

GARR

THE ITALIAN RESEARCH & EDUCATION NETWORK



ANNUAL REPORT

2016

CHI SIAMO

GARR è la rete nazionale ad altissima velocità dedicata alla comunità dell'istruzione e della ricerca. Il suo principale obiettivo è quello di fornire connettività ad alte prestazioni e di sviluppare servizi innovativi per le attività quotidiane di docenti, ricercatori e studenti e per la collaborazione a livello internazionale. La rete GARR è ideata e gestita dal Consortium GARR, un'associazione senza fini di lucro fondata sotto l'egida del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. I soci fondatori sono CNR, ENEA, INFN e Fondazione CRUI, in rappresentanza di tutte le università italiane.

FIBRA OTTICA PER MILIONI DI UTENTI

La rete GARR è un'infrastruttura digitale con circa 15.000 km di fibra ottica su tutto il territorio nazionale. Raggiunge circa 4 milioni di utenti e collega oltre 1.000 sedi tra enti di ricerca, università, ospedali di ricerca, istituti culturali, biblioteche, musei, scuole.

CONNESSIONI INTERNAZIONALI

La rete GARR è interconnessa alle reti internazionali della ricerca e all'Internet mondiale per permettere ai ricercatori di collaborare indipendentemente dalla posizione geografica.

GARR, è da sempre parte integrante della rete europea della ricerca GÉANT, della quale è proprietaria insieme alle altre reti nazionali europee.

ABOUT

GARR is the Italian National Research and Education Network. Its mission is to provide high performance connectivity and advanced services to support the daily work of teachers, students and researchers and their participation in international collaborations. GARR network is designed and operated by Consortium GARR, a no-profit association founded under the auspices of the Ministry of Education, University and Research. GARR founding members are CNR, ENEA, INFN and Fondazione CRUI, the latter in representation of all Italian universities.

OPTICAL FIBRE FOR MILLIONS OF USERS

GARR network is a e-infrastructure boasting about 15.000 km of optical fibres nationwide. It reaches 4 million users approximately and interconnects over 1.000 sites between research organisations, universities, research hospitals, cultural institutions, libraries, museums and schools.

INTERNATIONAL CONNECTIVITY

In order to allow researchers to collaborate with their peers regardless from their location, the GARR network interconnects to the other research and education networks worldwide and to the global internet.

Since its beginnings, GARR has been part of the pan-European network GÉANT, and it is one of its shareholders together with the other National Research and Education Networks (NRENs) in Europe.

ENTI FONDATORI FOUNDING MEMBERS



I NUMERI

 4 MILIONI DI UTENTI

 OLTRE 1000 SEDI COLLEGATE

 15.000 KM DI FIBRA OTTICA

 308 PETABYTE DI TRAFFICO ANNUALE

OUR FIGURES

 4 MILLION USERS

 MORE THAN 1000 CONNECTED SITES

 15.000 KM OF OPTICAL FIBRE

 308 PETABYTE YEARLY TRAFFIC

GARR | THE ITALIAN RESEARCH & EDUCATION NETWORK

ANNUAL REPORT

2016

3	INTRODUZIONE FOREWORD
4	INFRASTRUTTURE INFRASTRUCTURES
9	SUPPORTO A COMUNITÀ DI UTENTI COMMUNITY SUPPORT
12	SERVIZI SERVICES
17	SISTEMI INFORMATIVI INFORMATION SYSTEMS
19	PROGETTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI NATIONAL AND INTERNATIONAL PROJECTS
23	FORMAZIONE TRAINING
24	COMUNICAZIONE COMMUNICATION
27	PERSONALE & ORGANIZZAZIONE STAFF & ORGANISATION
28	RICAVI & COSTI REVENUES & COSTS
30	UTENTI DELLA RETE NETWORK USERS

Durante il 2016 le attività del GARR sono proseguite sulla scia del successo dell'esperienza di GARR-X Progress che, conclusa nei primi mesi dell'anno, ha portato la rete italiana delle Università e della ricerca ad un salto tecnologico ed ha contribuito a ridurre in modo significativo il digital divide nelle regioni del Sud. Al GARR non siamo soliti fermarci, la nostra normalità è continuare ad innovare, sulla scorta di una comunità dai requisiti sempre più impegnativi e complessi e di strumenti, modelli e tecnologie che si evolvono molto velocemente e ci permettono di restare al passo con essa. Così il 2016 è stato un altro anno ricco di spunti interessanti, a partire dalla **sperimentazione sulle lambda aliene** iniziati proprio da GARR-X Progress e dalla volontà di estenderne rapidamente e in modo economicamente sostenibile a tutto il territorio nazionale le innovazioni. Grazie alla sperimentazione, possiamo utilizzare questa tecnica per introdurre fin da subito servizi client a 100 Gbps e aumentare l'efficienza spettrale dell'intera dorsale ottica trasmissiva.

Sul fronte del cloud, c'è stata una forte accelerazione delle attività, che partendo da una consultazione della comunità effettuata durante l'estate ha portato, in pochi mesi, al varo della nuova infrastruttura, entrata in produzione in novembre. L'idea di una **cloud federata GARR** nasce dall'intento di applicare al cloud il modello di successo che ha reso la comunità protagonista nella costruzione della rete: nella nuvola della ricerca e dell'istruzione non ci sono clienti, ma attori che condividono le proprie risorse e competenze invece che limitarsi ad adottare soluzioni cloud commerciali. Per raggiungere livelli di efficienza comparabili ad esse, senza rinunciare a un'organizzazione agile à la GARR, si è deciso di ricorrere a un'estensiva automazione dei processi di installazione e gestione della cloud. Questa semplicità l'abbiamo voluta offrire anche agli utenti, lanciando i **servizi IaaS e PaaS "self-service"**.

Agli utenti abbiamo inoltre continuato ad offrire **servizi avanzati**, il cui utilizzo è in crescita costante, ma anche supporto di rete su misura per specifici progetti, tra cui sono tornati ad emergere per esigenze di rete gli esperimenti di LHC, che in pochi mesi dalla riattivazione hanno visto raddoppiare il traffico dati. E proprio la fisica delle alte energie, per la quale quest'anno si sono realizzati nuovi collegamenti intercontinentali, ci ricorda che il nostro impegno a supporto degli utenti non finisce al confine nazionale ma ci porta a collaborare con le reti della ricerca europee e mondiali.

Tra i servizi alla comunità vanno anche ricordati i momenti di incontro ed aggiornamento professionale che abbiamo offerto attraverso **corsi di formazione** in presenza e a distanza, il workshop tecnico e la conferenza GARR, tornata dopo alcuni anni di assenza a raccontare le esperienze più innovative e creative della comunità nei campi più disparati, dall'agronomia alla cultura e all'arte. A proposito della comunità delle arti dal vivo, al consueto supporto del sistema LOLA per la trasmissione di audio e video ad alta definizione con bassissimo ritardo, abbiamo affiancato nel 2016 la **prima sperimentazione** di trasmissione audio/video direttamente su trasporto ottico in occasione del Romaeuropa Festival, con lo spettacolo distribuito "Il ratto di Europa" del regista Giorgio Barberio Corsetti.

Le attività di formazione e divulgazione si sono intensificate, raggiungendo anche interlocutori al di fuori della comunità della ricerca e dell'istruzione, con l'iniziativa di **alfabetizzazione informatica** "Conoscere Internet" e la partecipazione alla Notte europea dei ricercatori, con l'obiettivo di continuare a diffondere la cultura della rete e creare le basi per una continua innovazione ad opera di una comunità sempre più vasta e competente, di cui siamo al servizio.

During 2016, GARR activities continued in the wake of the success of GARR-X Progress. Completed at the beginning of the year, the project brought the Italian R&E Network to a technological leap, and significantly contributed to reduce the digital divide in Southern Italy. At GARR, we are not used to stop, our normality being continuous innovation, following a user community whose requirements are more and more challenging, and leveraging the quick-paced evolution of tools, models and technologies in order to keep pace with it. Thus, 2016 brought new inspiration in several areas of work, the **field trials on alien wavelengths**, born from GARR-X Progress and the desire of extending its innovations to the whole national territory in a fast and cost-effective way. Thanks to the success of the trials, we can now use this technique to immediately introduce 100 Gbps client services and increase the spectrum efficiency of the entire optical transmission backbone.

On the cloud side, 2016 marked a sharp acceleration in the activities, which, starting with the public consultation of the R&E community, brought in a few months' time, to launch the new infrastructure, which started operations in November. The idea of a **GARR federated cloud** came from the desire to apply to cloud computing the same successful model that put the community at the heart of the design of GARR network: in the cloud of research and education there are no clients but actors who share their resources and competences rather than just resort to commercial clouds. However, in order to achieve levels of performance comparable with those, while keeping the agile organisation which is a trademark of NRENs, we decided to rely on an extensive use of automation in the installation and management of the cloud. This very simplicity is also what we offer to users, with the new **"self-service" IaaS and PaaS offering**.

We continued to provide users with **advanced services**, whose usage is constantly growing, and tailored network support for specific projects. Among these, the LHC experiments stood out for their heavy network usage: in a few months from the re-activation of the collider their data traffic just doubled. And, with the new intercontinental links activated this year for its benefits, High Energy Physics that reminds us that our commitment in supporting users does not end at the national borders, but urge us to collaborate more and more with the research networks worldwide.

Among the services offered to our community, a mention goes to the opportunities for human networking and training we offered through **training activities**, the technical workshop and the user conference, which was organized this year after a few years break with the aim to showcase the community e-infrastructure experiences in the most diverse application fields, from agronomy, to culture and arts. Speaking of the performing arts community, besides continuing to support the LOLA system for the low-delay HD A/V transmission we added in 2016 the **first experiment of A/V direct optical transmission**, in occasion of the distributed theatre play *Il ratto d'Europa* brought on stage by director Giorgio Barberio Corsetti at Romaeuropa Festival.

Training and dissemination intensified, reaching also targets outside the R&E community with the **digital literacy initiative** "Conoscere Internet" (Getting to know Internet) and the participation to the European Night of Researchers, with the objective to spread a network culture and create the basis for continuous innovation by the hand of a more and more widespread and skilled community, which we serve.



FEDERICO RUGGIERI
DIRETTORE CONSORTIUM GARR
DIRECTOR OF CONSORTIUM GARR

RETE: PROGRESS SBARCA AL CENTRO-NORD

🔄 VERSO UNA MAGGIORE CAPACITÀ E SOSTENIBILITÀ

Nel 2016 GARR ha lavorato per estendere anche al centro-nord i miglioramenti introdotti nel sud Italia con il progetto GARR-X Progress, terminato nel 2015. I principali interventi pianificati, che vedranno la loro implementazione nel corso del 2017, riguardano l'**aumento della capacità di banda sulle principali direttrici di traffico** della dorsale e l'introduzione di **servizi nativi a 100 Gbps nei PoP di Roma, Milano e Bologna**.

Al fine di realizzare l'upgrade dell'infrastruttura di dorsale ed accesso sono state portate a termine diverse **gare per l'acquisizione di fibra e di apparati di routing e ottici** per l'accesso delle sedi utente. Alla fine dell'anno è stata inoltre avviata la procedura di gara per estendere la manutenzione degli apparati della rete IP/MPLS nel centro-nord per il triennio 2017-2020.

Parallelamente, si è lavorato per rendere l'acquisizione dell'infrastruttura in fibra ottica di dorsale e accesso stabile ed economicamente sostenibile in un orizzonte temporale di lungo termine, conducendo gare per la variazione della forma contrattuale da nolo a **acquisizione di un diritto d'uso esclusivo (IRU) a 15 anni**.

8.875 KM DI FIBRA DI DORSALE

6.596 KM DI FIBRA DI ACCESSO

2.3 TBps LA CAPACITÀ AGGREGATA DI DORSALE

2 NUOVI POP

PIATTAFORMA TRASMISSIVA

👁️ SPERIMENTAZIONE LAMBDA ALIENE

Nel 2016 è stata realizzata una sperimentazione volta a dimostrare la fattibilità di un'integrazione tra le due piattaforme trasmissive (Huawei e Infinera) presenti sulla rete DWDM del GARR attraverso la **tecnica delle lambda aliene**. La sperimentazione, che ha visto

NETWORK: PROGRESS GOES NORTH

🔄 TOWARDS MORE CAPACITY AND COST-EFFECTIVENESS

During 2016, GARR worked towards extending to central and northern Italy the upgrades implemented in the South with the GARR-X Progress project, ended in 2015. Planned activities, to be completed in 2017, focus on **raising bandwidth capacity on the backbone's main traffic directions** and introducing **native 100 Gbps services** in the network's PoPs in Rome, Milan and Bologna.

In order to upgrade the backbone and access infrastructure, tenders were issued to **acquire new routing and optical equipment and fibres for user access links**. At the end of the year, an additional tender was initiated to award the maintenance of IP/MPLS equipment in Central and Northern Italy for the period 2017-2020.

With the objective of ensure the stability, cost-effectiveness and sustainability of the infrastructure in the long term, GARR conducted tenders to vary the contractual form of the ownership of fibres from a 6-year lease to a **15-year Indefeasible Right of Use (IRU)**.

8.875 KM OF BACKBONE FIBRE LINKS

6.569 KM OF ACCESS FIBRE LINKS

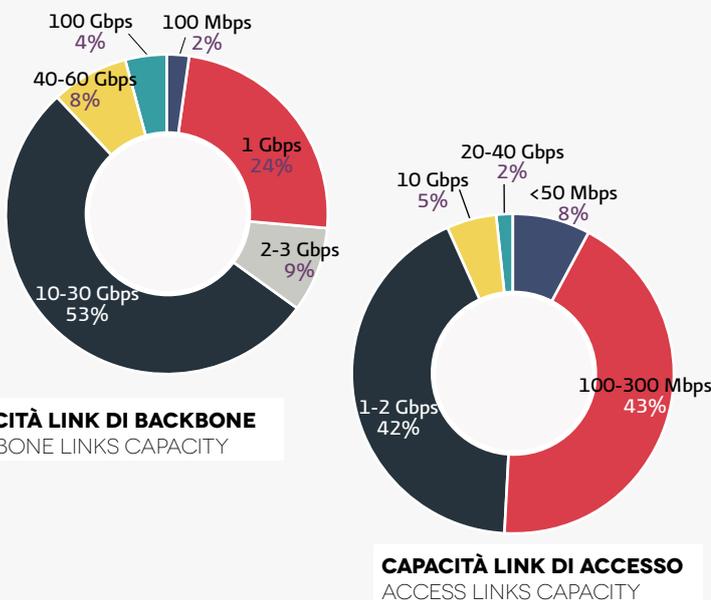
2.3 TBps OF BACKBONE AGGREGATED CAPACITY

2 NEW POPs

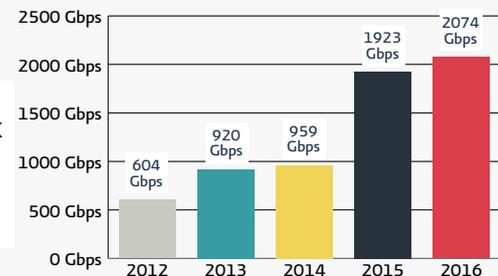
OPTICAL TRANSMISSION PLATFORM

👁️ ALIEN WAVELENGTHS FIELD TRIALS

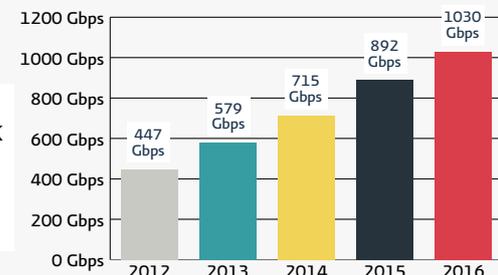
During 2016, field trials were carried on to demonstrate the feasibility of integrating through the **alien wavelengths technique** the Huawei and Infinera transmission platforms, co-existing on GARR DWDM network. The trial activity, for which a new 500 Gbps optical link was activated



CAPACITÀ AGGREGATA LINK DI BACKBONE
BACKBONE LINKS AGGREGATED CAPACITY



CAPACITÀ AGGREGATA LINK DI ACCESSO
ACCESS LINKS AGGREGATED CAPACITY



l'attivazione di un nuovo collegamento ottico trasmissivo di capacità pari a 500 Gbps tra i PoP di NA1 e RM2, si è svolta in due fasi: la prima, su un percorso diretto e dedicato di circa 350 km e la seconda su un percorso di quasi 1.200 km con molteplici attraversamenti di nodi Huawei intermedi. Il successo dei test ha confermato l'efficacia di questa soluzione in ambiente di produzione e la possibilità di utilizzare le lambda aliene per introdurre **servizi client a 100 Gbps** e **aumentare l'efficienza spettrale** dell'intera dorsale ottica trasmissiva.

500 GBPS E 350 KM PER IL NUOVO COLLEGAMENTO OTTICO DEDICATO ALLA SPERIMENTAZIONE

1.200 KM IL PERCORSO PER LA VALIDAZIONE IN AMBIENTE DI PRODUZIONE

UTENTI

ACCESSO DELLE SEDI DEGLI UTENTI

Nel corso del 2016 una serie di interventi sui collegamenti delle sedi utente hanno portato la capacità aggregata degli accessi primari a oltre **1 Tbps**, a cui vanno sommati ulteriori 300 Gbps di capacità aggregata dei collegamenti di backup. Oltre ai numerosi upgrade, sono state **collegate 42 nuove sedi**, tra cui 17 scuole.

1 Tbps LA CAPACITÀ AGGREGATA DEGLI ACCESSI

42 NUOVE SEDI COLLEGATE

between the Naples NA1 and Rome RM2 PoPs, included two phases: the first on a 350 Km dedicated direct link and the second over a path about 1.200 km long and with several crossings on intermediate Huawei nodes. The trials successfully demonstrated the effectiveness of the alien wavelength technique in a production environment and the viability of using it to introduce **100 Gbps client services** and to **enhance spectrum efficiency** on the entire optical transmission backbone.

500 GBPS AND 350 KM FOR THE DIRECT OPTICAL LINK DEDICATED TO THE FIELD TRIALS

1.200 KM THE PATH FROM THE VALIDATION IN A PRODUCTION ENVIRONMENT

USERS

USER ACCESS LINKS

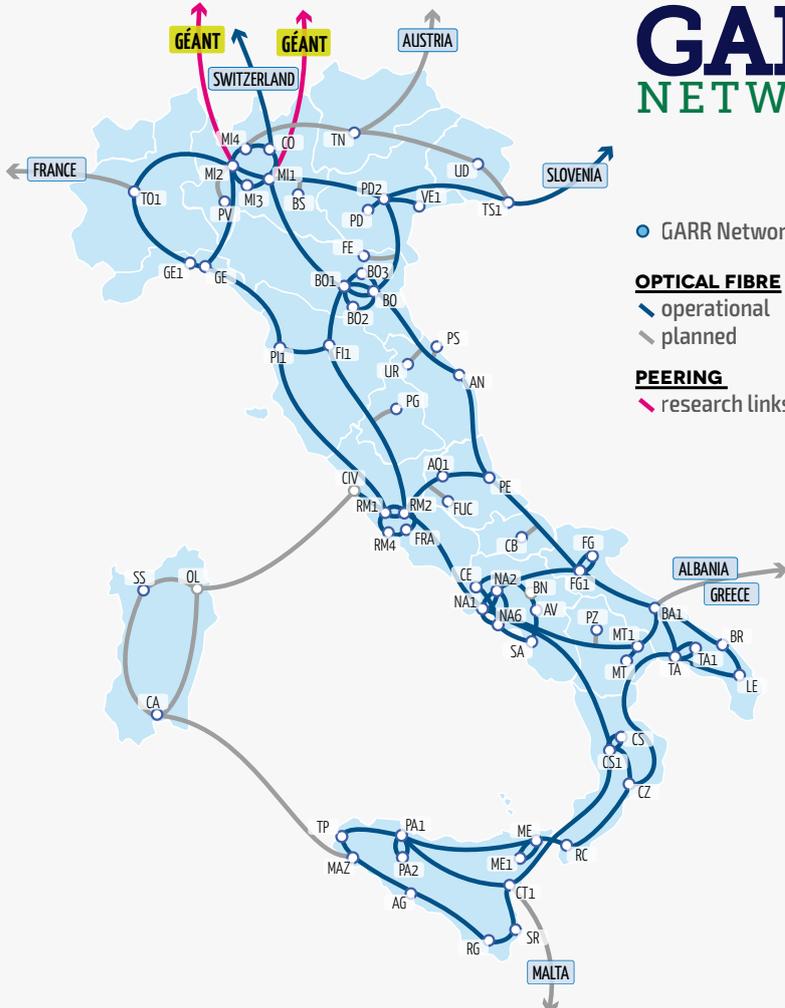
Throughout 2016, a number of upgrades brought the overall aggregated network capacity for primary user accesses to **1 Tbps**. In addition, the aggregated capacity for backup access links now amounts to 300 Gbps. **42 user sites were newly interconnected** during the year, including 17 schools.

1 Tbps AGGREGATED CAPACITY FOR ACCESS LINKS

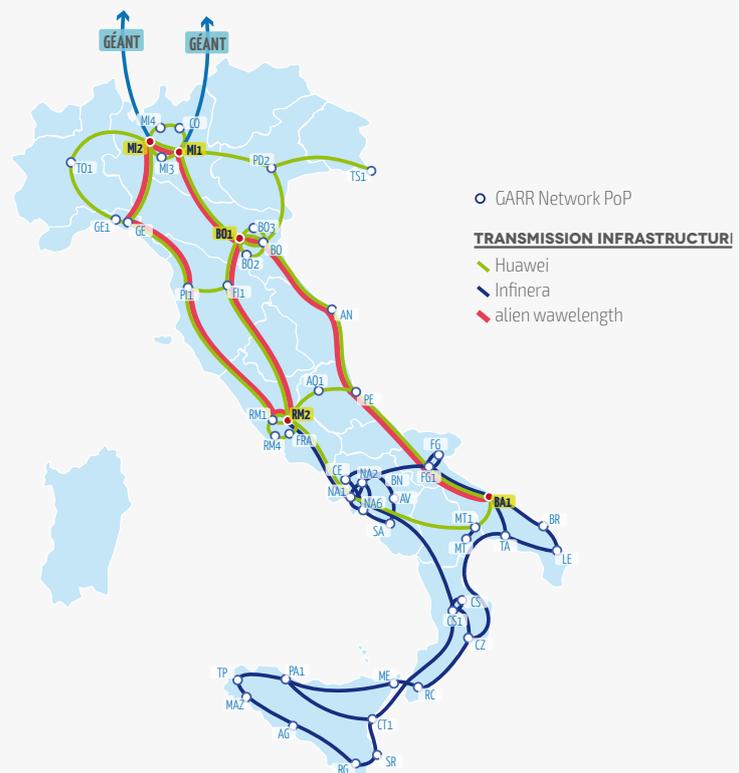
42 NEWLY CONNECTED SITES

LA RETE NAZIONALE GARR
THE ITALIAN NETWORK GARR

GARR NETWORK



INTEGRAZIONE DELLE PIATTAFORME TRASMISSIVE HUAWEI E INFINERA ATTRAVERSO LE LAMBDA ALIENE
INTEGRATION OF THE HUAWEI AND INFINERA TRANSMISSION PLATFORMS THROUGH ALIEN WAVES



CONNETTIVITÀ GLOBALE

LINK INTERNAZIONALI DI RICERCA

Nel 2016 il volume di traffico e il valore medio della capacità utilizzata sul **doppio link a 100 Gbps** con la rete europea della ricerca GÉANT hanno registrato un sostanziale incremento, con **valori quasi raddoppiati** rispetto agli anni precedenti.

Nel mese di luglio è stato attivato un nuovo **collegamento di ricerca con la rete del Kurchatov Institute**, che raccoglie i maggiori istituti di ricerca russi nel campo della fisica nucleare. Il collegamento, della capacità di 10 Gbps, transita attraverso il punto di interscambio CERNLight ed è da qui veicolato su collegamenti geografici del CERN fino ai PoP GÉANT di Amsterdam e Budapest, all'interno dei quali av-

viene l'interconnessione con la rete russa. Prosegue l'attività di studio per la realizzazione di una fibra transfrontaliera (CBF) tra Francia e Italia. Lo studio di fattibilità, che vede la collaborazione con la rete della ricerca francese RENATER e l'interessamento di INRIM e del punto di interscambio di Torino, TOP-IX, è entrato a far parte dell'attività JRA1 del progetto GÉANT (GN4-2).

