

Trieste – Hotel Savoia
9th – 13th March 2026

USC-C General Assembly 2026

Settore Implementativo 1 Report

Ugo Becciani
Claudio Gheller, Fabio Vitello

Agenda

- ❖ **Risorse di calcolo e Pleiadi**
- ❖ **Centro Nazionale: Il Progetto Spoke 3 PNRR**
- ❖ **Il Progetto ECHO-TWIN**
- ❖ **Il Centro Nazionale che verrà (CN 2.0)**
- ❖ **Il Progetto INAF-Spoke 3: prospettive 2026-2028/9 (C. Gheller)**

Risorse di calcolo offerte da USC-C



La comunità INAF può accedere a risorse di calcolo e archiviazione tramite call competitive periodiche. Le risorse disponibili includono:

Pleiadi

- cluster CPU e GPU distribuiti nelle sedi INAF (OACT,OATS,IRA,OAPA)
- fino a ~500k core-hours per progetto

Cineca

- accesso ai sistemi di supercalcolo del cineca , oggi Leonardo Booster in futuro Marco Polo
- fino a ~125k standard hours per progetto

IA2 Data preservation (a supporto del calcolo)

- archiviazione e preservazione dati scientifici
- tipicamente fino a 20 TB per progetto

Pleiadi Clusters

PLEIADI è l'infrastruttura di calcolo distribuita di **INAF**, progettata per supportare simulazioni numeriche, analisi dati e workflow scientifici su larga scala.

Pleiadi

Cluster basati su:

- Intel Xeon E5-2697 v4 (Broadwell):
36 cores per node (2×18 cores)
- 128–256 GB RAM per node
- ↳ interconnessione Intel Omni-Path
100 Gb/s

Risorse ospitate da OACT (56 nodi) +
OATS (60 nodi) + IRA (48 nodi)

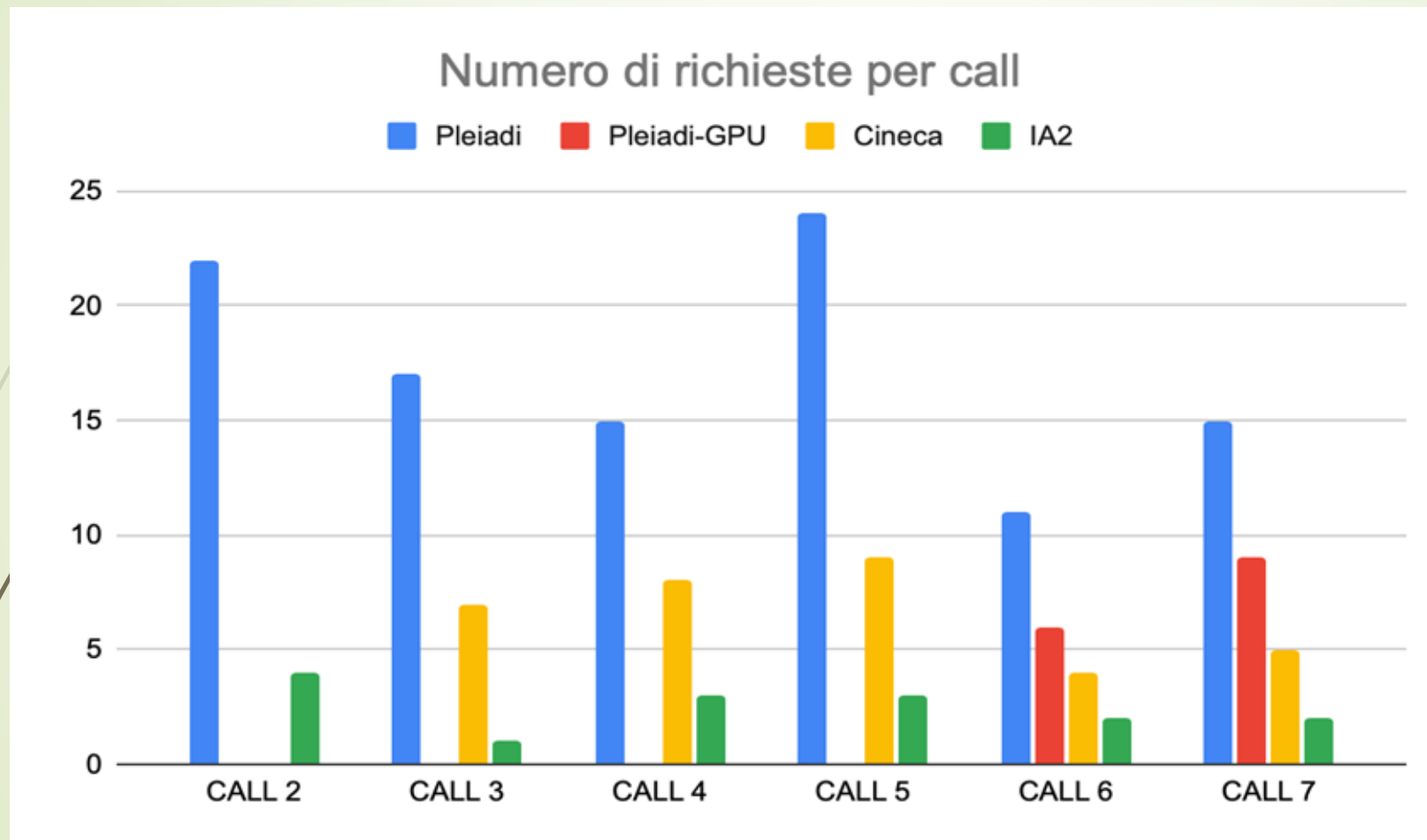
Pleiadi-GPU

Cluster basati su:

