

GARR | THE ITALIAN RESEARCH & EDUCATION NETWORK

ANNUAL REPORT

2017

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 4,5 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 4.5 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.

I NUMERI

-  4,5 MILIONI DI UTENTI
-  OLTRE 1.000 SEDI COLLEGATE
-  15.000 KM DI FIBRA OTTICA
-  311 PETABYTE DI TRAFFICO ANNUALE

OUR FIGURES

-  4.5 MILLION USERS
-  MORE THAN 1,000 CONNECTED SITES
-  15,000 KM OF OPTICAL FIBRE
-  311 PETABYTE YEARLY TRAFFIC

Enti fondatori Founding members



GARR | THE ITALIAN RESEARCH & EDUCATION NETWORK

ANNUAL REPORT

2017

Indice

CONTENTS

3	Introduzione Foreword
4	Infrastrutture Infrastructures
12	Supporto a comunità di utenti Community support
16	Servizi Services
23	Sistemi informativi Information systems
25	Progetti Projects
31	Formazione Training
33	Comunicazione Communications
37	Personale & organizzazione Staff & organisation
39	Ricavi & costi Revenues & costs
41	Utenti della rete Network users

Introduzione

FOREWORD

Il 2017 è stato un anno che ha visto GARR portare a termine e consolidare alcune importanti attività di rete e di cloud e in contemporanea iniziare riflessioni condivise con la comunità su come sarà la rete del futuro.

In particolare sono stati portati a compimento gli interventi progettati nel 2016 per l'estensione al resto del paese delle funzionalità di ultima generazione introdotte nelle quattro regioni della convergenza con il progetto di potenziamento GARR-X Progress.

Grazie ai risultati della sperimentazione sulle lambda aliene realizzata lo scorso anno, è stato completato l'aggiornamento delle tecnologie e delle prestazioni della rete GARR anche al Centro-Nord.

L'**upgrade** ha coinvolto quasi 3.000 km di fibra ottica che collegano ad altissima velocità i principali nodi della rete. È la prima volta che in Italia, in soli tre mesi, si è realizzata con questa tecnica un'infrastruttura pienamente operativa su tratte di lunga distanza, infatti il più lungo dei quattro collegamenti messi in campo è di oltre 1.000 km.

Grazie a questo intervento, disponiamo di una **dorsale a 100 Gbps** facilmente espandibile in futuro fino a 8 Tbps. GARR non si è fermato qui, ma ha continuato a lavorare alla **prossima generazione di rete**, che sarà più complessa, modulare e che vedrà nel software e nell'automazione elementi strategici per la gestione dei processi. Su questa scia, è stata resa disponibile la piattaforma di **Cloud Computing Federata** basata su soluzioni open source. Grazie all'estensiva automazione dei processi di installazione e gestione della cloud e ai servizi IaaS e DaaS, GARR ha potuto sviluppare e personalizzare preziosi servizi open source disponibili ora nella sua cloud federata e a disposizione di tutta la comunità.

È continuato l'impegno per migliorare i **servizi** orientati alla comunità e le statistiche ci mostrano un loro utilizzo sempre maggiore da parte degli utenti. In particolare vorrei menzionare il servizio eduroam che ha raggiunto un nuovo record con 79 milioni di accessi.

Vorrei infine parlare di **formazione** e condivisione, indispensabile per far fronte alla complessità che ci troviamo a gestire. Si sono rinnovati i momenti di confronto e di aggiornamento professionale con il workshop tecnico e la conferenza GARR e le attività legate alla formazione si sono consolidate con un'ampia e valida offerta formativa alla comunità GARR.



Federico Ruggieri

Direttore
Consortium GARR

DIRECTOR OF
CONSORTIUM GARR

In 2017 GARR completed and consolidated some important network and cloud activities and shared reflections with the community on the evolution of the network.

In particular, the extension to the rest of the country of the latest generation features introduced in the regions of convergence in 2016 (Calabria, Campania, Apulia and Sicily) with the GARR-X Progress project was concluded.