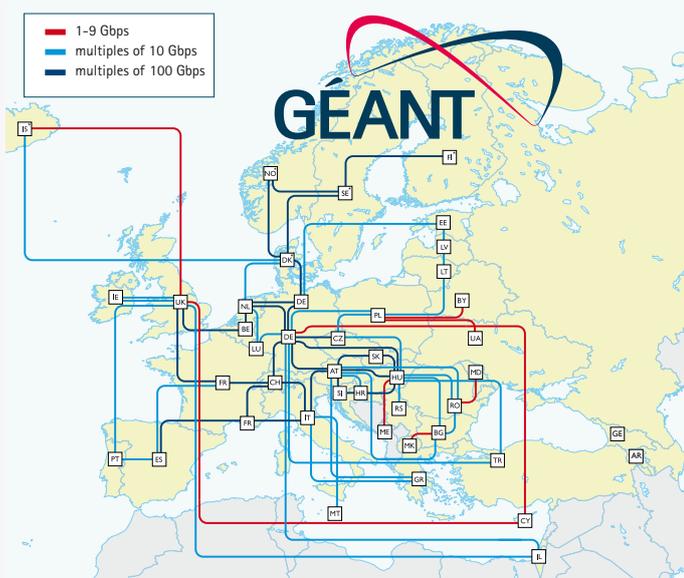
100+100 GBPS IL COLLEGAMENTO SEMPRE PIÙ UTILIZZATO VERSO GÉANT
10 GBPS PER IL NUOVO LINK VERSO IL KURCHATOV INSTITUTE IN RUSSIA

LHCONE E LHCOPN

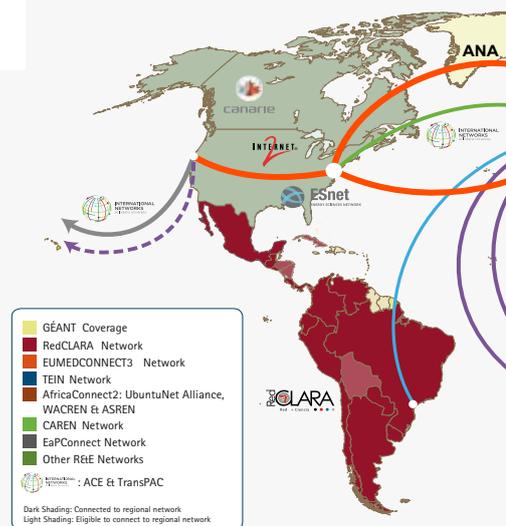
FISICA DELLE ALTE ENERGIE: LHC E BELLE-II

L'accesso primario a 100 Gbps alla rete LHCONE europea gestita da GÉANT non ha subito variazioni. La capacità aggregata di accesso dei Tier 1 e Tier 2 LHC italiani è ora pari a **190 Gbps**, mentre quella disponibile per i trasferimenti internazionali ammonta a **250 Gbps**.

Anche l'interconnessione dedicata con le reti nordamericane non ha subito variazioni rispetto al 2015 e include collegamenti a 100 Gbps con il prolungamento europeo della rete ESNnet, a Londra, Amsterdam e Ginevra e 2 ulteriori circuiti a 100 Gbps tra Parigi e New York e Londra e Washington per



GÉANT: LA RETE EUROPEA DELLA RICERCA GÉANT
 GÉANT: THE EUROPEAN RESEARCH NETWORK



GLOBAL CONNECTIVITY

INTERNATIONAL RESEARCH LINKS

During 2016, the traffic volume and the average capacity used on the **double 100 Gbps peering** with European backbone GÉANT have registered a substantial increase, with values almost doubling compared with the previous years.

In July a new research link was activated with the network of the **Kurchatov Institute**, which interconnects major Russian research institutes in the domain of Nuclear Physics. With a capacity of **10 Gbps**, the link runs through the CERNLight exchange point and from here it is carried on CERN's geographical infrastructure to the GÉANT PoPs in Amsterdam and Budapest, where the inter-

connection with the Russian network takes place.

The feasibility study for the implementation of a cross-border fibre (CBF) between France and Italy continued throughout the year. In collaboration with French national research network RENATER and with a strong interest from INRIM and the TOP-IX Internet Exchange in Turin, the study became part of GÉANT (GN4-2) JRA1 activity.

100+100 GBPS FOR THE INCREASINGLY USED PEERINGS WITH GÉANT
10 GBPS FOR THE NEW LINK TOWARDS RUSSIAN KURCHATOV INSTITUTE

LHCONE AND LHCOPN

HIGH ENERGY PHYSICS: LHC, CDF AND BELLE II

In 2016, the 100 Gbps primary access to the **European LHCONE network** managed by GÉANT remained unchanged. The aggregated access capacity available to Italian Tier 1 and Tier 2 reached **190 Gbps**, while capacity available for international data transfers is now **250 Gbps**.

Dedicated connectivity to North America remained unchanged compared to 2015, with 100 Gbps links to ESNnet's European extension in London, Amsterdam and Geneva and 2 further 100 Gbps circuits between Paris and New York and London and Washington for interconnecting with Internet2 and CANARIE.

l'interconnessione con Internet2 e CANARIE. Resta in esercizio con funzioni di backup un ulteriore circuito 3x10 Gbps tra Washington e Francoforte.

Nel mese di marzo è entrato in produzione un collegamento Londra-Tokyo a 2x10 Gbps con la rete giapponese SINET.

A luglio il collegamento LHCOPN col CERN è stato portato a 40 Gbps, utilizzando 3 circuiti a 10 Gbps realizzati da GÉANT e un quarto costruito sulla fibra transfrontaliera con la rete svizzera SWITCH. L'upgrade di capacità è stato immediatamente utilizzato nel trasferimento dati con il CERN.

In previsione dell'entrata in produzione nel 2018, l'esperimento Belle-II ha svolto un nuovo test del modello di distribuzione dei dati, che ha coinvolto il laboratorio giappo-

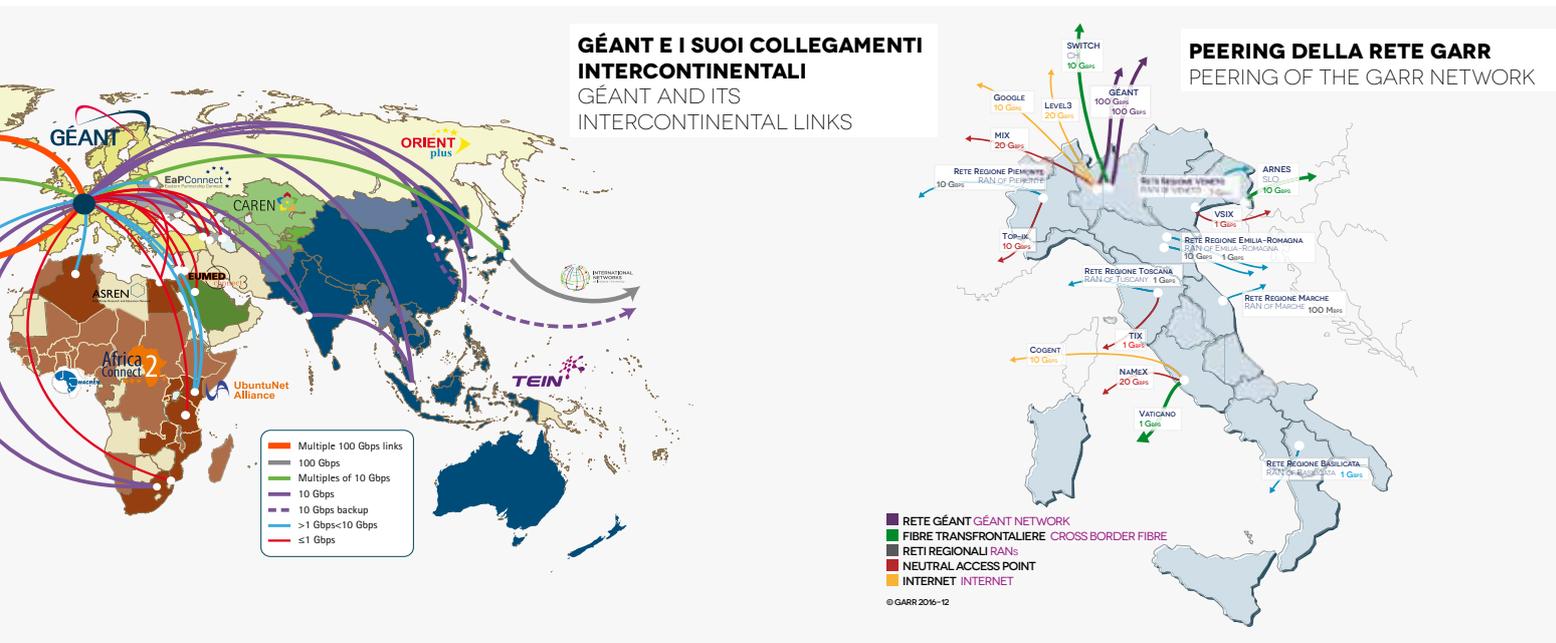
nese del KEK, Tier 0 del progetto, e varie destinazioni europee tra cui, in Italia, INFN-CNAF ed INFN Napoli. Il test ha utilizzato i percorsi di rete di LHCONE disponibili fra Giappone, USA ed Europa e in particolare il nuovo Londra-Tokyo, con l'obiettivo di mettere alla prova le infrastrutture di rete e il software. I test hanno mostrato un forte miglioramento rispetto ai precedenti, grazie anche alla preparazione dei siti italiani coinvolti in relazione ai requisiti di rete.

190 GBPS LA CAPACITÀ AGGREGATA DI ACCESSO DEI TIER ITALIANI A LHCONE
20 GBPS NUOVO LINK LONDRA-TOKYO
40 GBPS UPGRADE DEL LINK LHCOPN VERSO IL CERN

PEERING

COLLEGAMENTO CON INTERNET
 Con l'upgrade del **peering diretto con Google, passato da 10 a 20 Gbps**, la banda complessiva dei peering non di ricerca è salita a **140 Gbps** così ripartiti: 30 Gbps per upstream provider Level3 e Cogent, 52 Gbps per gli IX nazionali (MIX, Namex, Topix, TIX e VSIX), 20 Gbps con Google ed il resto per il peering con alcune reti regionali (Emilia Romagna, Basilicata, Marche, etc.).

20 GBPS IL PEERING CON GOOGLE
140 GBPS DI BANDA AGGREGATA VERSO INTERNET COMMERCIALE, INTERNET EXCHANGE NAZIONALI E ALTRE RETI NON DI RICERCA



The 3x10 Gbps circuit between Washington and Frankfurt also remained in operation as a backup. In March, a new **2x10 Gbps link between London and Tokyo** was activated to ensure direct interconnection with SINET. In July, the capacity of LHCOPN dedicated links to CERN was brought to **40 Gbps**, using three GÉANT 10 Gbps circuits and a fourth one implemented on the cross border fibreco-managed with the Swiss National Research Network, SWITCH. The capacity upgrade was immediately exploited in the data transfer with CERN.

In anticipation of the data production kick-off, foreseen in 2018, the Belle-II experiment carried out a new data challenge to test the data distribution model. Tests involved the KEK laboratory in Japan, the project's

Tier 0, and several European centres, including in Italy, INFN-CNAF and INFN in Naples. The data challenge used LHCONE pathways available between Japan, USA and Europe, and in particular the newly activated London-Tokyo link, with the objective to stress the network and software infrastructures. Tests demonstrated substantial improvements compared with the previous data challenges, also thanks to dedicated network support for what concerns the Italian sites.

190 GBPS AGGREGATED ACCESS CAPACITY TO LHCONE FOR ITALIAN TIERS
20 GBPS NEW LONDON-TOKYO LINK
40 GBPS THE UPGRADE OF THE LHCOPN LINK TO CERN

PEERINGS

LINKS TO THE GENERAL INTERNET
 With the upgrade of the **direct peering with Google**, whose capacity doubles **from 10 to 20 Gbps**, the aggregate bandwidth dedicated to peerings with the general Internet reached **140 Gbps**, distributed as follows: 30 Gbps dedicated to upstream providers (Level3 and Cogent), 52 Gbps to national IX (MIX, Namex, Topix, TIX and VSIX), 20 Gbps to Google, and the remnant to public Regional Area Networks (Emilia Romagna, Basilicata, Marche, etc.).

20 GBPS THE PEERING WITH GOOGLE
140 GBPS AGGREGATED BANDWIDTH TOWARDS COMMERCIAL INTERNET, NATIONAL INTERNET EXCHANGES AND OTHER NON-RESEARCH NETWORKS

CLOUD GARR

INFRASTRUTTURA DI CALCOLO E STORAGE DISTRIBUITO

Nel corso del 2016 è proseguita l'attività di monitoraggio, manutenzione e aggiornamento hardware e software dei nodi di calcolo, nodi di storage e dispositivi di rete che compongono l'infrastruttura. Ad oggi l'infrastruttura di calcolo e storage distribuita GARR è composta da **5 data centre per più di 8.000 core virtuali, 66 Tb di memoria RAM e oltre 10 Pb di spazio di archiviazione.**

8.448 VIRTUAL CORE
66 TB DI MEMORIA RAM
10.3 PB DI SPAZIO DISCO

PIATTAFORMA CLOUD FEDERATA

A partire da maggio 2016 sono stati collezio-

nati i requisiti della nuova piattaforma cloud federata GARR, poi definita e sviluppata nella seconda metà dell'anno, grazie alla costituzione di una task force con partecipanti dalle università e dagli enti di ricerca e alla realizzazione di una consultazione pubblica degli utenti. Si è affrontato innanzitutto il problema dell'**automazione delle procedure** di installazione e configurazione delle macchine e dei servizi, individuando gli strumenti di automazione idonei per ciascun livello dell'infrastruttura, in particolare Ansible e MAAS/Juju, due strumenti open-source sviluppati da Canonical.

La piattaforma Cloud GARR è **entrata in produzione in novembre** e le risorse sono state messe a disposizione a gruppi di ricerca interessati in modalità beta testing per un periodo di 6 mesi. Anche al singolo ricercatore è stata offerta la possibilità di accedere a un proget-

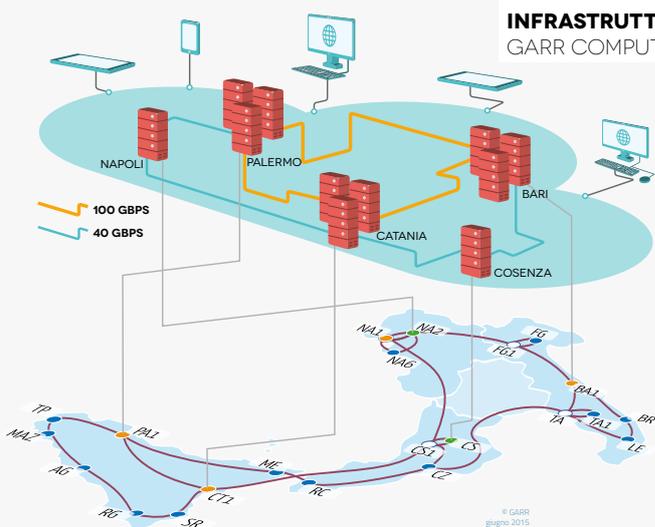
to OpenStack demo con risorse limitate per 60 giorni. È stata infine avviata la razionalizzazione della documentazione relativa a codice e dei servizi, creando una knowledge base aperta a tutti.

OLTRE 200 RISPOSTE ALLA CONSULTAZIONE

SERVIZI CLOUD

Oltre alla manutenzione dei servizi già in produzione, con il lancio della nuova piattaforma cloud GARR ha cominciato ad offrire servizi in modalità **IaaS e PaaS**, tra cui spazio storage e VCPU per finalità di calcolo scientifico e spazio per backup per l'IZS di Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta offerti in modalità IaaS e la realizzazione di piattaforme per intrusion detection per INFN- LNF e per uso interno GARR.

INFRASTRUTTURA GARR DI CALCOLO E STORAGE DISTRIBUITO
 GARR COMPUTING AND STORAGE INFRASTRUCTURE



5 DATA CENTRE E RISORSE PER PIÙ DI 8.000 CORE VIRTUALI, 66 TB DI RAM E OLTRE 10 PB DI SPAZIO DISCO
 5 DATA CENTRE AND RESOURCES FOR OVER 8.000 VIRTUAL CORE, 66 TB RAM AND MORE THAN 10 PB OF DISK SPACE

GARR CLOUD

DISTRIBUTED COMPUTING AND STORAGE INFRASTRUCTURE

The monitoring, maintenance, hardware and software upgrading of computing nodes, storage nodes and network elements of the distributed infrastructure continued throughout 2016. At the end of the year, GARR computing and storage infrastructure included resources for **over 8.000 virtual cores, 66 Tb RAM and more than 10 Pb of storage** located in 5 different data centres.

8.448 VIRTUAL CORES
66 TB RAM
10.3 PB OF STORAGE CAPACITY

FEDERATED CLOUD PLATFORM
 Starting from May, GARR started collecting

the requirements for the new federated cloud platform, which was then defined and developed in the second half of 2016, thanks to the creation of a task force with participants from universities and research organizations, and a public consultation addressing the user community at large.

The first issue to be tackled was **automation of installation and configuration procedures** for both machines and services. Appropriate automation tools for each level of the infrastructure were identified, leading to the adoption of Ansible and MAAS/Juju, two open-source tools developed by Canonical. The GARR federated cloud platform **started operations in november**, with resources opened to interested research groups in beta testing mode for 6 months. Single researchers

could also access a demo OpenStack project with limited resources for a 60 days period. Last, but not least, the technical documentation about code and services was reorganised and published in the form of an open knowledge base.

OVER 200 ANSWERS TO USER CONSULTATION

CLOUD SERVICES

Besides the maintenance of GARR services already in production, GARR started offering **IaaS and PaaS services**, including IaaS storage space and VCPU for scientific computing purposes to University of Palermo, IaaS storage to IZS di Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta and the implementation of intrusion detection platform for INFN- LNF and for GARR internal use.



ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE A SUPPORTO DELLE INFRASTRUTTURE DI RICERCA E DELLE COMUNITÀ DI UTENTI

Nel 2016, lo staff GARR ha portato avanti attività di progettazione e supporto a numerose comunità di utilizzatori in vari campi disciplinari.

UNIVERSITÀ

 **MAGGIORI CAPACITÀ DI ACCESSO PER MOLTI ATENEI**

Nei primi mesi del 2016 sono stati completati i collegamenti in fibra ottica, pianificati nell'ambito del progetto GARR-X Progress, delle sedi principali e distaccate dell'**Università di Napoli Federico II** nell'Area centro Storico, della sede di Caserta della **Seconda Università di Napoli** e dell'**Università di Benevento**.

Si è offerto supporto al progetto di evoluzione della architettura di accesso alla rete dell'**Università di Trento**, che ha portato all'ampliamento della capacità di accesso e alla differenziazione del punto di terminazione. Il progetto ha incluso la realizzazione di un nuovo PoP GARR presso la sede dell'Università a Povo.

Altri atenei hanno ampliato la loro capacità di accesso alla dorsale: l'Università di **Messina** (10 Gbps), l'Università di **Sassari** (10 Gbps di collegamento primario e un collegamento di backup di pari capacità), la **Bocconi di Milano** (2x10 Gbps) e le università di **Camerino e Macerata** (2x1 Gbps). Anche la **Libera Università di Lingue e Comunicazione (IULM)** ha progettato un nuovo schema di accesso che prevede l'abbandono del circuito operatore in favore di un accesso in doppia via in fibra ottica, mentre per l'istituto **IMT - Institutions, Markets, Technologies Institute for Advanced Studies** di Lucca è stato realizzato un ampliamento della capacità di accesso a 1 Gbps con un collegamento in fibra spenta.

Infine, nel corso del 2016 è stata avviata la realizzazione del collegamento in fibra ottica della sede del **Palazzo del Cinema di Venezia** al PoP GARR di Venezia presso Università Ca' Foscari. Il progetto, che ha coinvolto l'Università Ca' Foscari, INFN e il Comune di Venezia, prevede la realizzazione di un piccolo PoP GARR presso un sito del Comune di Venezia sull'isola del Lido e consentirà a INFN e Università di usufruire dei servizi GARR durante eventi di particolare rilievo che si svolgeranno in futuro.

PLANNING ACTIVITIES IN SUPPORT OF RESEARCH INFRASTRUCTURES AND USER COMMUNITIES

In 2016, GARR staff was engaged in planning and support to user communities and specific projects, ranging across various thematic areas.

UNIVERSITIES

 **ACCESS CAPACITY GROWS FOR MANY UNIVERSITIES**

In the first months of 2016, new fiber access links planned in GARR-X Progress were rolled out for the premises and satellite campuses of three universities located in southern Italy: **Università di Napoli Federico II**, **Seconda Università di Napoli** and **Università di Benevento**.

GARR offered support to the project for the evolution of the access network architecture of **Università di Trento**, which led to the upgrade of the access capacity and to differentiate the termination point. The project also included the creation of a new GARR network PoP at the university premises in Povo.

Other universities had their access capacity raised: universities of **Messina** (10 Gbps) and **Sassari** (10 Gbps for the primary access and the same capacity for the backup link), **Università Bocconi** in Milan (2x10 Gbps), and the universities of **Camerino and Macerata** (2x1 Gbps). The **International University of Languages and Media (IULM)** designed a new access scheme foreseeing the replacement of the access circuit with dark fibre, while the access capacity of the **Institutions, Market, Technologies (IMT) Institute** in Lucca was upgraded to 1 Gbps over a dark fiber link.

In addition, during 2016 started the implementation of the fibre access link of **Palazzo del Cinema in Venice** to GARR PoP hosted at Università Ca' Foscari. The project, involving the university and the municipality of Venice, foresees the implementation of a small Point of Presence on the Lido island at a station owned by the municipality, and will allow the university itself and INFN to access GARR services in occasion of events to be held in the future at the congress center hosted in Palazzo del Cinema (i.e. conferences, exhibitions).



FIBRA OTTICA PER GLI ATENEI
DA TRENTO A MESSINA, ACCESSI IN FIBRA E ALTE CAPACITÀ PER UNIVERSITÀ PUBBLICHE E PRIVATE

FIBRE OPTICS FOR UNIVERSITIES
FIBER OPTICS AND ACCESS UPGRADES FOR PUBLIC AND PRIVATE UNIVERSITIES ALL AROUND THE COUNTRY



COLLEGAMENTO DA OSCAR
COLLEGATO IN FIBRA OTTICA IL PALAZZO DEL CINEMA DI VENEZIA: GARANTIRÀ L'USO DEI SERVIZI GARR A INFN E UNIVERSITÀ DURANTE EVENTI INTERNAZIONALI

OSCAR FOR THE BEST LINK
THE NEW FIBRE LINK OF PALAZZO DEL CINEMA, IN VENICE, WILL BE USED BY VENICE UNIVERSITY AND INFN AT KEY INTERNATIONAL EVENTS

RICERCA SCIENTIFICA



Gli interventi a supporto delle attività scientifiche dell'INFN hanno visto l'**upgrade a 6x10 Gbps** del collegamento del Tier1 del CNAF e altri incrementi di connettività per i Tier2 di Napoli (**20 Gbps**) e Cosenza (**10 Gbps**). Upgrade a 1 Gbps hanno inoltre interessato la sede della Presidenza e del Centro TIFPA di Trento. Nel corso del 2016, il traffico complessivo generato dagli accessi INFN, ha visto un **incremento del 100%** rispetto all'anno precedente, dovuto in particolare alla ripresa delle attività dell'acceleratore LHC nel mese di aprile. Questa impennata ha reso importante il rispetto dei tempi degli upgrade, in modo da permettere ulteriori in-

crementi nell'utilizzo. Il progetto di **estensione della farm del Tier1** del CNAF sul data centre di ReCaS-Bari è andato a regime nel corso del 2016, con l'obiettivo di offrire agli esperimenti un accesso diretto e trasparente dal CNAF alle risorse di Bari. Il **link dedicato a 20 Gbps Bari-Bologna**, caratterizzato da un round-trip time molto contenuto, pari a 9 ms, e realizzato tramite una VPN MPLS di livello 3, è stato utilizzato intensamente durante tutto il 2016, permettendo di sviluppare il sistema e fare esperienza.



Per gli istituti del CNR sono state analizzate alcune richieste di connettività nel centro-nord con l'obiettivo di consolidare l'infrastruttura di accesso delle sedi. Due sono stati i **nuovi collegamenti**

attivati nel 2016: IBBR Napoli e IRSA Brugherio, mentre per la sede ISA di Avellino è stata realizzato un accesso in doppia via tramite un anello in fibra ottica che raggiunge anche le località di Portici, Benevento, Caserta e Napoli. Sono state infine **ampliate le capacità di accesso** dell'Area di Ricerca di Pisa (da 2 a 20 Gbps) e dell'ISTEC a Faenza (da 20 Mbps a 1 Gbps).

RICERCA BIOMEDICA



Nell'ambito della comunità della ricerca biomedica, GARR ha lavorato per il **rinnovo della convenzione e l'evoluzione del progetto tecnico** con il Ministero della Salute. La fornitura del collegamento di backup, escluso dal nuovo progetto, è stata richiesta da più della



SCIENTIFIC RESEARCH



Support to INFN's scientific activity in 2016 included the **upgrade to 6x10 Gbps** of the connectivity dedicated to Italian LHC Tier 1 at CNAF, and other capacity upgrades for Tiers 2 in Naples (**20 Gbps**) and Cosenza (**10 Gbps**). Upgrades to 1 Gbps were also implemented for INFN headquarters in Rome and for the TIFPA centre in Trento. The overall traffic generated by INFN throughout the year **doubled compared to 2015**, due to the restart of LHC activity in April 2016. This impressive hike made staying in the planned time for the upgrades a key to enable further increases in the link usage. The project for the **extension of the Tier 1 farm** at CNAF on the ReCas resources in Bari over the geographical network got up to full

speed in 2016. The objective of the extension is to provide LHC experiments with direct, transparent access to additional resources in Bari. The **20 Gbps link**, boasting a very small round-trip time (9 ms) and implemented through a level 3 MPLS VPN, was heavily used throughout the whole 2016, allowing to further develop the system and enabling users to familiarise with it.



Analysis of network requests were carried out for several CNR sites in central and northern Italy, with the objective of improving the access infrastructure. **Two new institutes were connected** in 2016: IBBR in Naples and IRSA in Brugherio, while for CNR ISA in Avellino a two way access was implemented on a fibre ring that reaches also Portici, Benevento, Caserta and Naples. Access

capacities for the Pisa Research Area and for ISTEC in Faenza were also upgraded (from 2 to 20 Gbps and from 20 Mbps to 1 Gbps respectively).

BIOMEDICAL RESEARCH



With regard to this community, works were focussed to **renew the agreement with the Ministry of Health** which regulates the provision of connectivity and ICT services to research hospitals (IRCCS) and food safety and animal welfare research institutes (IZS), and evolve the related technical project. The provision of a backup access, offered in the previous project but excluded in the new upon the Ministry's request, was required by more than half of the institutes, that are now buying directly this additional service.

metà degli istituti, che se ne sono fatti carico direttamente. Nell'ambito del progetto GARR-X Progress è stato poi attivato il collegamento in fibra ottica della nuova sede di Pozzuoli del **Telethon Institute of Genetics and Medicine (TIGEM)**.

