

T1 highlights

Settembre 2023

T1 highlights - stato gare Settembre 2023



- CPU
 - ~~Gara da 60kHS06~~
 - ~~Da installare nel CNAF attuale~~
 - ~~In arrivo entro fine anno In arrivo Q1 2023~~ → **INSTALLATA**, non ancora in prod → **IN PROD**
- **Disco**
 - Aggiudicata gara da 14PB per GPFS
 - ~~Da installare nella sede attuale - 2 rack~~
 - ~~Graduatoria da approvare lunedì 19/12 - aggiudicazione provvisoria a sistemi Lenovo ThinkSystem DE6600~~
 - ~~Contratto in fase di firma a giorni Contratto firmato~~
 - **Materiale consegnato - Installazione effettuata** → **Collaudo fallito, in corso rescissione contratto, da capire se e come scalare la graduatoria**
 - AQ per disco 2023 e 2024 (64+16PB)
 - ~~Approvato in GE 19 Ottobre 11 Novembre 26 Novembre~~ Da Installare al tecnopolo
 - ~~Bando pubblicato, scade il 27/02/2023 In fase di valutazione tecnica da parte della commissione~~ → ~~aperte buste economiche~~ → ~~fase di verifica anomalia ==>~~ In delibera a Settembre
 - Ordine 2023 da 64PBN da far approvare alla GE (fine Settembre?)
 - Pubblicato bando per sistema CEPH su Cloud ISO27001
 - 2PB raw HDD + 700TB NVMe → gara conclusa → **in attesa di news**

T1 highlights - stato gare Settembre 2023



- **TAPE**

- Q1 2023 gara per nuova libreria da installare al tecnopolo – approvata (GE13421) → Gara conclusa
 - Bando scade il **15/05/2023** Da pubblicare Q1 2023 gare per nastro pledge+repack (53PB) – approvata (GE13420) → Gara Indetta → Fase di valutazione tecnica delle offerte conclusa → **in attesa di delibera della graduatoria (Ottobre?)**
- Nastro 53PB (tecnologia da 20TB/tape) – approvata(GE13420) → Gara conclusa
 - Bando scade il 08/05/2023 → fornitore individuato → delibera aggiudicazione ottenuta==> **In attesa di contratto, arrivata ieri la bozza da validare**

T1 highlights - stato gare Settembre 2023



- **RETE**
 - Gara apparati attivi del tecnopolo
 - aggiudicata definitivamente GE (13416) → Contratto firmato → **Consegna prevista Dicembre, apparati più piccoli in prova ad ottobre**
 - Per i core: VISTA Technologies con apparati ARISTA
 - 2M core core switch+mgmt
 - **Gara Cablaggio passivo per il tecnopolo**
 - Aggiudicata definitivamente GE13496 il 13/04/2023 → Fase di verifica requisiti per contratto → Contratto firmato
 - Prossima settimana sopralluogo per approvvigionamento materiali da parte della ditta ==> Materiali ordinati a parte una piccola parte per cui non è ancora definibile il computo metrico
 - 40% ribasso su 600k + iva
 - **Necessaria una variante per collegamento sala K2 (probabile sesto quinto) → Inviata in GE per approvazione**
- **Altre Gare**
 - «HPC Boubles» su progetti PNRR Terabit+DARE
 - CPU + DISCO + InfiniBand
 - Gara Nazionale
 - Per il CNAF 6Meuro su 13Meuro → **Inviata ieri per revisione Intellera/AG → Bando pubblicato la prossima settimana ==> scadenza 03/08 → In fase di valutazione apertura buste tecniche il 06/10/2023**

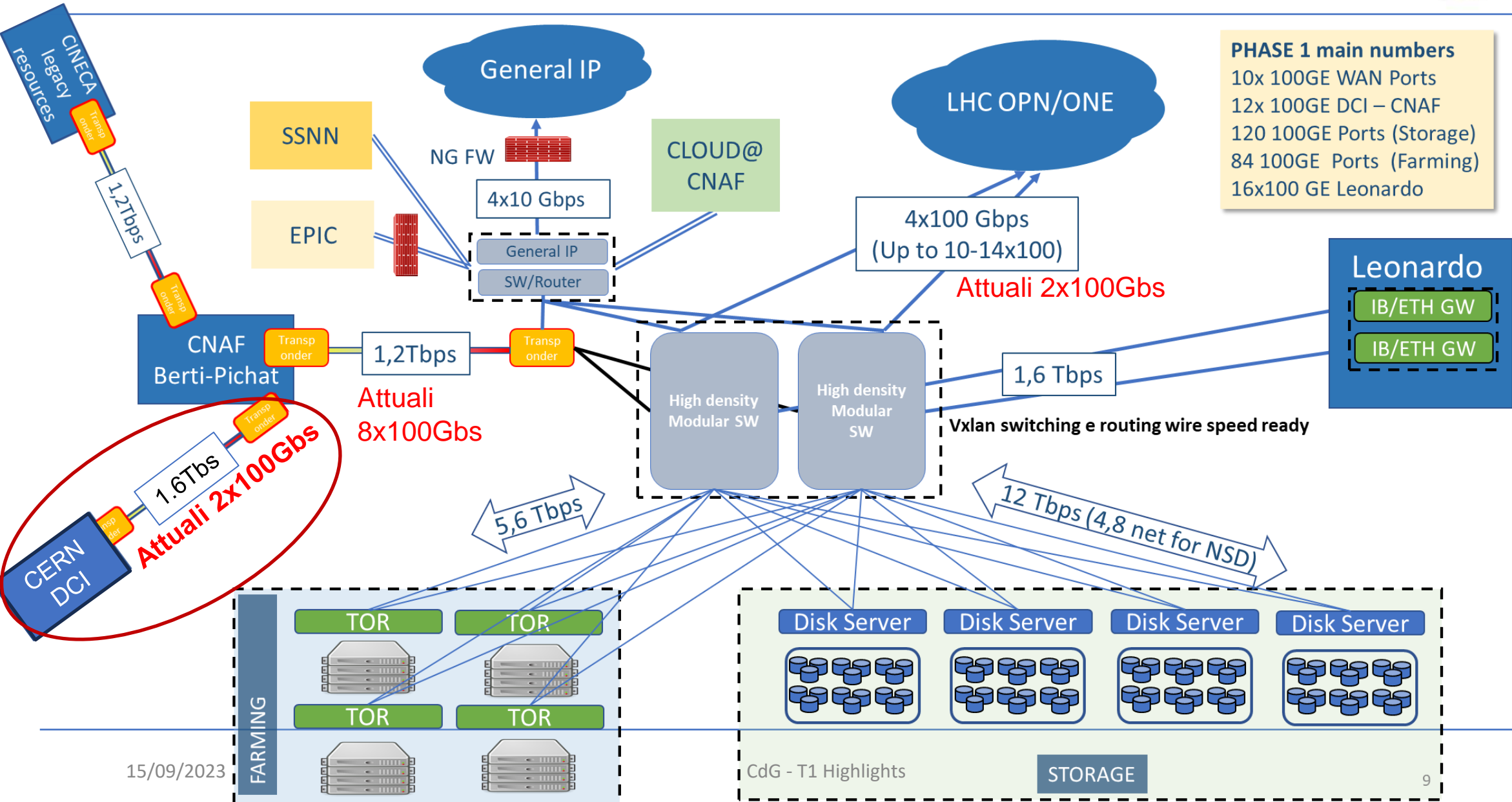
- Infrastruttura
 - Prolungata manutenzione per entrambi i KS fino a fine 2023
 - Effort su lavori infrastrutturali al Tecnopolo
 - Variante lavori edili, apparati meccanici+elettrici + rack, approvata → lavori in corso – nuovo GANTT stima fine lavori **17/07/23 ==> stimata 11/08/23 → 30/09/2023**
 - In preparazione gare:
 - **trasloco apparati (cnaf) → RDO Next Week**
 - manutenzione pluriennale dei sistemi (cineca)
- Rete
 - Interconnessione B.Pichat-Tecnopolo
 - Portati due rack in sale K2 (comuni con CINECA)
 - Il 4 aprile sono state rilasciate le 6 coppie Tecnopolo(Ferrarese)-BO04.
 - Completate anche le 6 coppie provvisorie tra Tecnopolo(Ferrarese)-BO01
 - Installati apparati GARR

Pledge 2024 e Delta(24-23) da referaggio

Pledge cpu (HS06)	706938
Pledge disco (TBN)	82949
Pledge tape (TB)	193581

		Euro
delta cpu (HS06)	59374	593740
delta disco (TBN)	13373	162715
delta tape (TB)	35299	352990

