetti

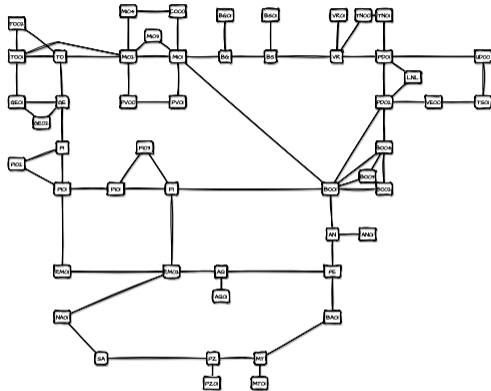
# GARR-T: Architettura rivista v1.2

Spectrum come infrastruttura e come servizio



# Il disegno di rete completo

## GARR-T



# Il disegno di rete completo

GARR-T + ICSC-XC

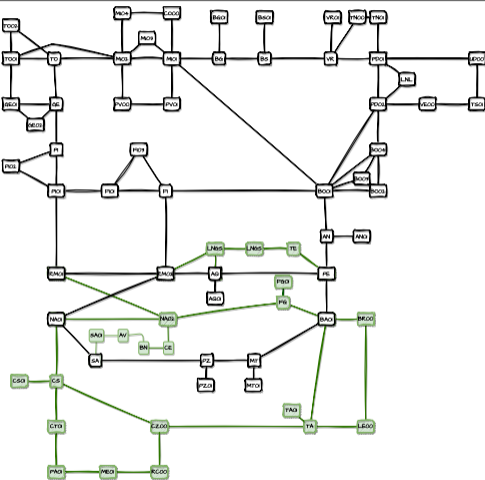


I numeri di GARR-T

investimento a 20 anni  
Fibre: 12,000 km

Backbone 30T+, 50T+  
Access 100G+, 400G+, 1T+

Global Connectivity  
Experimental Infrastructure



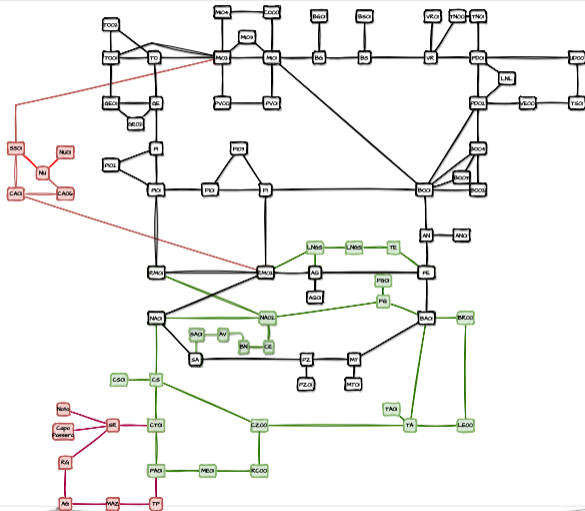
# Il disegno di rete completo

GARR-T + ICSC-XC + TeRABIT



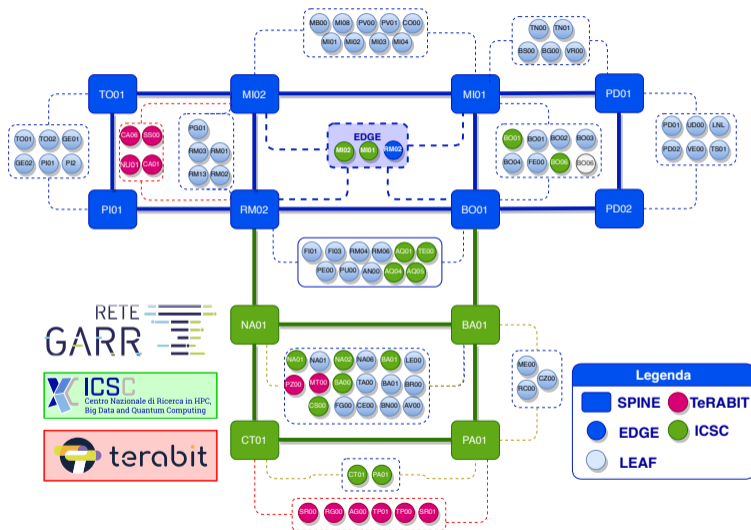
I numeri di GARR-T

Investimento a 20 anni  
Fibre: 12,000 km  
Submarine: 1,000 km  
Backbone 30T+, 50T+  
Access 100G+, 400G+, 1T+  
Global Connectivity  
Experimental Infrastructure