CULTURA

 ACCADEMIE, BIBLIOTECHE, SITI ARCHEOLOGICI, MUSEI

Durante il 2016 sono stati rinnovati accordi pluriennali con diversi istituti, realizzando in alcuni casi upgrade, come per l'**Accademia dei Lincei**, l'**École Française de Rome** e la **Biblioteca Hertziana**, passate a collegamenti d'accesso in fibra. Nuove istituzioni sono state collegate, tra cui Biblioteca Nazionale Universitaria di Torino, Biblioteca

Europea Informazione Cultura a Milano e **Soprintendenza Speciale di Pompei, Ercolano e Stabia**, quest'ultima nell'ambito di GARR-X Progress. È stata infine estesa la fornitura di server virtuali alla Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma.

AMBIENTE

 ISPRA

Nel corso del 2016 sono stati completati i progetti per il collegamento in fibra ottica della sede **ISPRA** di Roma, mentre è stata collegata alla rete GARR la nuova sede di Palermo.

ISTRUZIONE

 SCUOLE

È proseguita l'attività del GARR nei confronti

delle scuole. Nel 2016, è stato siglato l'**accordo formale con il Comune di Torino** per il collegamento di alcuni istituti primari che, con la collaborazione di CSP per gli aspetti operativi, sono state connesse alla rete GARR. CSP ha inoltre attivato il collegamento di 3 nuove sedi scolastiche, in particolare istituti superiori, incrementando a 11 il numero totale di sedi realizzate in autonomia. Due i collegamenti diretti in fibra ottica l'ITL Nautico Colonna di Roma e la Scuola Europea di Varese.

Continua la collaborazione con le università che hanno portato al collegamento di **4 istituti a Como** (in collaborazione con il Politecnico di Milano), **4 a Pisa** (con l'Università di Pisa) e **1 nella provincia di Frosinone** (con l'Università di Cassino).



CULTURA

ACCADEMIA DEI LINCEI, ECOLE FRANÇAISE E BIBLIOTECA HERTZIANA IN FIBRA OTTICA

CULTURE
OPTICAL LINKS FOR ACCADEMIA DEI LINCEI, ECOLE FRANÇAISE AND BIBLIOTHECA HERTZIANA



PATRIMONIO ARCHEOLOGICO
ATTIVATO IL COLLEGAMENTO DELLA SOPRINTENDENZA SPECIALE DI POMPEI, ERCOLANO E STABIA

CULTURAL HERITAGE
THE SPECIAL SUPERINTENDENCE FOR POMPEII, ERCOLANO AND STABIA JOINS THE GARR COMMUNITY



SCUOLE

ACCORDO CON IL COMUNE DI TORINO PER LA CONNESSIONE DI SCUOLE PRIMARIE

SCHOOLS
AGREEMENT WITH THE MUNICIPALITY OF TURIN TO INTERCONNECT PRIMARY SCHOOLS

Moreover, a new fibre access link was activated for the **Telethon Institute of Genetics and Medicine (TIGEM)** branch in Pozzuoli, in the framework of GARR-X Progress.

CULTURE

 ACADEMIES, LIBRARIES, ARCHEOLOGICAL SITES, MUSEUMS

During 2016, contracts with several cultural institutions were renewed. This was the occasion to negotiate upgrades for some connected organizations including **Accademia dei Lincei**, **École Française de Rome** and **Bibliotheca Hertziana**, who opted for dark fibre accesses. New organisations were connected, including the National University Library in Turin, the European Library "informazione e Cultura" in Milan and the **Special Superintendency for Pompeii**,

Ercolano and Stabia (the latter in the framework of GARR-X Progress). The provision of virtual servers to Special Superintendency for the Colosseum, the National Roman Museum and Rome archaeological area was extended.

ENVIRONMENT

 ISPRA

During 2016 GARR completed the project for the fibre interconnection of the Roman premises of **National Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA)**, while its branch in Palermo was also interconnected.

EDUCATION

 SCUOLE

During 2016, GARR continued its action towards schools. An **official agree-**

ment was signed with the Municipality of Turin for the interconnection of several primary institutes, in collaboration with CSP which took care of the operational aspects. Further 3 schools were interconnected by CSP, leading the total number of those interconnected autonomously by the Piedmontese organization and then carried over the GARR network. Two new schools were interconnected through a direct fiber link: ITL Nautico Colonna in and Scuola Europea in Varese. The collaboration with several Universities led to interconnect **4 schools in Como** (in collaboration with Politecnico di Milano), **4 in Pisa and 1 in the province of Frosinone** (in collaboration with the Universities of Pisa and Cassino respectively).

GESTIONE DELLA RETE

GARR NOC

Il funzionamento dell'infrastruttura di rete è garantito dalle attività svolte dal GARR NOC (Network Operations Center).

Attivazioni, migrazioni, upgrade e dismissioni di collegamenti di accesso, backbone e peering effettuate nel 2016 sono circa 200. A livello di manutenzione della rete ci sono stati **1.499 interventi** (+28% rispetto al 2015), di cui **906 riparazioni** di guasti e **593 azioni programmate**. Il 14% circa dei ticket ha riguardato i PoP, il 12% l'infrastruttura trasmissiva GARR (apparati o tratte di fibra ottica di dorsale), mentre il resto dei ticket è relativo ai collegamenti di backbone, accesso e peering. Il numero di apparati gestiti direttamente dal NOC è di oltre 900, di cui 100 router di backbone, 150 apparati D/CWDM trasmissivi, oltre 100 apparati di gestione, oltre 250 apparati Metro Ethernet e circa 300 router utente.

OLTRE 900 APPARATI DI RETE GESTITI DAL NOC
1.499 INTERVENTI TRA GUASTI E MANUTENZIONI

SICUREZZA INFORMATICA

GARR CERT

Il CERT assiste gli utenti nella gestione di incidenti di sicurezza informatica e nella realizzazione di misure atte a prevenirli.

Le **segnalazioni di sicurezza** gestite nel 2016 sono state in leggera diminuzione. Per gli **attacchi DoS** gestiti manualmente, il lavoro congiunto tra APM, GARR-NOC e GARR-CERT per la loro mitigazione è stato molto positivo visto che il numero di attacchi dalla rete GARR sono in leggero calo, in controtendenza rispetto alle statistiche mondiali. Gli incidenti generati in **modalità automatica** dalle segnalazioni dei servizi di alerting cui GARR-CERT è abbonato e dalle nostre honeypot, sono calati del 20% rispetto all'anno precedente. Sono stati emessi 60 alert relativi a gravi vulnerabilità sfruttabili remotamente (+10% rispetto al 2015). In notevole aumento le segnalazioni da parte di altri CSIRT italiani con cui sono state avviate collaborazioni (Cert Nazionale e Cert-PA).

4.671 INCIDENTI DI SICUREZZA GESTITI MANUALMENTE
60 BOLLETTINI DI SICUREZZA EMESSI PER GLI UTENTI

NETWORK MANAGEMENT

GARR NOC

GARR NOC (Network Operations Centre) ensures the smooth operation of the network infrastructure. About 200 new activations, migrations and deactivations of access, peering and backbone links were carried out in 2016. The network maintainance activity was intense, with **1.499 opened tickets** (+28% compared to 2015), of which **906 were responses to network faults**, and **593 scheduled maintenance**. About 14% of the ticket concerned the PoPs, 12% the optical infrastructure (backbone fibres or equipment), and the rest concerned the backbone, access and peering links. Network equipment managed by NOC amount to over 900, of which 100 backbone routers, 150 transmissive D/CWDM equipment, over 100 network management equipment, over 250 Metro Ethernet equipment and about 300 user routers.

OVER 900 EQUIPMENT MANAGED BY NOC
1.499 FAULT FIXES AND SCHEDULED MAINTENANCE

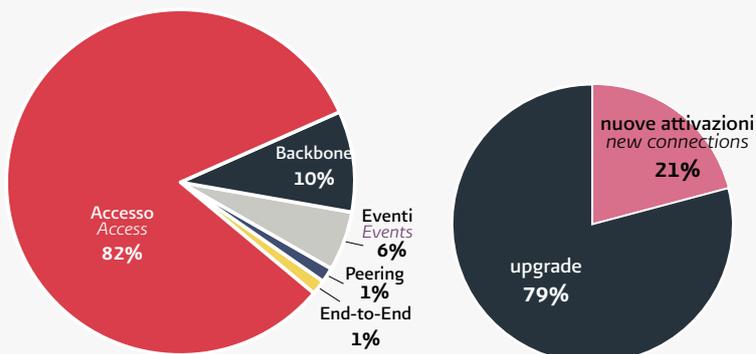
SECURITY

GARR CERT

GARR-CERT assists users in managing network security incidents and in implementing measures aimed at their prevention. Globally, **security incidents** registered in 2016 showed a slight decrease compared with 2015. In particular, due to the work carried out these years between APMs, GARR NOC and GARR CERT, incidents requiring **human intervention** continued to decrease, bucking the global trends. The number of alert system- and honeypots-**automatically generated incidents** also continued to decrease (-20% compared to the previous year). 60 alerts related to critical vulnerabilities exploitable from remote were issued during the year (+10% compared to 2015). Incidents reported by other Italian CSIRT with whom collaborations are in place (National CERT and Cert-PA) saw a relevant increase.

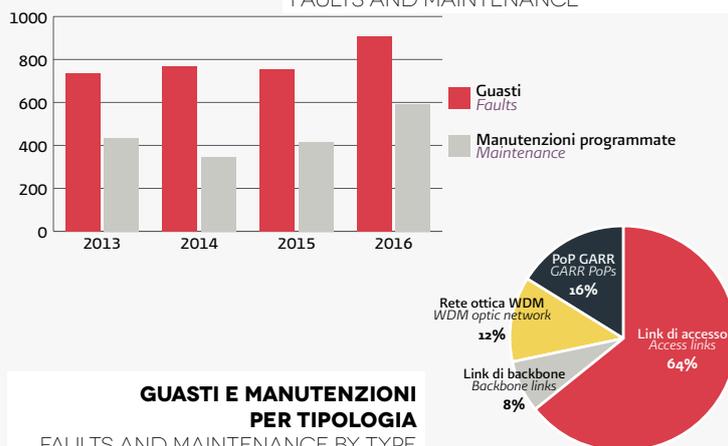
4.671 MANAGED SECURITY INCIDENTS
60 ISSUED SECURITY BULLETINS

ATTIVAZIONI E UPGRADE PER AREA DI INTERVENTO
NEW CONNECTIONS & UPGRADES BY AREA OF INTERVENTION



TIPOLOGIA DI INTERVENTI EFFETTUATI SULLA RETE
TYPE OF OPERATIONS PERFORMED ON THE NETWORK

GUASTI E MANUTENZIONI PROGRAMMATE
FAULTS AND MAINTENANCE



GUASTI E MANUTENZIONI PER TIPOLOGIA
FAULTS AND MAINTENANCE BY TYPE

NOMI A DOMINIO



Nel 2016 si è registrato un record nelle richieste delle registrazioni di nuovi nomi a dominio: **215 tra .it e .eu**. Il maggior numero di richieste sono pervenute dalle università statali e dagli enti di ricerca, in particolare il CNR. Durante l'anno il GARR-NIC ha fornito assistenza sulla configurazione del DNS sia in fase di registrazione di nuovi domini che per le attività di manutenzione sui nameserver degli utenti. Inoltre ha supportato gli utenti vittime di cybersquatting, attività illegale di chi si appropria di nomi a dominio al fine di realizzare un lucro sulla loro richiesta di trasferimento da parte degli enti.

136 DOMINI .IT REGISTRATI

115 DOMINI .EU REGISTRATI

INDIRIZZI IP



Il GARR LIR si occupa di assegnare e gestire indirizzi IPv4 e IPv6 per la comunità della Ricerca e dell'Istruzione. Nel 2016 sono state assegnate **31 nuove classi IPv4 e 6 classi IPv6**.

Durante l'anno si sono concluse le attività sulle procedure amministrative riguardanti reti legacy di cui alcuni enti GARR risultano assegnatari, secondo la policy definita da RIPE, la Regional Internet Registry per l'Europa. In totale sono state gestite 8 procedure di registrazione per le classi IP di tipo Provider Independent e 51 per le reti legacy. Sono stati eseguiti aggiornamenti sui dati tecnici ed amministrativi nel database di RIPE ed è stata fornita assistenza sulla configurazione del DNS per il reverse lookup delle reti allocate.

37 CLASSI IPV4 E IPV6 ASSEGNATE

IDENTITÀ DIGITALI



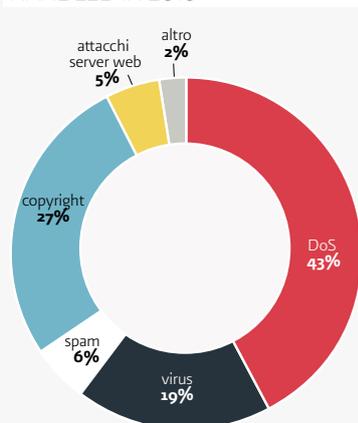
Nel 2016 la Federazione IDEM è cresciuta con l'adesione di **5 nuovi Membri** (per un totale di 73) e **2 nuovi Partner** (per un totale di 23). Nel 2016 sono stati registrati **6 nuovi identity provider** e **13 nuovi service provider**, tra i quali si segnala il portale di MOOC Eduopen, la piattaforma di valorizzazione delle competenze Bestr, i servizi attivati da Indigo DataCloud, Clarin-IT, Cherenkov Telescope Array (CTA) e i servizi di editoria digitale de Il Mulino.

Gli utenti con identità digitale IDEM nel 2016 sono stimati in 4,3 milioni, essi hanno potenzialmente accesso ad oltre 1400 servizi che vengono condivisi su scala internazionale grazie all'interfederazione eduGAIN. Il

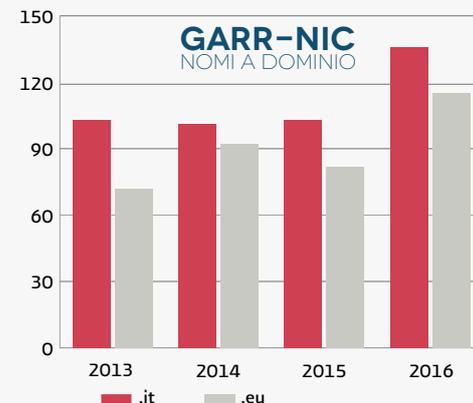
SEGNALAZIONI DI SICUREZZA GESTITE
SECURITY TICKETS HANDLED



TIPO DI SEGNALAZIONI DI SICUREZZA GESTITE NEL 2016
TYPE OF SECURITY TICKETS HANDLED IN 2016



DOMINI .IT & .EU REGISTRATI
DOMAINS NAMES .IT & .EU REGISTERED



DOMAINS



In 2016 GARR registered the highest number of requests for new domain name registrations ever: **215 between .it and .eu**. The majority of them were received from public universities and research organisations, in particular the National Council of Research. During the year GARR-NIC provided assistance on the DNS configuration both in the registration and in the maintenance of users' name servers. Further support was provided to victims of cybersquatting, an activity where someone takes possession illegally of a domain name to commit a fraud.

136 REGISTERED .IT DOMAINS

115 REGISTERED .EU DOMAINS

IP ADDRESSES



GARR LIR takes care of allocating and managing IPv4 and IPv6 addresses for the R&E community. **31 new IPv4 networks** and **6 IPv6** ones were allocated in 2016. During the year, GARR completed with RIPE (Regional Internet Registry for Europe) the management of Legacy networks originally assigned within its community: overall, 8 procedures for provider-independent IP classes and 51 for legacy network were carried out. Updates on technical and administrative data in the RIPE database were performed and assistance was provided about configuring DNS for the reverse lookup of the allocated networks.

37 NEW ALLOCATED NETWORKS

DIGITAL IDENTITY



In 2016, **5 new members** (tot. 73) and **2 new partners** (tot. 23) joined the Identity Federation IDEM, while **6 new identity providers** and **13 new service providers** were registered, including the MOOC portal EduOpen, the lifelong training and skill certification platform Bestr, services activated by Indigo DataCloud, Clarin-IT, Cherenkov Telescope Array (CTA), and digital publishing services by "Il Mulino".

The number of holders of a IDEM digital identity in 2016 are estimated in about 4,3 million. In principle, these users can access over 1.400 services made available internationally thanks to the EduGAIN

sondaggio tra le organizzazioni federate ha evidenziato una media di 24 milioni di login al mese, valore quasi raddoppiato rispetto al 2015.

Quest'anno molte energie sono state spese per mettere in opera le 6 Resolutions proposte da REFEDS: è stato promosso il passaggio alla **versione 3 di Shibboleth**, anche con corsi di formazione, nessuno degli IDP della Federazione IDEM supporta più in modo esclusivo SAML1., il 100% degli IdP IDEM è registrato in eduGAIN, è stata realizzata una guida per gli SP per installare e configurare correttamente il discovery service con attenzione particolare all'interfaccia utente, è stato realizzato un pacchetto formativo sul corretto rilascio degli attributi da parte degli IdP grazie all'utilizzo delle entity category.

Per soddisfare le esigenze delle **biblioteche** è stata siglata una convenzione con il gruppo CRUI-CARE per una collaborazione che conduca ad una gestione più semplice ed efficiente dell'attivazione del SSO sulle risorse elettroniche in abbonamento.

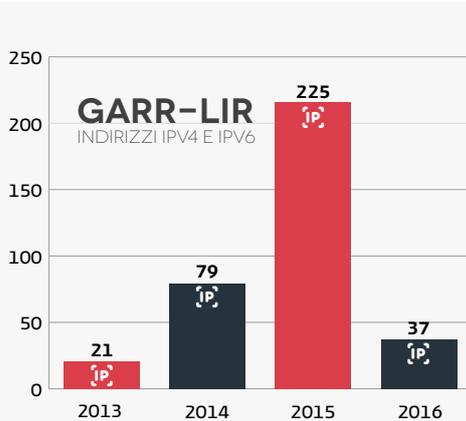
7 NUOVI MEMBRI E PARTNER
13 NUOVI SERVIZI REGISTRATI
OLTRE 1400 SERVIZI IN IDEM/EDUGAIN
24 MILIONI LOGIN AL MESE

WI-FI E MOBILITÀ

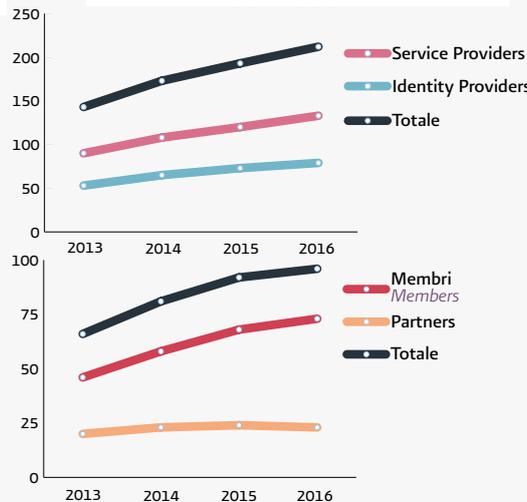

Nel 2016 ci sono state **17 nuove adesioni** alla federazione Eduroam che hanno portato il totale degli aderenti a 166. L'utilizzo del servizio continua a crescere superando quota **60 milioni**. Nel 2016, è proseguito lo sviluppo del tool finalizzato a verificare il corretto funzionamento dei server radius in modo da garantire il buon funzionamento dei meccanismi di roaming. Continua a crescere il servizio **Eduroam CAT (Configuration Assistance Tool)** che automatizza la generazione dei profili da installare sui client. Nel corso dell'anno le organizzazioni che lo hanno adottato sono state 52 con circa 700mila download dei profili generati.

60,6 MILIONI DI ACCESSI

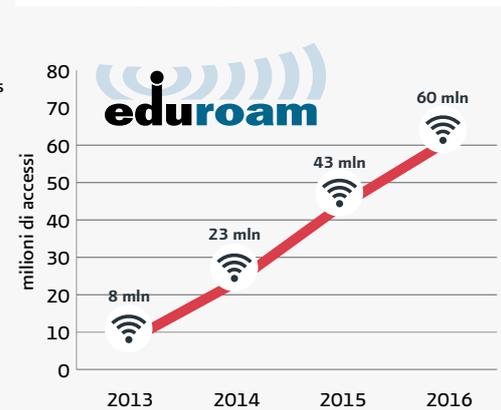
NUOVE RETI IPV4 E IPV6 ASSEGNATE
 NEW IPV4 AND IPV6 NETWORKS ALLOCATED



ADESIONI ALLA FEDERAZIONE IDEM
 JOINING TO IDEM FEDERATION



ACCESSI WI-FI TRAMITE EDUROAM
 WI-FI ACCESS VIA EDUROAM



interfederazione. A survey carried out among federated organizations showed an average of 24 million logins per month, a value almost double compared to 2015. This year, many effort was dedicated to implement the 6 Resolutions proposed by REFEDS: the migration to **Shibboleth 3.0** was promoted, also through dedicated training, and now none of the federation's IdPs supports exclusively SAML; 100% of IdPs is registered in eduGAIN; a discovery service installation and configuration manual addressing SPs, with a special attention to the user interface; a training package addressing IdPs was created on the proper attribute release through the use of entity categories.

To answer the **specific requirements of libraries**, GARR signed a MoU with the CRUI-CARE group, in charge of the negotiation with digital publishers on behalf of universities. The agreement aims at simplify and make more efficient the activation of IDEM SSO on digital resources offered to university subscribers.

7 NEW MEMBERS AND PARTNERS
13 NEW REGISTERED SERVICES
OVER 1.400 SERVICES IN IDEM/ EDUGAIN
24 MILLION LOGINS PER MONTH

WI-FI & MOBILITY


In 2016, **17 new organisations** joined the Eduroam Federation, bringing the total of members to 166. The use of the service continues to grow and reached over 60 million this year. The **eduroam CAT (Configuration Assistance Tool)** service, which allows the automation of client profiles generation, continued to expand, with 52 more organisations adopting it throughout the year and 700.000 profile download generated.

60,6 MILLION ACCESSES

CERTIFICATI DIGITALI



Il Certification Service del GARR rilascia gratuitamente alla propria comunità certificati digitali sia nella versione personale che server. Il fornitore **Digicert** rende disponibili anche certificati EV e object signing. Le organizzazioni della comunità GARR che usufruiscono del servizio sono 173 con un aumento di oltre l'80% rispetto all'anno precedente. Il servizio emette anche, per gli utenti IDEM, certificati abilitati all'autenticazione per i servizi Grid. Nel 2016 sono stati **emessi circa 6.500 certificati**, tra server e personali.

6.581 CERTIFICATI EMESSI
173 ORGANIZZAZIONI ABILITATE

VIDEOCONFERENZA



Il servizio di multivideoconferenza GARR Vconf, che permette di effettuare riunioni tra 80 sedi contemporaneamente, continua ad essere utilizzato da un gran numero di utenti, circa 10.536 nel corso del 2016. Le videoconferenze effettuate sono state circa 2.500. Tra i partecipanti, da segnalare il numero di 2.257 accessi in streaming. Anche il servizio di accesso di emergenza tramite Skype continua ad essere molto utilizzato dall'utenza, tanto da raggiungere spesso la saturazione degli slot disponibili.

2.471 VIDEOCONFERENZE EFFETTUATE
8.784 ORE DI UTILIZZO

SOFTWARE MIRROR

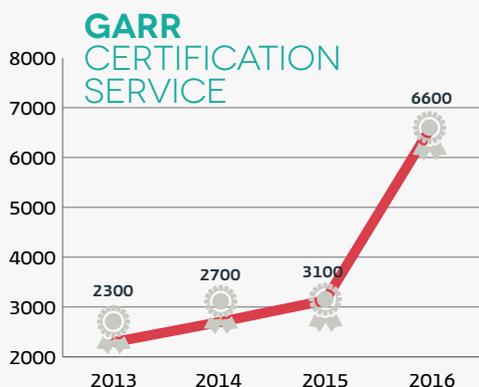


GARR Mirror è il servizio che distribuisce i più utilizzati software pubblici disponibili in rete, per un totale di 160 repository. L'archivio conta circa **37 Terabyte** di dati replicati nei due server ospitati sulla rete GARR a Bari e Catania. Nel corso del 2016 il servizio è passato sotto la piena gestione del GARR.

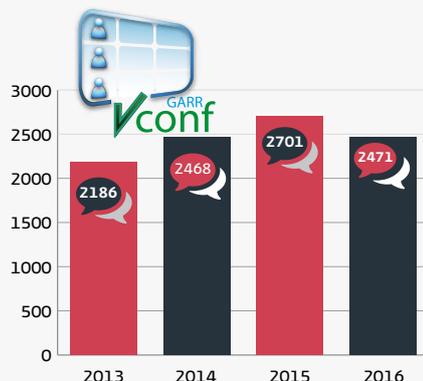
Il traffico annuale generato dal mirror è stato pari a **6.800 TB** sostanzialmente in linea con i valori dello scorso anno.

6.800 TB TRAFFICO ANNUALE
18,8 TB MEDIA TRAFFICO GIORNO

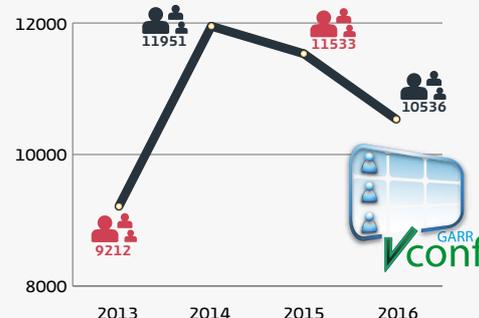
CERTIFICATI DIGITALI RILASCIATI
RELEASED DIGITAL CERTIFICATES



VIDEOCONFERENZE EFFETTUATE
VIDEOCONFERENCES HELD



UTILIZZATORI DI GARR VCONF
GARR VCONF USERS



DIGITAL CERTIFICATES



GARR Certification Service issues personal and server digital certificates to the Research & Education community without additional costs. The current supplier is **Digicert**, who also makes available EV certificates and object signing. The service is currently used by 173 organisations of GARR community, with an increase of 80% compared to 2015. The service also issues e-Science certificates (only available to IDEM users), which can be used to authenticate on a computing grid. In 2016, about **6.500 certificates** were issued, between server and personal ones.