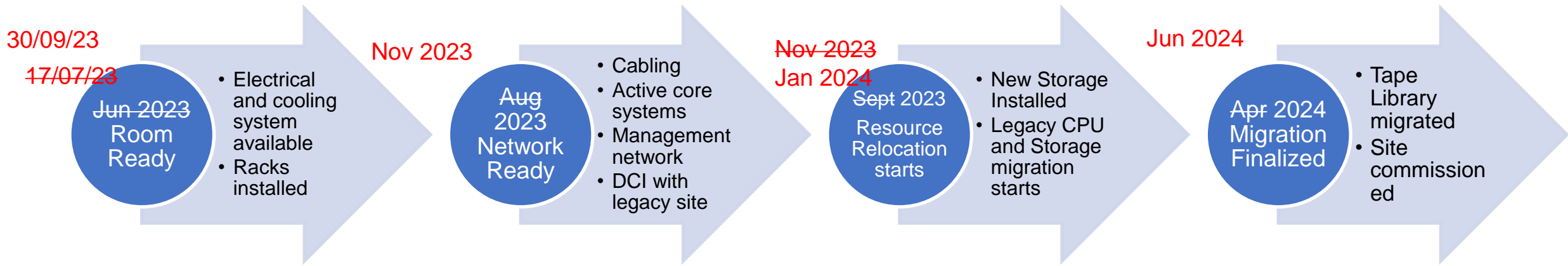
Networking Infrastructure





The new INFN Data Center at Bologna Tecnopolo

Live Relocation Timeline



- **Lavori edili al momento bloccati per amianto in cantiere vicino (edificio ENEA)**
- ~~Dovrebbero sbloccarsi a giorni~~
- 6 settimane per completare il cablaggio
- Installazione apparati attivi di rete
- Migrazione live
 - Down solo per le tape libraries
 - dismantle and re-assembling

A brand-new data center for CNAF

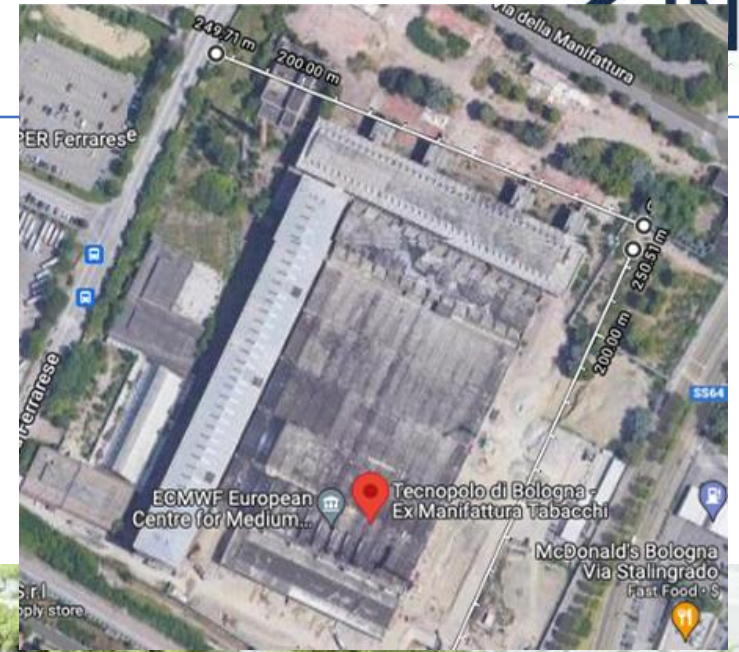


- Renew infrastructures to be ready for the HL-LHC era
 - up to ~ 2035 and beyond
- Use more compact computing
 - from today's ~ 20 kW/rack to 80 kW/rack DLC
 - Integration with CINECA-Leonardo Supercomputer
- Lower the PUE (*power usage effectiveness*)
 - Targeting 1.08-1.10
- Extend and expand networking for a future-proof infrastructure

The opportunities

- In **2017**, Bologna won a bid to host the datacenter of the “*European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*” - ECMWF
- The Emilia Romagna region decided to repurpose the “*Manifattura Tabacchi*” area to host a technology district, hosting ECMWF and more