Thanks to the results of the experimentation on alien wavelengths made last year, the technology and performance of GARR network was also updated in the Centre-North of Italy. The **upgrade** involved almost 3,000 km of optical fibre, connecting the main network nodes at very high speed. This is the first time that, in just three months, a fully operational infrastructure has been built in Italy with this technology on long distance routes, in fact the longest of the four connections is over 1,000 km. With this upgrade, the main Italian lines are today interconnected by a **100 Gbps backbone**, easily expandable up to 8 Tbps.

GARR did not stop here, but continued to work on the **next generation network**, which will be more complex, modular and will have software and automation as strategic elements for process management. Always taking advantage from automation, in 2017 the **Federated Cloud Computing** platform based on open source solutions has been made available. Thanks to the extensive automation of cloud installation and cloud management processes and the services IaaS and DaaS, GARR was able to develop and customise valuable open source services available to its federated cloud and to the whole GARR community.

Our commitment to improve **services** for the community continued, and their growing use has been demonstrated in the statistics. In particular, I would like to mention the eduroam service, which reached a new record with 79 million authentications.

Finally, I would like to talk about **training** and experience sharing, which is essential to cope with the complexity we are managing. The moments of comparison and professional updating with the technical workshop and the GARR conference were really appreciated as well as the activities related to training that have been consolidated with a wide and valid training offer to the GARR community.



Infrastrutture

INFRASTRUCTURES

RETE: TECNOLOGIA E PERFORMANCE "ALIENE"

FUNZIONALITÀ DI ULTIMA GENERAZIONE DISPONIBILI SU TUTTA LA RETE NAZIONALE

Nel 2017 GARR ha esteso all'intero territorio nazionale le funzionalità di ultima generazione inizialmente introdotte nelle regioni della convergenza con il progetto GARR-X Progress.

L'aggiornamento dell'infrastruttura trasmissiva è stato realizzato utilizzando la tecnica delle lambda aliene, sperimentata con successo nel 2016: grazie ad essa è ora possibile utilizzare l'infrastruttura fotonica di amplificazione e instradamento sia per i segnali nativi che alieni. La capacità della dorsale tra i PoP di core presso **Bari, Bologna, Milano e Roma** è stata innalzata a **100 Gbps** mantenendo inalterata l'operatività della infrastruttura Huawei nel resto della rete.

Questi interventi migliorano l'efficienza spettrale della dorsale e la capacità di banda sulle principali direttrici di traffico e abilitano i servizi trasmissivi nativi a 100 Gbps nei PoP di Roma, Milano e Bologna. La messa in produzione e il collaudo di questa soluzione sono state condotte nella prima metà dell'anno e coronate da approfonditi test di pre-produzione. Da settembre 2017 la soluzione è pienamente operativa sulla rete nazionale e sotto il controllo del NOC.

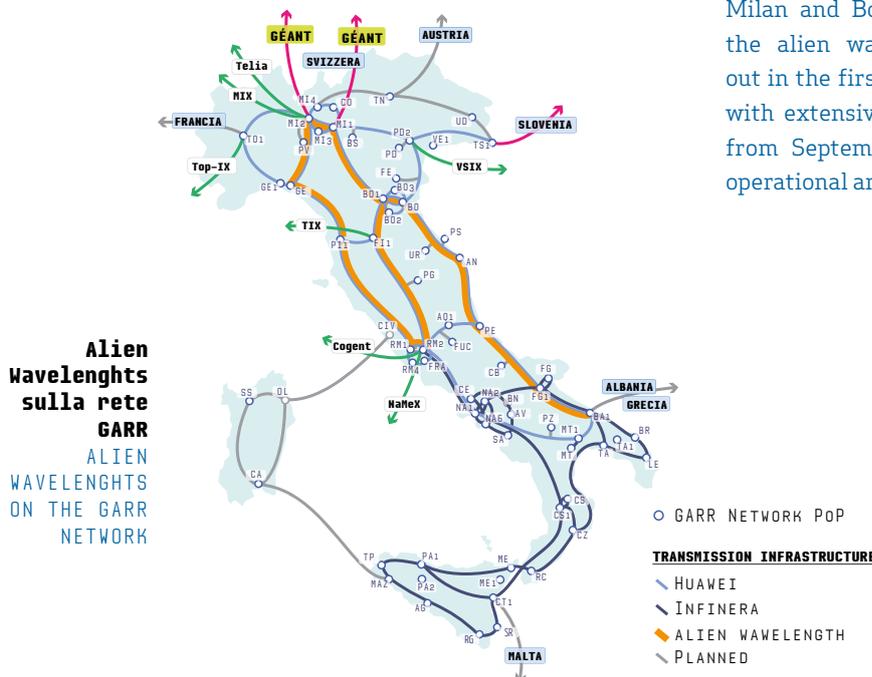
NETWORK: "ALIEN" TECHNOLOGIES AND PERFORMANCES