6.581 ISSUED CERTIFICATES
173 ENABLED ORGANIZATIONS

VIDEOCONFERENCING



The GARR Vconf multi-videoconferencing service, which allows real-time audio and video communication between up to 80 sites, continued to be used by a wide number of users (~10.500 users) throughout 2016, with around 2.500 videoconferences organised. Also the "emergency" access through skype continued to be very popular, so much in fact that it often saturated all available slots.

2.471 VIDEOCONFERENCES
8.784 HOURS OF USAGE

SOFTWARE MIRROR



GARR Mirror caters for a more efficient software distribution, including the popular open source software of Sourceforge.net. The archive has **37 TB of data**, distributed in two different servers, in Bari and Catania, and from this year fully managed in house. The traffic generated by GARR mirror in 2016 amounted to **6.800 TB**, remaining substantially stable compared with previous year.

6.800 TB YEARLY TRAFFIC
18,8 TB AVERAGE TRAFFIC PER DAY

PERSONAL STORAGE



Nel primo trimestre del 2016 il servizio GARRbox è stato soggetto a revisione architetture, è stata estesa la scalabilità del servizio a decine di migliaia di utenti potenziali ed è stata adottata la metodologia DevOps per il rilascio continuo degli aggiornamenti senza interruzioni di servizio. Dal punto di vista tecnologico il **servizio è completo**: adotta lo stato dell'arte delle tecnologie di virtualizzazione, cloud e container per applicazioni web scalabili orizzontalmente, con alta affidabilità e continuità.

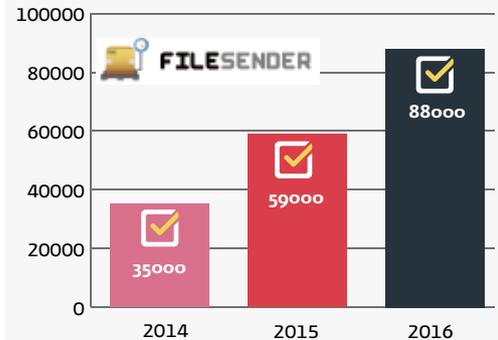
TRASFERIMENTO DATI



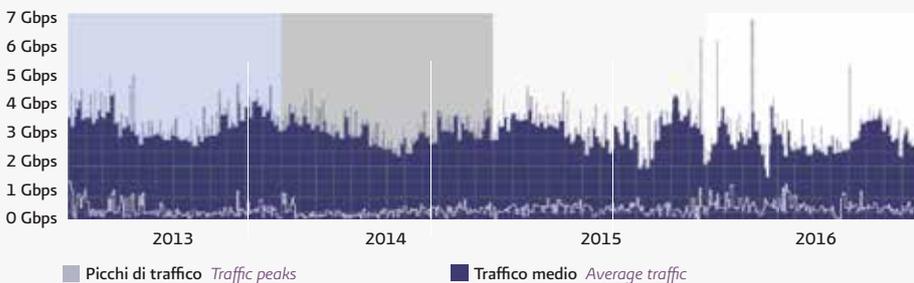
Tra i servizi GARR più diffusi, Filesender permette di inviare file di grandi dimensioni. Nel 2016 il numero di file inviati è stato significativo e pari a circa 88.000. Il successo del servizio è evidente se si considera l'**aumento del 49%** rispetto all'anno precedente. Tra i maggiori utilizzatori, ci sono le università che incidono per oltre il 70% del totale. Tra gli enti, il servizio è utilizzato in particolare dal CNR con oltre 9.000 accessi e a seguire le Università di Bologna, Bari e Firenze e l'OGS, l'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale ognuna delle quali ha usato il servizio più di 6.000 volte nel corso dell'anno.

OLTRE 88.000 FILE INVIATI NEL 2016
34 TB VOLUME DEI DATI INVIATI NEL 2016

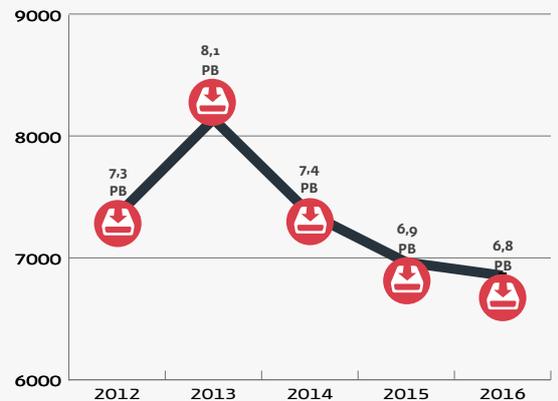
UTILIZZO DI FILESENDER
 USE OF FILESENDER



STATISTICHE DI TRAFFICO DEL MIRROR
 MIRROR TRAFFIC STATISTICS



VOLUME DI TRAFFICO ANNUALE DEL MIRROR
 MIRROR ANNUAL TRAFFIC VOLUME



PERSONAL STORAGE



In the first quarter of 2016, the GARRbox service underwent a major architectural revision, that allowed to escalate the service to tens of thousands of users and introduced the DevOps methodology for the periodical release of updates in the continuity of service.

From a technological standpoint, **the service is fully functional** and it adopts state-of-the-art virtualisation, cloud and container technologies for scalable web applications ensuring high reliability and continuity.

FILE TRANSFER



Among most popular GARR services, Filesender is a file transfer service designed to send large files. In 2016 the number of accesses was an impressive 88.000. The success of this service is self-evident, with a **49% increase** from last year.

The traffic generated by universities, which are amongst the service's heavier users, accounts for the 70% of the total. The heaviest user is however CNR with over 9.000 accesses, followed by the Universities of Bologna and Florence and National Institute of Oceanography and Experimental Geophysics (OGS), who

have used this service more than 6.000 times each throughout the year.

OVER 88.000 ACCESSSES IN 2016
34 TB THE VOLUME OF DATA SENT THROUGH THE SERVICE IN 2016

SUPPORTO SISTEMISTICO

GARR SYSTEM SUPPORT

Il team dei sistemisti garantisce il supporto a strumenti e servizi informatici che permettono lo svolgimento delle attività istituzionali di GARR. Oltre che nell'abituale servizio di **help desk e di manutenzione ordinaria**, nel 2016 il gruppo sistemistico è stato impegnato nell'attività di upgrade, testing e messa in produzione dei router di direzione sostituendo i router Cisco 2921 con i nuovi apparati modulari Cisco ISR 4451X, nelle attività di TCS RA (lifecycle management certificati server) e di supporto alla gestione della rete wireless eduroam e dell'accesso alle risorse attraverso di essa.

Il team è stato inoltre coinvolto nel **supporto alla fruizione live di materiale multimediale** durante gli eventi e al set-up degli accessi wireless ove non presente un'infrastruttura pre-esistente.

Il gruppo effettua inoltre la **manutenzione dei sistemi necessari per la corretta operatività dei servizi di networking** erogati da GARR.

Nell'ambito della seconda fase dell'attività di ammodernamento dell'infrastruttura di consolidamento dei servizi, il team ha inoltre curato sia la dismissione della vecchia infrastruttura di calcolo/storage, sia l'installazione, collaudo e configurazione della nuova piattaforma hardware (blade/SAN FC 16 Gbps), la susseguente migrazione dei servizi esistenti e l'allineamento con l'infrastruttura presso il data center dell'Università "la Sapienza". Anche per l'infrastruttura presso Roma Tizii la scelta dell'infrastruttura è ricaduta su un sistema di calcolo blade e storage area network con connettività Ethernet 4x10 Gbps verso l'esterno e fibre channel 4x16 Gbps verso lo storage, con un consistente numero di dischi SSD.

Nell'ambito di attività di **sicurezza** è stata avviata una collaborazione con l'Università di Modena e l'Università di Cagliari per la realizzazione di sistemi di rilevamento botnets su base analisi DNS logs (anonimizzati tramite software sviluppato dal gruppo sistemistico) ed è proseguito lo sviluppo del prototipo SCARR con supporto ai motori Nessus 5 e 6 e OpenVAS 8 e 9, unitamente ad altre specifiche fornite dal GARR-CERT. Anche per il 2016, il gruppo è stato impegnato nell'attività di blocco DNS dei siti secondo quanto disposto dall'AAMS e dalla Guardia di Finanza. Infine, il gruppo è stato coinvolto nelle attività di collaborazione con il MISE, in particolare per la manutenzione dei sistemi e servizi relativi al progetto internazionale ACDC e al **CERT Nazionale** e nell'installazione e configurazione della piattaforma Infosharing.

56 SERVER FISICI

OLTRE 500 SERVIZI EROGATI ATTRAVERSO INFRASTRUTTURA DI CONSOLIDAMENTO

2 DATA CENTRE INTERCONNESSI A 10 GBPS

18 MACCHINE FISICHE AD ALTA DENSITÀ

312 CORES, **830,4 GHZ** TOTALI, **5.632 GB** RAM

436 MACCHINE VIRTUALI

36 STANDALONE HOSTS PER APPLICAZIONI DI NETWORK MONITORING & ANALYSIS SU 4 POP

10 Gbps CAPACITÀ INTERCONNESSIONI PER NDT (NETWORK DIAGNOSTIC TOOLS)

SYSTEM SUPPORT

GARR SYSTEM SUPPORT

GARR System Support team ensures the smooth operation of information services and tools used by GARR personnel to perform their daily job. Besides the routinely **help desk and maintenance service**, in 2016 the team worked on the upgrade, test and release of routers for the headquarter's network, (new modular Cisco IRS 4451X replaced Cisco 2921), on the lifecycle management of server certificates (TCS RA), and on the support to the eduroam wireless network and to access to resources through it.

The team was also involved in **supporting the diffusion and fruition of live multimedia events** and in the set-up of wireless access to networks in occasion of events.

The team was involved in the **maintenance of the infrastructure management systems for GARR network**. In the second phase of the service infrastructure consolidation, the team decommissioned the old computing and storage infrastructure, proceeded to implement, configure and test the new hardware platform (blade/SAN FC 16 Gbps) at GARR headquarters, and took care of the following service migration and its alignment with the infrastructure located at University of Rome "La Sapienza". For both sites the chosen solution is based on a blade computing system and storage area network with 4x10 Gbps Ethernet connectivity outward and a 4x16 Gbps fibre channel to storage, with a relevant number of SSD disks.

Concerning **security**, a collaboration with the universities of Modena and Cagliari was set up for the implementation of a botnet detection system based on the analysis of anonimised DNS logs (using an anonimisation software developed in house by the system support team), while continued the development of the new SCARR prototype which includes support to Nessus 5 and 6 and OpenVAS 8 and 9 engines, and complying with technical specifications provided by CERT. The DNS blocking action according to the provisions issued by AAMS and by the Italian finance police continued throughout 2016.

The collaboration with the Italian Ministry of Economics (MISE), continued, in particular for the maintenance of systems and services connected to international project ACDC and to **National CERT**, as well as for the installation and configuration of the Infosharing platform.

56 PHYSICAL SERVERS

MORE THAN 500 SERVICES DELIVERED THROUGH CLOUD CONSOLIDATION & VIRTUALIZATION INFRASTRUCTURE

2 DATA CENTRE INTERCONNECTED AT 10 GBPS

18 HIGH DENSITY PHYSICAL SERVERS

312 CORES, **830,4 GHZ** TOTAL, **5.632 GB** RAM

436 VIRTUAL MACHINES

36 STANDALONE HOSTS DEDICATED TO NETWORK MONITORING & ANALYSIS APPLICATIONS ON 4 POP

10 Gbps CAPACITY OF NDT (NETWORK DIAGNOSTIC TOOLS) LINKS

MONITORING

SOFTWARE DESIGN & DEVELOPMENT

Il sistema di monitoring integrato GINS (GARR Integrated Networking Suite) ha visto nel 2016 una completa revisione nell'ottica di interoperare con i dati estratti dal nuovo database GARRXDB. Ora GINS possiede un sistema informativo autonomo che viene popolato e modificato a partire da GARRXDB. Il **nuovo trouble ticket system** è stato pensato per gestire contesti e gruppi di utenti differenti ed è stata creata un'applicazione per la gestione dei ticket relativi agli incidenti di sicurezza a cura dei gruppi CERT e NOC. Inoltre sono stati realizzati e integrati nella

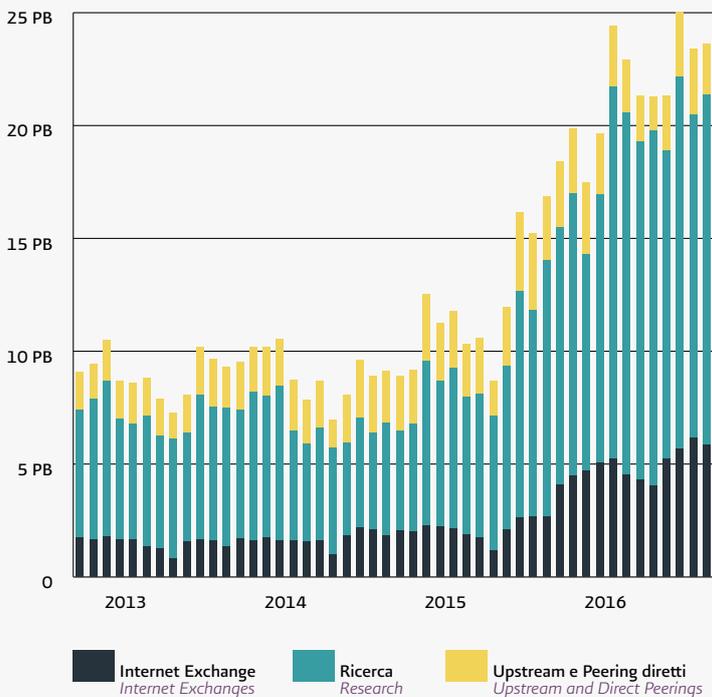
suite **nuovi strumenti** come il sistema di allarmistica degli attacchi DDOS, il sistema di controllo delle VPN MPLS su apparati Juniper, le statistiche di traffico delle singole network IPv4 e IPv6 tool di controllo della saturazione dei link, tool di estrazione allarmi dagli apparati Infinera sia via NBI che via trap listener. Nel contesto delle attività legate al gruppo di lavoro GARR WG-SEC, composto da personale degli enti di ricerca afferenti alla rete GARR, sono state avviate le attività di studio e di sperimentazione di strumenti software dedicati al rilevamento e alla gestione degli attacchi di tipo DoS; in particolar modo si è iniziato a sperimentare il software opensource fastnetmon.

DATABASE

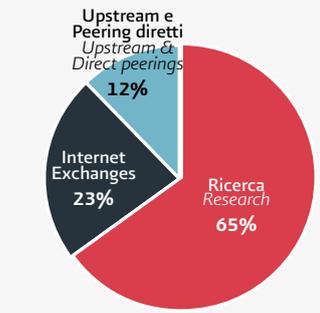
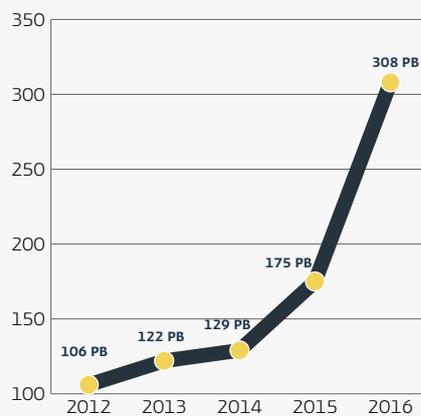
GARRXDB INFORMATION SYSTEM

Nel 2016 è stata rilasciata la prima versione completa del **nuovo sistema informativo GARR** (GarrXdb), disegnato per rispondere alle esigenze di rappresentazione e gestione dei dati della nuova e più complessa infrastruttura di rete. GarrXdb ha una struttura completamente modulare ed è integrato da uno strumento flessibile per la ricerca di informazioni sulla base di criteri e campi definiti dall'utente e da una serie di tool per la rendicontazione e il controllo della fatturazione. Algoritmi specifici sono stati sviluppati per gestire la migrazione dei dati nel nuovo database che ha un modello relazionale completamente differente.

VOLUME DI TRAFFICO DA E VERSO I PEERING DELLA RETE GARR
TRAFFIC VOLUME TO AND FROM THE GARR NETWORK PEERING



VOLUME DI TRAFFICO TOTALE SULLA RETE GARR
TOTAL TRAFFIC VOLUME ON THE GARR NETWORK



TIPOLOGIA DI TRAFFICO DI PEERING
PEERING TRAFFIC TYPE

MONITORING

SOFTWARE DESIGN & DEVELOPMENT

The integrated monitoring system **GINs** (**GARR Integrated Networking Suite**) underwent a complete revision in view of the need of interoperating with the new GARRXDB database. Now GINS has got an autonomous information system that is populated and edited within GARRXDB. The **new trouble ticket system** was conceived to manage different contexts and user groups and an application was created for the NOC and CERT teams to manage tickets.

In addition, **new tools** were included in the suite, such as the alert system for DDOS attacks, the VPN MPLS control system on Juniper equipment, traffic statistics on single IPv4 and IPv6 networks, the link saturation control tool, the alert extraction tool from infinera equipment, both via NBI and trap listener. In the framework of GARR WG-SEC working group on security, which includes both GARR personnel and experts from its user community, study and trial activities were activated on software tools for the DoS detection and management, with a special focus on the opensource software fastnetmon.

DATABASE

GARRXDB INFORMATION SYSTEM

In 2016 GARR released the first full version of GarrXdb, the **new information system**, designed to better represent and manage the information related to the newer and more complex network infrastructure. GarrXdb has a fully modular architecture and includes flexible tools for customised searches on the database, accounting and invoicing. Specific algorithms were developed to import data from the old database, which had a very different relational model.

PROGETTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

NATIONAL AND INTERNATIONAL PROJECTS

Nel 2016 GARR è stato coinvolto in diversi progetti nazionali ed internazionali, finalizzati al miglioramento della connettività, alla ricerca sulle tecnologie per le identità digitali federate e al supporto a infrastrutture digitali di ricerca in vari settori tematici.

PROGETTI NAZIONALI

SUPPORTO ALLA COMUNITÀ BIOMEDICA

Nel corso del 2016 per il progetto **Colibrì** è stata effettuata la migrazione dell'ambiente di produzione e di quello di sviluppo su infrastruttura GARR-X Progress in ambiente VMware, per continuità con la precedente installazione. La durata del progetto è stata estesa fino a febbraio 2017. Il progetto, il cui scopo è la creazione di un database di immagini di RMN di malattie rare neurologiche in età pediatrica, è finanziato dal Ministero della Salute ed è coordinato dall'IRCCS E. Medea. GARR è partner del progetto insieme all'IRCCS Bambino Gesù di Roma e l'IRCCS San Raffaele di Milano: 16 altri centri su tutto il territorio nazionale figurano come contributori di dati. Oltre al sito web del progetto, GARR ospita sia l'ambiente di produzione che quello di sviluppo. A fine 2016 i casi raccolti ammontavano a circa 900, ma l'obiettivo è utilizzare gli ultimi mesi di progetto per aumentarne il numero.

Sempre in campo biomedico, **GridCORE** (COgnitive REhabilitation) è un progetto cofinanziato dal Ministero della Salute e dalla Regione Lazio coordinato dall'IRCCS San Raffaele Pisana, con l'obiettivo di valutare l'efficacia di nuove terapie di allenamento cognitivo in pazienti affetti dal morbo di Parkinson. Gli altri partner del progetto sono IRCCS Santa Lucia e GARR.

In questo progetto GARR funge da liaison con il servizio sviluppato nell'ambito del progetto FP7-DECIDE e per gli aspetti infrastrutturali di rete, di storage e calcolo distribuito. GARR ha curato l'integrazione degli applicativi sviluppati dagli altri partner e ha collaborato a modificare l'applicazione GridEEG (sviluppata nel progetto DECIDE) estendendola e permettendo di acquisire i risultati dei test effettuati su un'applicazione sviluppata dagli altri partner del progetto (TABCOG), consentendo la scelta della popolazione di confronto (Alzheimer/Parkinson) e il con-

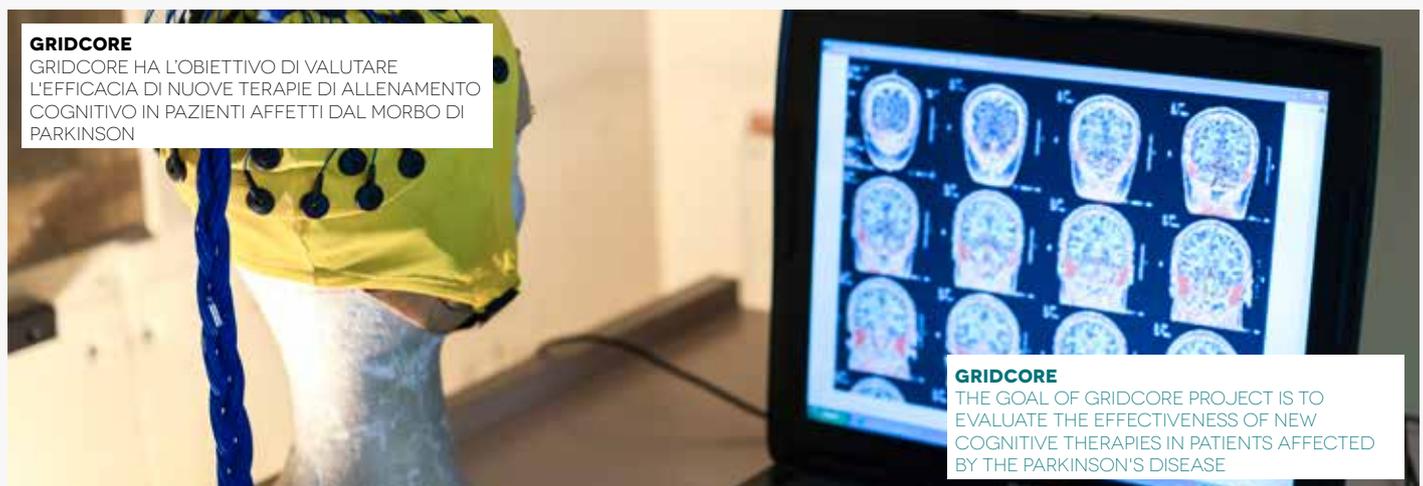
In 2016 GARR was engaged in a number of national and international projects aimed at connectivity enhancement, federated identities, and the support to digital research infrastructures in various thematic sectors.

NATIONAL PROJECTS

SUPPORT TO THE BIOMEDICAL COMMUNITY

During 2016, for the **Colibrì** project GARR proceed with the migration of the production and development environments to GARR-X Progress infrastructure in VMware environment, in order to ensure the continuity with the previous installation. The duration of the project was extended until February 2017. The project, whose purpose is to create a RMN image database of rare neurological diseases in pediatric age, is funded by the Ministry of Health and coordinated by IRCCS E. Medea. GARR is partner of the project together with IRCCS Bambino Gesù of Rome and IRCCS San Raffaele in Milan: 16 other centres throughout the country are listed as data contributors to the project. In addition to the project website creation and management, GARR hosts both production and development environments. At the end of 2016 collected cases amounted to about 900, but the goal is to raise this number in the last months of the project.

Also in the biomedical field, **GridCORE** (COgnitive Rehabilitation) is a project co-funded by the Ministry of Health and the Lazio Region and coordinated by IRCCS San Raffaele Pisana, whose goal is to evaluate the effectiveness of new cognitive therapies in patients affected by the Parkinson's disease. Other project partners are IRCCS Santa Lucia and GARR. In this project GARR acts as a liaison with the service developed under the FP7-DECIDE project and for all aspects related to the network, storage and distribution infrastructure. GARR was involved in the integration of applications developed by other partners and collaborated to modify the GridEEG application (developed in the DECIDE project) by extending it and allowing it to acquire test results for an application developed by other project partners (TABCOG). Thanks to this integration, it was possible to use the pre-



GRIDCORE
GRIDCORE HA L'OBIETTIVO DI VALUTARE L'EFFICACIA DI NUOVE TERAPIE DI ALLENAMENTO COGNITIVO IN PAZIENTI AFFETTI DAL MORBO DI PARKINSON

GRIDCORE
THE GOAL OF GRIDCORE PROJECT IS TO EVALUATE THE EFFECTIVENESS OF NEW COGNITIVE THERAPIES IN PATIENTS AFFECTED BY THE PARKINSON'S DISEASE

fronto del tracciato EEG nel tempo. Il progetto si è concluso a fine dicembre 2016.

Nel 2016 è continuato il supporto di GARR al progetto **INNI-MS**, finanziato dalla Fondazione Italiana Sclerosi Multipla (FISM) per lo sviluppo di un database di immagini di risonanza magnetica di pazienti affetti da sclerosi multipla. GARR è coinvolto tramite una convenzione trilaterale con l'Ospedale San Raffaele e la Fondazione Centro San Raffaele, sotto l'egida del Ministero della Salute, oltre a un accordo specifico con il FISM stipulato alla fine del 2014, per la fornitura di risorse di calcolo e di storage, e di supporto nello sviluppo dello schema del database della relativa interfaccia di accesso.