Roughly
250x250 m²

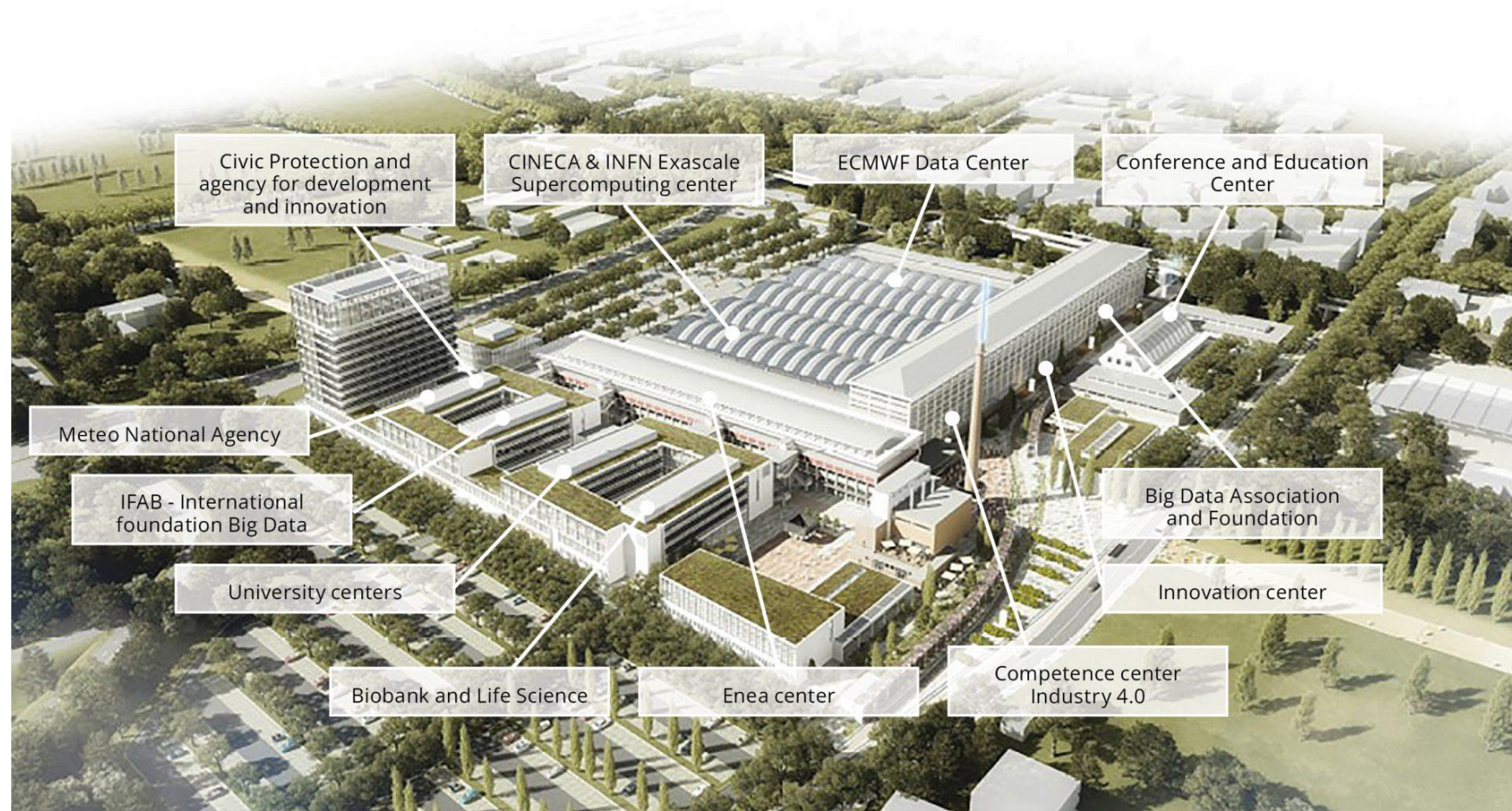


How it will be



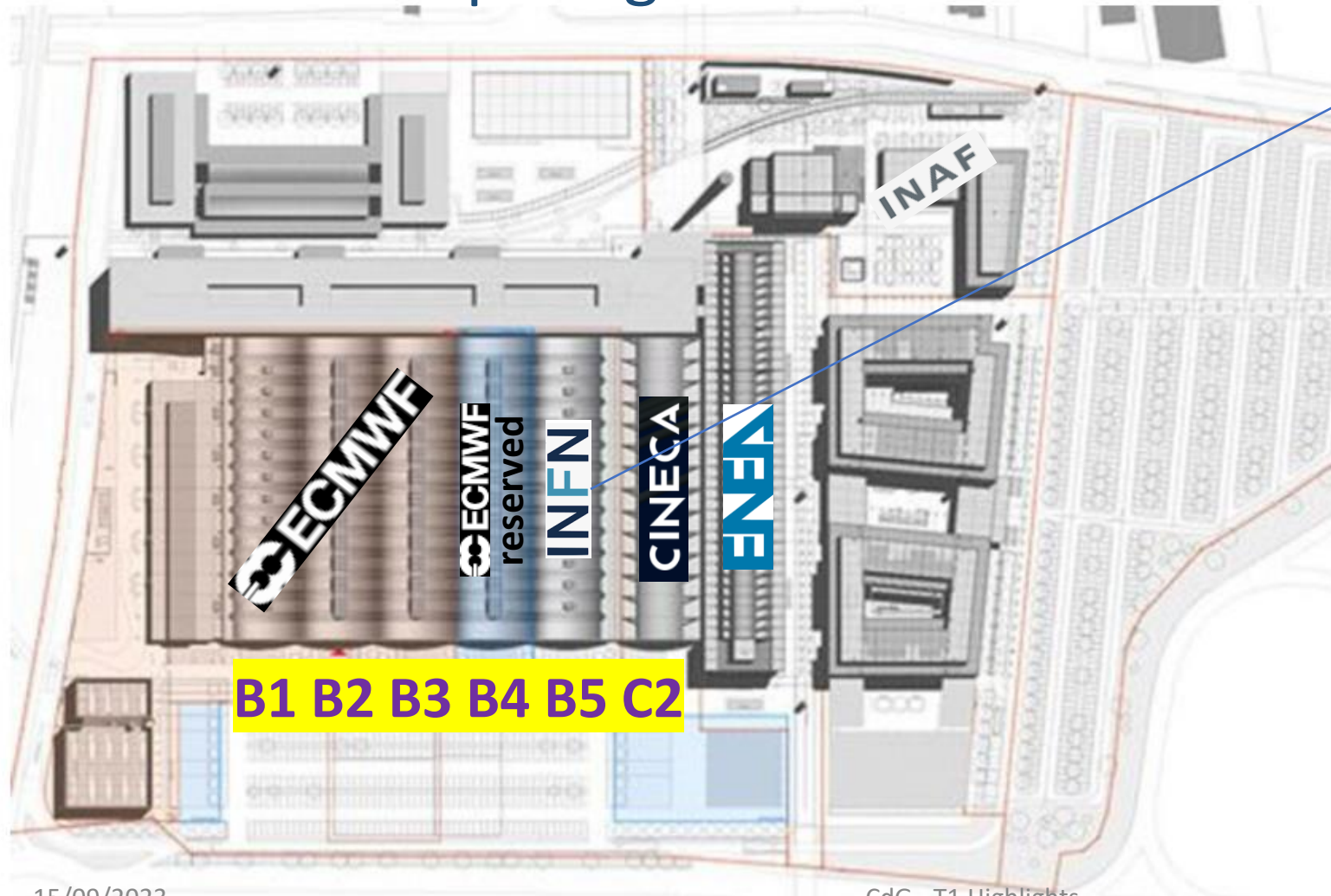
What can the Tecnopolo host?

- Not only research infrastructures and supercomputers
- Areas for
 - Technological institutions
 - university
 - innovation hubs
 - technology transfers
 - Industry 4.0
- Restaurants



What can the Tecnopolo host?

The computing infrastructures



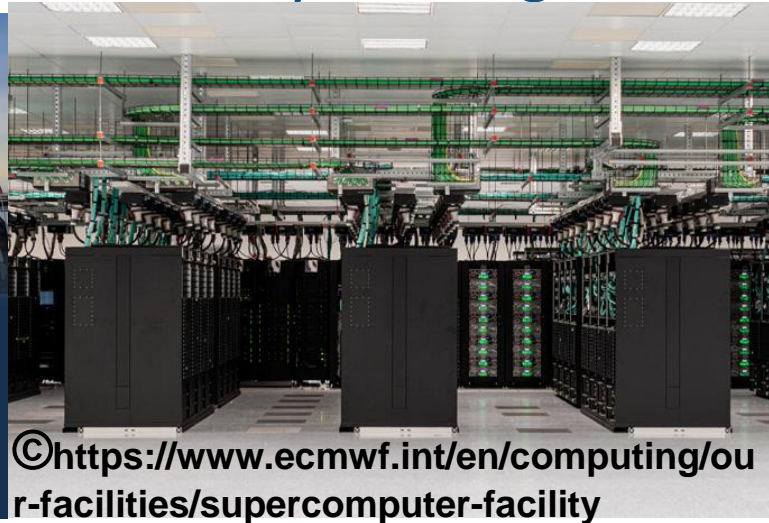
Each of the 6 “botti” (barrels) is ~5000m² of usable IT space



Same architect and design of the “Sala Nervi” in the Vatican

The INFN+CINECA project

- The ECMWF is already running!



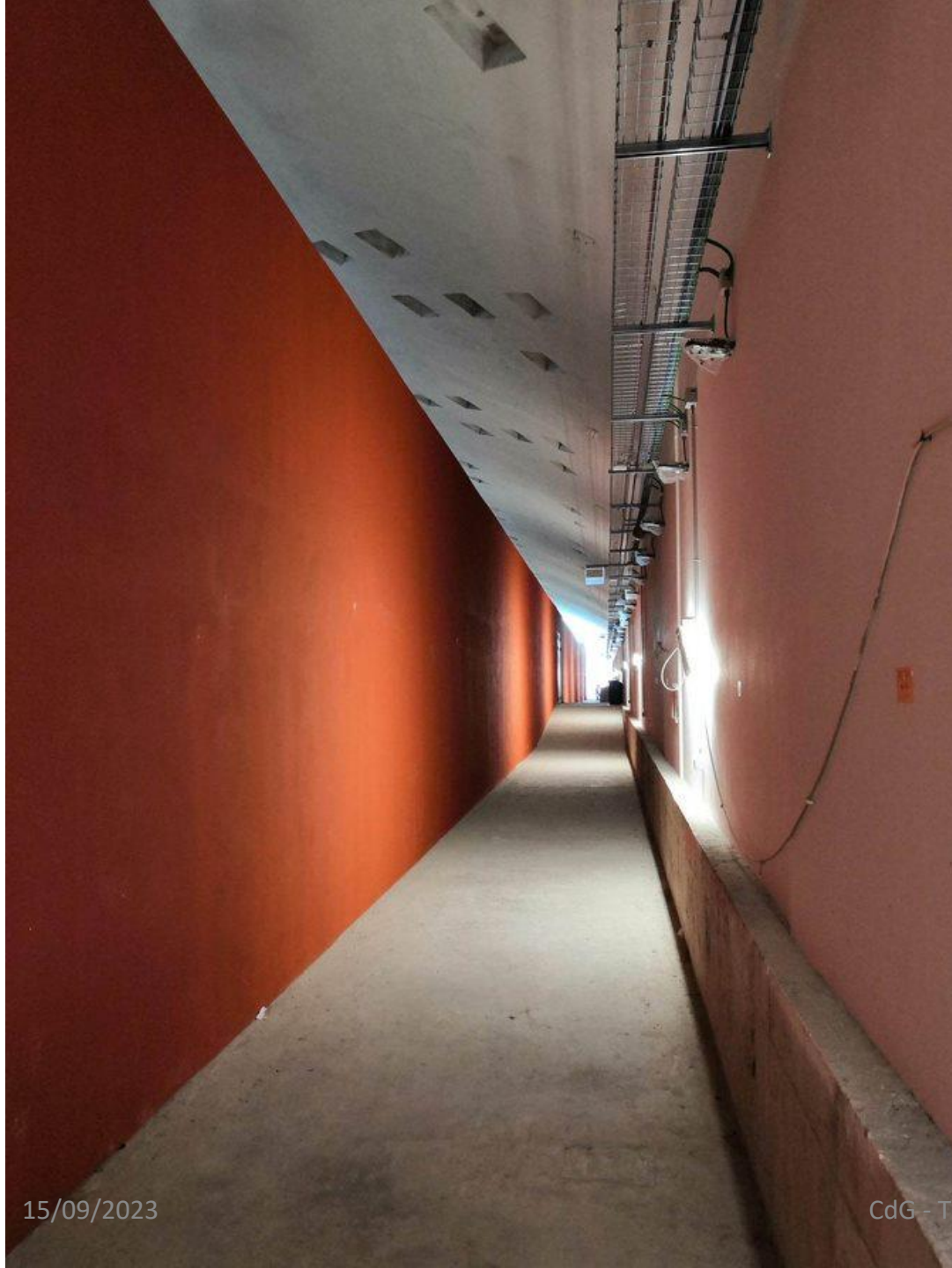
- CINECA Leonardo was commissioned in October 2022
 - 4th in top500.org Nov22



