



# Calcolo dell'esperimento ALICE richieste per il 2024

Francesco Noferini – INFN sez. Bologna

Domenico Elia – INFN sez. Bari

Responsabile Nazionale Calcolo ALICE

Francesco Noferini

Deputy

Domenico Elia

Tier-1&Tier-2 Operations:

- coordinatore Tier-2: Gioacchino Vino
- referente Tier-1: Francesco Noferini
- bi-monthly meetings via zoom
- 1 Workshop annuale(2012@CT, 2013@TS, 2014@LNF, 2015@CNAF, 2016@PD, 2017@BA, 2018@TO, 2019@CT, 2020@ZOOM, 2021@Frascati, **2022@TS**)

+ 1 meeting mensile coordinamento CNAF → CdG

+ Resource Computing Board (Noferini, Elia) durante ALICE Week



E' stato eletto il nuovo Rappresentante Nazionale del Calcolo ALICE che entrerà in carica dal 1° ottobre 2023.

**MARIO SITTA**

(Univ. Piemonte Orientale, INFN, Torino)



Tier-1&Tier-2 Operations:

- coordinatore Tier-2: Gioacchino Vino
- referente Tier-1: Francesco Noferini
- bi-monthly meetings via zoom
- 1 Workshop annuale(2012@CT, 2013@TS, 2014@LNF, 2015@CNAF, 2016@PD, 2017@BA, 2018@TO, 2019@CT, 2020@ZOOM, 2021@Frascati, **2022@TS**)

+ 1 meeting mensile coordinamento CNAF e PdG

+ Resource Computing Board ( ) durante ALICE Week

- **Tier-1 al CNAF, Bologna**
  - condiviso con altri esperimenti (LHC e altri)
- **4 Tier-2 ufficiali** (finanziati INFN e pledged)
  - Bari, Catania, Padova-LNL, Torino
- **Altre risorse**
  - Sito di Trieste
- Progetti che hanno fornito risorse nei siti INFN negli ultimi anni:
  - **PON ReCaS (BA e CT)**, dal 2014 al 2016 → pledges
  - **PON IBiSCo (BA e CT)**, dal 2019 al 2021 → pledges  
→ (contributo IBiSCo disponibile anche per gli anni successivi)
  - **PNRR (tutti i siti) →2023**

CRIC accounting  
Wallclock Work in HEPSP06 Days

pledge → 2022

Search

Wallclock Work in HEPSP06 Days	Jun 2022	Jul 2022	Aug 2022	Sep 2022	Oct 2022	Nov 2022	Dec 2022	Jan 2023	Feb 2023	Mar 2023	Apr 2023	May 2023	Total
Total ALICE	2,610,510	2,504,069	2,362,090	2,361,984	2,321,970	1,921,169	2,568,347	2,649,530	2,474,166	2,970,015	2,837,084	3,120,914	30,701,848
<b>Total TOTAL</b>	<b>2,610,510</b>	<b>2,504,069</b>	<b>2,362,090</b>	<b>2,361,984</b>	<b>2,321,970</b>	<b>1,921,169</b>	<b>2,568,347</b>	<b>2,649,530</b>	<b>2,474,166</b>	<b>2,970,015</b>	<b>2,837,084</b>	<b>3,120,914</b>	<b>30,701,848</b>
MoU pledge*	2,689,200	2,778,840	2,778,840	2,689,200	2,778,840	2,689,200	2,778,840	2,778,840	2,509,920	2,778,840	3,088,800	3,191,760	33,531,120

84.1 kHS06 used / 91.9 kHS06 pledged = 91.6%

Disco assegnato = 10640 TB  
 Disco pledge (2022) = 11430 TB  
 Assegnato/pledged = 93%

## Disk Space - TBytes

Search:

Disk Space - TBytes	May 2023	Total	% MoU
ALICE allocated	10,640	10,640	
ALICE used	8,600	8,600	
<b>Total allocated</b>	<b>10,640</b>	<b>10,640</b>	<b>93%</b>
<b>Total used</b>	<b>8,600</b>	<b>8,600</b>	<b>75%</b>
installed capacity	0	0	
MoU pledge	11,430	11,430	

