

# INGV entra nel **DAMA – Tecnopolo Data Manifattura Emilia-Romagna** di Bologna: un passo verso l'innovazione ICT per la ricerca nel campo della geofisica

Stefano Cacciaguerra



*DAMA-Tecnopolo Data Manifattura*

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia annuncia con soddisfazione l'inaugurazione del suo Centro di Elaborazione Dati nel DAMA-Tecnopolo Data Manifattura Emilia-Romagna di Bologna, sito nell'ex Manifattura Tabacchi, un gioiello architettonico del XX secolo progettato da Pier Luigi Nervi. Il Tecnopolo, che si estende su oltre 120.000 mq.

## **Il Tecnopolo Manifattura: un po' di storia**

Il recupero e la ristrutturazione dell'area iniziano nel 2007, quando la Regione Emilia-Romagna e il Comune di Bologna stipulano un protocollo di intesa per lo sviluppo di azioni di ricerca industriale nell'area della ex-Manifattura Tabacchi. Nel 2009 la Regione ne acquisisce la proprietà e l'area diventa sito di interesse culturale. I primi anni 2000 vedono la regione impegnata nello stimolare e supportare la creazione di un articolato ecosistema innovativo dell'Emilia-Romagna, basato su ricerca, imprese e competenze in grado di

estrarre valore dai dati, indirizzare le decisioni, evidenziare correlazioni, proteggere l'ambiente, i cittadini e i loro beni.

Nel 2016 il Governo Italiano candida l'area come nuova sede del Data Center del Centro Europeo per le Previsioni Meteorologiche a Medio Termine - ECMWF, aprendo quindi la strada alla realizzazione di un Tecnopolo, orientato allo sviluppo del supercalcolo e dei Big Data, con applicazione sulle sfide legate al cambiamento climatico, alla sostenibilità, alla salute, alla produzione industriale e alle scienze sociali. Nel 2021 avviene la consegna a ECMWF del Bologna New Data Centre che permetterà di migliorare significativamente le previsioni delle temperature e dei venti, e rendere le previsioni a lungo termine giornaliere, anziché bisettimanali.

Nel 2019 la EuroHPC JU, il partenariato in High Performance Computing (HPC) dedicato a mettere in comune le risorse e gli sforzi a livello europeo, approva il progetto di LEONARDO, un nuovo supercomputer di classe pre-exascale, presentato da CINECA in rappresentanza dell'Italia, in accordo con il MUR, l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA). La macchina viene collocata nel Tecnopolo nel 2022 e, con i suoi 5000 server, 157 rack, oltre 360mila kg di peso e più di 156 km di cavi, è uno dei 5 supercomputer più potenti al mondo.

Nel 2019, la Regione Emilia-Romagna approva la legge 7/2019, la prima legge in materia di Big Data, Intelligenza artificiale, Meteorologia e Cambiamento climatico per rafforzare ulteriormente la strategia di posizionamento dell'Emilia-Romagna ai più alti livelli della comunità scientifica internazionale. Alla Regione Emilia-Romagna vengono assegnati risorse e poteri straordinari e per la realizzazione di una sede per attività di ricerca internazionale.

Nel 2022 si insediano gli organi direttivi della Fondazione ICSC, che gestirà uno dei cinque Centri Nazionali previsti dal PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza): è la nascita del Centro Nazionale di Ricerca in High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing che conta oltre 50 sedi nel territorio nazionale, ma che fa base nel Tecnopolo di Bologna. ICSC vuole fare da collettore di conoscenze, competenze e risorse di realtà operanti in Italia in molteplici ambiti, con l'obiettivo di costruire la cloud per i datalake, un'infrastruttura distribuita e trasversale a supporto della ricerca scientifica e del mondo produttivo nell'innovazione e digitalizzazione del Paese. capace di mettere a sistema le risorse e di promuovere e integrare le tecnologie emergenti.

Nel 2023, su fondi PNRR, viene finanziato il progetto TeRABIT (Terabit Network for Research and Academic Big Data in Italy) che si pone l'obiettivo di integrare e potenziare tre entità digitali di ricerca strategiche: GARR-T, l'infrastruttura di rete a supporto dell'istruzione e della ricerca in Italia, PRACE-Italy, il nodo italiano dell'infrastruttura europea di calcolo ad alte prestazioni PRACE, e HPC-BD-AI, l'infrastruttura di calcolo per la gestione risorse di calcolo ad alte prestazioni, big data e applicazioni di intelligenza artificiale. Sarà questo progetto a fornire il supporto per il funzionamento della cloud per i datalake.