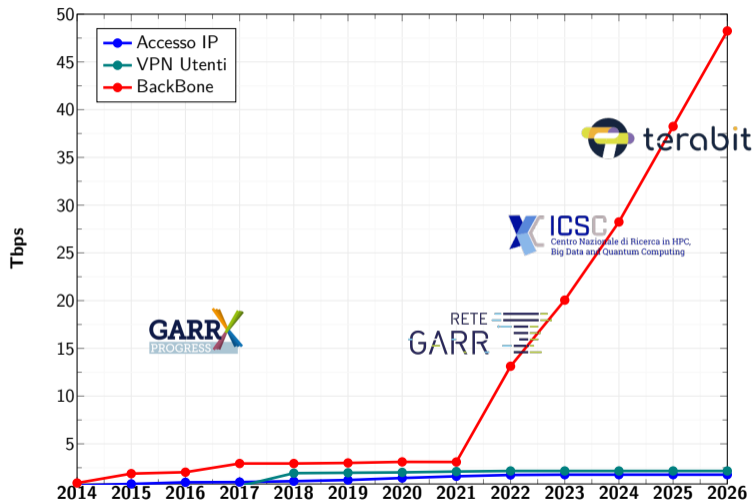




# GARR-T, ICSC e TeRABIT rete a pacchetto



# GARR-T Backbone Traffic Growth



Dark Fibre 12,000 km

Submarine 1,000km

Backbone 30T, 50T+

Access 100G+, 400G+, 1T+

Global Connectivity

Experimental Infrastructure

# Evoluzione dell'accesso



# Evoluzione dell'Accesso

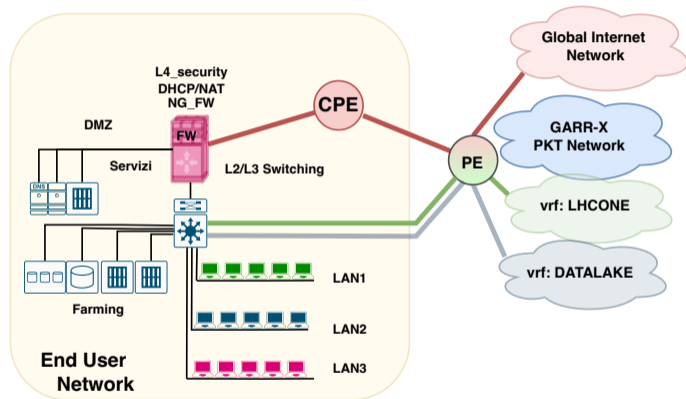
---

Distinguiamo tra connettività LHC o ScienceDMZ dalla generica connettività IP.

- ➡ LHCONE 100G disponibile all'interno di tutti i POP dove e' operativa la rete GARR-T. Sono richiesti BGP ed un piano d'indirizzamento dedicato.
- ➡ Accesso IP 1G/10G o multipli di 10G secondo l'architettura di rete
  - ➡ **INFN CCR 2022** :: GARR-T: Update e DC network

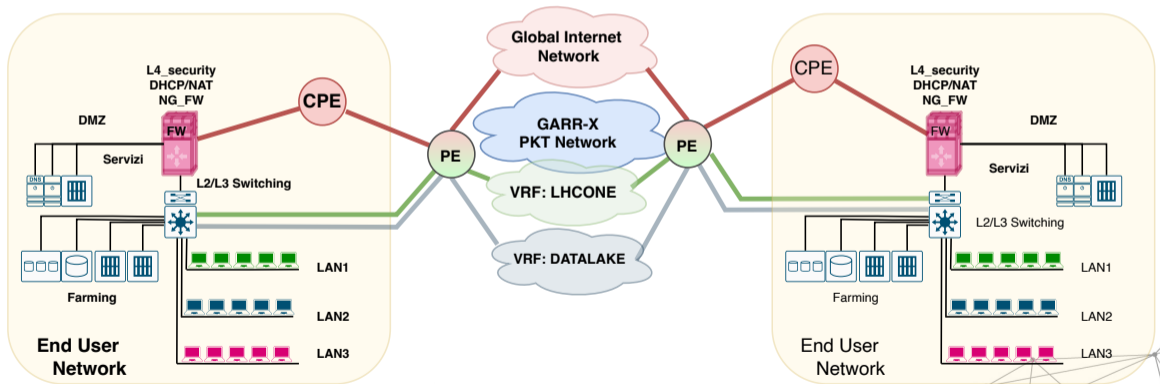
# LAN & DC Network: General Purpose & High Speed Network