Nel corso del 2016 è stata completata l'attività di sviluppo del database di immagini di risonanza magnetica di pazienti affetti da sclerosi multipla. È stato finalizzato il disegno del database,

sono state definite le procedure di accesso, inserimento ed estrazione delle immagini e l'interfaccia grafica di accesso è stata conseguentemente aggiornata: sulla base delle specifiche raccolte è stata stesa una procedura di collaudo, che l'applicazione "database INNI-MS" ha superato con successo a Novembre 2016. Tale database, permette agli ospedali coinvolti di inserire nel sistema le risonanze magnetiche e le informazioni sui trattamenti dei pazienti, estrarre dal sistema studi di risonanza completi o parti di interesse specifico selezionando in base ad ampi criteri di ricerca. Il database conta a oggi oltre 2.500 studi di risonanza anonimizzati, relativi a 1.400 pazienti.

CONNETTIVITÀ INTERNAZIONALE



Nel 2016 il GARR ha partecipato a proget-

ti internazionali finanziati dalla Commissione Europea nell'ambito del programma Horizon2020.

GN4-1 e GN4-2 sono i progetti che si sono svolti durante il 2016 nell'ambito del **Framework Partnership Agreement (FPA) GÉANT2020** fra le reti della ricerca europee, GÉANT e la Commissione Europea con l'obiettivo di realizzare il communications commons europeo. Avviato nel 2015, l'accordo durerà fino al 2021 e prevede che all'interno di esso vengano finanziati dalla Commissione Europea dei progetti specifici. Dopo GN4-1, terminato a metà 2016, è seguito GN4-2 della durata di 32 mesi ed un finanziamento medio per anno di 23M €.

Il progetto **GN4-1** ha avuto lo scopo di continuare a gestire ed evolvere la rete GÉANT ed i suoi servizi. Le sue attività si sono concluse ad aprile 2016 ed ha finanziato il fun-

GÉANT2020
 🕒 01/06/2015 - 01/02/2021
 🏢 H2020 DGCNECT
 🏢 40 partners
 🌐 www.geant.org

GN4-1
 🕒 01/05/2015 - 31/08/2016
 🏢 H2020 DGCNECT
 🏢 38 partners
 💰 44M€ (25M€ EC funds)
 🌐 www.geant.org

GN4-2
 🕒 01/05/2016 - 31/12/2018
 🏢 H2020 DGCNECT
 🏢 38 partners
 💰 95M€ (59M€ EC funds)
 🌐 www.geant.org

EUMEDCONNECT3
 🕒 01/09/2011 - 31/12/2016
 🏢 ENPI SOUTH
 🏢 9 partners
 💰 9 M€ (3.3 M€ EC funds)
 🌐 www.eumedconnect3.net

BELLA - S1
 🕒 01/05/2016 - 30/04/2019
 🏢 H2020 DGCNECT, DG Growth, DG DEVCO
 🏢 38 partners
 💰 12,4M€ (10M€ EC funds)
 🌐 http://cordis.europa.eu/project/rcn/207198_en.html

BELLA - T1
 🕒 17/08/2016 - 16/08/2019
 🏢 EUROPEAID
 🏢 11 partners
 💰 12M € (8M€ EC funds)
 🌐 <https://bella-tender.redclara.net>

vious application and apply it to a double population (patients affected by Alzheimer or Parkinson) and the comparison of the EEG path over time. The project was concluded at the end of December 2016.

In 2016, GARR continued to support the **INNI-MS** project, funded by the Italian Multiple Sclerosis Foundation (FISM) and aimed at developing a database of magnetic resonance images of patients with multiple sclerosis. GARR is involved through a trilateral agreement with the San Raffaele Hospital and the Centro San Raffaele Foundation, under the auspices of the Ministry of Health. Within this agreement and another specific agreement with the FISM, GARR provides computing and storage resources as well as support in developing the database and its access interface.

In 2016, the activity of developing the MR

imaging database was completed. The database design was finalized, the procedures for accessing, inserting, and extracting images were defined and the access interface was updated accordingly: on the basis of the collected specifications a test procedure was established, which the application "INNI-MS database" successfully passed in November 2016. This database allows hospitals involved to: insert magnetic resonances and patient treatment information into the system, extract complete MR studies or specific interest groups from the system. The database currently counts over 2.500 anonymised resonance studies, involving 1.400 patients.

INTERNATIONAL CONNECTIVITY



In 2016, the Consortium GARR parti-

icipated in international projects funded by the European Commission under the Horizon2020 program. GN4-1 and GN4-2 are the projects carried out in 2016 within the **FPA (Framework Partnership Agreement) GÉANT2020**, signed by the European National Research and Education Networks, GÉANT and the European Commission with the aim of developing of the European Communication Commons. The agreement will last until 2021 and provides for specific projects to be funded within the European Commission. After GN4-1, ending in mid 2016, the GN4-2 followed with a 32-month duration and an average funding of 23M € per year.

The **GN4-1** project aims at continuing to manage and evolve GÉANT network and its services. Its activities ended in April 2016

zionamento della rete fino a giugno 2016. Il progetto ha continuato a gestire ed evolvere la rete pan-europea GÉANT ed i servizi che offre alle reti della ricerca. GARR ha partecipato in varie attività legate alla rete ed allo sviluppo dei servizi; ha continuato a svolgere attività di coordinamento come chair del Network Advisory Board e quella di controllo della qualità della documentazione prodotta nel Progetto (QASPER). Ha collaborato inoltre alle attività di sicurezza, autenticazione e autorizzazione nelle attività SA5 e JRA3. GARR è stato il lead developer dell'eduGAIN connectivity check, un software che ha la funzione di identificare IdP che non siano propriamente configurati, con l'obiettivo ultimo di migliorare la qualità di eduGAIN, sviluppato nell'ambito del task 5 di SA5 e divenuto operativo come servizio a partire dal primo gennaio 2016. Questa attività è pro-

seguita in GN4-2 confluendo in JRA3. Il progetto **GN4-2** è iniziato il primo maggio 2016 e ha un termine previsto a dicembre 2018. In questo progetto GARR partecipa a diversi task: sviluppo dell'infrastruttura ottica, studio delle tecnologie SDN e NFV, evoluzione dei servizi di rete, tecnologie di autenticazione e autorizzazione, sviluppo di eduGAIN, protezione da attacchi di tipo DDoS, sviluppo dei protocolli di sicurezza, operazioni dei servizi di sicurezza, sviluppo di servizi multimediali real-time.

 AFRICA E MEDIO-ORIENTE

Iniziativa attiva da quasi 15 anni e oggi alla sua terza edizione, EUMEDCONNECT ha l'obiettivo di interconnettere ad alta capacità le reti della ricerca e dell'istruzione del Nordafrica e del Medio Oriente alla rete GÉANT e, attraverso di essa, al sistema del-

le reti della ricerca mondiali. Un'altra azione del progetto è quella di offrire training di alto livello e condividere esperienze e buone pratiche con i gestori delle reti nazionali della ricerca (NREN) presenti nella regione, promuovendone la crescita e l'evoluzione. L'obiettivo alla base di queste azioni è il rendere le comunità della ricerca e dell'istruzione dei Paesi dell'Africa Mediterranea e del Medio Oriente più vicine ai loro colleghi europei e metterle in grado di partecipare attivamente alle grandi collaborazioni di ricerca a livello globale.

EUMEDCONNECT3 è stato recentemente esteso fino alla fine del 2019 con un finanziamento supplementare da parte della Direzione Generale per l'Allargamento e le Politiche di Vicinato della Commissione Europea.

AARC
 AUTHENTICATION AND AUTHORISATION FOR RESEARCH AND COLLABORATION
 01/05/2015 - 30/04/2017
 H2020 EINFRA
 20 partners
 2.9 M€ (2.9 M€ EC funds)
 www.aarc-project.eu



EUMEDCONNECT3
 EARTH OBSERVATION AND CLIMATE CHANGE RESEARCH ARE AMONG THE DISCIPLINES THAT LEVERAGE THE HIGH BANDWIDTH LINKS OF THE EUMEDCONNECT3 PROJECT

EUMEDCONNECT3
 OSSERVAZIONE DELLA TERRA E STUDIO SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI SONO TRA LE DISCIPLINE CHE SFRUTTANO I LINK AD ALTA CAPACITÀ RESI DISPONIBILI DAL PROGETTO

and network operations were funded until June 2016. The project continued to manage and evolve the pan-European GÉANT network and the services it offers to research networks. GARR has participated in various activities related to network and services development and it continued to co-ordinate as chair of the Network Advisory Board and to perform quality control activities of the documentation produced in the project (QASPER). GARR has also worked in particular on security, authentication and authorization activities in SA5 and JRA3 activities. GARR was the lead developer of the eduGAIN connectivity check, a software that identifies IdPs that are not properly configured, with the ultimate goal of improving the quality of eduGAIN, developed within SA5's task 5 and becoming an operative in January

1, 2016. This activity continued in GN4-2. The **GN4-2** project began on May 2016 and is scheduled to finish in December 2018. In this project, GARR participates in several tasks: development of optical infrastructure, study of SDN and NFV technologies, evolution of network services, authentication and authorization technologies, development of eduGAIN, protection against DDoS attacks, development of security protocols, security services operations, real-time multimedia services development.

 AFRICA & THE MIDDLE-EAST

The initiative, which has been active for almost 15 years and now is at its third edition, aims at interconnecting North African and Middle Eastern research and education networks to the GÉANT network and through it to the research networks worldwide. Another action

of the project is to offer high-level training and share experiences and good practices with the NRENs in the region, promoting their growth and evolution. The underlying objective of these actions is to make the research and education communities of Mediterranean and Middle Eastern Countries closer to their European counterparts and enable them to actively participate in large global research collaborations.

EUMEDCONNECT3 has recently been extended until the end of 2019 with additional funding from the European Commission's Directorate-General for Enlargement and Neighborhood Policy.

 LATIN AMERICA

The **BELLA** (Building European Link to Latin America) programme started in May 2016 with the aim of directly linking South American research networks with their

 AMERICA LATINA

Il programma **BELLA** (Building European Link to Latin America) è partito a maggio 2016 con l'obiettivo di collegare direttamente le reti della ricerca sudamericane con quelle europee attraverso un nuovo collegamento transatlantico. Un ulteriore obiettivo è sviluppare la rete regionale latinoamericana (RedCLARA) in modo che il nuovo link possa essere sfruttato al massimo. Il progetto avrà ricadute positive non solo sulla comunicazione tra le comunità scientifiche, ma anche sul mercato delle telecomunicazioni, poiché la posa del nuovo cavo, che sarà anche aperto ad usi commerciali, permetterà di svincolare la comunicazione tra i due continenti dal passaggio per gli Stati Uniti, che oggi interessa circa l'85-90% delle telecomunicazioni tra Europa ed America Latina. Il coordinamento tecnico è gestito da GARR per l'Europa e da RedCLARA per l'America Latina, BELLA è co-finanziato da 3 Direzioni Generali della Commissione Europea (DG-DEVCO, DG-CONNECT e DG-GROWTH) e dai Paesi

dell'America Latina.

Il programma si articola in due progetti: **BELLA-S**, finalizzato alla realizzazione del collegamento intercontinentale sottomarino e **BELLA-T**, finalizzato allo sviluppo della rete regionale latino-americana.

STANDARDIZZAZIONE

 INTERNET ENGINEERING TASK FORCE GARR ha partecipato attivamente a **IETF** nella figura del Coordinatore dell'Application Area Directorate di IETF, che supervisiona il lavoro di revisione delle specifiche degli standard IETF dell'area "Servizi Applicativi", prima che siano trasmessi per l'eventuale approvazione. Il compito è stato sia di amministrazione e coordinamento, sia di discussione tecnica nel gruppo di esperti.

IDENTITÀ DIGITALI

 INFRASTRUTTURE DI AUTENTICAZIONE E AUTORIZZAZIONE Il progetto Authentication and Authorisation for Research and Collaboration (**AARC**), iniziato il 1 maggio 2015 finanziato dalla

European counterparts through a new direct transatlantic link. A further objective is to develop the Latin American regional network (RedCLARA) so that the new link can be exploited to its full potential. The project will have a positive impact not only on communication between the scientific communities but also on the local telecommunications market, as the laying of this new cable, which will also be open to commercial use, will free the communication between the two continents from the transit to the United States cables, which today accounts for approximately 85-90% of telecommunications between Europe and Latin America.

The technical coordination is carried out by GARR for Europe and RedCLARA for Latin America, BELLA is co-funded by 3 DGs of the European Commission (DG-DEVCO, DG-CONNECT and DG-GROWTH) and the Latin American countries. The programme is divided into two projects: **BELLA-S**, aimed at the building of the intercontinental submarine connection and **BELLA-T**, aimed at the development of the Latin American regional network.

STANDARDIZATION

 INTERNET ENGINEERING TASK FORCE GARR participates in **IETF** as Coordinator

of the Application Area Directorate of IETF, which oversees the revision of specific IETF standards in the "Application Services" area, before their submission for approval. The task includes both administration and coordination activities, as well as technical discussion within the experts group.

DIGITAL IDENTITIES

 AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION INFRASTRUCTURES The Authentication and Authorization for Research and Collaboration project (**AARC**), started in May 2015, funded by the EC within a call dedicated to e-Infrastructures, continued throughout 2016. The project aims to identify the best practices, and the most suitable components for building authentication and authorization infrastructures (AAs) that can meet the needs of the research community, and in particular those of inter-institutional collaboration. The project leverages federated access and inter-federation service of eduGAIN.

In AARC, GARR is responsible for managing training, modeling, and pilot services for identity-related technologies.

CE attraverso un bando sulle e-Infrastructures, è continuato per l'intero 2016. Il progetto ha lo scopo di individuare le migliori pratiche, ed i componenti più adatti, per la costruzione di infrastrutture di autenticazione e autorizzazione (AAI) in grado di soddisfare le esigenze della comunità della ricerca, ed in particolare quelle delle collaborazioni inter-istituzionali. Il progetto fa leva sull'accesso federato e sul servizio di inter-federazione eduGAIN.

In AARC, GARR ha la responsabilità di gestire attività di formazione, modellazione e servizi pilota per le tecnologie legate alle federazioni di identità.



UN PONTE DIGITALE TRA EUROPA E AMERICA LATINA
IL PROGRAMMA BELLA, È PARTITO A MAGGIO 2016 CON L'OBBIETTIVO DI CONNETTERE DIRETTAMENTE LE RETI DELLA RICERCA SUDAMERICANE CON QUELLE EUROPEE ATTRAVERSO UN NUOVO COLLEGAMENTO TRANSATLANTICO

A DIGITAL BRIDGE BETWEEN EUROPE AND LATINA AMERICA
THE BELLA PROGRAMME STARTED IN MAY 2016 WITH THE AIM OF DIRECTLY LINKING SOUTH AMERICAN RESEARCH NETWORKS WITH THEIR EUROPEAN COUNTERPARTS THROUGH A NEW DIRECT TRANSATLANTIC LINK.

CORSI DI FORMAZIONE

🖥️ COMPETENZE AVANZATE PER LE INFRASTRUTTURE DIGITALI

Nel corso del 2016 sono stati svolti **14 corsi di formazione** su argomenti che hanno spaziato dall'installazione di eduroam, al monitoring di rete, alla creazione e distribuzione di Open Educational Resources e alla sicurezza e privacy online.

Oltre ai corsi in presenza, è attiva **Learning GARR**, la piattaforma Moodle per la formazione a distanza che contiene tutto il materiale e le informazioni legate alle attività di formazione GARR.

Inoltre, nella piattaforma di Progress in Training legata al progetto omonimo, sono al momento presenti **5 corsi in autoapprendimento**, con video lezioni e materiale didattico scaricabile. Oltre alle versioni in italiano e in inglese del corso "Comprendere e valorizzare le Infrastrutture Digitali", nel 2016 sono stati aggiunti i corsi rielaborati dalle lezioni del Master erogato durante il progetto di formazione Progress in Training.

14 CORSI DI FORMAZIONE

ALFABETIZZAZIONE DIGITALE

📖 CONOSCERE INTERNET

Nel suo continuo impegno per diffondere l'alfabetizzazione digitale e contribuire attivamente alla riduzione del divario digitale nel Paese GARR ha realizzato **Conoscere Internet**, una campagna promozionale per la diffusione del materiale educativo realizzato per il progetto di alfabetizzazione digitale di Progress in Training, in collaborazione con l'associazione Assoprovider. Al fine di garantire un'ampia diffusione di questo corso gratuito, le 12 video lezioni che compongono i 4 moduli sono state caricate all'interno del canale Youtube GARR in modo da permettere una maggiore diffusione e una fruizione più semplice del materiale formativo.

BORSE DI STUDIO E TIROCINI

🎓 FORMAZIONE PER GIOVANI INNOVATORI

Nel corso del 2016, i titolari delle Borse di Studio "Orio Carlini" assegnate nel 2015 hanno svolto gran parte della propria attività. Durante l'anno, sono inoltre state assegnate **10 nuove borse di studio** e sono stati organizzati due "Borsisti Day" (la settima ed ottava edizione) per dare l'opportunità ai borsisti del 2014 e 2015 di illustrare l'andamento dell'attività svolta.

UP2UNIVERSITY

🧠 STRUMENTI E SERVIZI INNOVATIVI PER L'APPRENDIMENTO

Durante i primi mesi del 2016 GARR è stato impegnato nella stesura di due proposte di progetto per la call Horizon 2020 ICT-22. Una delle due, **UP2University**, ha superato la selezione e inizierà nel 2017. Il lavoro di scrittura del progetto ha riguardato in particolare la parte relativa al WP6, su sicurezza, identità e privacy, che è stato poi assegnato al GARR come responsabilità. C'è stato inoltre un primo coinvolgimento delle scuole che fanno parte del pilot del progetto.

TRAINING COURSES

🖥️ ADVANCED COMPETENCIES ON E-INFRASTRUCTURES

In 2016, **14 training courses** have been delivered and the topics ranged from how to install eduroam, network monitoring, creating and distributing Open Educational Resources, and cybersecurity and data privacy.

In addition to these education events, GARR has made available **Learning GARR**, a Moodle platform for distance learning that contains all material and information related to GARR training activities. On the Progress in Training platform linked to the same project, there are currently **5 courses available**, each one including with video lessons and downloadable educational material. In addition to the Italian and English versions of the course "Understanding and Enhancing Digital Infrastructures", in 2016 some courses of the Master held within Progress in Training project were re-elaborated added to the e-learning platform.

14 TRAINING COURSES

DIGITAL LITERACY

📖 GETTING TO KNOW INTERNET

Within its continuous commitment to promote digital literacy and actively contribute to the reduction of the digital divide in the Country, GARR has implemented **Conoscere Internet (Getting to know Internet)**, a promotional campaign to disseminate the educational material already produced for Progress in Training, in collaboration with Assoprovider, the association of Italian independent Internet providers. In order to ensure a high participation to this free and open course, the 12 video lessons composing the course have been uploaded to GARR Youtube channel so as to allow for the widest possible indexing of the material and the use of the courses with no need for the users to register on the Moodle platform.

SCOLARSHIPS AND INTERNSHIPS

🎓 TRAINING FOR YOUNG INNOVATORS

In 2016, the holders of "Orio Carlini" scholarships, awarded in 2015, have carried out a large part of their projects. During the year, further **10 new scholarships** were awarded and the 7th and 8th "Borsisti Day – Scholars' Day" were held in order to give scholars the opportunity to present the result of their projects.

UP2UNIVERSITY

🧠 INNOVATIVE TOOLS AND SERVICES FOR LEARNING

During the first months of 2016, GARR was involved in the drafting of the two proposals for the Call Horizon 2020 ICT-22. One of the two proposals, **UP2University**, successfully passed the selection and will start in 2017. The writing work of the project concerned in particular the WP6, security, identity and privacy section, which was then assigned to GARR as an activity. During the year there was also a first involvement of the schools that took part in the project pilot.



EVENTI

📅 ORGANIZZAZIONE E PARTECIPAZIONE AD EVENTI

Nel corso dell'anno molti sono stati gli eventi organizzati da GARR: ad aprile si è svolto a Roma, presso la Sede Centrale del CNR, il **Workshop GARR**, l'ormai consueto appuntamento per i professionisti del networking che operano sulla rete GARR. Seguono due edizioni del **Borsisti Day** (Roma, 20 gennaio e 14 dicembre), l'**IDEM Day** (Roma, 6-8 giugno) rivolto ai referenti tecnici impegnati nella gestione delle identità digitali.

Due **concerti a distanza** effettuati con il sistema LOLA dal Conservatorio Tartini di Trieste con l'Università di Musica e delle Arti di Vienna (11 giugno) e con la nuova sede dell'Accademia di Musica di Lubiana (19 ottobre, prima mondiale di un'orchestra sinfonica con solisti remoti).

Con un concerto a distanza tra Ancona e Cassino e con un percorso espositivo sulla storia di Internet ospitato dai Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN, GARR ha partecipato alla **Notte europea dei ricercatori** (30 settembre).

Al fine di promuovere la formazione sulle competenze digitali, GARR con Assoprovider hanno proposto una campagna dal titolo **Conoscere Internet**: lezioni per superare il digital divide. Una campagna lanciata il 14 ottobre a Palermo e promossa ad Assisi con in un incontro presso la Sala del Consiglio comunale il 29 novembre.

GARR è stato presente, con un proprio spazio espositivo, alla XIV edizione dello **Smart Education & Technology Days** presso la Città della Scienza di Napoli (19-21 ottobre).

Nell'ambito del **Romaeuropa Festival** (Roma, 10-13 novembre), GARR ha partecipato attivamente all'organizzazione dello spettacolo "Il ratto di Europa", spettacolo a distanza svolto a Roma, tra l'Aula Ottagonale delle Terme di Diocleziano e il teatro di Palazzo Altemps.

Infine, dal 30 novembre al 2 dicembre presso l'Università di Firenze si è svolta la **Conferenza GARR** dal titolo "The CreActive Network: il lato creativo della rete" il cui obiettivo è stato mostrare il ruolo della rete come spazio aperto di condivisione e creazione di nuova scienza e cultura.

EVENTS

📅 ORGANISATION AND PARTICIPATION IN EVENTS

During 2016 GARR organised several events: in April the **Annual Workshop** was held at the National Research Council in Rome, a recurring event for the networking experts who operate on GARR network. Two events were dedicated to GARR scholarships: the 7th and the 8th **Borsisti Day** (Rome, 20 January and 14 December). The traditional appointment for the technical focal points that are interested in digital identity (**IDEM Day**) took place in Rome from the 6 to the 8 June.

Using the LOLA system, Tartini Music Conservatory of Trieste held 2 networked concerts, respectively with the University of Music and Arts of Vienna (11 June) and the Music Academy of Lubiana (19 October), the latter a world premiere for a networked concert with a symphonic orchestra and remote solos. Also, on occasion of the **European Researchers Night** (30 September) GARR organised a double event: a networked concert between the cities of Ancona and Cassino and an exposition on the History of the Internet, hosted by the National Laboratories of Nuclear Physics in Frascati (LNF-INFN).

Within its continuous effort to promote e-skills, together with Assoprovider GARR has launched the campaign **Conoscere Internet** (Getting to know Internet: lessons to bridge the digital divide). This initiative was launched on 14 October in Palermo and subsequently promoted in Assisi on 29 November.

Moreover, GARR participated in the XIV edition of the **Smart Education & Technology Days** at the City of Science in Naples (19-21 October).

Within the performing arts event **Romaeuropa Festival** (Rome, 10-13 November), GARR played an active role by organising the performance "Il ratto di Europa", a networked theatre performance that took place simultaneously at the Octagonal Hall of the Diocletian Baths and at Palazzo Altemps in Rome.

Finally, from 30 November to 2 December, GARR organised the **GARR Conference** "The CreActive Network: the creative side of the network" with the aim of demonstrate how the network can be an open space for sharing and creating science and culture.



WORKSHOP GARR 2016
CIRCA 400 PARTECIPANTI PER L'EVENTO
PER I PROFESSIONISTI DEL NETWORKING

WORKSHOP GARR 2016
ABOUT 400 PARTICIPANTS AT THE EVENT
DEDICATED TO THE NETWORKING EXPERTS



ROMAEUROPA FESTIVAL
IL RATTO DI EUROPA: SPETTACOLO A DISTANZA TRA
L'AULA OTTAGONA DELLE TERME DI DIOCLEZIANO
E IL TEATRO DI PALAZZO ALTEMPS

ROMAEUROPA FESTIVAL
IL RATTO DI EUROPA: A NETWORKED THEATRE PER-
FORMANCE THAT TOOK PLACE SIMULTANEOUSLY AT
THE OCTAGONAL HALL OF THE DIOCLETIAN BATHS
AND AT PALAZZO ALTEMPS

EDITORIA

MATERIALI DIVULGATIVI E PUBBLICAZIONI

Nel 2016, sono stati pubblicati due nuove edizioni della rivista **GARR NEWS**. La tiratura di ciascun numero è stata di 10.000 copie, di cui 5.500 in abbonamento postale e le altre distribuite in free press in forma stabile presso sedi di enti soci e in occasione di eventi.

La versione elettronica è stata letta da circa 10.600 utenti (-1,6% rispetto al 2015). Nell'edizione di giugno è stato inserito uno speciale dedicato ai 30 anni di Internet in Italia. Come di consueto, è stato pubblicato l'**Annual Report 2015** in versione bilingue, che riassume le informazioni principali

contenute nel bilancio consuntivo e nella relazione sull'attività svolta nell'anno di riferimento.

GARR NEWS ONLINE
12.779 VISITE
20.000 ARTICOLI LETTI

RELAZIONI CON LA STAMPA

ATTIVITÀ DI UFFICIO STAMPA E MEDIA RELATIONS

Nel 2016 è proseguita la consueta attività di ufficio stampa. Sono stati realizzati e diffusi **9 tra comunicati e note stampa**, ottenendo **161 passaggi** (+9% rispetto al 2015) tra testate stampa, web o radio/TV come La Repubblica, Corriere della Sera, La Stam-

pa, Il Sole 24 Ore, Wired, Rai News, Rai 3, Rai Scuola, Rai 5.