- IBM POWER9 CPUs 36 cores per node
(2×18 cores)
- 256GB RAM per node
- NVIDIA Tesla V100 GPUs (16GB)
- ↳ interconnessione InfiniBand 100 Gb/s

Risorse ospitate da OACT (10 nodi) + OATS
(4 nodi) + OAPA (4 nodi)

Call USC-C risorse computazionali



Assegnazioni

Call 2: 1/07/2023

Call 3: 1/02/2024

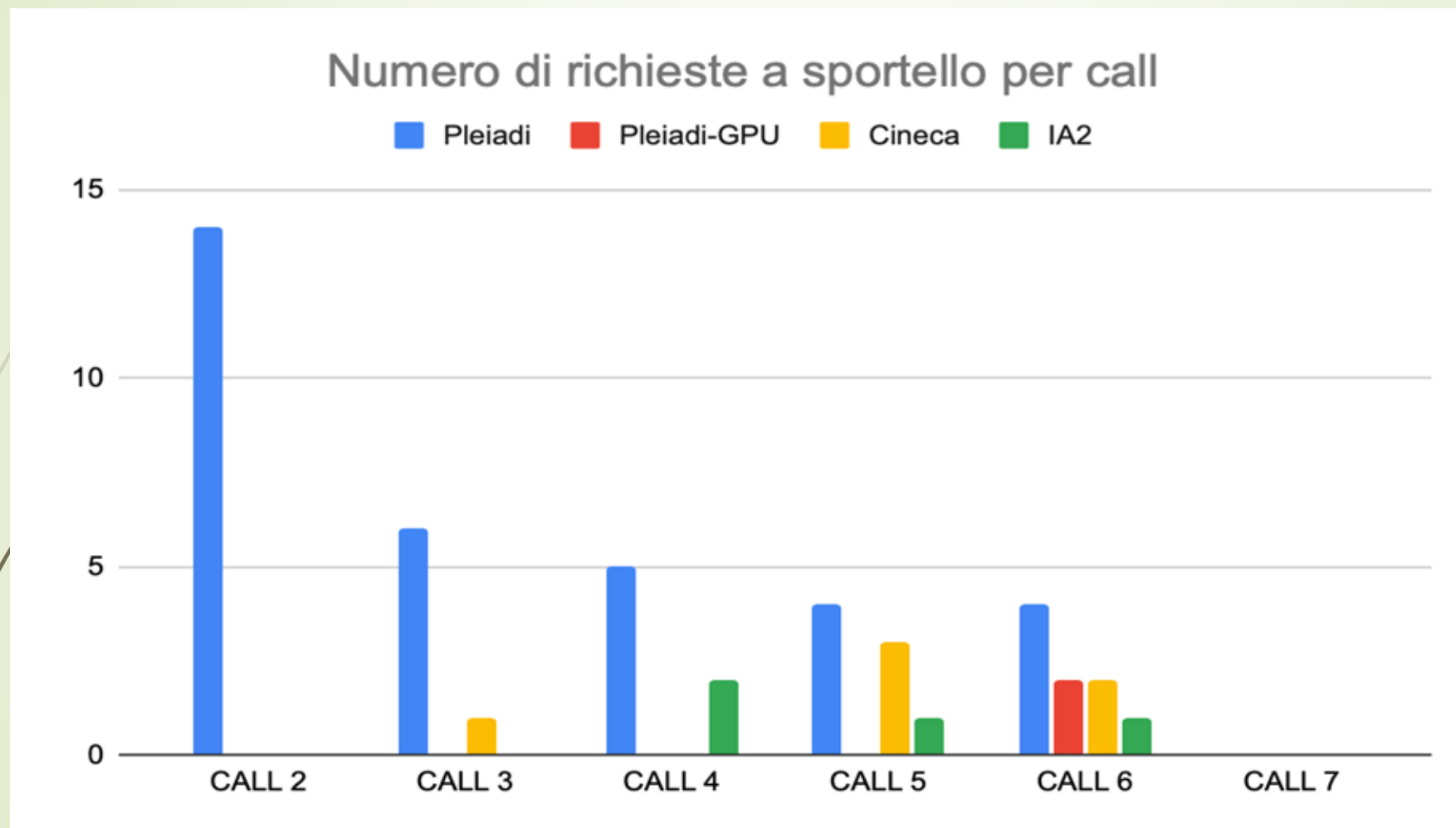
Call 4: 1/08/2024

Call 5: 1/03/2025

Call 6: 1/09/2025

Call 7: 1/04/2026

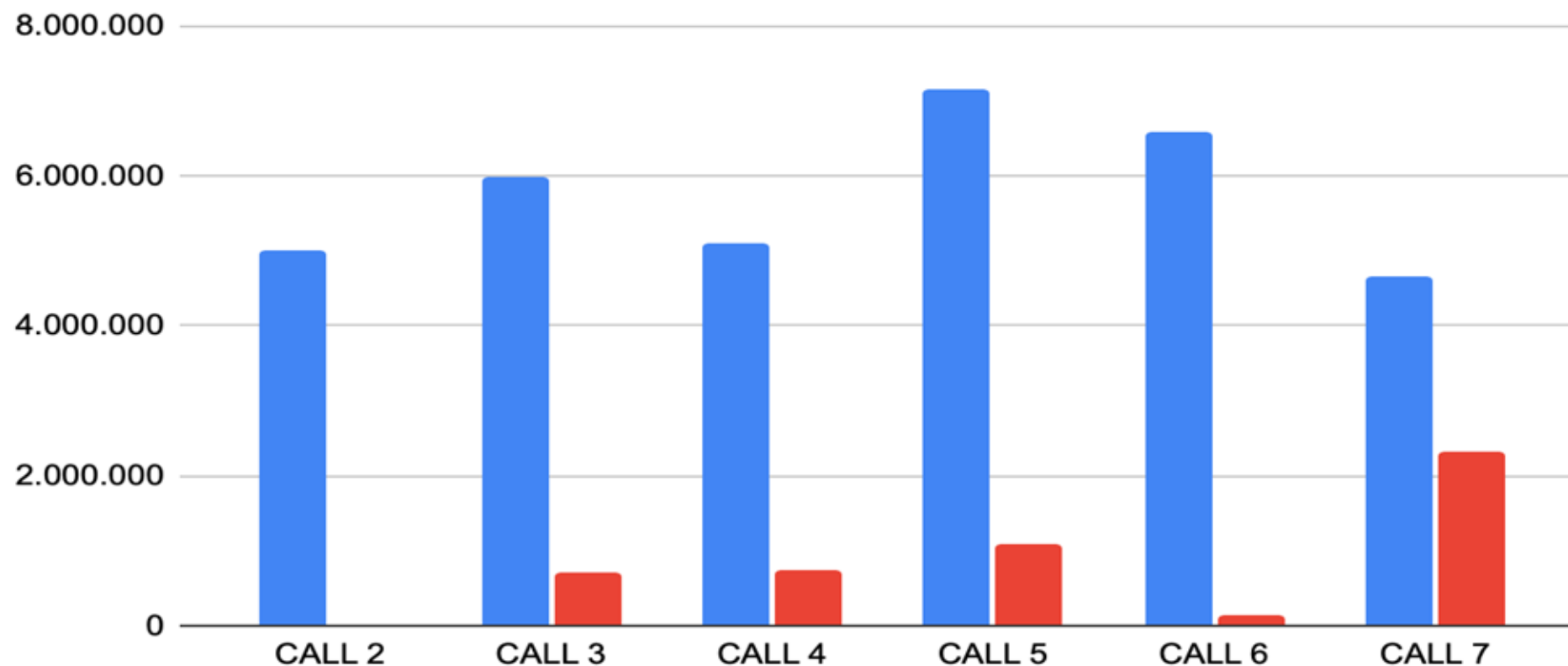
Call USC-C risorse computazionali



Call USC-C risorse computazionali

Numero di core-hour richieste

Pleiadi Cineca

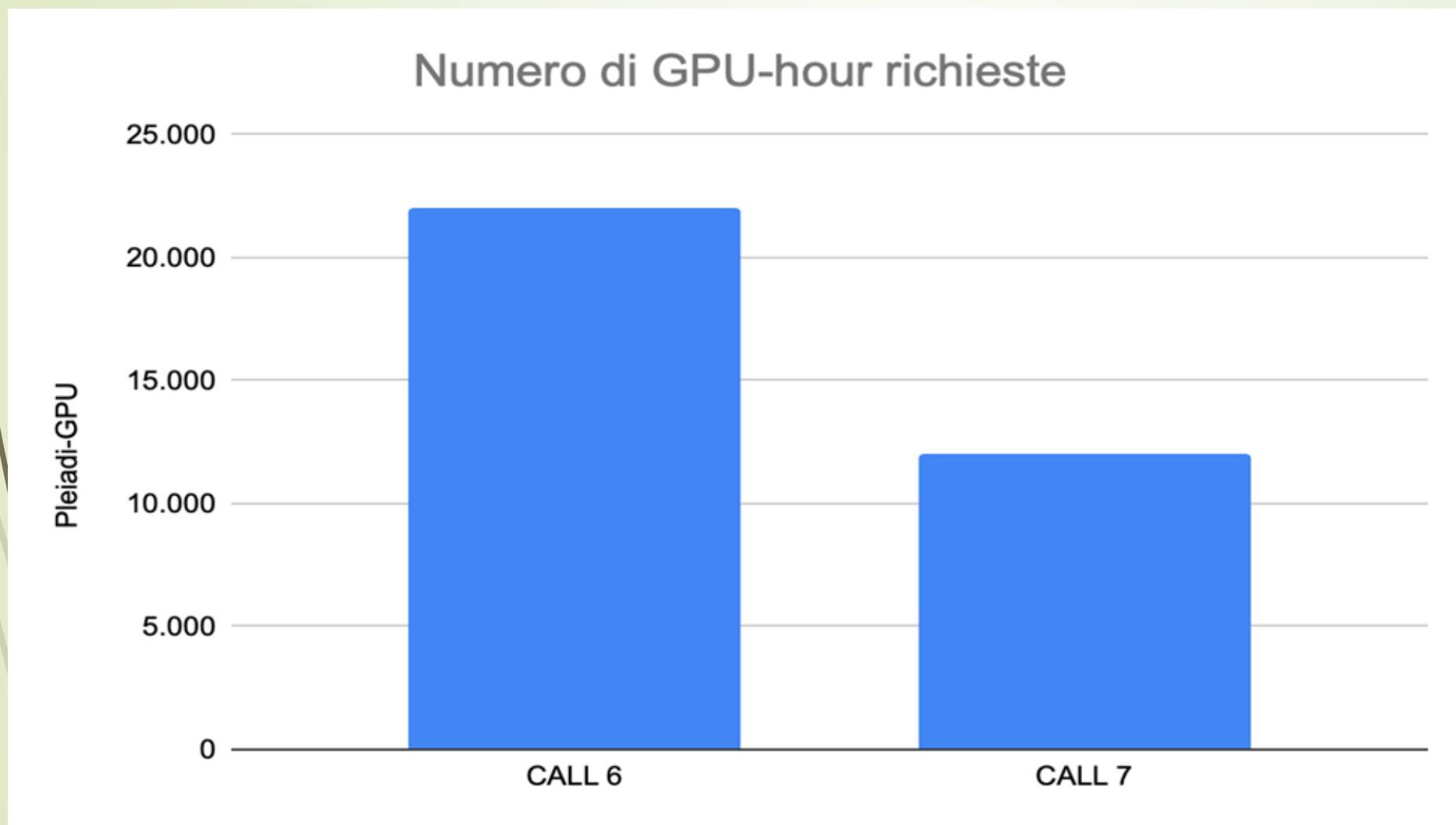


Disponibilità per call:

**PLEIADI: 10.000.000
core-h**

**Cineca: 1.500.000
core-h**

Call USC-C risorse computazionali



Disponibilità per call:

200.000 GPU-h

User Feedback

Valutazione generale

- ⌞ L'infrastruttura **PLEIADI** è stata valutata molto positivamente dagli utenti. Ha permesso di **accelerare significativamente i calcoli** rispetto alle risorse locali.
- Utilizzata con successo per: simulazioni numeriche, analisi di grandi dataset astronomici, addestramento di modelli di ML, produzione di cataloghi e pipeline di analisi