## Tape Space - TBytes

**!!!**  
**~1 PB missing**

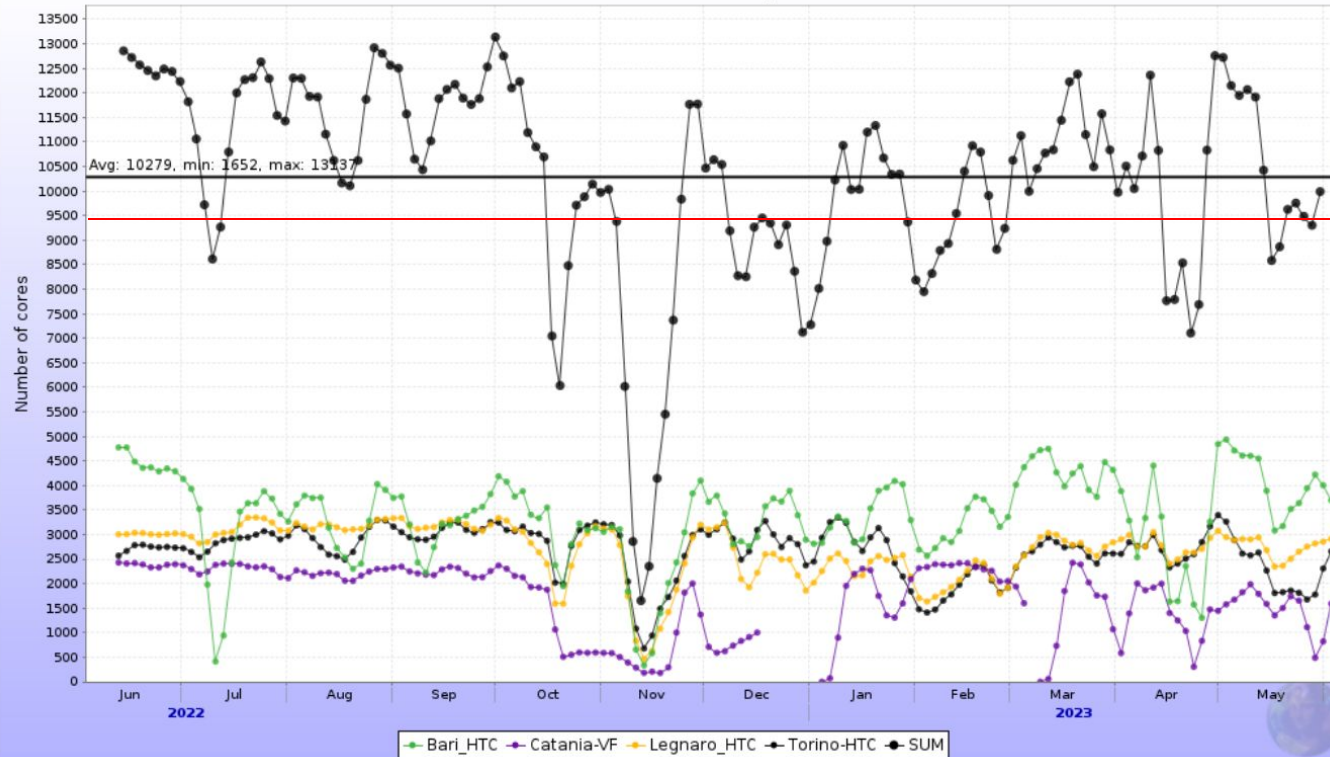
Tape Space - TBytes	May 2023	Total	% MoU
ALICE	11,566	11,566	
<b>Total</b>	<b>11,566</b>	<b>11,566</b>	<b>47%</b>
installed capacity	0	0	
MoU pledge	24,600	24,600	

DISCO in TB	BARI	CATANIA	PD/LNL	TORINO	TOT
<b>INSTALLATO</b>	<b>2143</b>	<b>3380</b>	<b>2780</b>	<b>1666</b>	<b>9969</b>
IN INSTALLAZIONE	0	0	0	530	530
GARE 2023	445	0	464	392	1301
<b>tot</b>	<b>2588</b>	<b>3380</b>	<b>3244</b>	<b>2588</b>	<b>11800</b>
PLEDGE 2022	2205	2205	2205	2205	8820
<b>PLEDGE 2023</b>	<b>2588</b>	<b>2588</b>	<b>2588</b>	<b>2588</b>	<b>10350</b>
Avanzo PNRR (xALICE share)*	880	5250	250	1392	7772