È stato prodotto un **video promozionale del progetto GARR-X Progress**, disponibile anche online. L'ufficio comunicazione ha seguito ogni fase della lavorazione, dall'elaborazione del concept, alla stesura dello storyboard fino alla realizzazione finale.

In **ambito internazionale**, sono stati realizzati alcuni articoli divulgativi pubblicati sul magazine di GÉANT CONNECT e sul blog e "In the Field Stories" su: Innovating Colosseo, Conferenza GARR 2016 "the CreActive Network" e Alien wavelengths. Inoltre è stato offerto supporto alla scrittura di abstract, paper e altri materiali di divulgazione tecnica.

PUBBLICAZIONI GARR

L'ANNUAL REPORT 2015, IL MAGAZINE GARR NEWS E LA BROCHURE DELLA NOTTE DEI RICERCATORI



GARR PUBLICATIONS

THE 2015 ANNUAL REPORT, GARR NEWS MAGASINE AND THE EUROPEAN RESEARCHERS' NIGHT BROCHURE

MEDIA RELATIONS

ALCUNE DELLE INTERVISTE TELEVISIVE NEL 2016



MEDIA RELATIONS

SOME TELEVISION INTERVIEWS IN 2016

PUBLISHING

DISSEMINATION MATERIALS AND PUBLICATIONS

Two new editions of **GARR NEWS** magazine were published in 2016. The print run of each edition was 10.000 copies, of which 5.500 are subscription based while the rest is distributed at events. The online version was read by 10.600 users (-1,6% compared to 2015). In the June edition a special section was dedicated to the 30th anniversary of Internet in Italy.

As usual the bilingual **Annual Report 2015** was published. The document summarises key technical and financial

informations included in the annual activity report and final balance approved by the Board of Directors.

GARR NEWS ONLINE:
12.779 VISITS
20.000 READ ARTICLES

PRESS RELATIONS

PRESS ROOM ACTIVITIES AND MEDIA RELATIONS

In 2016, **9 press releases** were distributed, which resulted in about **161 articles** on various newspapers, web, TV and radio (+9% compared to 2015).

As a promotional activity for the completion of the **GARR-X Progress project**, a video was produced and published. The Communications office followed the different phases of the video, from the selection of the media material, to the creation of the storyboard up to the final production.

At the **international level**, several articles were published on the GÉANT Magazine CONNECT and on the blog "In the Field Stories". These articles referred to Innovating Colosseum event, GARR Conference 2016 and on the results of GARR field test on alien wavelengths.

WEB

PROGETTAZIONE SITI WEB

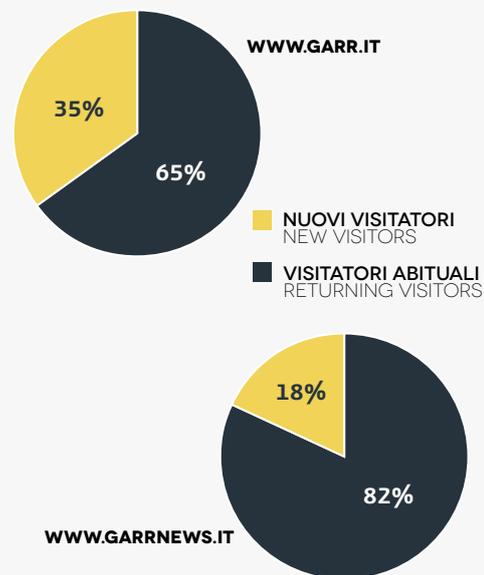
Nel corso del 2016 è stato realizzato e pubblicato il **nuovo portale istituzionale GARR** con Joomla 3.5.6. Il sito è tutt'ora in corso di aggiornamento e popolamento con nuovi contenuti e sezioni. Nel corso dell'anno, il sito ha subito un deciso incremento nel numero di visualizzazioni registrando un +14,7%. Anche maggiore è stato l'incremento nel sito dei servizi GARR (+27,3%). Inoltre, è stato aggiunto un nuovo portale dedicato a conferenze e workshop (www.eventi.garr.it). È iniziata, infine, la progettazione e realizzazione del nuovo sito del servizio IDEM. Nel 2016 è stata incrementata e sistematizzata l'attività sui **social media**, in particolare sui canali Facebook e Twitter.

MULTIMEDIA

PRODUZIONE AUDIOVISIVA

Nel 2016 la produzione audiovisiva e multimediale ha riguardato la trasmissione in **diretta streaming** e la registrazione di eventi, oltre la produzione d'interviste e servizi video. L'attività di **GARRTV** è proseguita nel corso dell'anno attraverso la produzione e post produzione di filmati. Il sito dispone di un catalogo di 1.102 filmati (+221 dal 2015). Continua, infine, l'attività di supporto e promozione del sistema **LOLA** per l'esecuzione di concerti distribuiti e l'insegnamento musicale a distanza. L'attività del gruppo di lavoro **GARR Netcast** è incentrata nella realizzazione di una infrastruttura di streaming all'interno delle risorse di calcolo GARR. Il progetto è allo stadio di ideazione e dovrebbe consolidarsi nel 2017.

DATI SUI VISITATORI SITI GARR
STATISTICS ABOUT VISITORS OF GARR WEBSITES



LA NUOVA HOMEPAGE DEL SITO GARR
NEW HOMEPAGE OF GARR WEBSITE

SITI GARR GARR WEBSITES

NUMERO SITI ISTITUZIONALI: 8
NUMBER OF INSTITUTIONAL SITES
VISITE COMPLESSIVE 2016: 207.879
TOTAL VISITS 2016
VISITE COMPLESSIVE 2015: 205.610
TOTAL VISITS 2015
DIFFERENZA: +1,1%
DIFFERENCE

WEB

WEB DESIGN

In 2016 a **new website** has been created and published with Joomla 3.5.6 as GARR main website (www.garr.it). The website is constantly updated, and new sections and contents that are under development. During the year, the website has witnessed a sharp raise in the number of visualizations (+14,7%). An even bigger rise was registered for the website dedicated to GARR services (+27,3%). Moreover, a new portal was dedicated to GARR conferences and events (www.eventi.garr.it). Finally, the planning and development phases for a new website for IDEM service have kicked off.

In 2016, the activity on **social media** and particularly on Facebook and Twitter channels has significantly increased, also thanks to a pronounced planning activity.

MULTIMEDIA

AUDIOVISUAL PRODUCTION

The audiovisual and multimedia production continued also in 2016, including **live streaming** and recording of events, the production of interviews and video services. **GARRTV** activities have continued throughout the year with the production and post production of videos. GARRTV website catalogue counts 1102 videos (+221 from 2015). GARR continued to support and promote

GARR SOCIAL NETWORKS

FACEBOOK VISUALIZZAZIONI POST: 230.000
FACEBOOK POST IMPRESSIONS
TWITTER VISUALIZZAZIONI TWEET: 162.000
TWITTER TWEET IMPRESSIONS
YOUTUBE VISUALIZZAZIONI: 6.400
YOUTUBE IMPRESSIONS

LOLA A/V system for the performance of distributed concerts and distance learning activities.

In 2016 the working group **GARR Netcast** started its activity aimed at the creation of a streaming infrastructure within the GARR computing resources. This project is still in the ideation phase and should consolidate throughout the year 2017.

Il Consortium GARR può contare su **61 dipendenti**: 54 con contratto a tempo indeterminato (di cui 5 part time) e 7 a tempo determinato. A questi si aggiungono 7 unità di personale operative presso il GARR provenienti dagli enti soci e 4 collaboratori a progetto.

SETTORE DI ATTIVITÀ

AREE OPERATIVE

Il **67%** del personale GARR è composto da risorse impiegate in attività tecniche legate alla mission istituzionale, circa il **33%** è impegnato nei settori di amministrazione, segreteria, comunicazione, web e multimedia. Tra le attività istituzionali, oltre il 50% dello staff GARR si dedica alla gestione e progettazione della rete, mentre circa il 30% è dedicato alla gestione dei sistemi informativi e al supporto dei servizi. L'attività di ricerca e sviluppo coinvolge in maniera trasversale il personale GARR e può essere quantificata in 10 FTE.

PROFILO DEL PERSONALE

CARATTERISTICHE DELLO STAFF GARR

L'età media del personale GARR è **41 anni**, il 54% ha un'età compresa tra 41 e 50 anni ma nel 20% dei casi l'età non supera i 35 anni. Nel complesso, il 67% dei dipendenti ha conseguito la laurea o un titolo di studio superiore.

La **retribuzione lorda annua** varia in base al profilo professionale e all'anzianità di servizio. Per circa il 43% dei dipendenti la retribuzione è superiore ai 40K €, mentre il 35% percepisce una retribuzione compresa tra 30 e 40K €. In media, la retribuzione annua nel 2016 è stata di 37K €. Lo staff GARR è composto per circa il 31% da donne e per il 69% da uomini.

GARR staff includes **61 employees**. 54 of them have permanent contracts (of which 5 on a part-time schedule) while 7 have temporary positions. 7 additional staff units belong to GARR founding members and 4 work with GARR on temporary assignment.

TYPE OF ACTIVITY

WORK AREAS

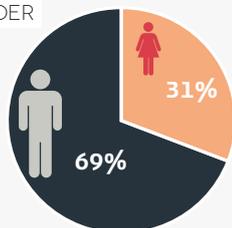
Over **67%** of staff is dedicated to activities directly relating to GARR mission, while about **33%** is engaged in secretariat, administration, communications, web and multimedia activities. Concerning the institutional activities, 50% of personnel are employed in the management, engineering and planning of GARR network, while 30% is dedicated to information systems and service support. R&D is structured as a cross-cutting activity, tapping into the resources of all GARR's departments and services. For this year, it amounts to 10 FTE.

STAFF PROFILE

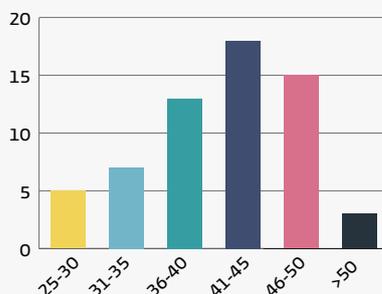
CHARACTERISTICS OF GARR STAFF

The **average age** of GARR personnel is 41. 54% of personnel is aged between 41 and 50 while 20% is not older than 35. Overall, 67% of GARR personnel holds a university, PHD or master degree. Employees' **yearly gross salary** varies according to the professional profile and seniority. For about 43% of personnel, the yearly gross salary is above €40K, while 35% is between €30K and €40K. In 2016, the average annual gross salary was €37K. In terms of gender, GARR staff is composed of 31% of women and 69% of men.

SESSO DEL PERSONALE STAFF GENDER

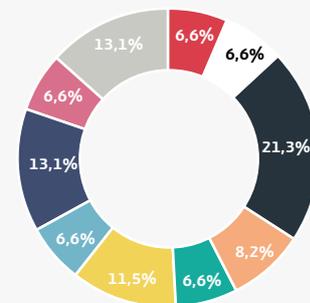


ETÀ DEL PERSONALE STAFF AGE



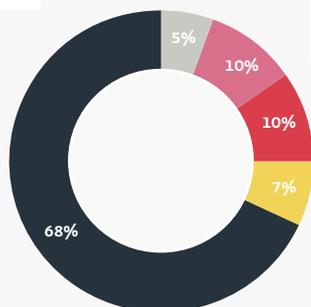
AREA OPERATIVA DEI DIPENDENTI STAFF OPERATIONAL AREA

*VALORI IN PERCENTUALE *PERCENTAGE VALUES

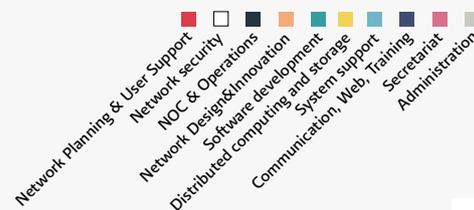
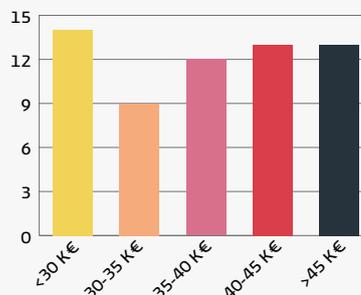


TIPOLOGIA DI CONTRATTO CONTRACT TYPE

- Tempo indeterminato (full time)
Permanent position (full time)
- Tempo indeterminato (part time)
Permanent position (part time)
- Tempo determinato (full time)
Temporary position (full time)
- Personale dagli enti soci distaccato presso GARR
Personnel units belonging to GARR founding members
- Collaboratori a progetto
Collaborators hired on a project basis



RETRIBUZIONE LORDA ANNUA DEI DIPENDENTI GROSS ANNUAL SALARY OF EMPLOYEES



RICAVI

Il 65% del contributo annuale per lo svolgimento delle attività del GARR è erogato dai soci fondatori. Gli enti convenzionati che usufruiscono dei servizi di accesso alla rete contribuiscono in misura pari al 22%, in aumento rispetto al 2015. In leggero calo i contributi derivanti da prestazioni di servizi verso Pubbliche Amministrazioni per l'esecuzione di progetti speciali (7,4%). Dalla Commissione Europea per la partecipazione al progetto GÉANT e ad altri progetti europei la percentuale registrata quest'anno è del 4%, in linea con lo scorso anno. Per l'esercizio 2016 il totale dei ricavi ordinari è stato pari a 22,5 M €, in leggero aumento rispetto ai valori del 2015.

REVENUES

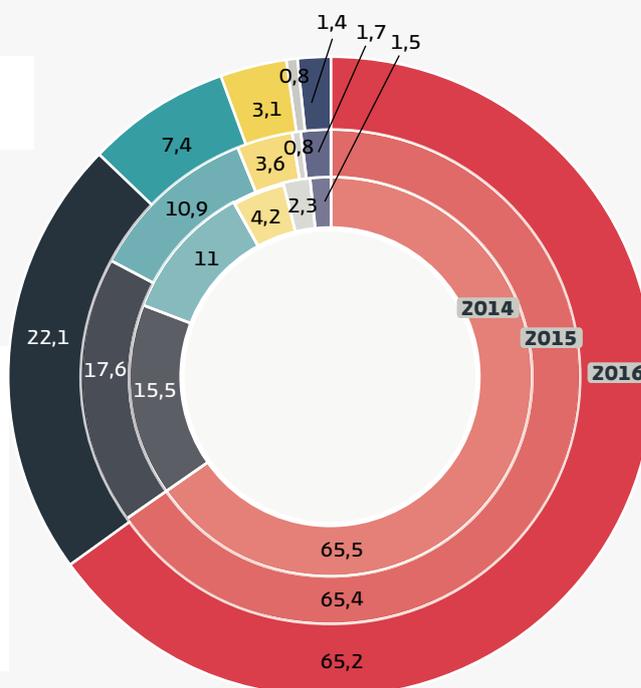
65% of GARR total revenues come from contributions from its founding partners. A further 22% of the contributions come from the other entities that benefit from the access to the network, with a slight increase compared to 2015. Contributions for services provided to the public administrations for special projects slightly decreased (7,4%). Contributions from the European Commission are in line with last year (4%) and they include the participation in GÉANT and other EU projects. In 2016, the total ordinary income amounted to 22,5 M €, with a slight increase from 2015 figures.

RICAVI TOTALI TOTAL REVENUES

RICAVI REVENUES	2016	2015	2014
CONTRIBUTI ORDINARI SOCI FONDATORI ORDINARY CONTRIBUTIONS FROM FOUNDING MEMBERS	65,2%	65,4%	65,5 %
PRESTAZIONE SERVIZI VERSO ENTI CONVENZIONATI SERVICES TO AFFILIATED INSTITUTIONS	22,1%	17,6%	15,5%
PRESTAZIONE SERVIZI VERSO MINISTERI PER PROGETTI SPECIALI SERVICES TO MINISTRIES FOR SPECIAL PROJECTS	7,4%	10,9%	11,0%
CONTRIBUTI COMMISSIONE EUROPEA PER INFRASTRUTTURA GÉANT EUROPEAN COMMISSION CONTRIBUTIONS FOR GÉANT INFRASTRUCTURE	3,1%	3,6%	4,2%
CONTRIBUTI COMMISSIONE EUROPEA PER PARTECIPAZIONE A PROGETTI EUROPEI EUROPEAN COMMISSION CONTRIBUTIONS FOR PARTICIPATION IN EUROPEAN PROJECTS	0,8%	0,8%	2,3%
ALTRE ENTRATE DA PROGETTI E RICAVI VARI INCOME FROM PROJECTS AND OTHER REVENUES	1,4%	1,7%	1,5%
TOTALE TOTAL	100%	100%	100%

DISTRIBUZIONE DEI RICAVI
REVENUES DISTRIBUTION
* VALORI IN PERCENTUALE * PERCENTAGE VALUES

- Contributi ordinari soci fondatori
Ordinary contributions from founding members
- Prestazione servizi verso enti convenzionati
Services to affiliated institutions
- Prestazione servizi verso Ministeri per progetti speciali
Services to Ministries for special projects
- Contributi Commissione europea per infrastruttura GÉANT
European Commission contributions for GÉANT infrastructure
- Contributi commissione europea per partecipazione a progetti europei
European Commission contributions for participation in European projects
- Altre entrate da progetti e ricavi vari
Income from projects and other revenues



COSTI

I costi legati all'infrastruttura, al funzionamento e alla gestione della rete rappresentano il 73% del totale. Le spese relative al personale incidono per il 22%, in aumento rispetto al 2015. Questo aumento è dovuto a un aumento del personale qualificato dedicato alla gestione dell'infrastruttura trasmissiva sotto il diretto controllo del GARR, divenuta più estesa e complessa rispetto al passato. Nell'esercizio 2016, si segnala un totale dei costi ordinari pari a 20,6 M €.

COSTS

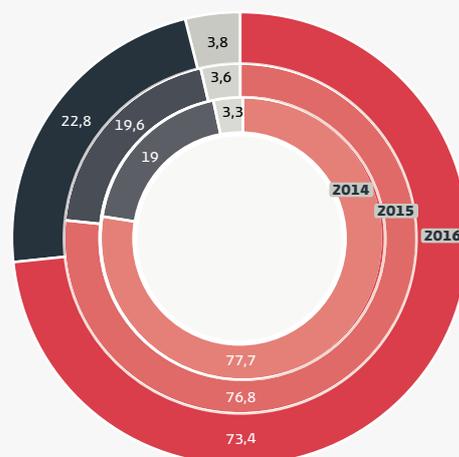
GARR infrastructure implementation and operation costs account for 73% of total costs. Personnel costs are 22%, a slightly increased value if compared to 2015. This increase is due to an increase of the specialised personnel dedicated to the management of the in-house transmission infrastructure, which has become wider and more complex compared to the past. For the year 2016, the total recurrent costs amounted to 20,6 M €.

COSTI TOTALI TOTAL COSTS

DISTRIBUZIONE DEI COSTI COSTS DISTRIBUTION

*VALORI IN PERCENTUALE *PERCENTAGE VALUES

COSTI COSTS	2016	2015	2014
INFRASTRUTTURA, FUNZIONAMENTO E GESTIONE RETE NETWORK INFRASTRUCTURE, MANAGEMENT AND OPERATIONS	73,4%	76,8%	77,7%
PERSONALE STAFF	21,8%	18,6%	17,5%
SPESE FUNZIONAMENTO ORGANI BOARDS OPERATING EXPENSES	1,0%	1,0%	1,5%
SPESE GENERALI GENERAL & ADMINISTRATIVE EXPENSES	3,8%	3,6%	3,3%
TOTALE TOTAL	100%	100%	100%



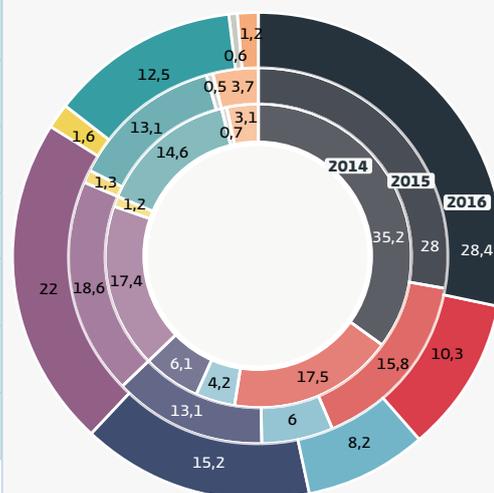
Infrastruttura, funzionamento e gestione rete / Network infrastructure, management and operations
 Personale / Staff
 Spese funzionamento organi / Board operating expenses
 Spese generali / General & administrative expenses

**DETTAGLIO COSTI INFRASTRUTTURA, FUNZIONAMENTO E GESTIONE DELLA RETE
DETAIL OF NETWORK INFRASTRUCTURE, MANAGEMENT AND OPERATION COSTS**

COSTI COSTS	2016	2015	2014
RETE NAZIONALE: NOLO CIRCUITI GARR-X NATIONAL NETWORK: LEASE OF GARR-X CIRCUITS	28,4%	28,0%	35,2%
RETE NAZIONALE: NOLO FIBRE GARR-X NATIONAL NETWORK: LEASE OF GARR-X FIBRES	10,3%	15,8%	17,5%
RETE NAZIONALE: HOUSING APPARATI NATIONAL NETWORK: HOUSING OF EQUIPMENT	8,2%	6,0%	4,2%
RETE NAZIONALE: SERVIZI DI MANUTENZIONE FIBRE E APPARATI NATIONAL NETWORK: FIBRES AND EQUIPMENT MAINTENANCE	15,2%	13,1%	6,1%
RETE NAZIONALE: AMMORTAMENTO INFRASTRUTTURA E APPARATI NATIONAL NETWORK: DEPRECIATION OF INFRASTRUCTURE & EQUIPMENT	22,0%	18,6%	17,4%
RETI METROPOLITANE E REGIONALI METROPOLITAN AND REGIONAL NETWORKS	1,6%	1,3%	1,2%
COLLEGAMENTI INTERNAZIONALI DI RICERCA INTERNATIONAL RESEARCH LINKS	12,5%	13,1%	14,6%
COLLEGAMENTI VERSO GLOBAL INTERNET LINKS TO THE GLOBAL INTERNET	0,6%	0,5%	0,7%
SERVIZI APPLICATIVI APPLICATION SERVICES	1,2%	3,7%	3,1%
TOTALE TOTAL	100%	100%	100%

**DETTAGLIO COSTI RETE GARR
DETAIL OF GARR NETWORK COSTS**

*VALORI IN PERCENTUALE *PERCENTAGE VALUES



■ Rete nazionale: nolo circuiti GARR-X / National network: lease of GARR-X circuits
■ Rete nazionale: nolo fibre GARR-X / National network: lease of GARR-X fibres
■ Rete nazionale: housing apparati / National network: housing of equipment
■ Rete nazionale: servizi di manutenzione fibre e apparati di rete / National network: fibres and network equipment maintenance
■ Rete nazionale: ammortamento infrastruttura e apparati di rete / National network: depreciation of network infrastructure & equipment
■ Reti metropolitane e regionali / Metropolitan and regional networks
■ Collegamenti internazionali di ricerca / International research links
■ Collegamenti verso global Internet / Links to the global Internet
■ Servizi applicativi / Application services