Punti di forza

- ⌞ **Tempi di attesa ridotti** per l'avvio dei job
- ⌞ Disponibilità di nodi con **ampia memoria (fino a 256 GB)**
- ⌞ Presenza di **risorse GPU** per carichi di lavoro AI/Deep Learning
- ⌞ Buone prestazioni per **codici paralleli (MPI, multithreading, pipeline Python)**

Suggerimenti

- ⌞ Possibilità di **progetti con durata più lunga (1-2 anni)**
- ⌞ **Migliore comunicazione** su downtime e manutenzioni
- ⌞ Possibilità di **job con durata superiore alle 24 h**
- ⌞ Più **documentazione ed esempi pratici**
- ⌞ In alcuni casi **supporto helpdesk più rapido.**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Centro Nazionale HPC, Big Data e Quantum Computing

Settembre 2022 – Aprile 2026

INAF Assegnazione Budget al 1 Settembre 2025

Spoke 1	Spoke 2	Spoke 3 (*)	Spoke 10	Complessivo
900 320.00 €	1 502 259.00 €	9 867 708.31 €	815 000.00 €	13 085 287.31 €
Spoke 3 Fondi Innovation Grant	1 293.00 €		INAF E IL BUDGET DEL PROGETTO	
Spoke 3 Fondi Bando a Cascata	5 366 000.00 €			
Spoke 3 Fondi Personale	4 001 708.31 €			
Spoke Fondi Personale	7 651 114.31 €			
Consulenze	500 000.00 €			