- ➔ Global Internet: accesso *Global Internet*
- ➔ Packet Network: rete di *trasporto nazionale GARR*
- ➔ LHCONE: rete HTC dedicata *Science DMZ*
- ➔ DATALAKE: istanza di routing segregata su scala nazionale



# Multi VRF

- Global Internet: accesso *Global Internet*
- Packet Network: rete di *trasporto nazionale GARR*
- LHCONE: rete HTC dedicata *Science DMZ*
- DATA LAKE: istanza di routing segregata su scala nazionale



# Stato e prospettiva dei collegamenti HTC INFN

GARR-X, GARR-T, ICSC, TeRABIT

Sedi	Infrastruttura Ottica	Infrastruttura Pacchetto	LHCONE 100G	Accesso IP nx10G	400G	Spectrum Sharing	
LNGS - Assergi (AQ)	ICSC	ICSC	ICSC	ICSC		ICSC	PNRR - 2026
Bari	80%				ICSC		work in progress
CNAF - Bologna					ICSC		disponibile
LNS - Catania	ICSC	entro giugno	risorse garr-xp		ICSC	ICSC	in produzione
LNF - Frascati							non previsto
LNL - Legnaro	in corso di realizzazione	in corso di realizzazione	necessario aggiornare accesso				
Milano							
Napoli	in corso di realizzazione				ICSC		
Pisa			necessario aggiornare accesso			Da pianificare	
Roma1							
Torino	in corso hot-swap						
Sos Enattos	TeRABIT	TeRABIT	TeRABIT	TeRABIT		TeRABIT	

# Connettività CNAF

La capacità di rete disponibile 3T+

## ➔ Packet

➔ 2x100G CNAF ➔ LHC(OPN/ONE)

➔ 4x10G CNAF ➔ IP Commodity

➔ 10G CNAF ➔ LNL (L2VPN)

➔ 10G CNAF ➔ IP Corporate Cloud

## ➔ Optical

➔ 1.6T CNAF ➔ CERN testing

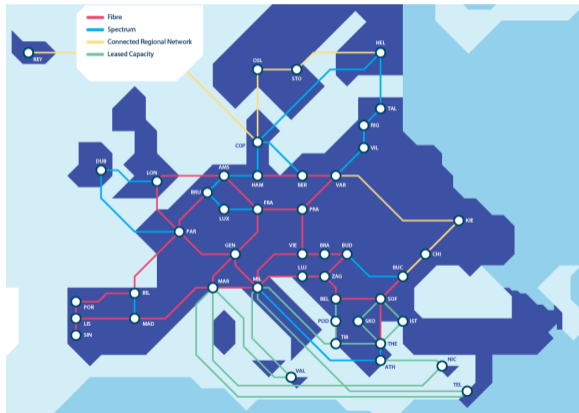
➔ 8x100G CNAF ➔ CINECA (Casalecchio)

➔ 8x100G CNAF ➔ Tecnopolo (Leonardo)



# No Data Services Activity

# Field Trial and Pilot on “Beyond (NON) Data Services” GN5-1



- ➔ GN5-1 WP7T-T2
- ➔ Test and Trials on *Non Data Services*:
  - ➔ Spectrum Sharing
  - ➔ QKD
  - ➔ Time/Frequency distribution
  - ➔ Seismology

# Conclusioni

---

- ➔ La migrazione di rete GARR-T verrà completata entro l'autunno del 2023
- ➔ Con il PNRR stiamo sviluppando la rete al fine di unificare il disegno di rete GARR-T includendo tutto il territorio nazionale
- ➔ L'evoluzione della connettività consentirà un incremento della capacità di accesso di almeno un fattore 10 rispetto ad oggi
- ➔ Dobbiamo separare l'accesso alla rete scientifica da quella general purpose
- ➔ GARR sarà impegnato per i prossimi 36 mesi tra realizzazione e messa in produzione
- ➔ Stiamo rivedendo l'intero processo tecnico di supporto alla rete ➔ Automazione