- CNAF “B5” Barrel expected to be ready by mid 2023
- Two phases expected
 - **Phase-1 (2023-2025)**
 - Leonardo + T1-CNAF → 13 MW
 - **Phase-2 (2025+)**
 - infrastructure up to 25 MW ready for post-exascale and for HL_LHC

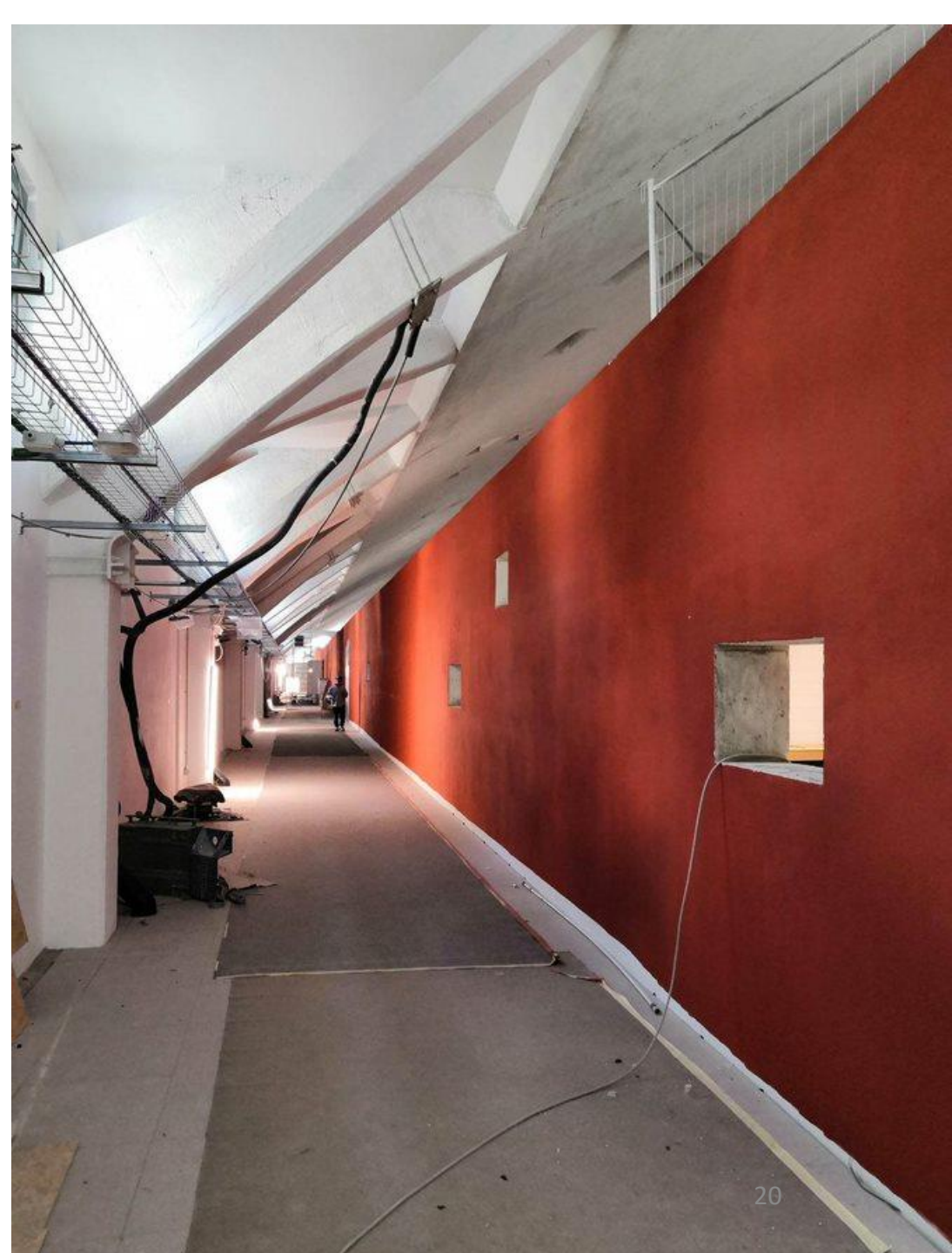
20 Aprile 2023



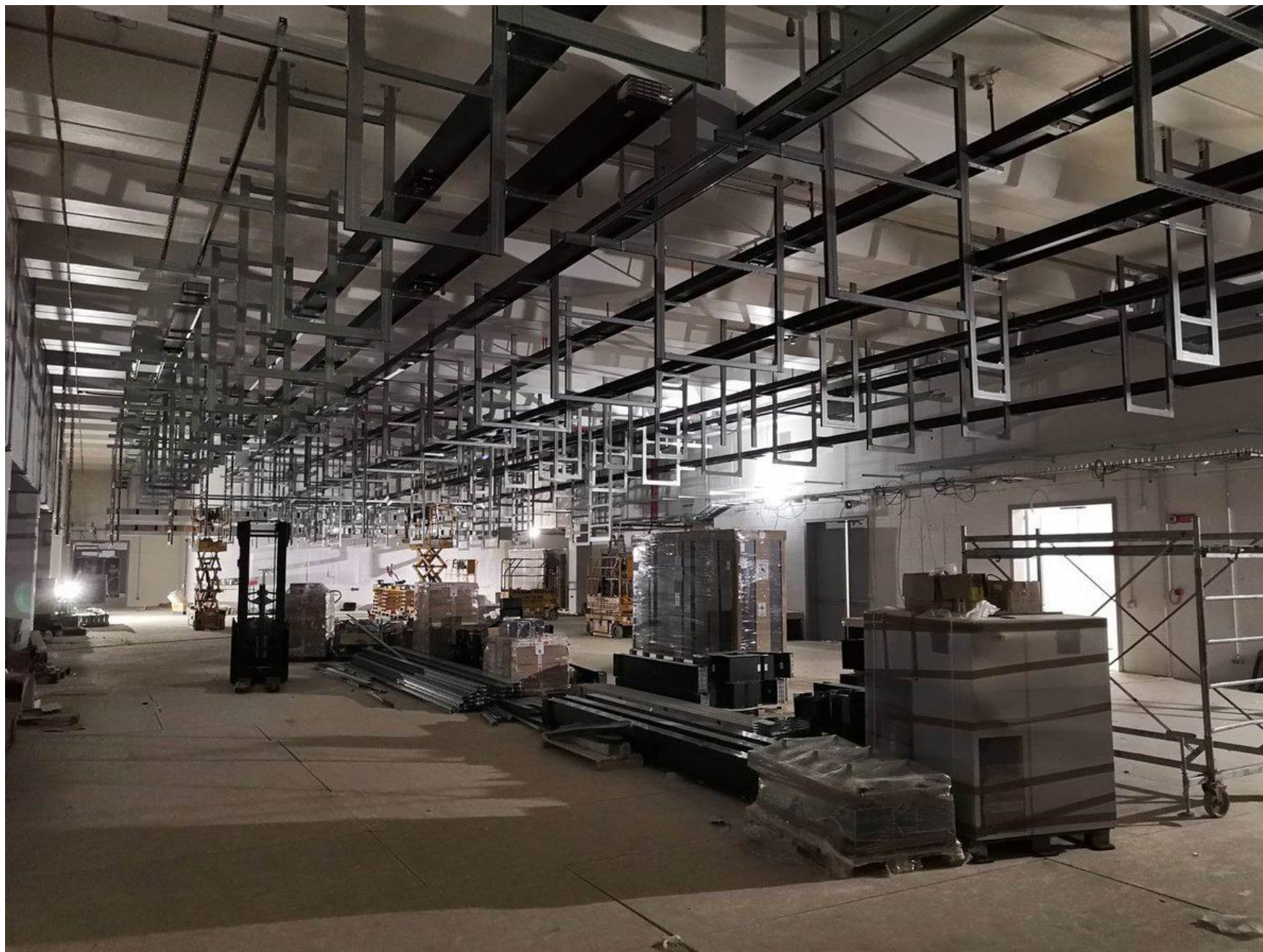


15/09/2023

CdG - T1 Highlights



20



Storage 26/05

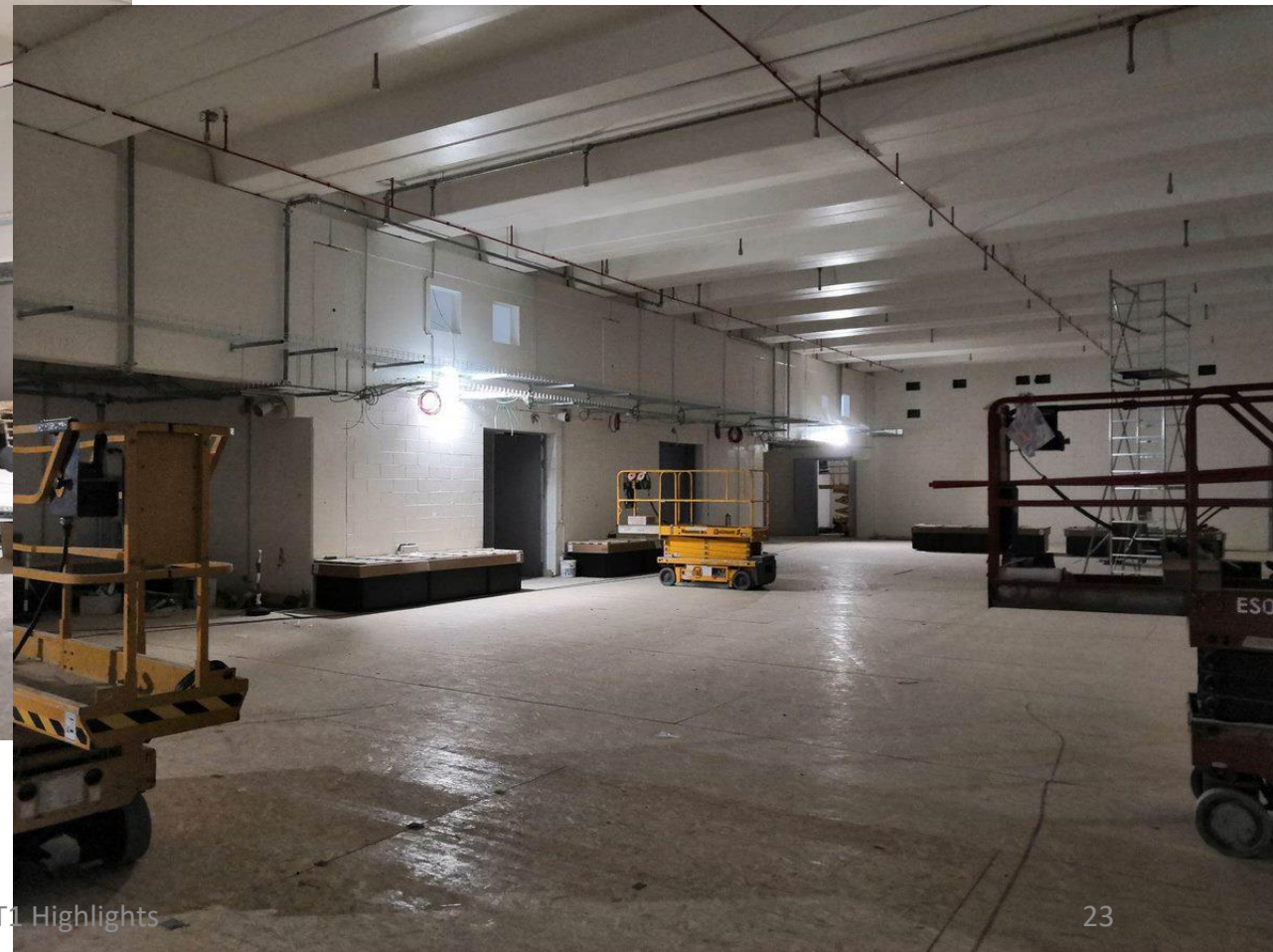
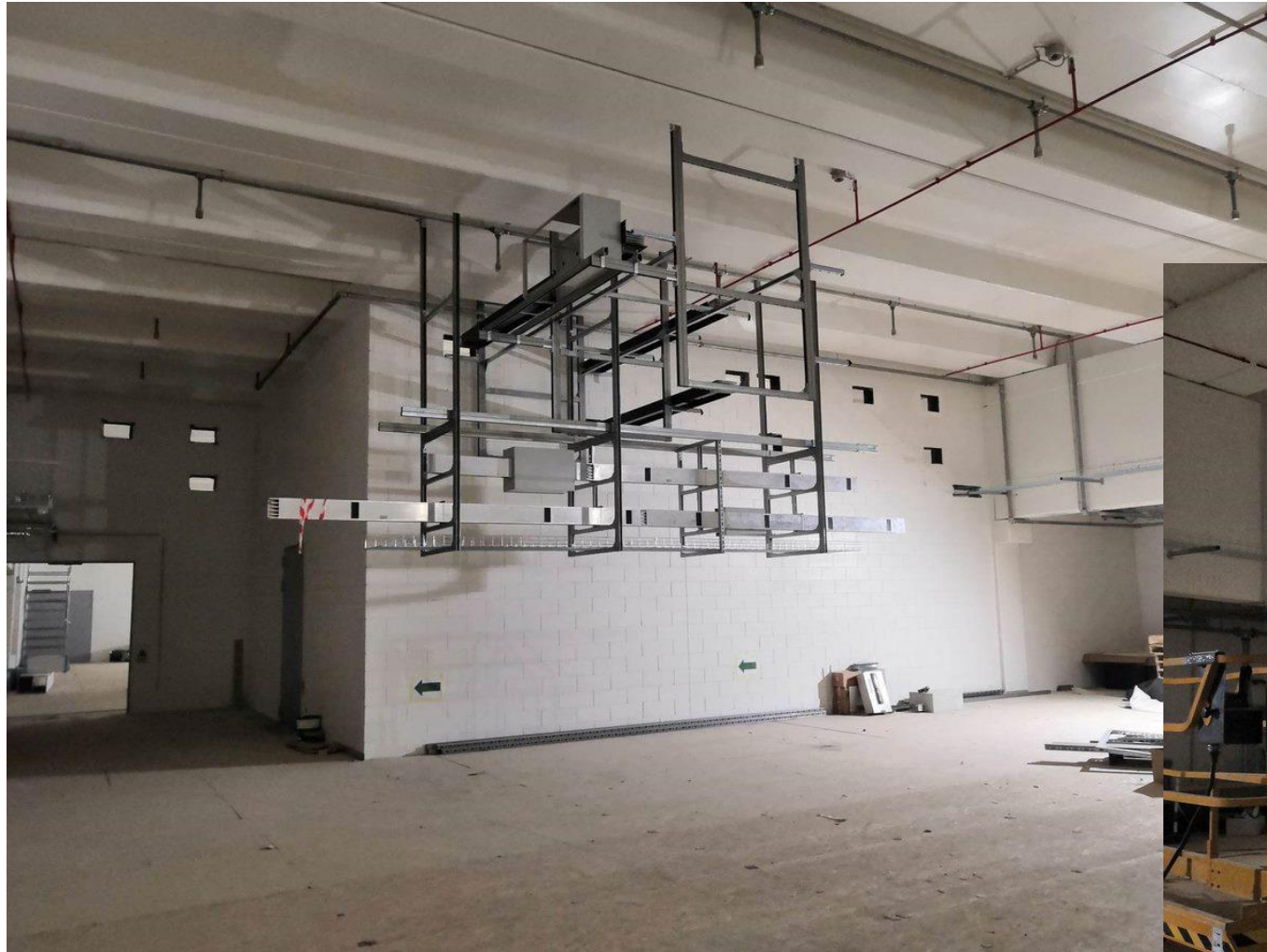
Zona Tape