NEXT-GENERATION NETWORK FEATURES AVAILABLE ACROSS ITALY

In 2017, GARR extended to the whole national territory the next-generation network features that were initially introduced in the 4 regions of convergence (Sicily, Calabria, Apulia and Campania) in Southern Italy with GARR-X Progress.

The optical transmission network upgrade was implemented by using the alien wavelength technique, which had been successfully tested in 2016. Thanks to this solution, enabling the transmission of both native and alien signals over the existing photonic amplifying and routing infrastructure, backbone links between core PoPs in **Bari, Bologna, Rome and Milan** were upgraded at **100 Gbps**, without disrupting or changing the Huawei infrastructure used in the rest of the network.

The upgrades improved the backbone's spectrum efficiency as well as its capacity and enabled the introduction of 100 Gbps native transmission services in the PoPs in Rome, Milan and Bologna. The implementation of the alien wavelength solution was carried out in the first half of the year and completed with extensive pre-production tests. Starting from September 2017, the solution is fully operational and under the NOC's control.



100 Gbps la capacità dei principali link di dorsale

100 Gbps the capacity of major backbone links

PER LA PRIMA VOLTA IN ITALIA È STATA REALIZZATA CON LA TECNOLOGIA DELLE LAMBDA ALIENE UN'INFRASTRUTTURA OPERATIVA SU UNA TRATTA DI OLTRE 1.000 KM

RETE TRASMISSIVA: AGGIORNAMENTO E AUMENTI DI BANDA

CON L'UPGRADE DEL CORE DELLA RETE, CRESCE LA CAPACITÀ DI BANDA

A gennaio 2017 è partito l'aggiornamento della piattaforma trasmissiva Huawei, entrata in produzione tra il 2011 e il 2012, con l'obiettivo di garantirne la performance, la piena funzionalità di ogni componente e il supporto delle nuove versioni dei software di gestione della rete.

Il 2017 ha visto un notevole incremento nella capacità trasmissiva della rete GARR, dai 2,3 Tbps del 2016 ai quasi 2,7 Tbps di fine anno, in conseguenza dell'upgrade del core della rete GARR-X, costituito da 8 PoP distribuiti a Milano, Bologna, Roma, Napoli, Bari, Catania e Palermo: l'intervento ha portato a 100 Gbps i collegamenti di dorsale del Centro-Nord e posto le basi per ulteriori incrementi a bande di 200 Gbps e superiori, in programma a partire dal 2018.

L'utilizzo della capacità trasmissiva è così ripartito: **2,5 Tbps** circa per la banda IP del backbone della rete GARR, il resto, pari a circa 200 Gbps per la realizzazione di collegamenti di tipo ottico tra sedi utenti.