Extra Budget (Personale)	431 827.00 €			
Spoke 1	Spoke 2	Spoke 3 Solo Personale	Spoke 10	Complessivo
900 320.00 €	1 502 259.00 €	4 433 535.31 €	815 000.00 €	7 651 114.31 €

Incremento Budget 2022-2025



INCREMENTO BUDGET COMPLESSIVO

8.056 KEuro → 13.085 Keuro
(68% di incremento)

Reclutamento
da 20 a 49 TD/AdR/Cter/PhD per 2.5 anni

Il Personale INAF al CN-HPC

TI	Ric-Tec TD	AdR	CTER/TD	Borsisti	PhD
67	20	11	3	7	8

49 Posizioni totali assegnati da INAF nel CN-HPC

**Tutto il personale TD , AdR, CTER/TD e Borsisti
è stato prorogato fino alla scadenza del progetto 31/12/2025**

INAF è stato Soggetto Proponente per 6 progetti Industriali e coinvolto in 10 progetti (

➔ **Tutto il finanziamento è stato speso in personale**

'Topolino e i Pilastri del Futuro' (Topolino n. 3645)



Soggetto e sceneggiatura di Francesco Artibani e Licia Troisi
Disegni di Francesco D'Ippolito

148

INTERVISTA A... ANTONIO ZOCCOLI

CAIO, ANTONIO, MA QUESTA HPC, DI CUI PARLA ANCHE TOPOLINO NELLA NOSTRA STORIA A FUMETTI, È CAPACE DI SFRUTTARE LA POTENZA DI ELABORAZIONE COMBINATA DI DIVERSI COMPUTER OTTENENDO PRESTAZIONI INCREDIBILI. CHE COSA CI PUOI DIRE IN MERITO?