CPU HS06	BARI	CATANIA	PD/LNL	TORINO	TOT
<b>INSTALLATO</b>	<b>22056</b>	<b>47187</b>	<b>31890</b>	<b>17829</b>	<b>118962</b>
IN INSTALLAZIONE	0	0	0	13144	13144
GARE 2023	4584	0	installato	9600	14184
<b>tot</b>	<b>26640</b>	<b>47187</b>	<b>31890</b>	<b>40573</b>	<b>146290</b>
PLEDGE 2022	23175	23175	23175	23175	92700
<b>PLEDGE 2023</b>	<b>26640</b>	<b>26640</b>	<b>26640</b>	<b>26640</b>	<b>106560</b>
Avanzo PNRR (xALICE share)*	55916	55051	12700	46200	169867

\* a puro titolo orientativo, quota acquisti PNRR è per sito (non per exp) e centralmente definita/gestita

Total allocated cores per site



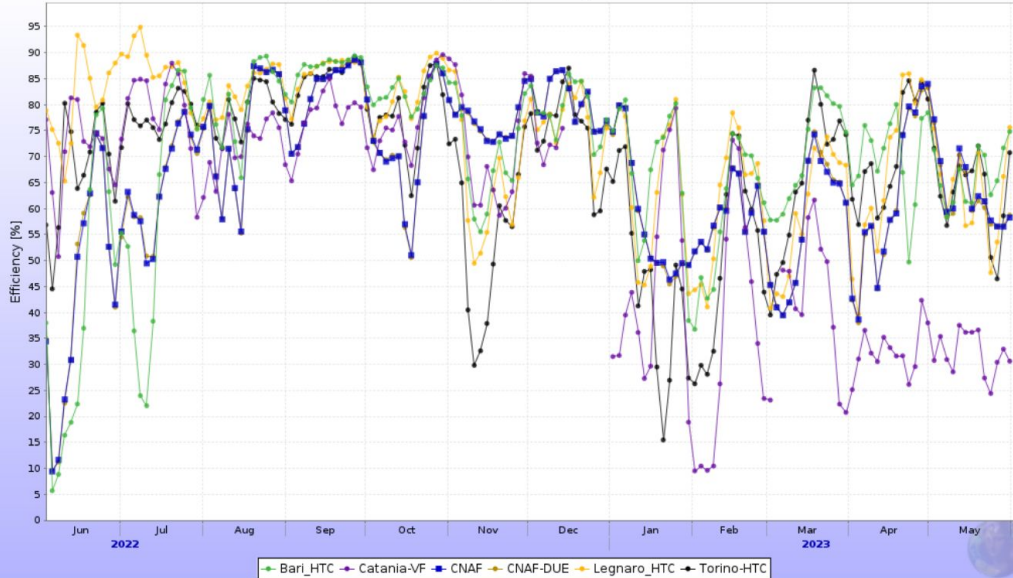
stima del pledge

NB  
Stiamo controllando i valori dell'accounting CRIC che per alcuni siti sono sottostimati.

Pledge nel periodo ~95 kHS06 (~ 9500 cores)  
~8% di overpledge nell'ultimo anno che compensa l'underpledge al Tier-1



Jobs efficiency (cpu time / wall time)



Jobs efficiency (cpu time / wall time)

	Series	Last value	Min	Avg
1.	Bari_HTC	74.79	0	69.78
2.	Catania-VF	30.62	0	58.58
3.	CNAF	58.28	0	66.4
4.	CNAF-DUE	58.75	0	66.34
5.	Legnaro_HTC	75.6	0	73.11
6.	Torino-HTC	70.75	0.569	67.72
<b>Total</b>		<b>61.46</b>		<b>66.99</b>

Breakdown della cpu da gennaio 2022 a giugno 2023 (tra parentesi solo 2023)

Simulazione → 55% (40%)

Ricostruzione → 18% (22%)

Analisi (Run-2) → 27% (**38%**)