ENTI SOCI FOUNDING MEMBERS

SITUAZIONE AL 31/12/2016
SITUATION AS OF 31/12/2016

CNR National Research Council

- Area della ricerca di Bari
- Area della ricerca di Bologna
- Area della ricerca di Catania
- Area della ricerca di Cosenza - Roges di Rende (CS)
- Area della ricerca di Firenze - Sesto Fiorentino (FI)
- Area della ricerca di Genova
- Area della ricerca di Lecce
- Area della ricerca di Milano
- Area della ricerca di Napoli 1
- Area della ricerca di Napoli 3 - Pozzuoli (NA)
- Area della ricerca di Padova
- Area della ricerca di Palermo
- Area della ricerca di Pisa - S. Giuliano Terme (PI)
- Area della ricerca di Potenza - Tito Scalo (PZ)
- Area della ricerca di Roma
- Area della ricerca di Sassari
- Area della ricerca di Torino
- CERIS Ist. di Ricerca sull'Impresa e lo Sviluppo
» Sedi: Milano, Moncalieri (TO), Torino
- Complesso di Anacapri - Ex Osservatorio Solare della Reale Accademia di Svezia (NA)
- IAC Ist. per le Applicazioni del Calcolo Picone - Napoli
- IAMC Ist. per l'Ambiente Marino Costiero
» Sedi: Capo Granitola, Campobello di Mazara (TP), Castellammare del Golfo (TP), Messina, Mazara del Vallo (TP), Napoli, Oristano, Taranto
- IBAF Ist. di Biologia Agro-ambientale e Forestale
» Sedi: Napoli, Porano (TR)
- IBAM Ist. per i Beni Archeologici e Monumentali
» Sedi: Lecce, Tito Scalo (PZ)
- IBB Ist. di Biostrutture e Bioimmagini - Napoli
- IBBA Ist. di Biologia e Biotecnologia Agraria
» Sedi: Milano, Pisa
- IBBE Ist. di Biomembrane e Bioenergetica - Bari
- IBBR Ist. di Bioscienze e Biorisorse - Palermo
- IBCN Ist. Nazionale per Studi ed Esperienze di Architettura Navale - Monterotondo Scalo (RM)
- IBF Ist. di Biofisica
» Sedi: Genova, Pisa
- IBFM Ist. di Bioimmagini e Fisiologia Molecolare - Milano
- IBIM Ist. di Biomedicina e Immunologia Molecolare - Reggio Calabria
- IBIMET Ist. di Biometeorologia
» Sedi: Bologna, Firenze, Sassari
- IBP Ist. di Biochimica delle Proteine - Napoli
- ICAR Ist. di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni
» Sedi: Napoli, Palermo, Rende (CS)
- ICB Ist. di Chimica Biomolecolare
» Sedi: Catania, Li Punti (SS)
- ICCOM Ist. di Chimica dei Composti Organico-Metallici - Pisa
- ICIB Ist. di Cibernetica E. Caianiello - Pozzuoli (NA)
- ICIS Ist. di Chimica Inorganica e delle Superfici - Padova
- ICRM Ist. di Chimica del Riconoscimento Molecolare
» Sedi: Milano, Roma
- ICTP Ist. di Chimica e Tecnologia dei Polimeri
» Sedi: Catania, Pozzuoli (NA)
- ICVBC Ist. per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali - Milano
- IDPA Ist. per la Dinamica dei Processi Ambientali
» Sedi: Milano, Padova
- IEIT Ist. di Elettronica e Ingegneria dell'Informazione e delle Telecomunicazioni - Genova
- IENI Ist. per l'Energetica e le Interfasi
» Sedi: Genova, Milano, Padova, Pavia
- IEOS Ist. per l'Endocrinologia e l'Oncologia G. Salvatore - Napoli
- IFC Ist. di Fisiologia Clinica
» Sedi: Lecce, Massa, Messina, Pisa
- IFP Ist. di Fisica del Plasma P. Caldirola - Milano
- IFT Ist. di Farmacologia Traslazionale - L'Aquila
- IGB Ist. di Genetica e Biofisica A. Buzzati Traverso - Napoli
- IGG Ist. di Geoscienze e Georisorse
» Sedi: Pavia, Pisa, Torino
- IGI Ist. Gas Ionizzati - Padova
- IGM Ist. di Genetica Molecolare
» Sedi: Chieti, Pavia
- IGP Ist. di Genetica delle Popolazioni - Sassari
- IIT Ist. di Informatica e Telematica
» Sedi: Arcavacata di Rende (CS), Pisa
- ILC Ist. di Linguistica Computazionale A. Zampolli
» Sedi: Genova, Pisa
- IM Ist. Motori - Napoli
- IMAA Ist. di Metodologie per l'Analisi Ambientale
» Sedi: Marsico Nuovo (PZ), Tito Scalo (PZ)
- IMAMOTER Ist. per le Macchine Agricole e Movimento Terra
» Sedi: Cassana (FE), Torino
- IMATI Ist. di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche
» Sedi: Genova, Milano, Pavia
- IMCB Ist. per i Materiali Compositi e Biomedici - Portici (NA)
- IMEM Ist. dei Materiali per l'Elettronica ed il Magnetismo - Parma
- IMIP Ist. di Metodologie Inorganiche e dei Plasmi - Tito Scalo (PZ)
- IMM Ist. per la Microelettronica e Microsistemi
» Sedi: Agrate Brianza (MB), Bologna, Catania, Lecce, Napoli
- IN Ist. di Neuroscienze
» Sedi: Milano, Pisa
- INFN Ist. Naz. per la Fisica della Materia - Genova
- INO Ist. Nazionale di Ottica
» Sedi: Firenze, Pisa, Pozzuoli (NA)
- IOM Ist. Officina dei Materiali - Trieste
- INSEAN Ist. Nazionale Per Studi ed Esperienze di Architettura Navale Vasca Navale - Roma
- IPCF Ist. per i Processi Chimico Fisici
» Sedi: Bari, Messina, Pisa
- IPSP Ist. Protezione Sostenibile delle Piante
» Sedi: Bari, Portici (NA), Torino
- IRAT Ist. di Ricerche sulle Attività Terziarie - Napoli
- IRC Ist. di Ricerche sulla Combustione - Napoli
- IREA Ist. per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente
» Sedi: Milano, Napoli
- IRGB Ist. di Ricerca Genetica e Biomedica - Lanusei (CA)
- IRPI Ist. di Ricerca per la Protezione Idrogeologica
» Sedi: Padova, Perugia, Torino
- IRPPS Ist. di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche sociali - Penta di Fisciano (SA)
- IRSA Ist. di Ricerca sulle Acque
» Sedi: Bari, Brugherio (MB)
- IRSIG Ist. di Ricerca sui Sistemi Giudiziari - Bologna
- ISA Ist. di Scienze dell'Alimentazione - Avellino
- ISAC Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima
» Sedi: Bologna, Lecce, Padova, Torino
- ISAFOM Ist. per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo - Ercolano (NA)
- ISE Ist. per lo Studio degli Ecosistemi
» Sedi: Pisa, Sassari, Verbania Pallanza (VB)
- ISEM Ist. di Storia dell'Europa Mediterranea - Cagliari
- ISGI Ist. di Studi Giuridici Internazionali - Napoli
- ISIB Ist. di Ingegneria Biomedica - Padova
- ISM Ist. di Struttura della Materia - Trieste
- ISMAC Ist. per lo Studio delle Macromolecole
» Sedi: Biella, Genova, Milano
- ISMAR Ist. di Scienze Marine
» Sedi: Ancona, Bologna, Genova, Lesina (FG), Pozzuolo di Leri (SP), Trieste, Venezia
- ISMN Ist. per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati - Bologna
- ISN Ist. di Scienze Neurologiche
» Sedi: Catania, Mangone (CS), Roccella di Borgia (CZ)
- ISOF Ist. per la Sintesi Organica e la Fotoreattività - Fossatone di Medicina (BO)
- ISPA Ist. di Scienze delle Produzioni Alimentari

- » Sedi: Lecce, Oristano, Sassari
- ISPAAM Ist. per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo
 - » Sedi: Napoli, Sassari
- ISPF Ist. per la Storia del Pensiero Filosofico e Scientifico Moderno - Milano
- ISSIA Ist. di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione
 - » Sedi: Genova, Palermo
- ISSM Ist. di Studi sulle Società del Mediterraneo - Napoli
- ISTC Ist. di Scienze e Tecnologie della Cognizione - Padova
- ISTECH Ist. di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici
 - » Sedi: Faenza (RA), Torino
- ISTI Ist. di Scienza e Tecnologie dell'Informazione A. Faedo - Pisa
- ISTM Ist. di Scienze e Tecnologie Molecolari - Milano
- ITAE Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia N. Giordano - Messina
- ITB Ist. di Tecnologie Biomediche
 - » Sedi: Bari, Milano, Pisa
- ITC Ist. per le Tecnologie della Costruzione
 - » Sedi: L'Aquila, Bari, Milano, Padova, San Giuliano Milanese (MI)
- ITD Ist. per le Tecnologie Didattiche - Genova
- ITIA Ist. di Tecnologie Industriali e Automazione
 - » Sedi: Milano, Vigevano (PV)
- ITM Ist. per la Tecnologia delle Membrane - Rende (CS)
- ITTIG Ist. di Teoria e Tecniche dell'Informazione Giuridica - Firenze
- IVALSA Ist. per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree - S.Michele all'Adige (TN)
- NANOTEC - Istituto di Nanotecnologie - Lecce
- Sede Centrale - Roma
- UARIE Ufficio Attività e Relazioni con le Istituzioni Europee - Napoli

ENEA National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development

- Centro ricerche Ambiente Marino S. Teresa - Pozzuolo di Lerici (SP)
- Centro ricerche Bologna
- Centro ricerche Brasimone - Camugnano (BO)
- Centro ricerche Brindisi
- Centro ricerche Casaccia - S.Maria di Galeria (RM)
- Centro ricerche Frascati (RM)
- Centro ricerche Portici (NA)
- Centro ricerche Saluggia (VC)
- Centro ricerche Trisaia - Rotondella (MT)
- Laboratori di ricerca Faenza (RA)
- Laboratori di ricerca Foggia
- Laboratori di ricerca Fossatone di Medicina (BO)
- Laboratori di ricerca Ispra (VA)
- Laboratori di ricerca Lampedusa (AG)
- Laboratori di ricerca Montecuccolino - Bologna
- Sede centrale - Roma
- Ufficio territoriale della Puglia - Bari
- Ufficio territoriale della Sicilia - Palermo
- Ufficio territoriale della Toscana - Pisa

INFN National Institute of Nuclear Physics

- Laboratori Nazionali del Gran Sasso - Assergi (AQ)
- Laboratori Nazionali del Sud - Catania
- Laboratori Nazionali di Frascati (RM)
- Laboratori Nazionali di Legnaro (PD)
- Sezione di Bari
- Sezione di Bologna
- Sezione di Cagliari
- Sezione di Catania
- Sezione di Ferrara
- Sezione di Firenze
- Sezione di Genova
- Sezione di Lecce
- Sezione di Milano
- Sezione di Milano-Bicocca
- Sezione di Napoli
- Sezione di Padova
- Sezione di Pavia
- Sezione di Perugia
- Sezione di Pisa
- Sezione di Roma
- Sezione di Roma-Tor Vergata
- Sezione di Roma Tre
- Sezione di Torino
- Sezione di Trieste
- CNAF Centro Nazionale per la ricerca e lo sviluppo nel campo delle tecnologie informatiche applicate agli esperimenti di fisica nucleare e delle alte energie - Bologna
- TIFPA Trento Institute for Fundamental Physics and Application - Povo (TN)
- Laboratorio Portopalo di Capo Passero (SR)
- Gruppo collegato dell'Aquila
- Gruppo collegato di Alessandria
- Gruppo collegato di Brescia
- Gruppo collegato di Cosenza
- Gruppo collegato di Messina
- Gruppo collegato di Parma
- Gruppo collegato di Salerno
- Gruppo collegato di Sanità - Roma
- Gruppo collegato di Siena
- Gruppo collegato di Udine
- Amministrazione centrale - Frascati (RM)
- Uffici di Presidenza - Roma

UNIVERSITÀ STATALI Public Universities

- CRUI Conferenza dei Rettori delle Università Italiane - Roma
- GSSI Gran Sasso Science Institute - L'Aquila
- IMT Institutions, Markets, Technologies Institute for Advanced Studies - Lucca
- Politecnico di Bari
- Politecnico di Milano
- Politecnico di Torino
- Scuola Normale Superiore - Pisa
- Scuola Superiore S. Anna - Pisa
- SISSA Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati - Trieste
- Università Ca' Foscari Venezia
- Università della Campania Luigi Vanvitelli
- Università del Molise

- Università del Piemonte Orientale Amedeo Avogadro
- Università del Salento
- Università del Sannio
- Università dell'Aquila
- Università dell'Insubria
- Università della Basilicata
- Università della Calabria
- Università della Montagna - Edolo (BS)
- Università della Tuscia
- Università di Bari Aldo Moro
- Università di Bergamo
- Università di Bologna
- Università di Brescia
- Università di Cagliari
- Università di Camerino
- Università di Cassino e del Lazio Meridionale
- Università di Catania
- Università di Ferrara
- Università di Firenze
- Università di Foggia
- Università di Genova
- Università di Macerata
- Università di Messina
- Università di Milano
- Università di Milano-Bicocca
- Università di Modena e Reggio Emilia
- Università di Napoli Federico II
- Università di Napoli L'Orientale
- Università di Napoli Parthenope
- Università di Padova
- Università di Palermo
- Università di Parma
- Università di Pavia
- Università di Perugia
- Università di Pisa
- Università di Roma Foro Italico
- Università di Roma La Sapienza
- Università di Roma Tor Vergata
- Università di Roma Tre
- Università di Salerno
- Università di Sassari
- Università di Siena
- Università di Teramo
- Università di Torino
- Università di Trento
- Università di Trieste
- Università di Udine
- Università di Urbino Carlo Bo
- Università di Verona
- Università G. D'Annunzio di Chieti e Pescara
- Università IUAV di Venezia
- Università Magna Graecia di Catanzaro
- Università Mediterranea di Reggio Calabria
- Università per Stranieri di Perugia
- Università per Stranieri di Siena
- Università Politecnica delle Marche

UNIVERSITÀ NON STATALI Private Universities

- IULM Libera Università di Lingue e Comunicazione - Milano
- IUUSTO Ist. Univ. Salesiano Rebaudengo - Torino

- Libera Università di Bolzano
- Libera Università di Enna Kore
- LIUC Università Carlo Cattaneo - Castellanza (VA)
- LUISS Libera Università Internazionale degli Studi Sociali Guido Carli - Roma
- LUM Libera Università Mediterranea J. Monnet - Casamassima (BA)
- LUMSA Libera Università Maria SS. Assunta
» Sedi: Roma, Palermo
- UNINT Università degli Studi Internazionali di Roma
- Università Campus Bio-Medico di Roma
- Università Cattolica del Sacro Cuore - Milano
- Università Commerciale Luigi Bocconi - Milano
- Università Suor Orsola Benincasa - Napoli
- Università Telematica Internazionale Uninettuno - Roma
- Università Vita-Salute San Raffaele - Milano

ALTRI ENTI COLLEGATI ALLA RETE GARR OTHER ORGANIZATION CONNECTED TO THE GARR NETWORK

CONSORZIO DI CALCOLO INTERUNIVERSITARIO

University supercomputing consortium

- CINECA
» Sedi: Casalecchio di Reno (BO), Roma

UNIVERSITÀ INTERNAZIONALI

International Universities

- Cornell University - Roma
- Istituto Universitario Europeo - Firenze
- Johns Hopkins University - Bologna
- New York University - Firenze
- University of Notre Dame - Roma
- Venice International University - Venezia

ENTI DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

Scientific and Technological Research Institutes

- AREA Science Park - Trieste
- ARPAS Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna - Sassari
- ASI Agenzia Spaziale Italiana
» ALTEC Advanced Logistic Technology Engineering Center - Torino
» Centro di Geodesia Spaziale - Matera
» Scientific Data Center - Roma
» Sede Centrale - Roma
» Stazione Spaziale del Fucino - Avezzano (AQ)
- CINSIA Consorzio Interuniversitario Nazionale per le Scienze Ambientali - Venezia
- CIRA Centro Italiano Ricerche Aerospaziali - Capua (CE)
- CMCC Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici - Bologna
- Consorzio CETMA Centro di Progettazione, Design e Tecnologie dei Materiali - Brindisi
- Consorzio TeRN Tecnologie per le Osservazioni della Terra e i Rischi Naturali - Tito Scalo (PZ)
- CORILA Consorzio Gestione del Centro di Coordi-

namento delle Attività di Ricerca Inerenti al Sistema Lagunare di Venezia

- COSBI The Microsoft Research - University of Trento Centre for Computational and Systems Biology - Rovereto (TN)
- CREA Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
» Sedi: Bari, Bologna, Pontecagnano (SA), Roma
- CRS4 Centro Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna - Pula (CA)
- EGO European Gravitational Observatory - Cascina (PI)
- EMBL European Molecular Biology Laboratory - Monterotondo (RM)
- ESA European Space Agency - ESRIN European Space Research Institute - Frascati (RM)
- EUMETSAT European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites - Avezzano (AQ)
- G. Galilei Institute for Theoretical Physics - Firenze
- Hypatia - Consorzio di Ricerca sulle Tecnologie per lo Sviluppo sostenibile - Roma
- ICGEB International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology - Trieste
- ICRA International Centre for Relativistic Astrophysics - Roma
- ICTP Centro Internaz. di Fisica Teorica - Trieste
- IIT Istituto Italiano di Tecnologia
» Sedi: Bari, Genova, Lecce, Napoli, Roma
- INAF Istituto Nazionale di Astrofisica
» IAPS - Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali - Roma
» IASF Ist. di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica - Sedi di Bologna, Milano e Palermo
» IRA Ist. di Radioastronomia - Bologna
» IRA Ist. di Radioastronomia - Stazione Radioastronomica di Medicina (BO)
» IRA Ist. di Radioastronomia - Stazione Radioastronomica di Noto (SR)
» Osservatori Astrofisici: Arcetri (FI), Catania, Torino, Bologna, Brera-Merate (LC), Brera-Milano, Cagliari, Capodimonte (NA), Collurania (TE), Padova, Palermo, Roma, Trieste
» Sede Centrale - Roma
- INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
» Sezioni: Bologna, Catania-Osservatorio Etneo, Milano, Napoli-Osservatorio Vesuviano, Palermo, Pisa
» Sedi: Grottaminarda (AV), Lipari (ME), Nicolosi (CT), Stromboli (ME)
- INRIM Ist. Nazionale di Ricerca Metrologica - Torino
- ISPRRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - Roma
- ISTAT Istituto Nazionale di Statistica - Roma
- JRC Joint Research Centre - Ispra (VA)
- LENS Laboratorio Europeo di Spettroscopie Non Lineari - Firenze
- NATO CMRE, Centre for Maritime Research and Experimentation - La Spezia
- NATO M&S COE, Modelling & Simulation Centre of Excellence - Roma
- OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale

- » Sedi: Sgonico (TS), Udine
- Sincrotrone Trieste
- Stazione Zoologica A. Dohrn
» Sedi: Ischia, Napoli, Portici

ISTITUTI CULTURALI

Cultural Institutes

- Accademia della Crusca - Firenze
- Accademia Nazionale dei Lincei - Roma
- Associazione R. F. Kennedy Foundation of Europe Onlus - Firenze
- Chancellerie des Universités de Paris, Villa Finaly - Firenze
- Ecole Française de Rome
- Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma
- EURAC Accademia Europea di Bolzano
- FBK Fondazione B. Kessler - Trento
- FEEM Fondazione ENI E. Mattei
» Sedi: Milano, Venezia
- Fondazione E. Majorana e Centro di Cultura Scientifica - Erice (TP)
- Fondazione Eucentre Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria Sismica - Pavia
- Fondazione IDIS - Città della Scienza - Napoli
- Fondazione U. Bordoni
» Sedi: Bologna, Milano, Roma
- ISPI Istituto per gli Studi di Politica Internazionale - Milano
- Istituto di Norvegia in Roma
- IVSLA Istituto Veneto, Accademia di Scienze, Lettere ed Arti - Venezia
- Kunsthistorisches Institut in Florenz - M. Planck Institut - Firenze
- MIB - School of Management - Trieste
- MUSE - Museo delle Scienze - Trento
- Museo Galileo - Istituto e Museo di Storia della Scienza - Firenze
- Museo Storico della Fisica e Centro Ricerche e Studi E. Fermi - Roma
- San Servolo Servizi Metropolitan di Venezia

ISTITUTI DI RICERCA MEDICA, SANITARIA E OSPEDALI

Biomedical research institutes and hospitals

IRCCS ISTITUTI DI RICOVERO E CURA A CARATTERE SCIENTIFICO

INSTITUTES FOR RESEARCH IN HEALTH CARE

- Associazione Oasi Maria SS - Troina (EN)
- Az. Ospedaliera S. de Bellis - Castellana Grotte (BA)
- Centro Cardiologico Monzino - Milano
- Centro Neurolesi Bonino Pulejo - Messina
- CRO Centro di Riferimento Oncologico - Aviano (PN)
- CROB Centro di Riferimento Oncologico della Basilicata - Rionero in Vulture (PZ)
- Centro S. Giovanni di Dio Fatebenefratelli - Brescia
- Fondazione Casa Sollievo della Sofferenza - S. Giovanni Rotondo (FG)
- Fondazione Don C. Gnocchi - Milano
- Fondazione G.B. Bietti - Roma
- Fondaz. Ospedale Maggiore Policlinico - Milano
- Fondazione Ospedale S. Camillo - Venezia
- Fondazione S. Maugeri - Pavia

- Fondazione S. Lucia - Roma
- Fondazione Stella Maris - Calambrone (PI)
- ISMETT, Ist. Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione - Palermo
- Ist. Auxologico Italiano S. Luca - Milano
- Ist. Clinico Humanitas - Rozzano (MI)
- Ist. Dermatopatico dell'Immacolata - Roma
- Ist. E. Medea - Bosisio Parini (LC)
- Ist. Europeo di Oncologia - Milano
- Ist. G. Gaslini - Genova
- Ist. Multimeditica - Sesto S. Giovanni (MI)
- Ist. Naz. di Riposo e Cura per Anziani - Ancona
- Ist. Nazionale Neurologico C. Besta - Milano
- Istituto Nazionale Neurologico C. Mondino - Pavia
- Ist. Nazionale per la Ricerca sul Cancro - Genova
- Ist. Nazionale per le Malattie Infettive Spallanzani - Roma
- Ist. Nazionale Tumori - Milano
- Ist. Naz. Tumori Fondazione G. Pascale - Napoli
- Ist. Nazionale Tumori Regina Elena - Roma
- Ist. Neurologico Mediterraneo Neuromed - Pozzilli (IS)
- Ist. Oncologico Veneto - Padova
- Ist. Ortopedico Galeazzi - Milano
- Ist. Ortopedico Rizzoli - Bologna
- Ist. Tumori Giovanni Paolo II - Bari
- Ospedale Infantile Burlo Garofolo - Trieste
- Ospedale Pediatrico Bambino Gesù - Roma
- Ospedale S. Raffaele - Milano
- Ospedale S. Raffaele Pisana - Roma
- Policlinico S. Donato - S. Donato Milanese (MI)
- Policlinico S. Matteo - Pavia
- S.D.N. Istituto di Diagnostica Nucleare - Napoli

IZS ISTITUTI ZOOPROFILATTICI SPERIMENTALI

LIVESTOCK HEALTH RESEARCH INSTITUTES

- IZS del Lazio e della Toscana - Roma
- IZS del Mezzogiorno - Portici (NA)
- IZS del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta - Torino
- IZS dell'Abruzzo e del Molise G. Caporale - Teramo
- IZS dell'Umbria e delle Marche - Perugia
- IZS della Lombardia e dell'Emilia Romagna - Brescia
- IZS della Puglia e della Basilicata - Foggia
- IZS della Sardegna - Sassari
- IZS della Sicilia M. Mirri - Palermo
- IZS delle Venezie - Legnaro (PD)

ALTRI ISTITUTI E OSPEDALI

OTHER INSTITUTES AND HOSPITALS

- Azienda Ospedaliera Monaldi - Napoli
- CBIM Consorzio di Bioingegneria e Informatica Medica - Pavia
- Fondazione CNAO - Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica - Pavia
- ISS Istituto Superiore di Sanità - Roma
- TIGEM Telethon Institute of Genetics and Medicine
» Sedi: Napoli, Pozzuoli

ARCHIVI, BIBLIOTECHE, MUSEI Archives, Libraries, Museums

- Archivio di Stato di Roma
- Biblioteca Angelica - Roma
- Biblioteca Casanatense - Roma

- Biblioteca di Storia Moderna e Contemp. - Roma
- Biblioteca Estense e Universitaria - Modena
- Biblioteca Europea di Informazione e Cultura - Milano
- Biblioteca Marucelliana - Firenze
- Biblioteca Medica Statale - Roma
- Biblioteca Medicea Laurenziana - Firenze
- Biblioteca Nazionale Braidense - Milano
- Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze
- Biblioteca Nazionale Centrale V. Emanuele II di Roma
- Biblioteca Nazionale Marciana - Venezia
- Biblioteca Nazionale Sagarriga Visconti Volpi - Bari
- Biblioteca Nazionale Universitaria di Torino
- Biblioteca Palatina - Parma
- Biblioteca Provinciale S. Teresa dei Maschi - Bari
- Biblioteca Riccardiana - Firenze
- Biblioteca Statale Antonio Baldini - Roma
- Biblioteca Statale di Trieste
- Biblioteca Universitaria Alessandrina - Roma
- Biblioteca Universitaria di Bologna
- Biblioteca Universitaria di Genova
- Biblioteca Universitaria di Napoli
- Biblioteca Universitaria di Padova
- Biblioteca Universitaria di Pavia
- Biblioteca Universitaria di Pisa
- Bibliotheca Hertziana Ist. M. Planck per la Storia dell'Arte - Roma
- Fondazione Palazzo Strozzi - Firenze
- Gallerie degli Uffizi - Firenze
- ICCU Ist. Centrale per il Catalogo Unico delle Biblioteche Italiane e per le Informazioni bibliografiche - Roma
- Ist. Centrale per gli Archivi - Roma
- Ist. Centrale per i Beni Sonori ed Audiovisivi
- Museo Nazionale Romano
» Sedi: Crypta Balbi, Palazzo Altemps, Palazzo Massimo, Terme di Diocleziano
- Soprintendenza Speciale per il Colosseo e l'Area archeologica centrale di Roma
» Sedi: Colosseo, Foro Romano e Palatino
- Soprintendenza Speciale di Pompei

ACCADEMIE, CONSERVATORI, ISTITUTI D'ARTE Academies, Conservatories, art institutes

- Accademia di Belle Arti di Bologna
- Accademia di Belle Arti di Brera - Milano
- Accademia di Belle Arti di Firenze
- Accademia di Belle Arti de L'Aquila
- Accademia di Belle Arti di Macerata
- Accademia di Belle Arti di Palermo
- Accademia di Belle Arti di Perugia
- Accademia di Belle Arti di Urbino
- Accademia di Belle Arti di Venezia
- Conservatorio di Musica C. Monteverdi - Bolzano
- Conservatorio di Musica S. Giacomantonio - Cosenza
- Conservatorio di Musica G.F. Ghedini - Cuneo
- Conservatorio di Musica G. Frescobaldi - Ferrara
- Conservatorio di Musica L. Cherubini - Firenze
- Conservatorio di Musica L. Refice - Frosinone
- Conservatorio di Musica G. Verdi - Milano
- Conservatorio di Musica G. Cantelli - Ist. Superiore

- di Studi Musicali - Novara
- Conservatorio di Musica G. Rossini - Pesaro
- Conservatorio di Musica G. Martucci - Salerno
- Conservatorio di Musica G. Tartini - Trieste
- Ist. Superiore per le Industrie Artistiche - Urbino

AMMINISTRAZIONE PUBBLICA Public Administration

- ISCOM Ist. Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione - Roma
- Ministero della Salute - Roma
- Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca - Roma
- Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Direzione Generale per gli Archivi - Roma
- Città del Vaticano