«L'HPC - High Performance Computing, o calcolo ad alte prestazioni - è una tecnologia che mette insieme una vera e propria **squadra di processori**, capaci di unire le forze per affrontare



problemi troppo complessi per una singola macchina. Possiamo immaginarli come migliaia di processori collegati in rete, così numerosi da occupare un intero campo da basket con file di armadi pieni di potenza di calcolo, in grado di eseguire **milioni di miliardi di operazioni al secondo**. Ogni nodo di calcolo del supercomputer affronta una parte del problema, contemporaneamente agli altri, e i risultati parziali vengono poi raccolti e combinati. Per rendere tutto questo possibile, sono necessari **software specializzati**, sviluppati dai ricercatori, che istruiscono i supercomputer a simulare e riprodurre fenomeni di estrema complessità».



L'ACRONIMO
HPC SIGNIFICA
HIGH PERFORMANCE
COMPUTING, O
CALCOLO AD ALTE
PRESTAZIONI.

LEGGEVO CHE IL DRAPPELLO DI "SUPERCERVELLONI" IN ITALIA È SEMPRE PIÙ GRANDE. ADDIRITTURA, IL NOSTRO PAESE SAREBBE NELLA TOP 10 DEI PAESI CON LA MAGGIORE CONCENTRAZIONE DI POTENZA DI CALCOLO A LIVELLO MONDIALE. VERO O FALSO?

«È vero, ed è un motivo di grande orgoglio nazionale. Negli ultimi anni l'Italia e l'Unione Europea hanno investito in modo significativo nel supercalcolo. In particolare, grazie ai fondi del Ministero dell'Università e della Ricerca nell'ambito del PNRR, è nato il **Campione Nazionale ICSC**, con la missione di realizzare un'infrastruttura di calcolo ad alte prestazioni, distribuita e federata a li-

"TUTTI NOI SIAMO FATTI DI PENNE E PIUME"...

Noi umani, rispetto ai supercomputer, non saremo mai capaci di elaborare milioni di operazioni al secondo, ma non è detto che questo sia un male, anzi. Come ci rivela Antonio, **"è un bene che il nostro cervello funzioni in modo diverso"**. I supercomputer elaborano milioni di dati al secondo, ma noi abbiamo doti che loro non avranno mai: **creatività, intuizione, fantasia**. È proprio questa combinazione che fa la differenza. Unendo la velocità delle macchine con l'intelligenza e l'immaginazione umana, possiamo ottenere risultati straordinari. Come dice Zio Paperone, **"siamo fatti di penne e piume"**: non saremo rapidissimi nei calcoli, ma la nostra vera forza è **altrove, noi sappiamo sognare, i computer no!**

vello nazionale, a servizio della scienza, dell'economia e della società. Oggi a Bologna abbiamo due supercomputer, che rappresentano elementi centrali di questa infrastruttura. Uno all'INFN utile per analizzare le grandi moli di dati e uno al CINECA per il calcolo parallelo, che figura stabilmente **tra i primi dieci supercomputer al mondo** (9° posto nella Top 500 del 2025). Entro fine anno vedrà la luce una infrastruttura nazionale del supercalcolo con una potenza informatica seconda solo a Giappone e Stati Uniti. Proprio come nel fumetto, **la vera forza nasce dalla capacità di fare squadra**: unendo risorse e competenze, l'Italia ha dimostrato di poter competere nella lega dei grandi protagonisti mondiali».

149



Il progetto ECHO TWIN

ECHO-TWIN (Edge-Cloud-HPC Optimized Twins) è un'iniziativa del Centro Nazionale **ICSC – HPC, Big Data e Quantum Computing** dedicata allo sviluppo di **Digital Twin distribuiti** basati su un continuum di calcolo **Edge-Cloud-HPC**.

L'obiettivo è realizzare **Digital Twin Smart Ecosystems (DTSE)** in grado di integrare dati, modelli e servizi intelligenti per supportare analisi avanzate, simulazioni e decision making in tempo quasi reale.

Il progetto è strutturato in **tre azioni complementari**:

- ↳ **ECHO-TWIN-RISE** – sviluppo di modelli, algoritmi e infrastrutture tecnologiche
- ↳ **ECHO-TWIN-NET** – creazione di ecosistemi di innovazione e laboratori distribuiti
- ↳ **ECHO-TWIN-UP** – formazione e rafforzamento delle competenze nelle imprese

L'iniziativa coinvolge università, enti di ricerca, imprese e centri di innovazione con l'obiettivo di rafforzare la competitività tecnologica e il trasferimento di innovazione.

Impatto del progetto per INAF

La partecipazione di INAF a ECHO-TWIN consente di sviluppare e sperimentare tecnologie avanzate di **AI distribuita e calcolo edge a basso consumo**, con ricadute dirette anche sulle infrastrutture scientifiche e sui sistemi di osservazione.

Principali impatti:

- ✧ **Green computing e sostenibilità:** sviluppo di modelli AI leggeri e infrastrutture di calcolo **low-power** per elaborazione distribuita dei dati.
- ✧ **Payload intelligenti a basso consumo:** sviluppo di sistemi di acquisizione ed elaborazione dati **edge-AI su UAV**, con forti analogie con **payload per piccoli satelliti** e sistemi di elaborazione on-board.
- ✧ **Sinergie con infrastrutture HPC e data-intensive science:** integrazione nel continuum **Edge-Cloud-HPC**, con benefici per applicazioni scientifiche ad alta intensità di dati.