- continua attività di analisi intensa
- in linea con la media ALICE

		2023			2024				
		C-RSG	Pledge	RU+JINR Pledge	Previous Est.	Req.	Req. 2024 / C-RSG 2023	Req. 2024 / Pledges 2023	Req. 2024 / (Pledges - RU) 2023
<b>ALICE</b>									
<b>CPU [kHS06]</b>	Tier-0	541	541		622	600	111%	111%	111%
	Tier-1	572	506	33	655	630	110%	125%	133%
	Tier-2	592	567	35	683	650	110%	115%	122%
	<b>Total</b>	<b>1705</b>	<b>1614</b>	<b>68</b>	<b>1960</b>	<b>1880</b>	<b>110%</b>	<b>116%</b>	<b>122%</b>
<b>Disk [PB]</b>	Tier-0	58.5	58.5		67.5	67.5	115%	115%	115%
	Tier-1	63.5	57.6	4.5	71.5	71.5	113%	124%	135%
	Tier-2	57.5	60.4	3.0	66.5	66.5	116%	110%	116%
	<b>Total</b>	<b>179.5</b>	<b>176.5</b>	<b>7.5</b>	<b>205.5</b>	<b>205.5</b>	<b>114%</b>	<b>116%</b>	<b>122%</b>
<b>Tape [PB]</b>	Tier-0	131.0	131.0		167.0	181.0	138%	138%	138%
	Tier-1	82.0	87.7	5.7	102.0	107.0	130%	122%	131%
	<b>Total</b>	<b>213.0</b>	<b>218.7</b>	<b>5.7</b>	<b>269.0</b>	<b>288.0</b>	<b>135%</b>	<b>132%</b>	<b>135%</b>

- Standard growth for CPU (+10%) and disk (+14%) in 2024 compatible with flat budget
  - Without the RU+JINR contribution, the estimated growth exceeds the flat budget
- Large step for tape (+75 PB):
  - Considered compression strategy B with larger average event size (+30%) wrt our previous estimates
  - Not having fixed the HI schedule yet, assumed as upper limit 5 weeks for HI period in 2024

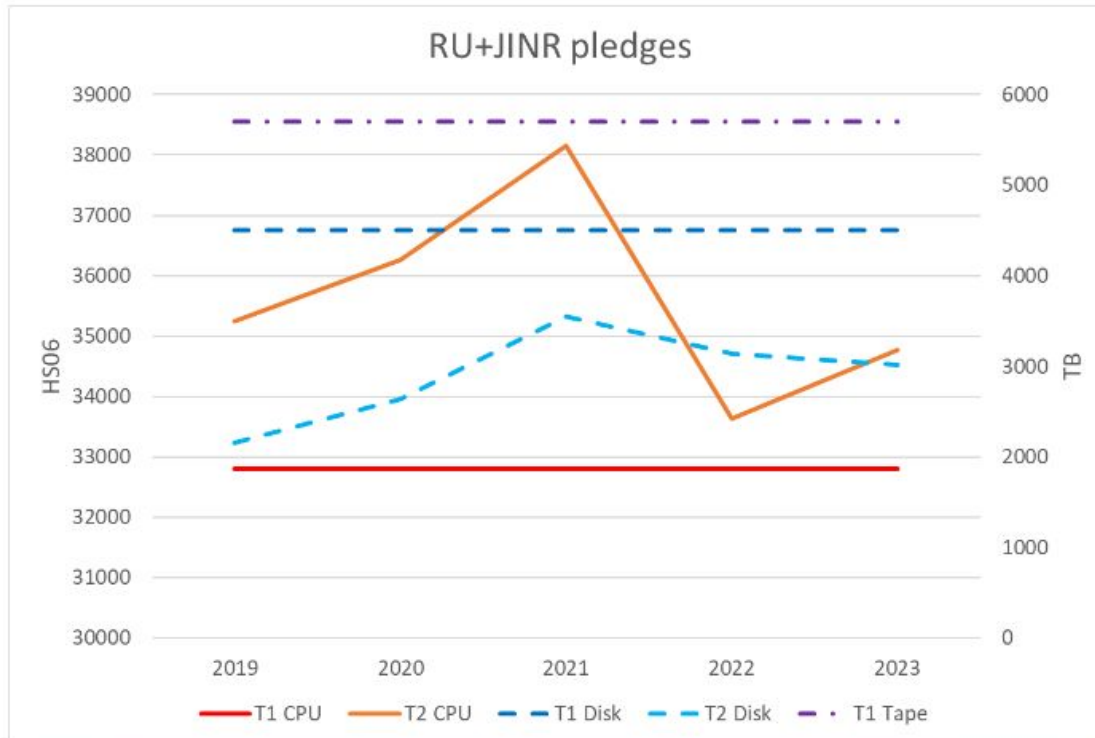
# Share INFN 2024 (previsione)

