

Computing Belle II

Dr. Silvio Pardi
8 Settembre 2021

Responsabilità

Chair of the Computing Steering Group: Fabrizio Bianchi (To)

Infrastructure Coordinator: Silvio Pardi (Na)

Calibration Manager: Umberto Tamponi (To)

Data Processing Manager: Stefano Lacaprara (Pd)

MC Processing manager: Francesco Tenchini (Pi)

Attività e milestone del computing 2022

- Resource Provider (CPU and storage)
- Computing Resource Estimate.
- Network Data Challenge and TAPE Test
- Cloud Technology provider (VCYCLE)
- R&D on HTTP Data Access and SRMless storage

Milestone 2022

Mantenere su TAPE il 20% dei RAW Data presso il CNAF

Processing e reprocessing dei RAW Data presso il CNAF

Produzione del 12% del Monte Carlo su siti pledge + risorse opportunistiche

Siti che supportano Belle II

	Ruolo	Dettagli finanziamento
CNAF	RAW Data Center + Pledged	Finanziato da giunta
Napoli + Cosenza	Risorse pledged	CSN1 + beneficiario di progetti PON (prima RECAS ora IBISCO)
Pisa	Risorse pledged	CSN1
Torino	Risorse pledged	CSN1
LNL	Opportunistiche	
Roma3	Opportunistiche	
Frascati	Opportunistiche	

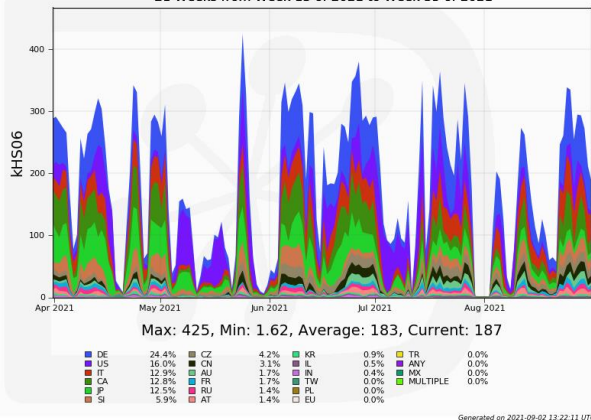
Pisa: Analysis Farm for n-tuple analysis

- Pisa offre un servizio di Analysis Farm per la comunità Italiana di Belle II
- Sfrutta un infrastruttura comune per l'analisi interattiva utilizzata anche da CMS e altri gruppi.
- Vantaggio Tecnico di avere le CPU che vedono lo storage direttamente
- I job di analisi possono essere configurati per inviare le n-tuples a Pisa senza trasferire i file manualmente
- Sistema in produzione