ECHO-TWIN rappresenta quindi un'opportunità per **trasferire tecnologie tra ricerca astrofisica, osservazione della Terra e sistemi intelligenti distribuiti, rafforzando le competenze di INAF in AI, edge computing e calcolo sostenibile.**

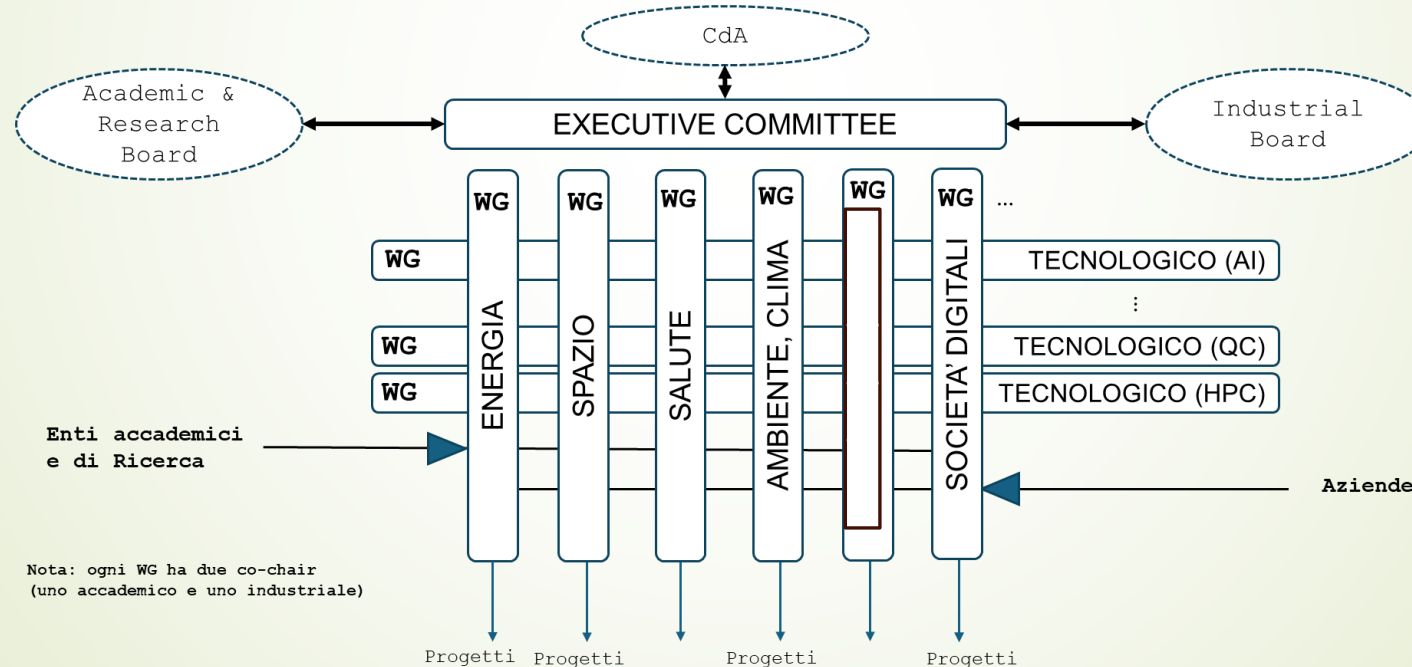
Budget di ECHO-TWIN

Organizzazione	ECHO-TWIN-RISE	ECHO-TWIN-NET	ECHO-TWIN-UP	Totale
Fondazione ICSC [†]	792.000	436.000	130.000	1.358.000
Università di Napoli	768.000	450.000	380.000	1.598.000
Università della Calabria	264.000	240.000	140.000	644.000
Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF)	384.000	1.310.000	0	1.694.000
Politecnico di Bari	420.000	250.000	90.000	760.000
Università di Catania	487.843	470.000	30.000	987.843
Università del Salento	663.600	662.000	80.000	1.405.600
Università di Bari	355.603	440.000	120.000	915.603
Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)	240.000	111.000	30.000	381.000
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)	2.131.872	515.142	0	2.647.014
Net Service SpA	150.000	230.000	0	380.000
PARSEC 3.26 S.r.l.	150.000	225.000	0	375.000
Istituto Oncologico del Mediterraneo S.p.A.	98.400	40.000	0	138.400
Nurjana Technologies	90.000	135.000	0	225.000
Planetek Italia S.r.l.	0	800.000	0	800.000
Totale	6.995.318	6.314.142	1.000.000	14.309.460