Lo scorso anno lo share INFN in ALICE (basato su peso relativo M&O-A) era al 18%.  
**Per l'anno prossimo (stime a fine 2022) abbiamo stimato (M&O-A) un aumento dello share al 20%. Tuttavia se venisse deciso di escludere RU+JINR dal computo dello share (fine agreement con il CERN nel 2024) lo share INFN salirebbe al 22%.**

Per la parte Tier-1 (tape) prevediamo una crescita moderata dello share dal 30% dello scorso anno al **31%**, ma con l'esclusione degli istituti russi salirebbe al **36%**.

Nelle prossime slide sono riportate le stime di crescita per le risorse italiane nei due scenari.

**PRIORITA' COMENSAZIONE RISORSE RUSSE: TAPE, DISCO, CPU**



- The RU+JINR sites are operational and continue providing resources to ALICE
- But the expected RU+JINR contributions to the growth will be missing unless they are compensated by the other FAs
- Especially for T1: ALICE cannot rely on RRC\_KI for the long-term retention of data
- Consider to add to your pledges the missing RU+JINR contribution to the growth in proportion to your M&O-A contribution

- Disco e CPU: dal 2019 non abbiamo avuto crescita nelle risorse russe
- TAPE: ALICE non scrive più su nastri al T1 russo non potendo fare affidamento sul lungo termine  
Nel 2024 scadenza accordi RU e nel 2025 JINR

# Richieste 2024

ALICE		2022			2023		2024		
		C-RSG recomm.	Pledged	Used	C-RSG recomm.	Pledged	Request	2024 req. /2023 C-RSG	C-RSG recomm.
CPU	Tier-0	471	471	921	541	541	600	111%	600
	Tier-1	498	448	505	572	506	630	110%	630
	Tier-2	515	517	507	592	567	650	110%	650
	HLT	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	<b>Total</b>	<b>1484</b>	<b>1436</b>	<b>1933</b>	<b>1705</b>	<b>1614</b>	<b>1880</b>	<b>110%</b>	<b>1880</b>
	<i>Others</i>			139					
Disk	Tier-0	50.0	50.0	46.6	58.5	58.5	67.5	115%	67.5
	Tier-1	55.0	49.7	38.3	63.5	57.6	71.5	113%	71.5
	Tier-2	49.0	55.2	40.3	57.5	60.4	66.5	116%	66.5
	<b>Total</b>	<b>154.0</b>	<b>154.9</b>	<b>125.2</b>	<b>179.5</b>	<b>176.5</b>	<b>205.5</b>	<b>114%</b>	<b>205.5</b>
Tape	Tier-0	95.0	95.0	61.4	131.0	131.0	181.0	138%	181.0
	Tier-1	63.0	71.8	39.5	82.0	87.7	107.0	130%	107.0
	<b>Total</b>	<b>158.0</b>	<b>166.8</b>	<b>100.9</b>	<b>213.0</b>	<b>218.7</b>	<b>288.0</b>	<b>135%</b>	<b>288.0</b>

Share INFN  
doppio  
scenario

20% / 22%  
20% / 22%

20% / 22%  
20% / 22%

31% / 36%

CPU 10 E/HS06

DISCO 120 E/TB

TAPE 10 E/TB

Questi i valori assunti nelle richieste

# Tier-1

1° SCENARIO (includendo contributo  
RU+JINR nei pledge)

**Share 20%/31%**

	Pledge 2023	Installate 2023	Richieste 2024	Delta
Tier-1				
CPU (HS06)	102960	102960	126000	23040
Disco (TB)	11430	11430	14300	2870
Tape (TB)	24600	24600	33170	8570

Informazione sulle dismissioni non disponibile (sarà fornita dal CNAF appena disponibile)

# Richieste Tier-1

1° SCENARIO (includendo contributo  
RU+JINR nei pledge)