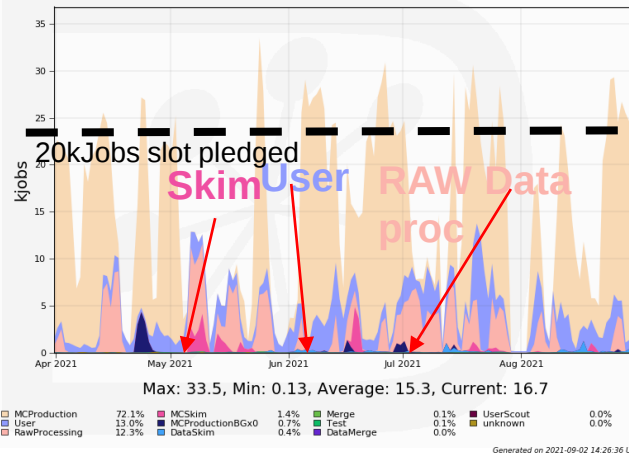
Overall activity in 2021 JFY



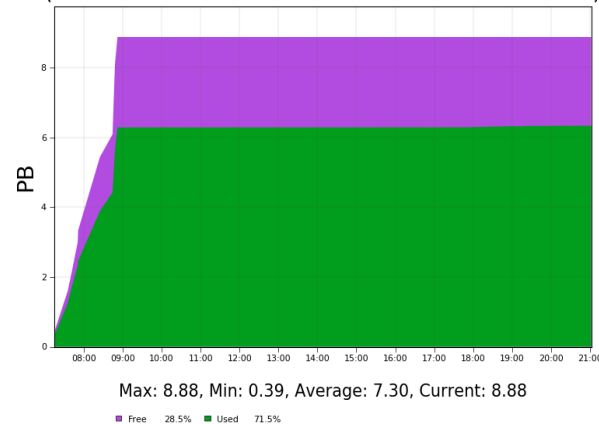
Normalized CPU usage by Country
21 Weeks from Week 13 of 2021 to Week 35 of 2021



Running jobs by JobType
21 Weeks from Week 13 of 2021 to Week 35 of 2021



All Primary SEs
(13 Hours from 2021-09-03 07:13 to 2021-09-03 21:01 UTC)



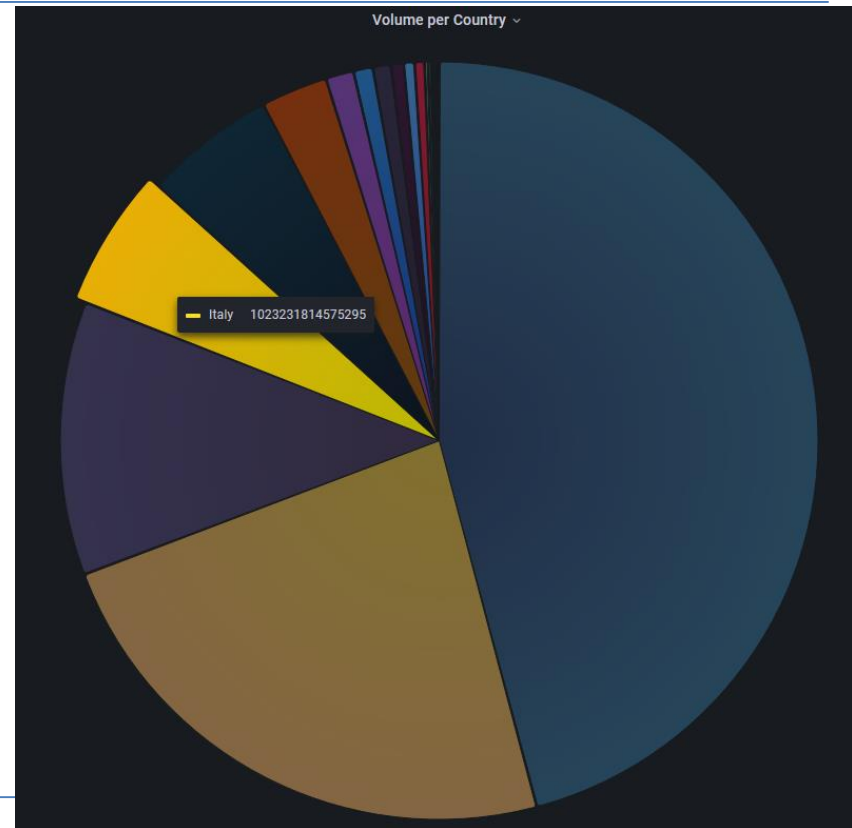
Italian Share 12.9 (Goal 11%)

- Attività in aumento rispetto al 2020
- Picchi di ~33 k jobs running
- Molte CPU opportunistiche
- More than 7 PB data transfer
- Disk usage on Primary storage 6 PB out of 8 PB.