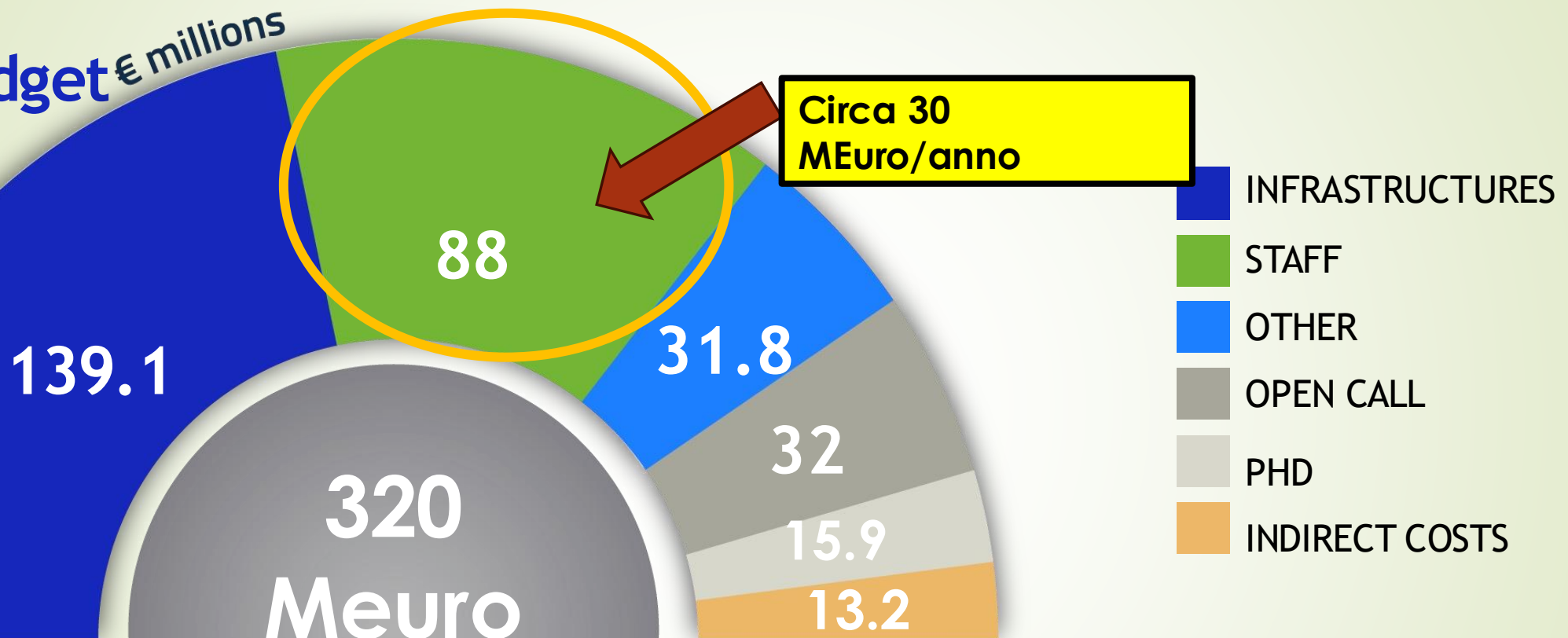
CN 2.0 - La Value Proposition

PROPOSTA NUOVA GOVERNANCE

Per le attività post-PNRR l'Industrial Board propone la seguente nuova governance del Centro Nazionale HPC al fine di incontrare le esigenze industriali a livello nazionale emerse nel Programma PNRR (2022-2025) in stretta collaborazione con i partner accademici, e per garantire la convergenza tra interessi industriali e accademici di ICSC.



ICSC Budget € millions



**320
Meuro**
41% to the South

► Budget in M€ to be spent in the period 2022-25

Risorse finanziarie generate nel periodo di strat up

- **Surplus generato dai contributi ordinari**

Ordinari	Esercizi oggetto di PNRR				Totale 4 anni
	2022	2023	2024	2025	
FONTI FINANZIAMENTO					
Quote Soci	6.375.000	6.375.000	6.375.000	6.375.000	25.500.000
Fondo di Dotazione	200.000				
IMPIEGHI					
Spese di Gestione	250.000	1.410.000	1.970.000	2.555.000	6.185.000
SURPLUS FONTI	5.925.000	4.965.000	4.405.000	3.820.000	19.315.000

- **Liquidità investita in Titoli di Stato**

Fonte	Banca	Importo	Durata	Codice	Descrizione	Cedola	Data Acquisto	Data Vendita	Cedole	Rendimento netto	Note
Gestione	Intesa	5.000.000,00 €	12 mesi	IT0005454050	BTP 30.1.24		08/02/2023	30/01/2024	- €	117.076 €	Incassato
Gestione	Intesa	3.000.000,00 €	16 mesi	IT0005419848	BTP 1.2.26 - 0,5% sem	0,50%	20/09/2023	01/02/2026	35.547,9 €	207.709 €	Stima
Gestione	Intesa	5.000.000,00 €	30 mesi	IT0005454241	BTP 1.8.26		05/02/2024	01/08/2026	- €	285.914 €	Stima
Gestione	Intesa	3.000.000,00 €	39 mesi	IT0005500068	BTP 1.12.27 - 2,65% sem	2,65%	24/06/2024	01/12/2027	273.349,3 €	267.128 €	Stima
Dotazione	Intesa	200.000,00 €	5 anni	IT0005532715	BTP 14.3.28 - 2% sem ind	2,00%	06/03/2023	14/03/2028	20.109,6 €	15.596 €	Stima
Gestione	Intesa	2.000.000,00 €	5 anni	IT0005548315	BTP 1.8.28 - 3,80% sem	3,80%	04/07/2023	01/08/2028	386.246,6 €	310.154 €	Stima
		18.200.000,00 €								1.203.576,12	