Zona Storage



Zona Storage con Blindo



15/09/2023

CdG - T1 Highlights

23

Zona Rete



Zona CPU



Zona CPU
Sotto il pavimento



Zona Espansione



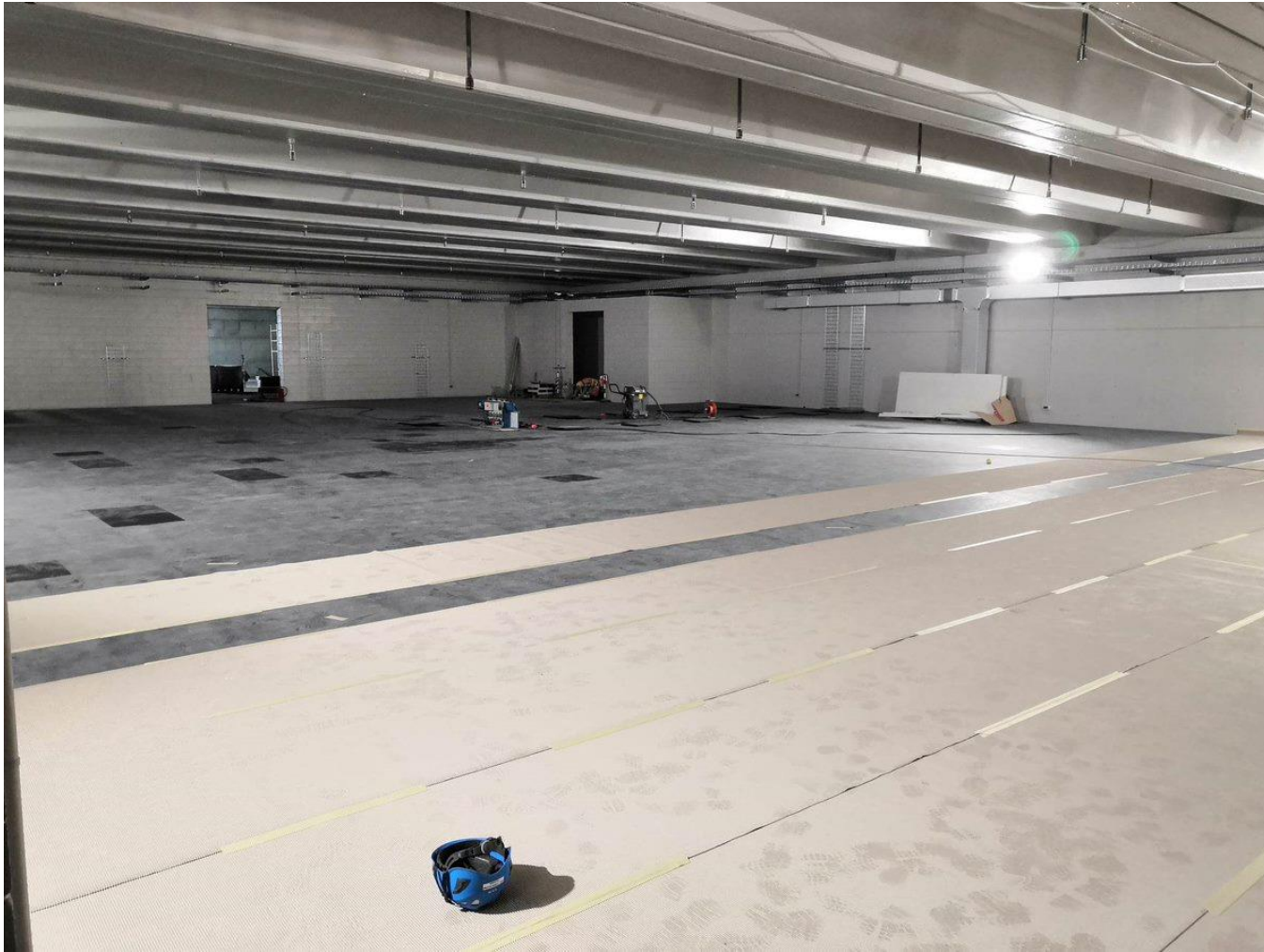
15/09/2023

CdG - T1 Highlights

25

Febbraio 2023

Zona Espansione 01/02/2023
+ blindo Espansione



Sala bassa densità
09/02/23

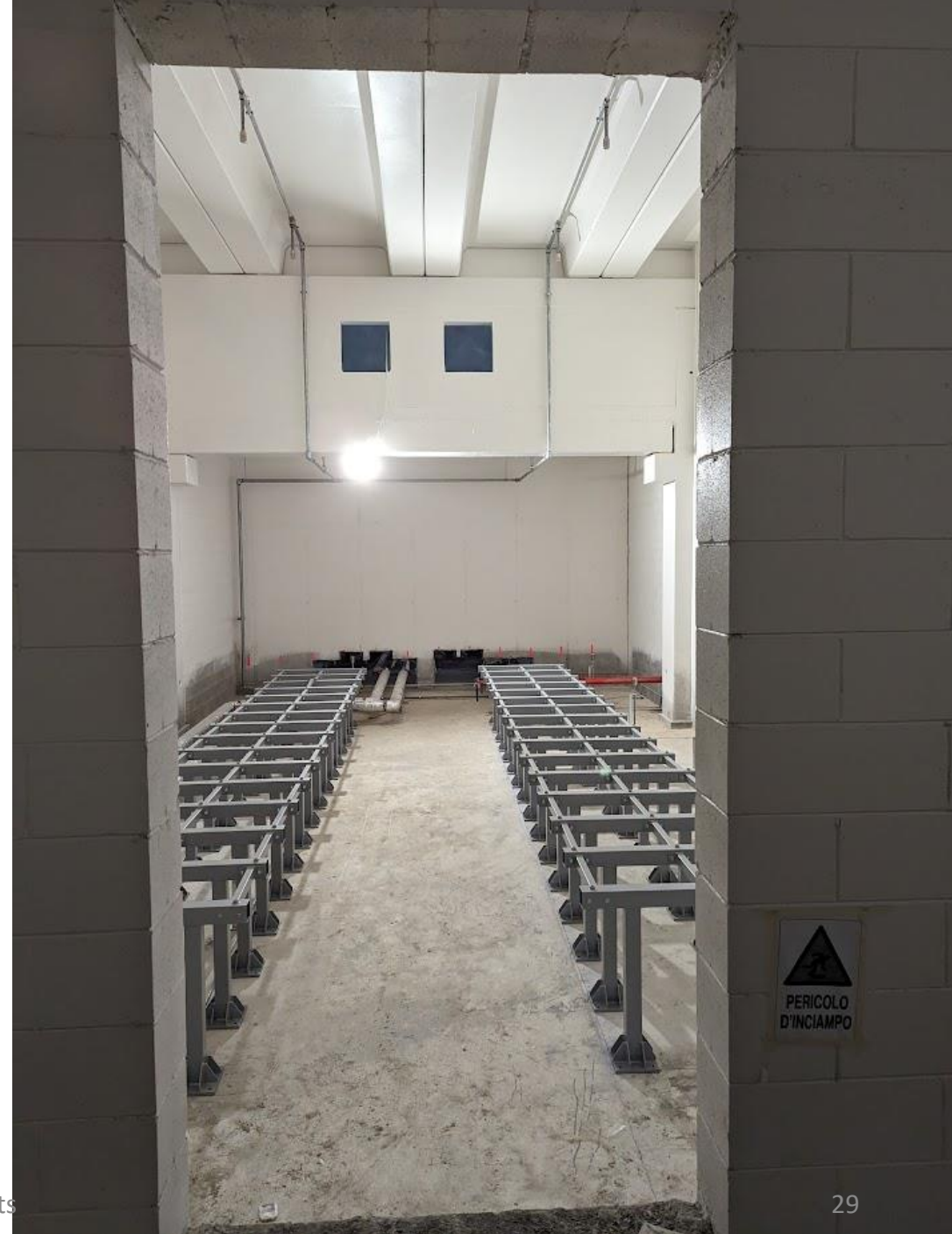


15/09/2023

103 - Highlights

28

Sala bassa densità 09/02/23



Sala alta densità 09/02/23



15/09/2023

CoG - T1 Highlights

30

Vasca raccolta acqua
esterna 09/02/23



15/09/2023



15/09/2023



CdG - T1 Highlights

32

Dicembre 2022



15/09/2023

CdG - T1 Highlights

34



15/09/2023



CdG - T1 Highlights



15/09/2023

CdG - T1 Highlights

36



Zona Uffici 09/02/23







15/09/2023



Zona Espansione 15/12/2022

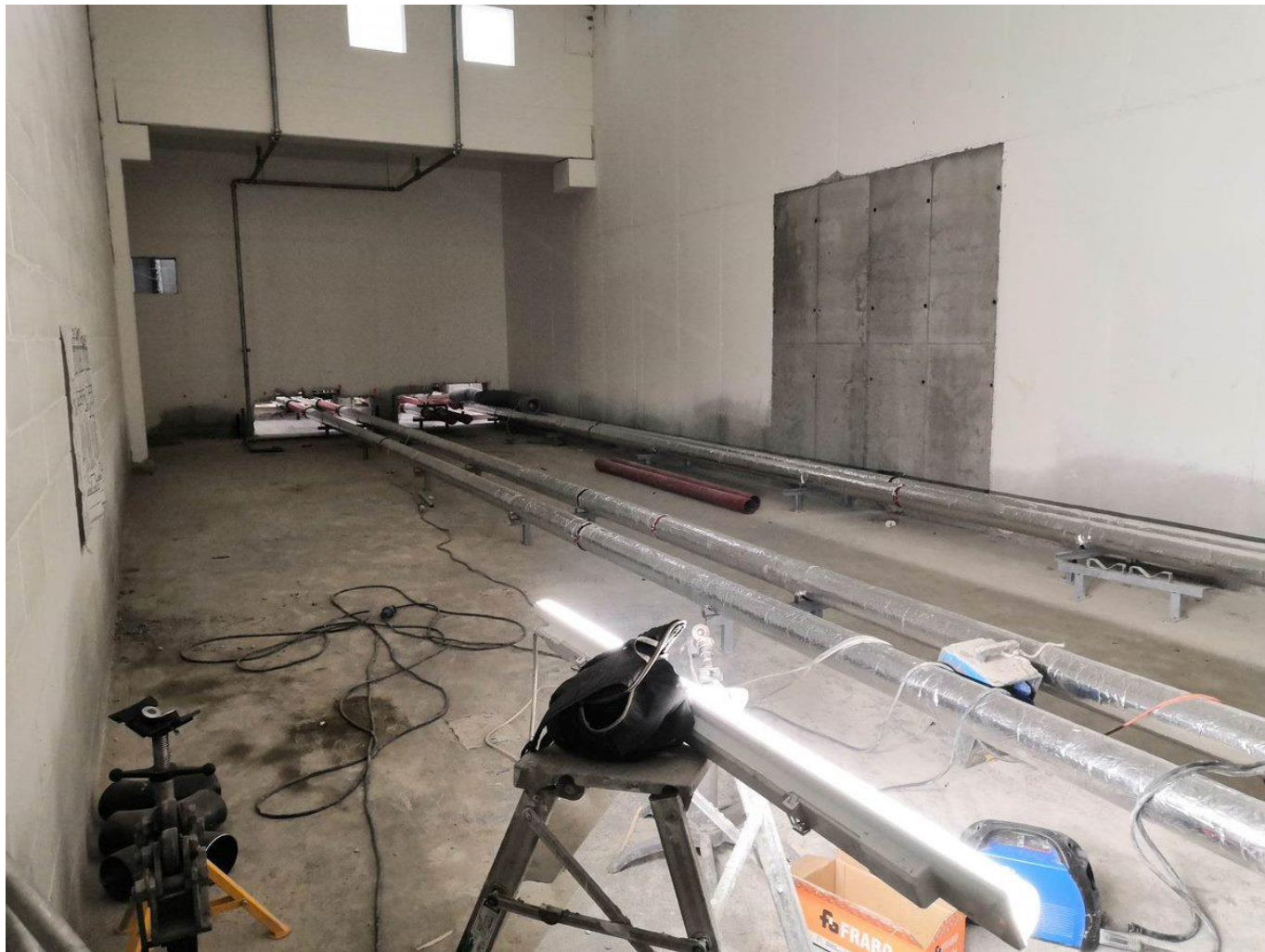