Nei prossimi anni ICSC si propone di implementare soluzioni che porteranno a una velocità di rete superiore a 1 Terabit/secondo e di mettere a disposizione degli utenti una infrastruttura cloud tale da consentire la gestione di attività alla frontiera nella ricerca scientifica e nello sviluppo industriale.

La strategia avviata nel 2017 per collocare l'Italia al centro dell'innovazione tecnologica raggiunge un importante traguardo nel dicembre 2024 quando lo EuroHPC della Commissione Europea seleziona il progetto IT4LIA AI Factory a valle del bando per la creazione delle prime AI Factory europee. L'iniziativa candidata dall'Italia e cofinanziata, tra gli altri, dalla Regione Emilia-Romagna, è coordinata da CINECA e vede la partecipazione anche della Fondazione ICSC. Il progetto vede al centro la realizzazione di un super computer ottimizzato per l'AI che sarà una delle prime infrastrutture al mondo e leader in Europa per capacità di elaborazione. Ci si aspetta un impatto decisivo su settori strategici per l'economia nazionale, come l'agroalimentare, la cybersecurity, le scienze del clima e della Terra, la mitigazione dei rischi legati agli eventi climatici estremi e il manifatturiero. La semplificazione dell'accesso a servizi innovativi potrà incentivare la collaborazione tra ricercatori, startup e PMI e promuovendo un'economia più connessa e dinamica.

### **Il nostro percorso verso il Tecnopolo**

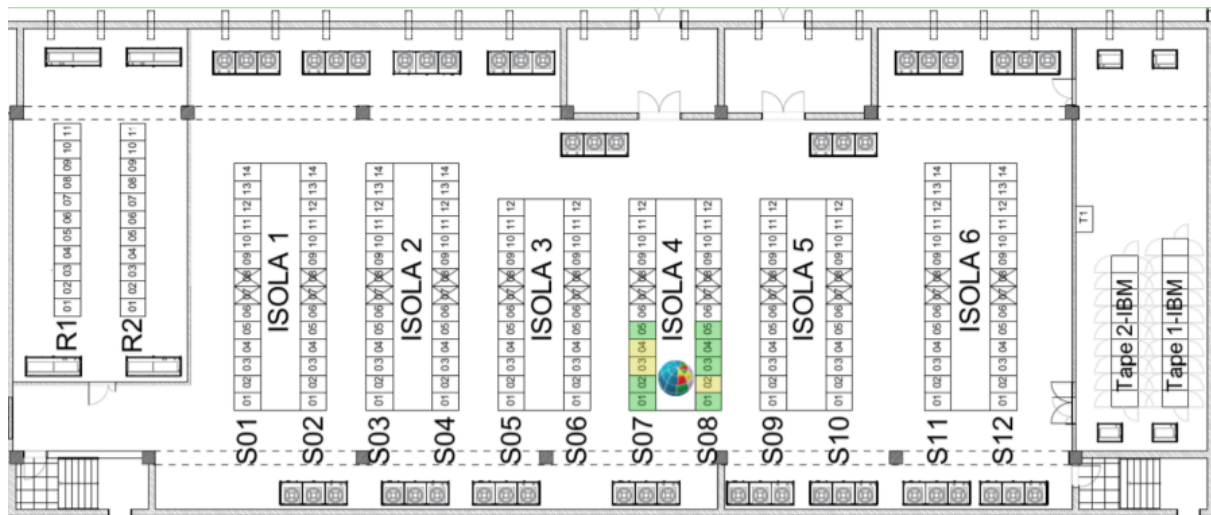
All'inizio del secondo decennio di questo secolo, per stimolare la crescita economica e sociale, la Regione Emilia-Romagna convoca riunioni e stimola la discussione tra le istituzioni che si occupano della gestione e trattamento di Big Data e che hanno sede in regione, tra cui l'INGV. La visione strategica della Regione porta alla costituzione dell'Associazione Big Data nel 2017. Sono fondatori della Associazione gli Atenei e gli Enti di Ricerca di eccellenza nel campo del High Performance Computing, del High Throughput Computing e del trattamento dei Big Data che operano in regione, tra cui L'INGV.