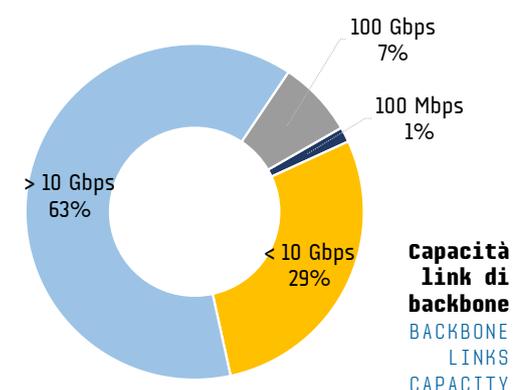
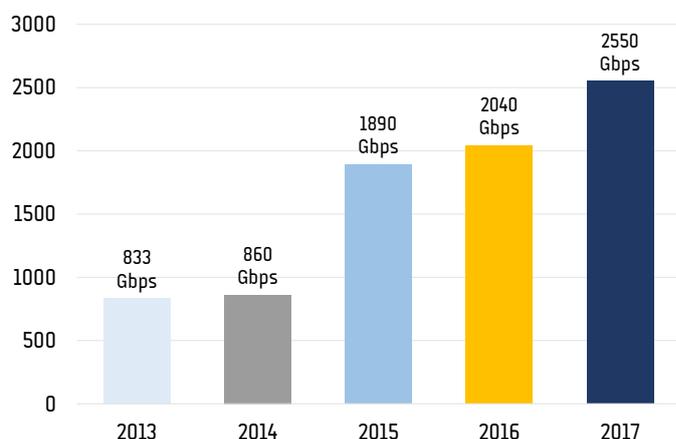
BACKBONE: TRANSMISSION PLATFORM UPGRADES AND BANDWIDTH GROWTH

THANKS TO THE CORE NETWORK UPGRADE, BANDWIDTH CAPACITY RISES

Starting from January 2017, the Huawei transmission Platform, in operations from 2011, underwent a major upgrade with the objective of ensuring adequate performances and the full functionality of all components, as well as the support of new network management software versions.

2017 saw an upgrade in the backbone transmission capacity, which increased from 2.3 Tbps in 2016 to almost 2.7 Tbps at the end of the year as a consequence of the upgrade of the GARR-X core backbone, which includes 8 PoPs in Milan, Bologna, Rome, Naples, Bari, Catania and Palermo. This upgrade allowed to increase to 100 Gbps the backbone links in the Central and Northern Italy and to pave the way towards further upgrades to 200 Gbps and more, planned for 2018.

About **2.5 Tbps** are used for the IP bandwidth of GARR -X backbone, while further 200 Gbps are used for end-to-end links between user sites.

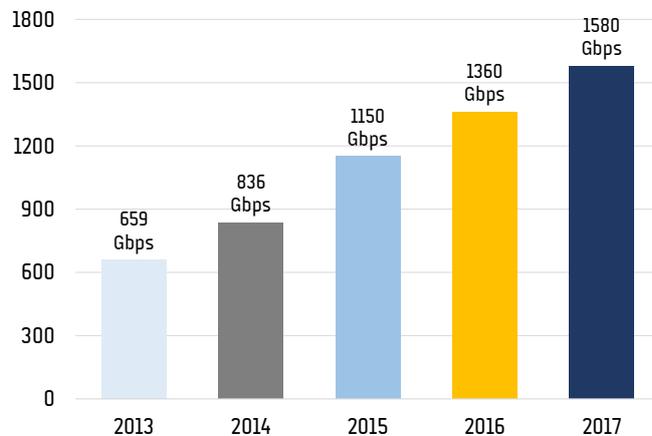


Capacità aggregata link di backbone
BACKBONE LINKS AGGREGATED CAPACITY

ACCESSO DEGLI UTENTI

ACCESSO DELLE SEDI DEGLI UTENTI

La capacità aggregata dei collegamenti di accesso delle sedi utente è invece arrivata a circa **1,6 Tbps** considerando sia la connettività IP che le reti private virtuali (VPN). Oltre ai numerosi aggiornamenti degli accessi di sedi già collegate, 11 nuove sedi sono state collegate alla rete GARR-X, tra cui 5 scuole, 3 nuovi istituti del CNR, la sede romana della Iowa State University, la Galleria dell'Accademia di Firenze, l'Unitelma Sapienza e la sede di Monza dell'Università di Milano-Bicocca.