CdG - T1 Highlights

40



Sala bassa densità 15/12/2022

Sala tape 01/02/23



15/09/2023

CdG - T1 Highlights

42



Zona Alta densità 15/12/2022

Giugno 2022

Current status....



CNAF Barrel



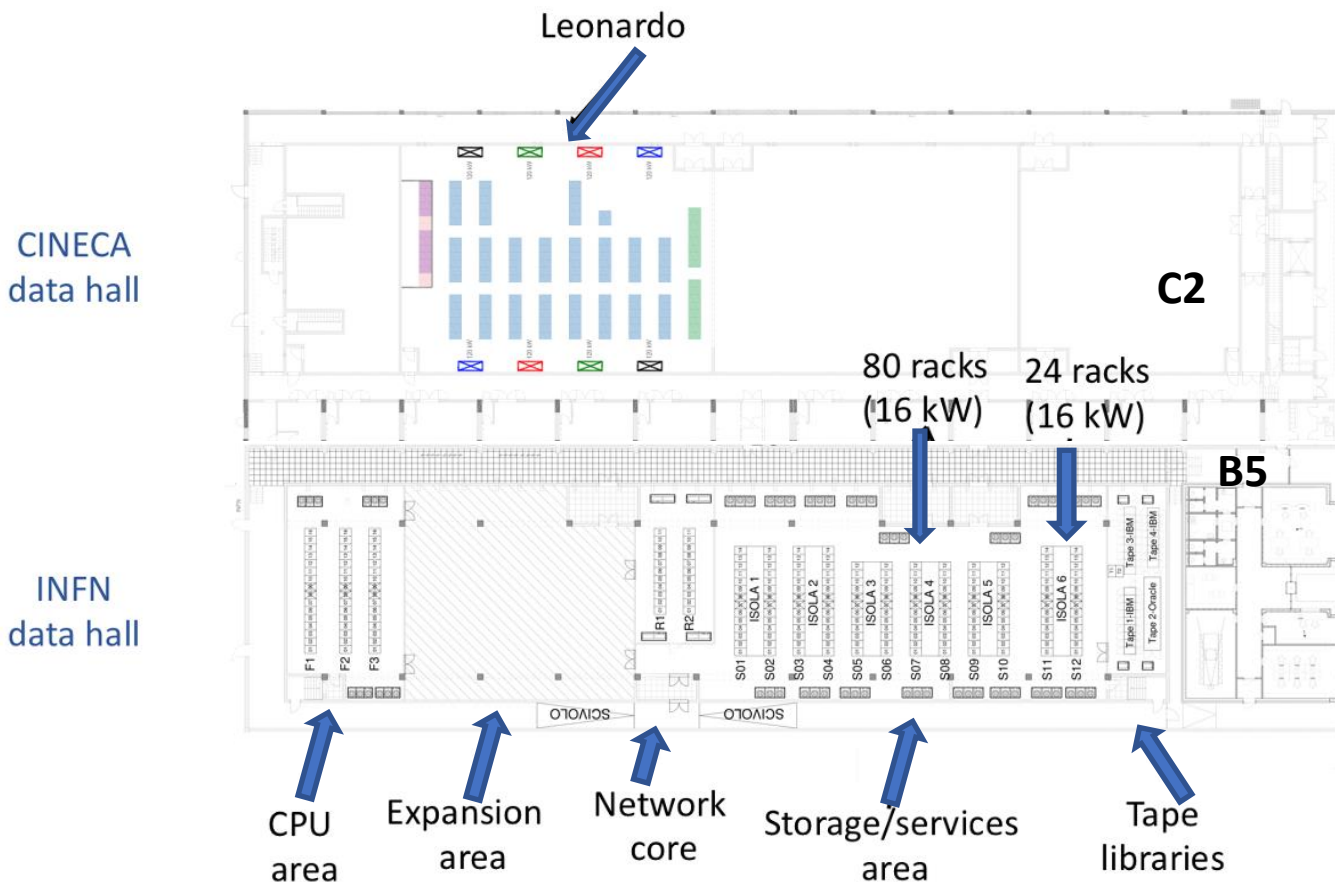
15/09/2023

CdG - T1 Highlights





CNAF and CINECA data halls



- The new CNAF Datacenter will feature the following main areas
 - High Density – 2-3 rows for 80kW racks
 - Low density – 80+24 16kW racks
 - Expansion area
 - Tape libraries areas
 - Up to 4 libraries
- The CPU area can host up to 3MW of CPUs via 42 DLC high density racks
- The low-density area will be used to host
 - Storage systems
 - CNAF Cloud Infrastructures
 - ISO certified Cloud racks
- Cooling
 - Air cooled Cold Corridor aisles
 - Direct Liquid in High Density
- 3+1 redundancy in all the infrastructure facilities