Spazio Disco

Attualmente utilizzato 1PB di spazio disco in Italia distribuito tra gli storage di

- CNAF e NAPOLI (Primary SE)
- PISA, TORINO (pledged)
- ROMA3,LNF (risorse opportunistiche)



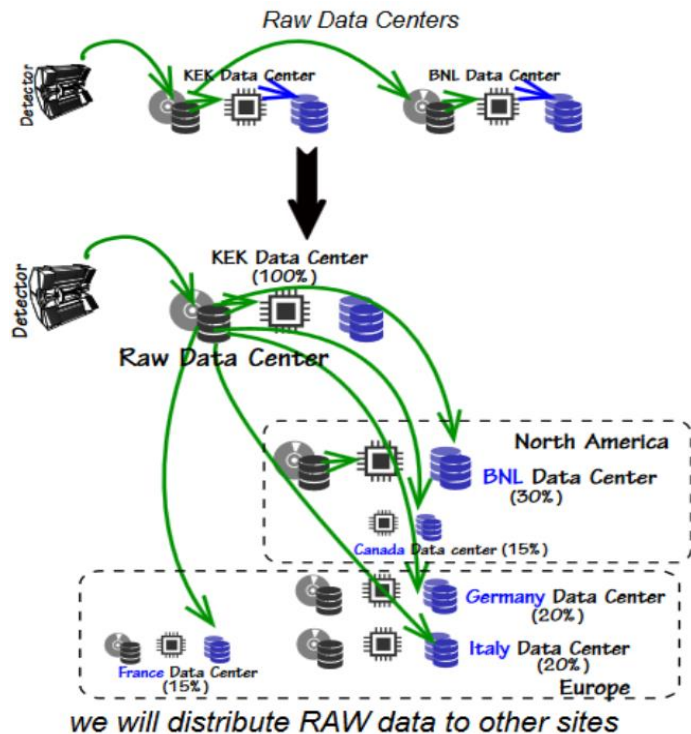
Major Review dell'Infrastruttura di Computing

Gennaio 2021 - Transizione del Sistema di Data Management system da una soluzione sviluppata internamente a RUCIO framework che apre a nuove possibilità nel contesto del data lake.

Aprile 2021 - Upgrade del framework DIRAC e implementazione del pilot3 per la sottomissione dei job.

In Corso: Progressiva implementazione del protocollo HTTP/WebDav in sostituzione dei protocolli GRID di accesso e trasferimento SRM+Gsiftp

RAW Data Distribution



A partire da Marzo 2021 sono iniziate le attività per distribuire i RAW data su più data center in USA, Italia, Germania, Francia e Canada secondo lo share previsto.

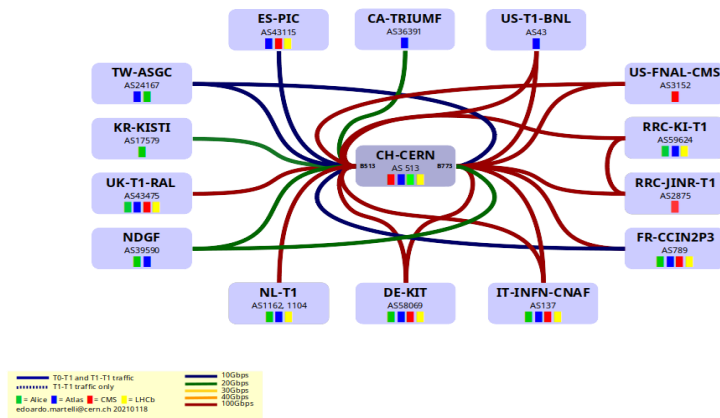
SITE	2019-2020	2021-2024
BNL - USA	100%	30%
CNAF - Italy	0%	20%
DESY - Germany	0%	10%
KIT - Germany	0%	10%
IN2P3CC - France	0%	15%
UVIC - Canada	0%	15%

The Challenge of the Network

Ad oggi sono pochissimi gli esperimenti al mondo che replicano sistematicamente i RAW data su più siti.

Gli esperimenti LHC del CERN per completare questo task utilizzano una rete ottica dedicata con banda garantita che connette tutti i Tier1 tramite fibre intercontinentali.