ALICE

Capitolo	Richieste kE	Descrizione
Inventario	230.5	Crescita netta CPU Tier-1 23040 HS06 x 10 Euro/HS06
Inventario	344.5	Crescita netta DISCO Tier-1 2870 TB x 120 Euro/TB
Inventario	n.a.	Dismissioni CPU Tier-1
Inventario	n.a.	Dismissioni DISCO Tier-1
Consumo	85.5	Crescita TAPE Tier-1 8570 x 10 Euro/TB
<p><b>Tabella con share DISCO+CPU al 20%</b> <b>TAPE con share al 31%</b></p>		
<p><b>Assunzione:</b> <b>Tier-1 finanziato dalla GE</b></p>		
G. Totale	660.5	



# Tier-1

2° SCENARIO (escludendo contributo  
RU+JINR nei pledge)

**Share 22%/36%**

	<b>Pledge 2023</b>	<b>Installate 2023</b>	<b>Richieste 2024</b>	<b>Delta</b>
Tier-1				
CPU (HS06)	102960	102960	138600	35640
Disco (TB)	11430	11430	15730	4300
Tape (TB)	24600	24600	38520	13920

Informazione sulle dismissioni non disponibile (sarà fornita dal CNAF appena disponibile)

# Richieste Tier-1

2° SCENARIO (escludendo contributo  
RU+JINR nei pledge)



ALICE

Capitolo	Richieste kE	Descrizione
Inventario	356.5	Crescita netta CPU Tier-1 35640 HS06 x 10 Euro/HS06
Inventario	516.0	Crescita netta DISCO Tier-1 4300 TB x 120 Euro/TB
Inventario	n.a.	Dismissioni CPU Tier-1
Inventario	n.a.	Dismissioni DISCO Tier-1
Consumo	139.0	Crescita TAPE Tier-1 13920 x 10 Euro/TB
<p><b>Tabella con share DISCO+CPU al 22%</b> <b>TAPE con share al 36%</b></p>		
<p><b>PRIORITA': TAPE, DISCO, CPU</b> <span style="float: right;"><b>Assunzione:</b></span></p>		
G. Totale	1011.5	(+351 kE wrt 1° SCENARIO) <b>Tier-1 finanziato dalla GE</b>

# Tier-2

1° SCENARIO (includendo contributo  
RU+JINR nei pledge)  
**Share 20%**

Tier-2	Pledge 2023	Installate 2023	Richieste 2024	Delta finanziate
CPU (HS06)	106560	146290	130000	-16290 <b>no richieste</b>
Disco (TB)	10350	11800	13300	1500

Dismissioni	CPU 2023	CPU 1sem 2024	CPU 2sem 2024	Disco 2023	Disco 1sem 2024	Disco 2sem 2024
BARI	2576 HS	0	1000 HS	0	0	498 TB
CATANIA	0	0	0	0	0	0
PD/LNL	4776 HS	11910	0	0	360 TB	490 TB
TORINO	0	0	3748 HS	0	0	0

**Rimpiazzo delle dismissioni CPU in larga parte rimosse nelle richieste 2024 (siamo a crescita negativa!)**

# Richieste Tier-2

1° SCENARIO (incluso contributo  
RU+JINR nei pledge)



ALICE

Capitolo	Richieste kE	Descrizione
Inventario	180.0	Crescita netta risorse Tier-2 italiani: 0 HS06 x 10 Euro/HS06 + 1500 TB x 120 Euro/TB
Inventario	108.0	Dismissioni risorse Tier-2 Padova LNL: <del>46686</del> 610 HS06 x 10 Euro/HS06 + 850 TB x 120 Euro/TB
Inventario	0.0	Dismissioni risorse Tier-2 Torino: <del>3748</del> 0 HS06 x 10 Euro/HS06 + 0 TB x 120 Euro/TB
Inventario	95.5	Dismissioni risorse Tier-2 Bari: 3576 HS06 x 10 Euro/HS06 + 498 TB x 120 Euro/TB
Inventario	0.0	Dismissioni risorse Tier-2 Catania: 0 HS06 x 10 Euro/HS06 + 0 TB x 120 Euro/TB
Inventario	27.0	Overhead risorse Tier-2 italiani 7% costo totale
<p>dismissioni mantenute per garantire ¼ del pledge nel sito</p>		
G. Totale	410.5	