SCUOLE Schools

PIEMONTE

- Convitto Nazionale Umberto I - Torino
- Liceo Cavour - Torino
- Liceo Scientifico Ferraris - Torino
- Liceo Scientifico Statale Ancina - Fossano (CN)
- IIS Avogadro - Torino
- IIS Bonelli - Cuneo
- IIS Bosso-Monti - Torino
- IIS Cobiانchi - Verbania
- IIS Giulio - Torino
- IIS Ferrari - Susa (TO)
- IIS Sella - Biella
- ITI Majorana - Grugliasco (TO)
- ITIS Fauser - Novara
- ITIS Pininfarina - Moncalieri (TO)
- Liceo Scientifico Vercelli - Asti
- SSF Rebaudengo - Torino
- Scuola Primaria Dogliotti - Torino
- Scuola Primaria Gabelli - Torino
- Scuola Primaria Toscanini - Torino
- Scuola Primaria Pestalozzi - Torino
- Scuola Sec. I grado Caduti di Cefalonia - Torino
- Scuola Sec. I grado Nigra - Torino
- Scuola Sec. I grado Perotti - Torino

LOMBARDIA

- ISIS Carcano - Como
- IPS Pessina - Como
- ITE Caio Plinio II - Como
- Liceo Ciceri - Como
- Liceo Classico e Scientifico Volta - Como
- Liceo Statale Linguistico Giovia - Como
- Scuola Europea di Varese

VENETO

- Liceo Artistico Modigliani - Padova

FRIULI VENEZIA-GIULIA

- ISIS Malignani - Udine
- IT Zanon - Udine
- Liceo Classico Stellini - Udine
- Liceo Marinelli - Udine
- Liceo Scientifico Preseren - Trieste
- Liceo Scientifico Galilei - Trieste
- Liceo Scientifico Oberdan - Trieste

EMILIA-ROMAGNA

BOLOGNA

- IC n° 2 - Bologna

- IC n° 4 - Bologna
 - IC n° 8 - Bologna
 - IC n° 9 - Bologna
 - IC n° 11 - Bologna
 - IC n° 13 - Bologna
 - IC n° 14 - Bologna
 - IC n° 16 - Bologna
 - IC n° 18 - Bologna
 - IC n° 19 - Bologna
 - IIS Arcangeli - Bologna
 - IIS Belluzzi Fioravanti - Bologna
 - IIS Crescenzi Pacinotti - Bologna
 - IIS Manfredi Tanari - Bologna
 - IIS Serpieri - Bologna
 - IPSSCTP Rubbiani - Bologna
 - ITC Luxemburg - Bologna
 - Liceo Bassi - Bologna
 - Liceo Classico Galvani - Bologna
 - Liceo Classico Minghetti - Bologna
 - Liceo Scientifico Copernico - Bologna
 - Liceo Scientifico Fermi - Bologna
 - Liceo Scientifico Righi - Bologna
 - Scuola Primaria Bottego - Bologna
 - Scuola Primaria Carducci - Bologna
 - Scuola Primaria Casaralta - Bologna
 - Scuola Primaria Garibaldi - Bologna
 - Scuola Primaria Marconi - Bologna
 - Scuola Primaria San Domenico Savio - Bologna
 - Scuola Primaria Scandellara - Bologna
 - Scuola Primaria Viscardi - Bologna
 - Scuola Primaria XXI Aprile - Bologna
 - Scuola Sec. I Grado Besta - Bologna
 - Scuola Sec. I Grado Gandino - Bologna
 - Scuola Sec. I Grado Guercino - Bologna
 - Scuola Sec. I Grado Guinizelli - Bologna
 - Scuola Sec. I Grado Imerio - Bologna
 - Scuola Sec. I Grado Panzini - Bologna
 - Scuola Sec. I Grado Reni - Bologna
 - Scuola Sec. I Grado Rolandino-Pepoli - Bologna
 - Scuola Sec. I Grado Testoni Fioravanti - Bologna
 - Scuola Primaria Arcobaleno - Anzola dell'Emilia
 - Scuola Primaria Caduti per la libertà - Anzola dell'Emilia
 - Scuola Sec. I Grado Pascoli - Anzola dell'Emilia
 - IC - Castel San Pietro Terme
 - IIS Scappi - Castel San Pietro Terme
 - Scuola Primaria Pace Libera Tutti - Castello D'Argile
 - Scuola Elementare Mazzacurati - Galliera
 - IC - Granarolo dell'Emilia
 - IPSAA Noè - Loiano
 - Scuola dell'Infanzia Bonaccorsi - Loiano
 - Scuola Sec. I Grado Baldassarri - Loiano
 - IC - Monghidoro
 - Scuola Primaria Ciari - Ozzano dell'Emilia
 - Scuola Sec. I Grado Panzacchi - Ozzano dell'Emilia
 - Scuola Elementare Pianoro Vecchia
 - Scuola Elementare Rastignano - Pianoro
 - Scuola Media Rastignano - Pianoro
 - Scuola Primaria Romagnoli - S.Giovanni in Persiceto
 - Scuola Sec. I Grado Mameli - S. Giovanni in Persiceto
 - IC - San Pietro in Casale
- FERRARA**
- IIS Aleotti - Ferrara
 - IIS Carducci - Ferrara
 - IIS Ercole I d'Este - Ferrara
 - IPSIA Ercole I d'Este - Ferrara
 - IPSSAR Vergani - Ferrara
 - IPSSCT Einaudi - Ferrara
 - Istituto d'Arte Dosso Dossi - Ferrara
 - ITC Bachelet - Ferrara
 - ITI Copernico-Carpeggiani - Ferrara
 - Liceo Scientifico Roiti - Ferrara
 - Liceo Statale Ariosto - Ferrara
 - IC n. 2 - Argenta
 - IIS di Argenta e Portomaggiore - Argenta
 - Liceo Scientifico - Bondeno (FE)
 - ISIT Bassi-Burgatti - Cento
 - Liceo Classico Cevolani - Cento
 - IC - Codigoro
 - IIS Monaco da Pomposa - Codigoro
 - IIS Brindisi - Comacchio
 - Scuola Primaria Caiazzo Garibaldi - Comacchio
 - Scuola Primaria Fattibello - Comacchio
 - Scuola Sec. I Grado Casati - Comacchio
 - Scuola Sec. I Grado Zappata - Comacchio
 - Scuola Primaria Tagliatti - Lagosanto
 - Scuola Primaria Venturini - Lagosanto
 - Scuola Sec. I Grado Anna Frank- Lagosanto
 - IC - Masi Torello
 - Scuola Sec. I Grado - Masi Torello
 - ITA Fratelli Navarra - Ostellato
 - IC Bentivoglio - Poggio Renatico
 - IIS di Argenta e Portomaggiore - Portomaggiore
- FORLÌ - CESENA**
- IIS Garibaldi - Cesena
 - IPSIA Comandini - Cesena
 - Istituto Tecnico per Geometri Da Vinci - Cesena
 - ITCR Serra - Cesena
 - ITT Pascal - Cesena
 - Liceo Classico Monti - Cesena
 - Liceo Linguistico Moro - Cesena
 - Liceo Scientifico Righi - Cesena
 - IIS Ruffilli - Forlì
 - IIS Saffi-Alberti - Forlì
 - ITC Matteucci - Forlì
 - ITI Marconi - Forlì
 - Liceo Artistico e Musicale - Forlì
 - Liceo Classico Morgagni - Forlì
 - Liceo Scientifico Calboli - Forlì
 - Liceo Scientifico Righi - Bagno di Romagna
 - IPSIA Comandini - Galeata
 - IC San Mauro Pascoli
 - Scuola Primaria Marconi - Tredozio
 - Scuola Sec. I Grado Marconi - Tredozio
- MODENA**
- ITAS Selmi - Modena
 - ITC Barozzi - Modena
 - ITIS Fermi - Modena
 - Liceo Classico Statate Muratori - Modena
 - Liceo Classico Statate San Carlo - Modena
 - Liceo Scientifico Wiligermo - Modena
 - Liceo Sigonio - Modena
 - IPSIA Vallauri - Carpi
 - IPSSCT Cattaneo - Carpi
 - ITES Meucci - Carpi
 - ITI da Vinci - Carpi
 - Liceo Scientifico Fanti - Carpi
 - IC Guinizelli - Castelfranco Emilia
 - IC Marconi - Castelfranco Emilia
 - ISTAS Spallanzani - Castelfranco Emilia
 - Scuola Sec. I Grado Guinizelli - Castelfranco Emilia
 - Scuola Sec. I Grado Marconi - Castelfranco Emilia
 - IC Leopardi - Castelnuovo Rangone
 - Scuola Infanzia Leopardi - Castelnuovo Rangone
 - Scuola Primaria A.Frank - Castelnuovo Rangone
 - Scuola Primaria D. Milani - Castelnuovo Rangone
 - IC di Castelvetro - Castelvetro di Modena
 - Scuola Sec. I Grado A.Frank - Castelvetro di Modena
 - IC - Cavezzo
 - IC Neri - Concordia sulla Secchia
 - Scuola Primaria Gasparini - Concordia sulla Secchia
 - Scuola Sec. I Grado Zanoni - Concordia sulla Secchia
 - IC Castelfranchi - Finale Emilia
 - IT Calvi - Finale Emilia
 - Liceo Scientifico Morandi - Finale Emilia
 - Scuola Primaria Carducci - Formigine
 - Polo per l'Infanzia - Medolla
 - Scuola Elementare - Medolla
 - Scuola Sec. I Grado Alighieri - Medolla
 - IIS Galilei - Mirandola
 - ITE Luosi - Mirandola
 - Liceo Classico e Linguistico Pico - Mirandola
 - Scuola Media Montanari - Mirandola
 - IC Pacinotti - San Cesario sul Panaro
 - Scuole Medie Pascoli - San Felice sul Panaro
 - IC San Prospero-Medolla - San Prospero
 - Scuola Infanzia Verdi - Savignano sul Panaro
 - Scuola Primaria A. Frank - Savignano sul Panaro
 - Scuola Primaria Crespellani - Savignano sul Panaro
 - IIS Paradisi - Vignola
 - Liceo Allegretti - Vignola
 - Scuola dell'Infanzia Mago di Oz - Vignola
 - Scuola Infanzia Andersen - Vignola
 - Scuola Infanzia Collodi - Vignola
 - Scuola Infanzia Mandelli - Vignola
 - Scuola Infanzia Peter Pan - Vignola
 - Scuola Infanzia V.Emanuele II e Garibaldi - Vignola
 - Scuola Primaria Barozzi - Vignola
 - Scuola Primaria Calvino - Vignola
 - Scuola Primaria Mazzini - Vignola
 - Scuola Primaria Moro - Vignola
 - Scuola Sec. I Grado Muratori - Vignola
 - Scuola Sec. II Grado P. Levi - Vignola
- PARMA**
- IPSIA P. Levi - Parma
 - ISSS Giordani - Parma
 - ITAS Bocchialini - Parma
 - ITE Bodoni - Parma
 - ITE Melloni - Parma
 - ITIS Da Vinci - Parma
 - Liceo Classico Romagnosi - Parma
 - Liceo Scientifico Bertolucci - Parma
 - Liceo Scientifico Marconi - Parma
 - Liceo Scientifico Ulivi - Parma
 - Scuola Primaria Cella - Bardi
 - Scuola Sec. I Grado Forlini - Bardi
 - IIS Zappa-Fermi - Borgo Val di Taro
 - Polo Scolastico Comunale - Felino
 - Scuola Primaria Nuovo Polo Scolastico - Felino

- Scuola Primaria Pezzani - Noceto
- Scuola Primaria Verdi - Solignano
- Scuola Sec. I Grado Solignano-Zanetti - Solignano
- Scuola Primaria Credali - Varsi
- Scuola Sec. I Grado Credali - Varsi

PIACENZA

- IIS Romagnosi - Piacenza
- IISTramello - Piacenza
- IPS Casali - Piacenza
- IPSAA Marcora - Piacenza
- IPSIA Da Vinci - Piacenza
- ITA Raineri - Piacenza
- ITIS Marconi - Piacenza
- Liceo Classico Gioia - Piacenza
- Liceo Colombini - Piacenza
- Liceo Scientifico Respighi - Piacenza
- Scuola Sec. I Grado Amaldi - Cadeo
- ITE Mattei - Fiorenzuola d'Arda
- Liceo Scientifico Mattei - Fiorenzuola d'Arda
- Scuola Primaria Bosco - Fiorenzuola d'Arda
- Scuola Sec. I Grado Gatti - Fiorenzuola d'Arda
- Scuola Primaria Anguissola - Pontenure
- Scuola Primaria di Strada Gaeta - Pontenure
- Scuola Sec. I Grado Petrarca - Pontenure

RAVENNA

- IPS Olivetti Callegari - Ravenna
- IT Morigia Perdisa - Ravenna
- ITC Ginanni - Ravenna
- ITIS Baldini - Ravenna
- Liceo Artistico Nervi Severini - Ravenna
- Liceo Classico Alighieri - Ravenna
- Liceo Scientifico Oriani - Ravenna
- IPSEOA - Cervia
- Scuola Primaria Angeli del Seno - Cotignola
- Scuola Sec. I Grado Varoli - Cotignola
- IIS Bucci - Faenza
- IPSC - Faenza
- ITCG Oriani - Faenza
- Liceo Torricelli-Ballardini - Faenza
- Liceo Scientifico - Lugo
- Polo Tecnico Professionale - Lugo

REGGIO EMILIA

- IC Don Pasquino Borghi - Reggio Emilia
- Scuola Primaria Pertini 2 - Reggio Emilia
- Scuola Primaria Bergonzi - Reggio Emilia
- Scuola Primaria Manzoni - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Da Vinci-Einstein - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Dalla Chiesa - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Fermi - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Galilei - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Lepido - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Sandro Pertini - Reggio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Savoia d'Aosta - Reggio Emilia
- Scuola Primaria Leopardi - Reggio Emilia
- IIS Pascal - Reggio Emilia
- Scuola Primaria A. Frank - Albinea
- Scuola Sec. I Grado Ariosto - Albinea
- Scuola Sec. I Grado Toschi - Baiso
- Scuola Sec. I Grado Alighieri - Bibbiano
- Scuola Sec. I Grado Nizolio - Boretto
- Scuola Sec. I Grado Panizzi - Brescello
- Scuola Sec. I Grado Ariosto - Busana
- Scuola Sec. I Grado Pascoli - Cadelbosco Sopra

- Scuola Sec. I Grado Galilei - Campagnola Emilia
- Scuola Sec. I Grado Ciano-Gregorio VII - Canossa
- Scuola Sec. I Grado Spallanzani - Casalgrande
- Scuola Sec. I Grado Fermi - Casina
- Scuola Primaria Felina - Castelnovo né Monti
- Scuola Sec. I Grado Castelnovo né Monti
- IT Einaudi - Correggio
- Scuola Sec. I Grado Andreoli-Marconi - Correggio
- Scuola Sec. I Grado Buonarroti - Fabbri
- Scuola Sec. I Grado Bentivoglio - Gualtieri
- Scuola Sec. I Grado Ferrante Gonzaga - Guastalla
- Scuola Primaria Pascoli - Luzzara
- Scuola Sec. I Grado Fermi - Luzzara
- Scuola Sec. I Grado Zannoni - Montecchio Emilia
- Scuola Sec. I Grado Orsi - Novellara
- Scuola Primaria Pascoli - Poviglio
- Scuola Sec. I Grado De Sanctis - Poviglio
- Scuola Sec. I Grado Balletti - Quattro Castella
- Scuola Sec. I Grado - Ramiseto
- IC Galilei - Massenzatico
- Scuola Infanzia Peter Pan - Reggio
- Scuola Primaria De Amicis - Reggiolo
- Scuola Sec. I Grado Carducci - Reggiolo
- Scuola Sec. I Grado Alighieri - Rio Saliceto
- Scuola Sec. I Grado Marco Polo - Rolo
- Scuola Sec. I Grado Fermi - Rubiera
- Scuola Sec. I Grado Allegrì - San Martino in Rio
- Scuola Sec. I Grado Petrarca - San Polo d'Enza
- Scuola Primaria Arceto - Scandiano
- Scuola Sec. I Grado Boiardo-Vallisneri - Scandiano
- Scuola Sec. I Grado Foscolo - Toano
- Scuola Sec. I Grado Piazza Cavalieri - Vetto
- Scuola Sec. I Grado Manini - Vezzano sul Crostolo
- Scuola Primaria Regnano - Viano
- Scuola Sec. I Grado Galilei - Villa Minozzo
- Scuola Primaria Fucini - Villarotta di Luzzara

RIMINI

- IIS Gobetti-De Gasperi - Morciano di Romagna

TOSCANA

- IC Guicciardini - Firenze
- IC Pirandello - Firenze
- IC Scuola-Città Pestalozzi - Firenze
- ISIS Leonardo da Vinci - Firenze
- ITIS Leonardo da Vinci - Pisa
- Liceo Artistico Russoli - Pisa
- Liceo Scientifico Buonarroti - Pisa
- IPSIA Fascetti - Pisa
- IPSSAR Matteotti - Pisa
- ITC Pacinotti - Pisa
- Liceo Scientifico Dini - Pisa

MARCHE

- IIS Volterra Elia - Ancona
- ITIS Mattei - Urbino
- Liceo Scientifico Galilei - Ancona
- Liceo Classico Raffaello - Urbino
- Liceo Scientifico e delle Scienze Umane Laurana-Baldi - Urbino

LAZIO

- Convitto Nazionale Vittorio Emanuele II - Roma
- IC Cassino - Cassino
- IC Castro dei Volsci - Castro dei Volsci (FR)
- IIS Brunelleschi-Da Vinci - Frosinone

- IIS Einaudi-Baronio - Sora (FR)
- IIS Pontecorvo - Pontecorvo (FR)
- IIS Caffè - Roma
- IIS Filetico - Ferentino (FR)
- Istituto Magistrale Statale Varrone - Cassino (FR)
- Istituto Paritario San Benedetto - Cassino (FR)
- ITCG Ceccherelli - Roma
- ITI Ferraris - Roma
- ITIS Volta - Roma
- IT Nautico Colonna - Roma
- ITS Pascal - Roma
- ITST Istituto Tecnico Fermi - Frascati (RM)
- Liceo Classico Montale - Roma
- Liceo Classico Statale Carducci - Cassino (FR)
- Liceo Scientifico e Linguistico di Ceccano - Ceccano (FR)
- Liceo Scientifico Malpighi - Roma
- Liceo Scientifico Plinio Seniore - Roma
- Liceo Statale Ginnasio Virgilio - Roma

CAMPANIA

- Convitto Nazionale Colletta - Avellino
- Convitto Nazionale Vittorio Emanuele II - Napoli
- ICS Casanova-Costantinopoli - Napoli
- IIS Casanova - Napoli
- IIS Don Lorenzo Milani - Gragnano (NA)
- IISS Nitti - Napoli
- IPIA Marconi - Giugliano in Campania (NA)
- ISIS Europa - Pomigliano d'Arco (NA)
- ISIS Grandi - Sorrento (NA)
- ISIS Pagano-Bernini - Napoli
- ISIS Vittorio Emanuele II - Napoli
- ITIS Righi - Napoli
- ITIS Focaccia - Salerno
- ITIS Giordani - Caserta
- ITIS Giordani-Striano - Napoli
- ITIS Luigi Galvani - Giugliano in Campania (NA)
- Liceo Scientifico De Carlo - Giugliano in Campania (NA)
- Liceo Scientifico e Linguistico Medi - Battipaglia (SA)
- Liceo Scientifico Segrè - Marano di Napoli (NA)
- Liceo Scientifico Vittorini - Napoli
- Liceo Scientifico Tito Lucrezio Caro - Napoli
- IIS Publio Virgilio Marone - Mercato S. Severino (SA)
- IIS Caterina da Siena-Amendola - Salerno
- Ist. Polispecialistico San Paolo - Sorrento (NA)
- IPSSAR Rossi Doria - Avellino
- IIS Tassinari - Pozzuoli (NA)
- IIS Livatino - Napoli
- Liceo Classico De Sanctis - Salerno
- Liceo Classico Carducci - Nola (CE)
- Liceo Classico Tasso - Salerno
- Liceo Classico Vittorio Emanuele II - Napoli
- Liceo Scientifico Genoio - Cava de' Tirreni (SA)

PUGLIA

- IC Mazzini-Modugno - Bari
- IISS Da Vinci - Fasano (BR)
- IISS De Pace - Lecce
- IISS Euclide - Bari
- IISS Majorana - Brindisi
- IISS Salvemini - Fasano (BR)
- IISS Trinchese - Martano (LE)
- ISIS Fermi - Lecce
- ISIS Righi - Taranto

- ISSS Scarambone - Lecce
- IT Deledda - Lecce
- ITE e LL Marco Polo - Bari
- ITELL Giulio Cesare - Bari
- ITIS Fermi - Francavilla Fontana (BR)
- ITIS Giorgi - Brindisi
- ITIS Modesto Panetti - Bari
- ITS Elena di Savoia - Bari
- ITT Altamura-Da Vinci - Foggia
- Liceo Scientifico Scacchi - Bari
- Liceo Scientifico Fermi-Monticelli - Brindisi
- Liceo Scientifico Salvemini - Bari
- IC Giovanni XXIII-Binetto - Grumo Appula (BA)
- IC Perotti-Ruffo - Cassano delle Murge (BA)
- IIS Carelli-Forlani - Conversano (BA)
- IIS Carafa - Andria
- IIS Colasanto - Andria
- IIS Columella - Lecce
- IIS Leonardo da Vinci - Cassano delle Murge (BA)
- IIS Marzolla-Simone-Durano - Brindisi
- IIS Pacinotti-Fermi - Taranto
- IIS Gorjux-Tridente - Bari
- IIS Rosa Luxemburg - Acquaviva delle Fonti (BA)
- IIS Perrone - Castellaneta (TA)
- IIS Righi - Cerignola (FG)
- IIS Copertino - Copertino (LE)
- IIS Vanoni - Nardò (LE)
- IIS Medi - Galatone (LE)
- IIS Ferraris - Taranto
- IPSSAR Pertini - Brindisi
- Liceo Don Milani - Acquaviva delle Fonti (BA)
- ITE Salvemini - Molfetta (BA)
- ITE Carlo Levi - Andria
- ITE Vivante - Bari
- ITE Lenoci - Bari
- ITE Giordano - Bitonto (BA)
- ITIS Jannuzzi - Andria
- IT Pitagora - Bari
- ITE Pascal - Foggia
- Liceo Classico e Musicale Palmieri - Lecce
- Liceo Classico Orazio Flacco - Bari
- ITE e LL Romanazzi - Bari
- Liceo Scientifico e Linguistico Vallone - Galatina (LE)
- Liceo Scientifico Galilei - Bitonto (BA)
- Liceo Tito Livio - Martina Franca (TA)
- Scuola Sec. I Grado Michelangelo - Bari
- Secondo IC - Francavilla Fontana (BR)
- IMS Vico - Ragusa
- IIS Medi - Palermo
- Ist. Salesiano Don Bosco-Villa Ranchibile - Palermo
- ITC F. Besta - Ragusa
- ITES A. M. Jaci - Messina
- ITI Leonardo da Vinci - Trapani
- ITI Marconi - Catania
- ITIS Cannizzaro - Catania
- ITI Vittorio Emanuele III - Palermo
- ITN Caio Duilio - Messina
- Liceo Scientifico Boggio Lera - Catania
- Liceo Scientifico e Linguistico Umberto di Savoia - Catania
- Liceo Scientifico Fermi - Ragusa
- Liceo Scientifico Galilei - Catania
- Liceo Scientifico Santi Savarino - Partinico (PA)
- Liceo Scienze Umane e Linguistico Dolci - Palermo
- IIS Vaccarini - Catania
- Istituto Magistrale Regina Margherita - Palermo
- IT Archimede - Catania
- ITC Insolera - Siracusa
- ITE Russo - Paternò (CT)
- Liceo Classico Internazionale Meli - Palermo
- Liceo Classico Umberto I - Palermo
- Liceo De Cosmi - Palermo
- Liceo Scientifico Basile - Palermo
- Liceo Scientifico Seguenza - Messina

CALABRIA

- IIS Fermi - Catanzaro Lido
- ITE De Fazio - Lamezia Terme (CZ)
- ITIS Monaco - Cosenza
- ITI Scalfaro - Catanzaro
- Liceo Scientifico Fermi - Cosenza
- Liceo Scientifico Pitagora - Rende (CS)
- IPSSEOA Soverato (CZ)
- IT Calabretta - Soverato (CZ)
- Liceo Scientifico Guarasci - Soverato (CZ)

SICILIA

- IC Battisti - Catania
- IC Petrarca - Catania
- IIS Ferrara - Mazara del Vallo (TP)
- IIS Juvara - Siracusa
- IIS Minutoli - Messina

GARR ANNUAL REPORT 2016

LE INFORMAZIONI CONTENUTE
IN QUESTO DOCUMENTO
SONO TRATTE DAL
"BILANCIO CONSUNTIVO 2016"
E DALLA "RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ
SVOLTA E RISULTATI CONSEGUITI 2016"
APPROVATI DALL'ASSEMBLEA DEI SOCI
GARR NEL MAGGIO 2017

*THE INFORMATION INCLUDED IN THIS
DOCUMENT IS EXTRACTED FROM THE
"FINAL BALANCE 2016" AND FROM THE
"ANNUAL ACTIVITY REPORT 2016",
APPROVED BY GARR MEMBER MEETING
IN MAY 2017*

REDAZIONE
EDITORS

ELIS BERTAZZON, GIOVANNI CESARONI,
PATRIZIA LANDI, MARTA MIELI,
CLAUDIA SANTI, FEDERICA TANLONGO,
CARLO VOLPE

PROGETTO GRAFICO
DESIGN

CARLO VOLPE

IMPAGINAZIONE
LAYOUT

MARTA MIELI, FEDERICA TANLONGO,
CARLO VOLPE

COPIE
COPIES
1000



WWW.GARR.IT

INFO@GARR.IT