LHCOPN

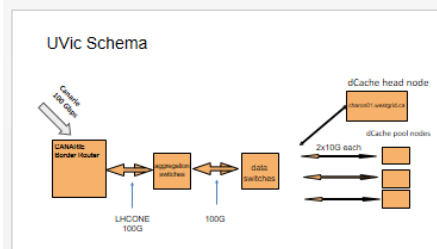
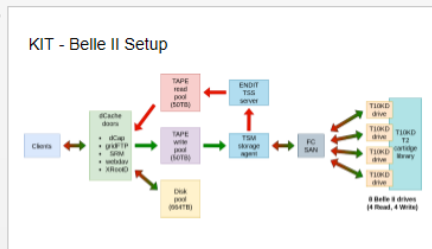
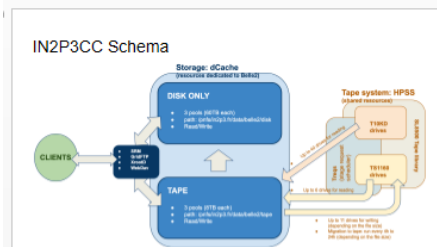
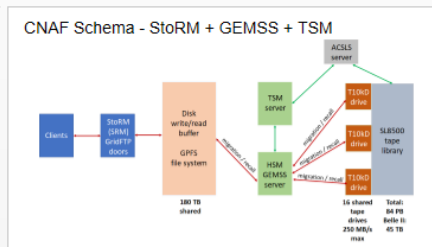
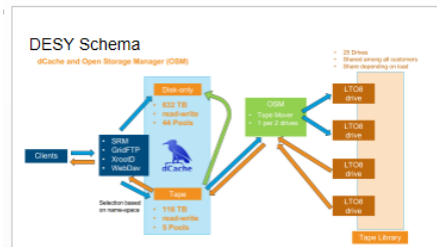
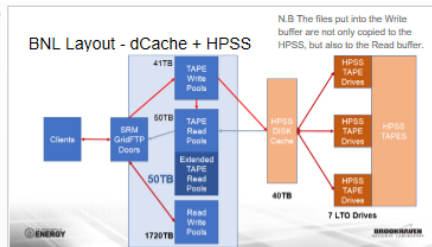


A map of the SINET network showing connections between Amsterdam, New York, Los Angeles, Tokyo, and Singapore in March 2019. The map displays a network of red lines connecting these cities, with labels for each city and the date 'March 2019'.



Belle II RAW Data Center Configuration activity

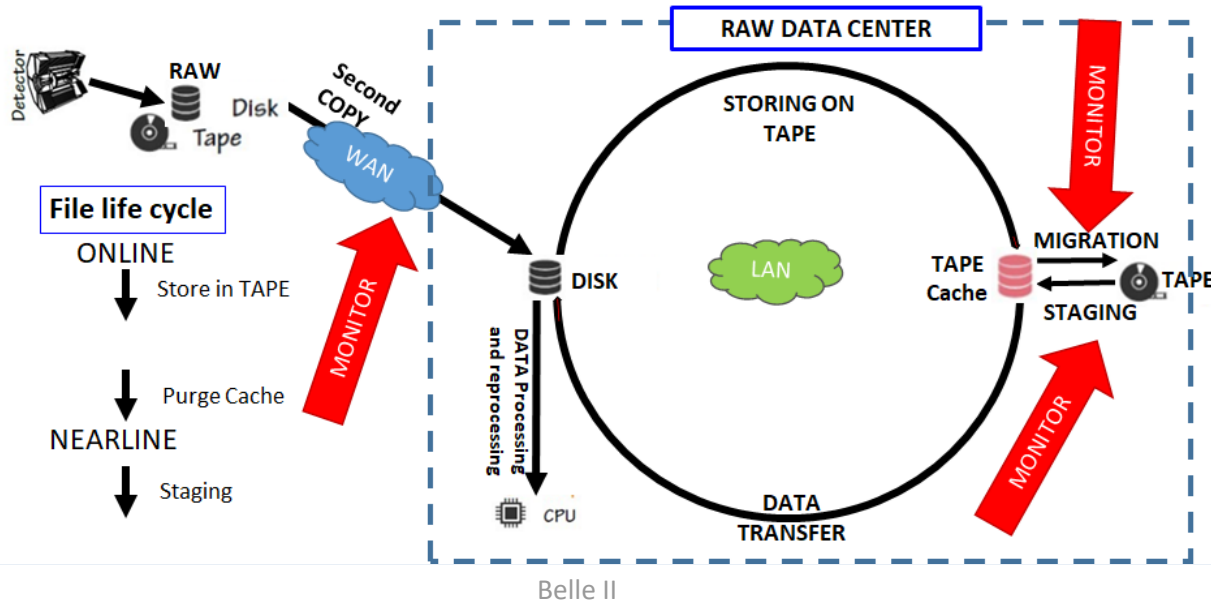
Nel 2021 il Gruppo Italiano ha coordinato l'attivazione di tutti i RAW data center seguendo il setup dei sistemi di Tape di tutti i siti coinvolti ed eseguendo test di performance.