**Tabella con share DISCO+CPU al 20%**

Tier-2	Pledge 2023	Installate 2023	Richieste 2024	Delta finanziate no PON
CPU (HS06)	106560	146290	143000	-3290 <b>no richieste</b>
Disco (TB)	10350	11800	14630	2830

Dismissioni	CPU 2023	CPU 1sem 2024	CPU 2sem 2024	Disco 2023	Disco 1sem 2024	Disco 2sem 2024
BARI	2576 HS	0	1000 HS	0	0	498 TB
CATANIA	0	0	0	0	0	0
PD/LNL	4776 HS	11910	0	0	360 TB	490 TB
TORINO	0	0	3748 HS	0	0	0

**Rimpiazzo delle dismissioni CPU in larga parte rimosse nelle richieste 2024 (siamo a crescita negativa!)**

# Richieste Tier-2

2° SCENARIO (escludendo contributo  
RU+JINR nei pledge)



ALICE

Capitolo	Richieste kE	Descrizione
Inventario	339.5	Crescita netta risorse Tier-2 italiani: 0 HS06 x 10 Euro/HS06 + 2830 TB x 120 Euro/TB
Inventario	140.5	Dismissioni risorse Tier-2 Padova LNL: <del>46686</del> 3860 HS06 x 10 Euro/HS06 + 850 TB x 120 Euro/TB
Inventario	0.0	Dismissioni risorse Tier-2 Torino: <del>3748</del> 0 HS06 x 10 Euro/HS06 + 0 TB x 120 Euro/TB
Inventario	95.5	Dismissioni risorse Tier-2 Bari: 3576 HS06 x 10 Euro/HS06 + 498 TB x 120 Euro/TB
Inventario	0.0	Dismissioni risorse Tier-2 Catania: 0 HS06 x 10 Euro/HS06 + 0 TB x 120 Euro/TB
Inventario	40.5	Overhead risorse Tier-2 italiani 7% costo totale
<p>dismissioni mantenute per garantire ¼ del pledge nel sito</p>		<p><b>Tabella con share DISCO+CPU al 22%</b></p>
G. Totale	616.0	(+205.5 kE wrt 1° SCENARIO)

Nelle gare 2023 sono state acquisite molte risorse.

Nel caso queste siano rese disponibili per il pledge esperimenti anche su 2024, le richieste per i 4 Tier-2 potrebbero essere mitigate per coprire fino a:

CPU → 170 kHS06 HS06 >> ALICE needs for 2024

DISCO → 7772 TB >> ALICE needs: I sce. ~3 PB, II sce ~4.5 PB

In attesa di un pronunciamento del comitato di coordinamento calcolo (C3SN) e della Giunta Esecutiva a riguardo, le richieste nel DB verranno inserite interamente a carico della CSN3, secondo lo scenario "share ALICE-IT 20%" (totale richieste Tier-2: 410.5 k€).

Sito	CPU (HS)	DISCO (TB)
Catania	55051	5250
Bari	55916	880
PD/Legnaro	12700	250
Torino	46200	1392

Sezione	Motivazione	Richiesta
PD	Riunione comitato calcolo (1 resp)	1 kE
TO	Riunione comitato calcolo (1 resp+1 RNC)	2 kE
BA	Riunione comitato calcolo (1 resp)	1 kE
CT	Riunione comitato calcolo (1 resp)	1 kE
TS	Riunione comitato calcolo (1 resp)	1 kE
<b>TOT</b>		<b>6 kE</b>

- 1 workshp calcolo ALICE internazionale
- 1 workshop calcolo ALICE nazionale



## HEPScore23 (HS23)

- Based on set of real workloads provided by seven experiments (not only LHC) in 2021-2022:
  - ALICE, ATLAS, CMS, LHCb, Belle II, Gravity Wave (LIGO/VIRGO) and JUNO
  - Typically, event generation and digitization, MC simulation and reconstruction
- Updated for the latest software and ARM-compatibility in 2023
- Validated with measurements from a variety of servers
- Fixed  $HS23 = HS06$  on a modern reference machine (Gold 6326 @ 2.90GHz with HT on) for a simpler transition
- HS23 benchmark replaced HS06 from April 1st and at the October 2023 RRB HS23 will be used
- Ongoing efforts to develop a benchmark for GPUs and power consumption

[Randall Sobie @ CHEP 2023](#)