□ VALORE GENERATO DAL CN nel PERIODO DI START UP

	ESERCIZI POST PNRR				Valore Triennio
	2026	2027	2028		
Contributi Membri	6,375	6,375	6,375		19,125
Fondo MUR (LDB)		18	18		36
Fondo gestione	10				10
Infrastruttura	67,8	67,8	67,8		203,4
Progetti finalizzati	18	14	14		46
Tot.	102,175	106,175	106,175	Tot.	314,525

In particolare si assume quanto segue:

- è prevista la conferma di adesione al CN degli attuali membri
- è valorizzato il Fondo MUR previsto dalla LDB 2025
- il finanziamento delle progettualità promosse dal CN per l'anno 2026, prevede il ricorso al Fondo di patrimonio per l'importo stimato di 10 milioni di Euro
- è valorizzato in riferimento a parametri di mercato l'investimento effettuato dal CN in infrastrutture
- è prevista una stima di finanziamenti legati a Progetti Finalizzati

5 Ritorno economico 2026 - 2027 - 2028

□ ROI (Return On Investment)

	ESERCIZI POST PNRR		
Attività diretta per i Membri	2026	2027	2028
ICSC Grant	14,375	21,375	21,375
Infrastruttura	67,8	67,8	67,8
Tot.	82,175	83,175	83,175
	wInfra	woInfra	
ROI (triennio)	13,6	3,0	
al netto dei progetti finalizzati			

Al netto dei costi di gestione della Fondazione — stimati in 2 milioni di euro per l'esercizio 2026 e in 3 milioni di euro per ciascuno degli anni 2027 e 2028 — e al netto dei Progetti Finalizzati, viene generato il ritorno sull'investimento, differenziato in base all'inclusione o meno delle infrastrutture

INAF AL CENTRO NAZIONALE 2.0

INAF → 24 Posizioni

Utilizzo del Fondo residuo → **Bando per 17 unità di personale TD 3 Profili**

Profilo 1: High Performance Computing (HPC) per Astrofisica Numerica. (6 posizioni)

Profilo 2: Artificial Intelligence, Machine Learning e tecniche avanzate per l'analisi di grandi moli di dati scientifici o di monitoraggio del territorio (9 posizioni)

Profilo 3: Quantum Computing (2 posizioni)

Assunzioni effettuate o in corso

Rinnovo di CTer, AdR e Borsisti (5 posizioni)

Altre partecipazioni

2 TD (ex CN) continueranno a restare nel loop

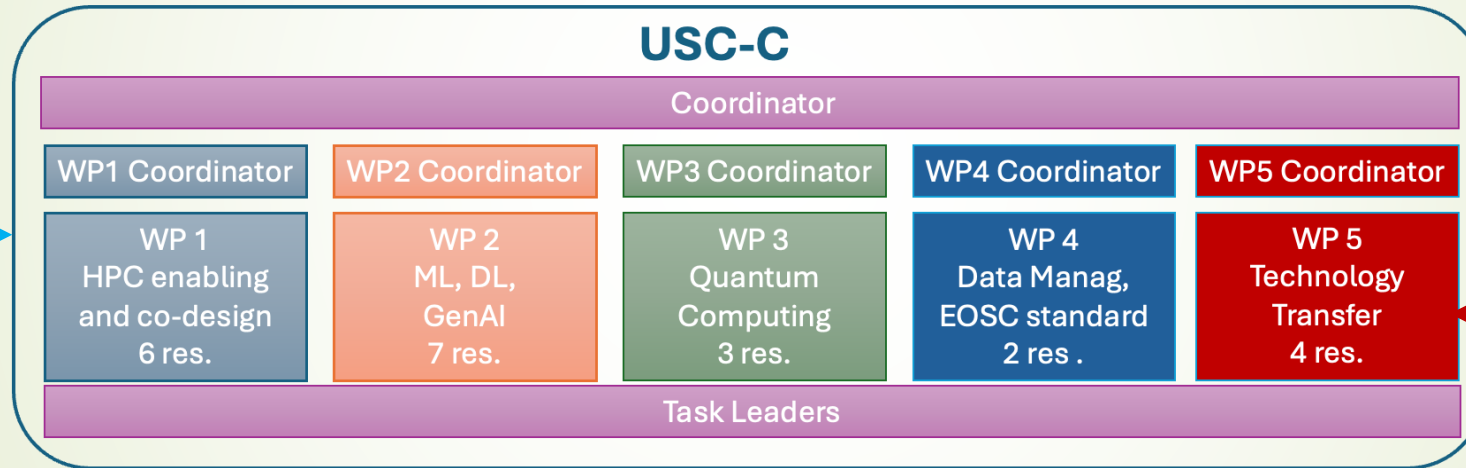
INAF AL CENTRO NAZIONALE 2.0

HPC Facilities and Services:

- Pleiadi
- Marco Polo
- Leonardo
- AI-Factory
- ...

ICSC 2

Current status:
1. Definition of strategic directions
2. Projects



INAF BIG PROJECTS
CTA, SKA, LOFAR, EUCLID, E-ELT, ARIEL + ...

TECHNOLOGY TRANSFER
ECHO-TWIN,
Hammon2...

Saluti Finali..... Grazie di cuore

Grazie per gli anni trascorsi insieme
nell'Unità di Calcolo USC-C INAF!



In bocca al lupo per il futuro!