Rucio subscription

Per la copia automatizzata è stata utilizzata una nuova funzionalità di RUCIO chiamata chain subscription testata da Napoli durante il setup dei RAW DC.

KEK-TMP-SE -> RDC-TMP-SE -> RDC-TAPE-SE



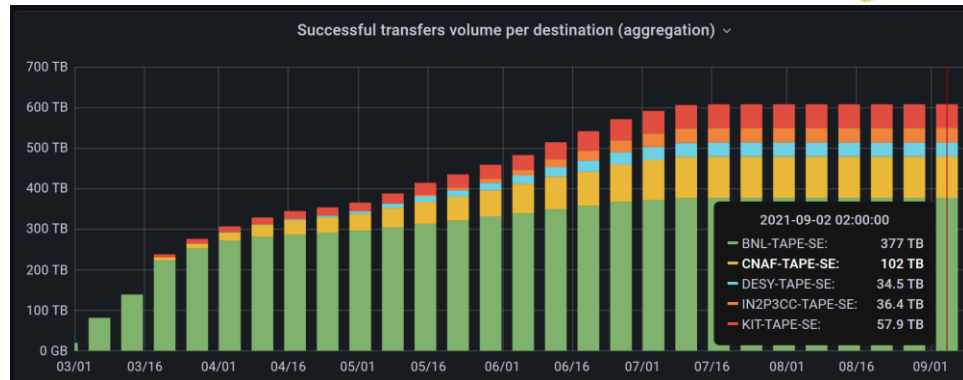
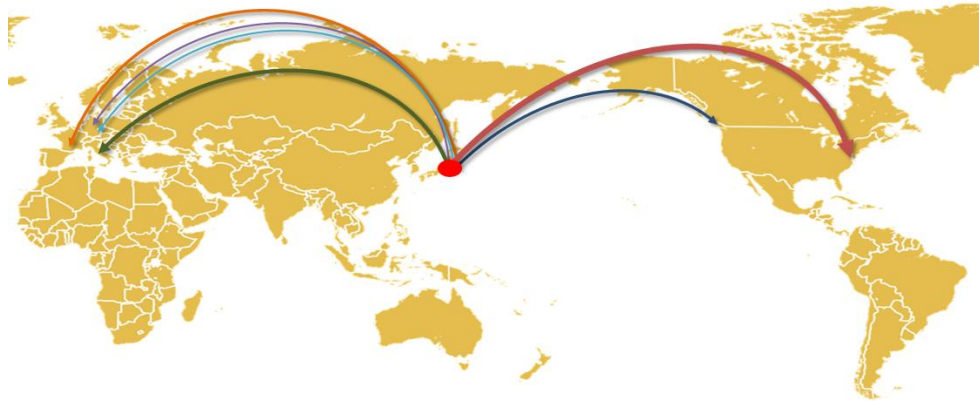
DISTRIBUZIONE DEI RAW DATA IN 5 DATA CENTER

CNAF è stato sito pilota a partire da Marzo.

A partire dalla prima decade di Maggio 2021 sono attivi 5 RAW data center che ricevono parte dei dati prodotti.

Lo share è gestito automaticamente dal sistema di Data Management RUCIO.

Ad oggi sono stati distribuiti circa 500TB.