DLC 80kW



15/09/2023



CdG - T1 Highlights

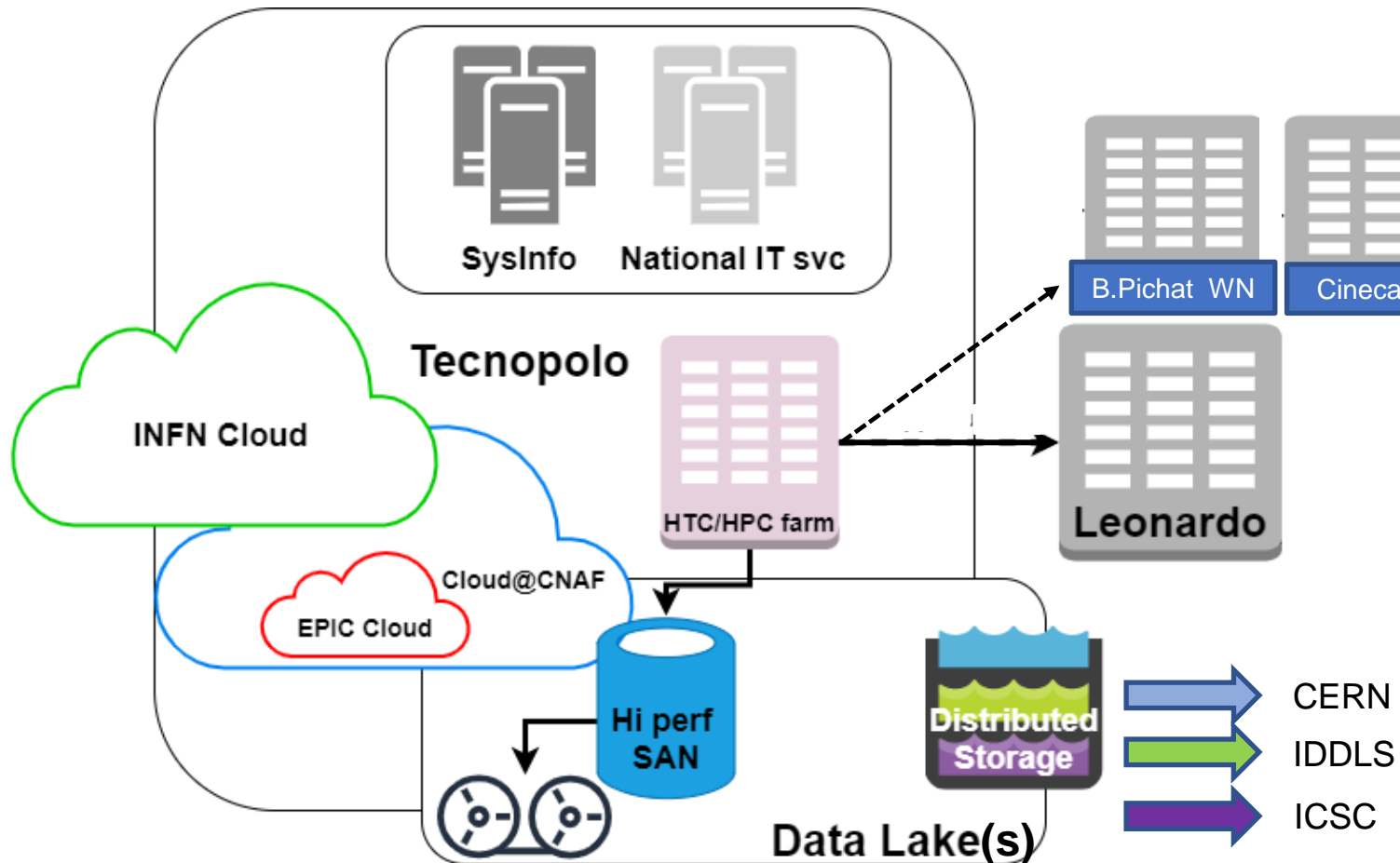
The cooling system and the PUE

- 4 central refrigerator Units
 - 3+1 redundancy
- Chilled water 19-26 °C for the low density air cooled racks
 - 2 MW Chillers
 - Total/partial free cooling is possible
- Warm water 37-47 °C for DLC racks
 - 2,25 MW Chillers
- To be doubled in the second phase
- **High Density CPU Area**
 - 4 CRAH - 200 kW each (3+1)
- **Network Area**
 - 4 CRAH - 75 kW each (3+1)
- **STORAGE Area**
 - 16 CRAH - 200 kW each (12+4)
 - Cold corridor aisles
- **TAPE Area**
 - 4 CRAH - 25 kW each (3+1)

$$PUE_{DLC} \approx 1.08$$

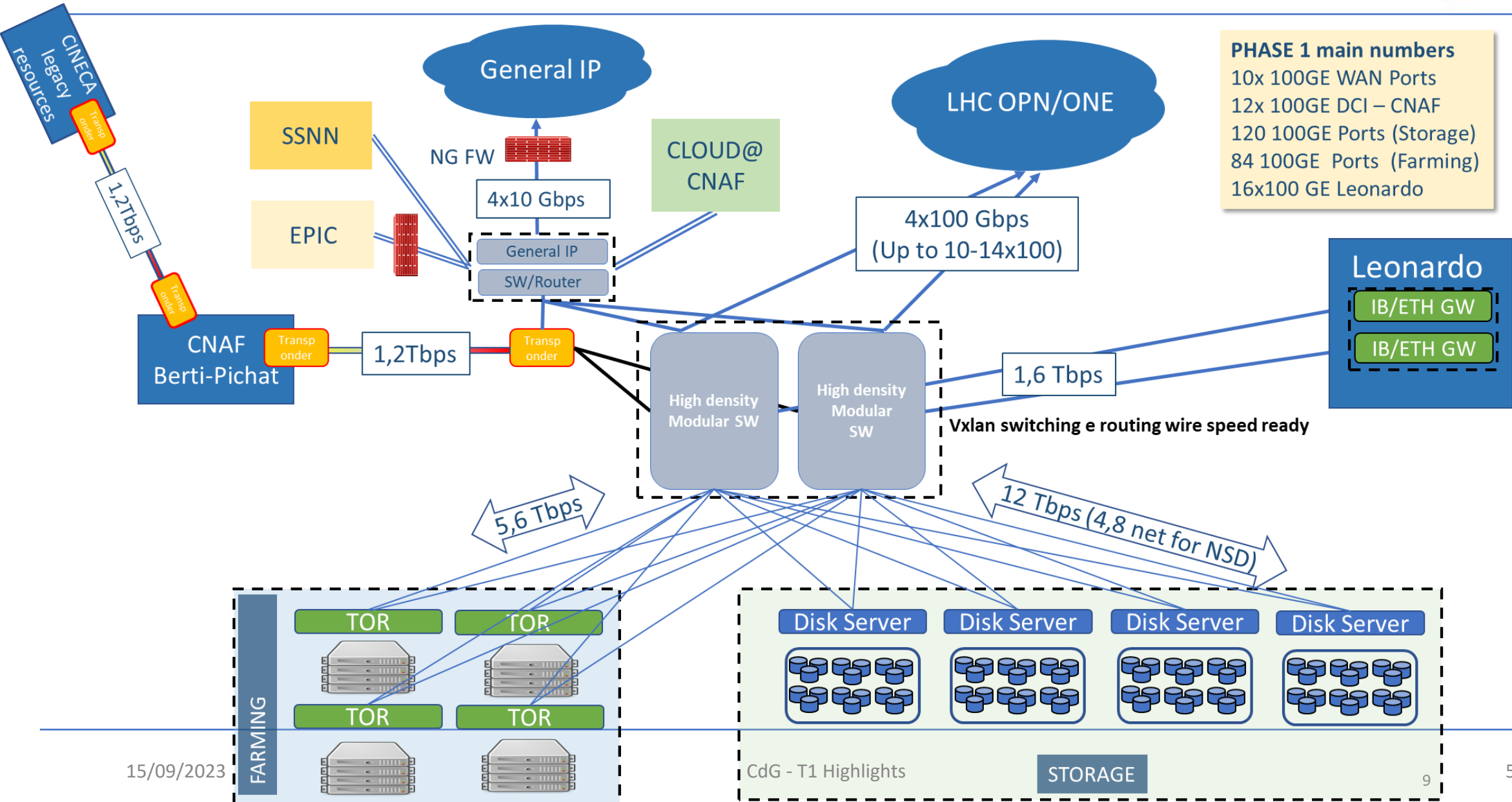
$$PUE_{Tot} \approx 1.2 - 1.3$$

A “distributed” datacenter



- Multiple “locations”
 - CNAF Technopole
 - CINECA Leonardo CPU access
 - INFN-CLOUD federated cloud
 - Data-lake(s)
 - DCI with INFN sites
 - DCI with CERN
 - New national data lake for the ICSC project
 - The ICSC headquarter will be at the Technopole

A Complex Networking Infrastructure



Communication



But since I was curious, I asked: what can you actually do with these supercomputers?

Data Valley:

<https://www.youtube.com/watch?v=96TfXHCWxf8>



They answered: everything you can think of... and other things you can't even imagine.