Attorno ai tavoli di lavoro, si crea un clima favorevole e l'INGV consolida la collaborazione e la condivisione con l'INFN e, in particolare, con il suo centro delle tecnologie informatiche e telematiche, CNAF. Sono gli anni in cui la sezione di Bologna sta per trasferirsi nel polo della Fisica dell'Università di Bologna, dove sono presenti il dipartimento di Fisica-DIFA dell'Alma Mater e il CNAF-INFN. La necessità di trovare una sistemazione adeguata per il CED della sezione di difficile collocamento nei locali destinati all'INGV crea un problema, che trova soluzione grazie alla preziosa collaborazione dell'allora direttore del DIFA, Nicola Semprini, e alla generosa disponibilità dell'allora direttore del CNAF-INFN, Gaetano Maron, che offrono un'alternativa a Francesca Quarenì allora direttrice della sezione: quello che era un problema si trasforma in opportunità e porta nel 2020 alla sottoscrizione di una *convenzione per il posizionamento delle macchine di calcolo della Sezione all'interno del Data Center del Centro per la Ricerca e lo Sviluppo nelle Tecnologie ICT dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare*, il Tier-1 INFN-CNAF.

La coesione della comunità regionale è rafforzata grazie al finanziamento del progetto SUPER (Supercomputing Unified Platform Emilia-Romagna, nel quadro del Progetto Organizzativo Regionale-POR-FESR 2019-2021) per la creazione di un'infrastruttura digitale avanzata per il calcolo e l'analisi di Big Data e il consolidamento di servizi. I principali ambiti di intervento del progetto includono la genomica, la medicina rigenerativa e le bio-banche, i materiali avanzati e i sistemi di produzione innovativi, oltre alle geoscienze.

Con la dismissione da parte del CNAF dei locali che ospitavano il Tier-1 e il trasferimento delle infrastrutture di calcolo al Tecnopolo di Bologna, per includere il collocamento delle

risorse di calcolo dell'INGV, è stata siglata una nuova convenzione senza più la limitazione alla sezione ma rivolta all'ente. La convenzione prevede che l'INFN metta a disposizione dell'INGV dieci armadi rack nell'isola 4 della botte B5 assieme al Tier-1 di INFN-CNAF, assumendosi la gestione e la responsabilità del corretto funzionamento degli impianti elettrico, di condizionamento, antincendio e antiallagamento, a fronte di un rimborso forfettario annuo. L'accordo attribuisce all'INGV piena autonomia di gestione del proprio segmento di rete e della connettività Internet attraverso il nuovo Punto di Presenza (PoP) del GARR BO06, frutto del potenziamento dovuto al progetto TeRABIT.



*CED INGV nella botte 5*

È dunque in un contesto regionale di avanzamento tecnologico e scientifico e di fermento culturale che coinvolge partner nazionali e internazionali che l'INGV grazie alla sua presenza nel Tecnopolo Manifattura attesta ancor più il suo ruolo sul palco delle eccellenze presenti in regione e contribuisce attivamente all'hub.

Il posizionamento strategico del CED di INGV garantisce l'opportunità di un accesso diretto alle risorse e a collaborazioni di alto livello ICT, fungendo da possibile catalizzatore di progressi significativi nelle ricerche geofisiche e vulcanologiche. È già da oggi praticabile la possibilità di fruire, attraverso adeguati interventi tecnici e a valle dalla stipula dei necessari accordi tra le parti e dalla collaborazione e condivisione progettuale, alle risorse computazionali avanzate di ICSC, come il cloud data lake, il supercomputer Leonardo e il futuro supercomputer di It4lia AI Fabric. La partecipazione dell'INGV, già in atto con l'adesione allo Spoke 5 (Ambienti e Disastri Naturali) di ICSC, potrà essere rafforzata dalla presenza fisica all'interno del consorzio che permetterà l'utilizzo delle banche dati sui sistemi di calcolo attualmente più avanzati. Le competenze e la specificità dell'INGV, d'altro canto, contribuiscono sia ad affermare il ruolo del Tecnopolo Manifattura come Data Valley di rilievo internazionale, sia a rafforzare la candidatura di ICSC per la realizzazione del nodo italiano EOSC (European Open Science Cloud), diventando un punto di riferimento per servizi dedicati alla Scienza Aperta e alla gestione dei risultati di ricerca, operando in piena conformità con i principi FAIR.

Diverse persone hanno lavorato fianco a fianco con dedizione ed impegno, portando le proprie competenze in diversi ambiti, con un forte spirito di squadra che ha reso possibile andare a meta.