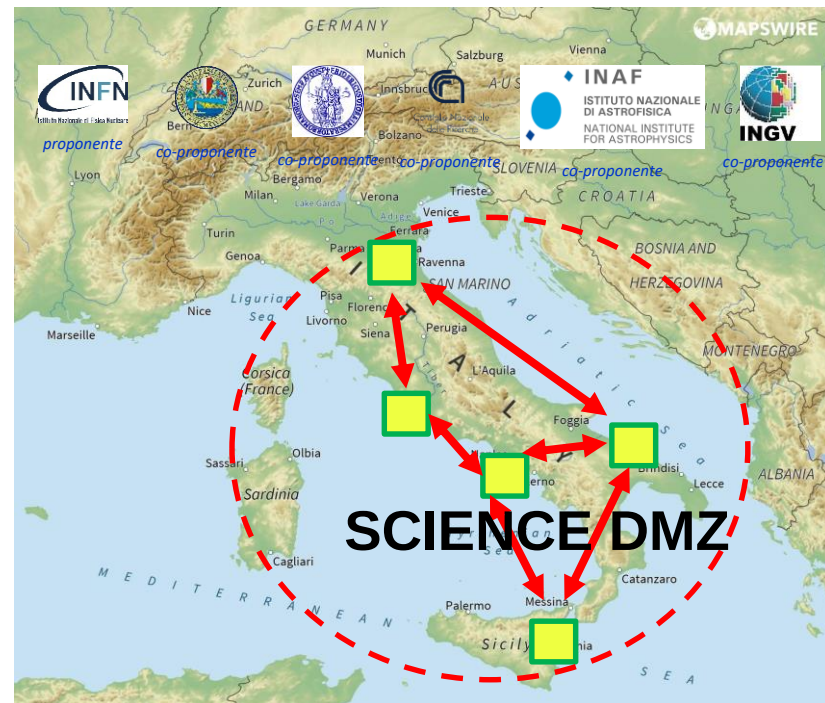
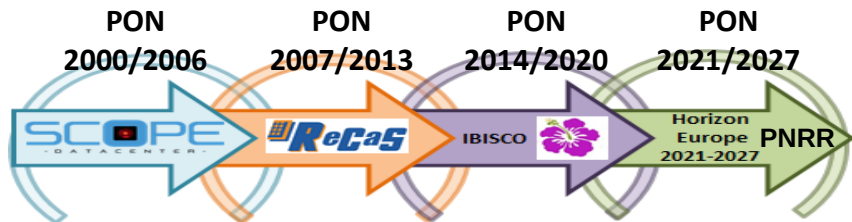


PON Ricerca e Innovazione 2014-2020 - Infrastruttura DHTCS-IT

Progetto I.Bi.S.Co. Infrastruttura per Big data e Scientific Computing (18.7MEuro)

- Nuovi impianti e ammodernamento vecchie infrastrutture
- Nuovi nodi di calcolo (250KHS06)
- Nuovo storage (23PB)
- Risorse HTC, HPC, e Cloud
- Connessione a 100Gb tra i siti

Sedi INFN : Bari, Catania, **Napoli**, **LNF**



Progetto IBISCO

Completate la maggior parte delle GARE.

Per la parte HTC-Grid INFN nella sede di Napoli sono stati installati 8 nuovi Rack ciascuno attrezzato come segue:

1.4 PB di spazio disco per armadio

4-quad-server per un totale di 896 cores

Totale oltre 11PB disco e 71kHS06.

Ulteriore cluster di UNINA con un totale di circa 30kHS06.