Capacità aggregata link di accesso

ACCESS LINKS AGGREGATED CAPACITY

CONNETTIVITÀ INTERNAZIONALE

COLLEGAMENTI INTERNAZIONALI DI RICERCA

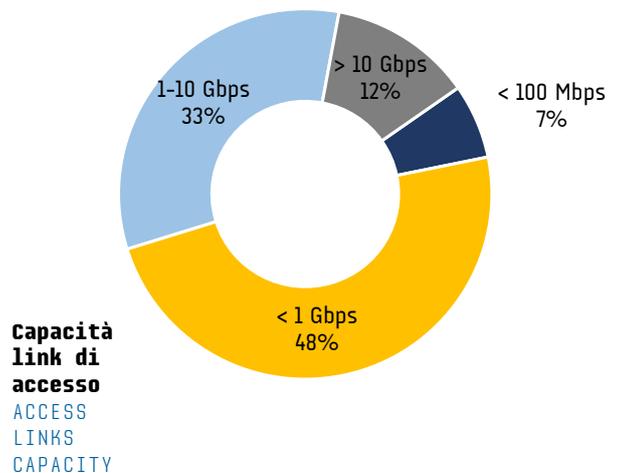
I due collegamenti a 100 Gbps, primario e di backup, con la dorsale europea GÉANT non hanno subito variazioni nel 2017, così come la fibra transfrontaliera con la NREN svizzera SWITCH. Sono state invece avviate le attività di adeguamento della cross border fiber (CBF) italo-slovena, che si prevede sarà pronta per la produzione entro la fine del 2018.

Anche per l'interesse dimostrato da GÉANT nell'uso dell'infrastruttura delle NREN per creare percorsi complementari per le interconnessioni tra i PoP della dorsale europea, le attività di studio per la realizzazione di CBF sono state molto intense e hanno riguardato la possibilità di un upgrade per la fibra italo-svizzera e della realizzazione di collegamenti transfrontalieri con la Francia e la Croazia. Per quest'ultima sono state prese in esame due direttrici: una che da Trieste attraversa la Slovenia, l'altra che utilizza un cavo sottomarino.

USER ACCESS

USER ACCESS LINKS

The aggregated bandwidth capacity of user access links reached **1.6 Tbps** considering IP connectivity and virtual private networks (VPN). Besides the many upgrades of already connected sites, 11 new user sites were interconnected to GARR-X, including 5 schools, 3 further CNR institutes, the Iowa State University in Rome, the Galleria dell'Accademia in Florence, Unitelma Sapienza and Monza premises of Università Bicocca of Milan.



Capacità link di accesso
ACCESS LINKS CAPACITY

INTERNATIONAL RESEARCH CONNECTIVITY

INTERNATIONAL RESEARCH LINKS

The primary and backup twin 100 Gbps links with the European backbone GÉANT remained unchanged from 2016, and the same applies to the cross border fibre (CBF) with the Swiss NREN, SWITCH. The activities for the upgrade of the CBF between Italy and Slovenia were started, and the CBF is due to go operational by the end of 2018.