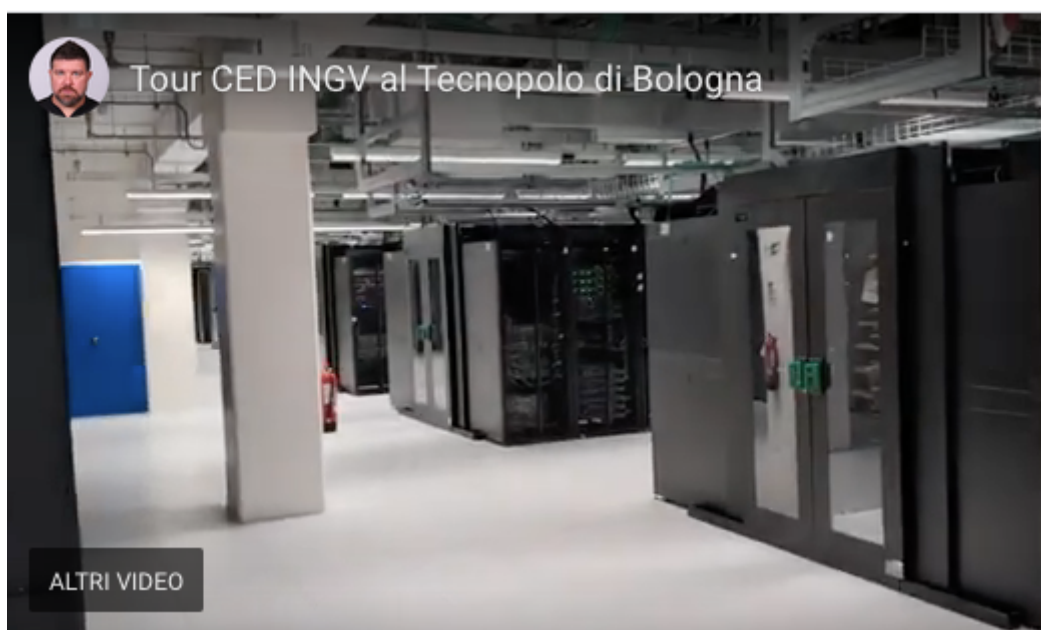
*La Squadra: in blu il personale INGV, in giallo il personale INFN, in verde il personale GARR.*

Nome	Ruolo	Mansioni
Stefano Cacciaguerra	Primo Tecnologo - Responsabile Trasferimento	Convenzione INFN-INGV, Comitato di Trasferimento, Coordinamento, RUP, Progettazione e Realizzazione trasferimento CED INGV-BO
Paolo Perfetti	Tecnologo - Laboratorio di Informatica INGV-BO	Progettazione e Realizzazione trasferimento CED INGV-BO
Stefano Marino	CTER - Laboratorio di Informatica INGV-BO	Realizzazione trasferimento CED INGV-BO
Giampaolo Zerbinato	CTER - Centro di Monitoraggio del Sottosuolo	Realizzazione trasferimento INGV-BO-CMS
Daniele Randazzo	Tecnologo - ASPP INGV-BO	Riunione di Coordinamento e Cooperazione
Jessica Presterà	CAM - Servizi Amministrativi INGV-BO	Procedure di Acquisto Servizio di Trasferimento
Francesca Quareni	Prima Ricercatrice	Convenzione INFN-INGV, Comitato di Trasferimento
Luca dell'Agnello	Direttore INFN-CNAF	Convenzione INFN-INGV
Luigi Scarponi	Responsabile Impianti Tecnologici e Servizi Generali CED INFN-CNAF	Comitato di Trasferimento, Impianti
Daniele Cesini	RUF Tier1 Data Center INFN-CNAF	Comitato di Trasferimento, RUF CED INFN
Stefano Zani	APM INFN-CNAF	Rete Locale CNAF-INFN
Sabrina Tomassini	Coordinatrice Dip. Network e Responsabile Planning	Progettazione Connettività GARR
Marco Marletta	Network Engineer GARR	Progettazione Connettività GARR
Emanuele Gucciardi	Network Engineer GARR	Operazioni sul PoP Bo06, Collegamento PoP
Lorenzo Chiarelli	Network Operator GARR	Operazioni sul PoP Bo06



*La Squadra INGV*

 **Tour CED INGV al Tecnopolo di Bologna**



Per un tour virtuale al CED INGV al Tecnopolo di Bologna, abbiamo girato un primo video amatoriale <https://youtu.be/yW4PPnVaK9s>