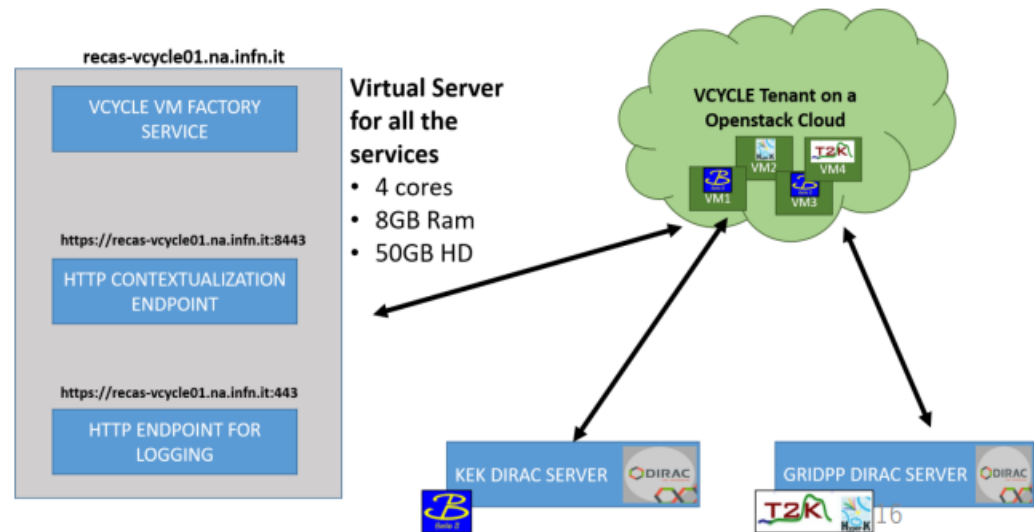
Nuovo core switch 100G in fase di installazione

Prime risorse già disponibili. Nel lungo termine circa 3 PB Potranno essere utilizzati per Belle II e fino a 40kH06.



Jennifer 2 - WP5 Task 5.1 - Tecnologie Cloud Computing per T2K, HK, Belle 2

- Demonstrator Presentato a Novembre 2020 alla EGI Conference
- Infrastruttura VCYCLE con setup a Napoli soluzione adottata comprendente le seguenti infrastrutture:
EGI Federation Cloud
LAL, LPNHE, Napoli, in fase di studio l'utilizzo di INFN-Cloud
- Nuove idee per espansione da sviluppare



Resoconto risorse disponibili per Belle II ad oggi settembre 2021

SITE	CPU	STORAGE	TAPE
CNAF	27kHS06	650TB	350TB (chiesto estensione a 650TB)
Napoli+Cosenza	13kHS06	390TB	
Pisa	8kHS06	200TB (in fase di upgrade)	
Torino	6kHS06	200TB (in configurazione)	
TOTALE OGGI	54kHS06	1.440TB (1.040 Utilizzabile)	650TB

Analisi esigenze per il 2022

Viste le milestone considerato il LS1 nel 2022.

	CPU	STORAGE	TAPE
Esigenze 2022 in base alle milestone	47kHS06	1.810TB	450TB
TOTALE Disponibile oggi	54kHS06	1.440TB (1.040 Utilizzabile)	650TB*
Da richiedere		+370TB	

Richieste NETWORKING

In corso Upgrade dell'infrastruttura di rete del sito di Torino. Richiesto contributo alla CCR per la connessione delle macchine e storage di Belle II

* Richiesti 350TB l'anno scorso e aumentati a 650 nel corso di quest'anno

Richieste Inventariabili 2022

SITO	RICHIESTE	COSTO	Origine fondi
CNAF	300 TB TAPE	5.4 kEuro	Dalla giunta. Già forniti in anticipo (stimato 18€xTB)
CNAF	170 TB Disk	23.8 kEuro	Dalla giunta. (stimato 140€xTB)
Napoli	200 TB Disk	28 kEuro	A insistere su fondi di progetto IBISCO (stimato 140€ x TB)
Torino	Contributo Core switch	2.5 kEuro	Da CCR
VALORE TOTALE		59.7 kEuro	
TOTALE CSN1		28 kEuro	100% su IBISCO

N.B. I costi a insistere sulla giunta o su IBISCO verranno comunque riportati nella tabella richieste come da prassi.
IBISCO ha le potenzialità per fornire già dal 2022 più spazio disco per l'esperimento.

Richieste Missioni 2022

TIPOLOGIA	COSTO
Chair Computing Steering Group (Bianchi)	5 kEuro
Infrastructure Coordinator (Pardi)	5 kEuro
Software e Computing Workshop (2.5 kE x 5 persone)	12.5 kEuro
TOTALE	22.5 kEuro

Utilizzo istantaneo CPU