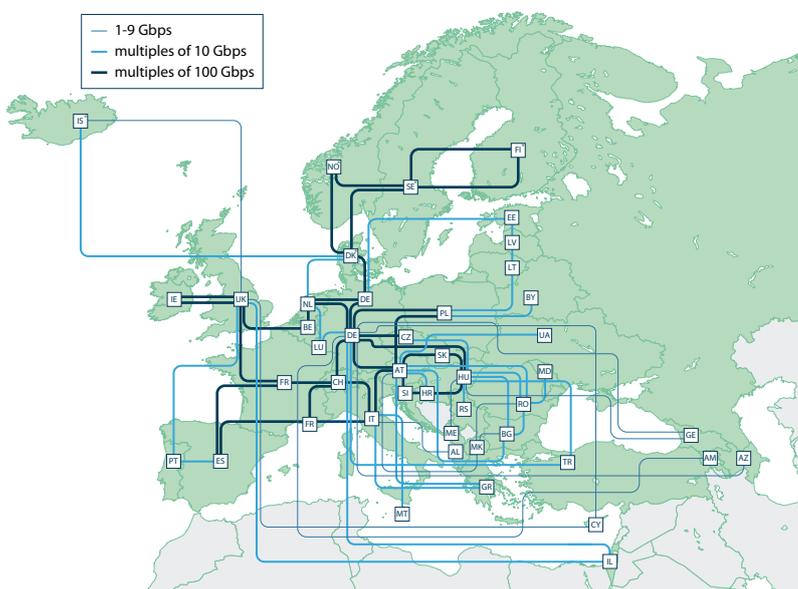
Also in consideration of the interest demonstrated by GÉANT in using the NRENs' infrastructure to create alternative paths interconnecting the PoPs of the European backbone and ensure more resilience, several CBF feasibility studies were carried out, including: the possible upgrade of the Italy-Switzerland CBF and the creation of cross border links with France and Croatia. For the latter, two options were investigated, one terrestrial through Lubjiana and the other through a submarine cable.

PEERING

COLLEGAMENTO CON INTERNET

Il 2017 ha visto l'upgrade del collegamento con il MIX di Milano da 20 Gbps a 30 Gbps e la sostituzione del collegamento di upstream provider a 20 Gbps da Level3 a uno di pari capacità con Telia.

La capacità complessiva ha pertanto raggiunto circa **170 Gbps**, così ripartiti: 30 Gbps verso gli upstream provider, 62 Gbps con gli IX Nazionali, 20 Gbps per il peering diretto con Google, 10 Gbps con Google Cache, 40 Gbps con Akamai Cache e il resto con alcune reti regionali.

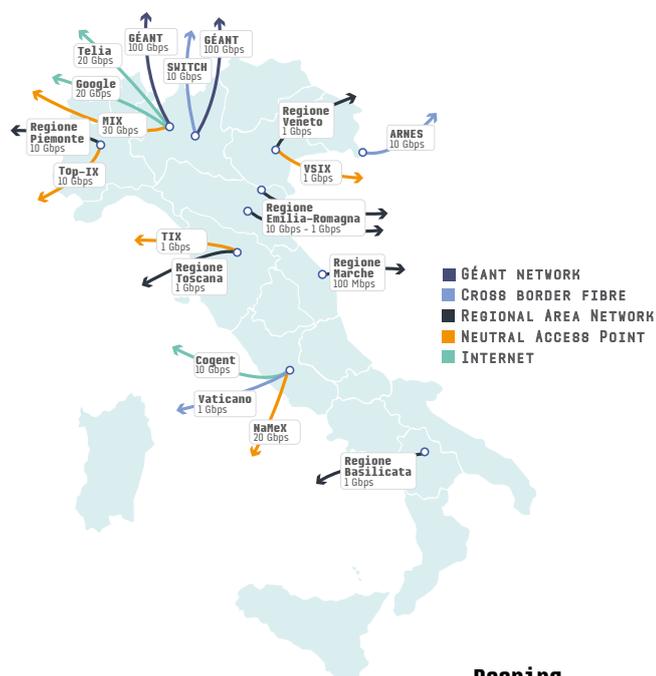


PEERINGS

LINKS TO THE GENERAL INTERNET

2017 saw the upgrade of the link with the MIX in Milan, which increased from 20 Gbps to 30 Gbps, and the replacement of the 20 Gbps upstream provider link towards Level3 with an equivalent one towards Telia.

The overall peering capacity has thus reached **170 Gbps**, distributed as follows: 30 Gbps dedicated to upstream providers, 62 Gbps to national IX, 20 Gbps to the direct peering with Google, 10 Gbps to Google Cache, 40 Gbps to Akamai Cache and the remnant to Public Regional Area Networks.

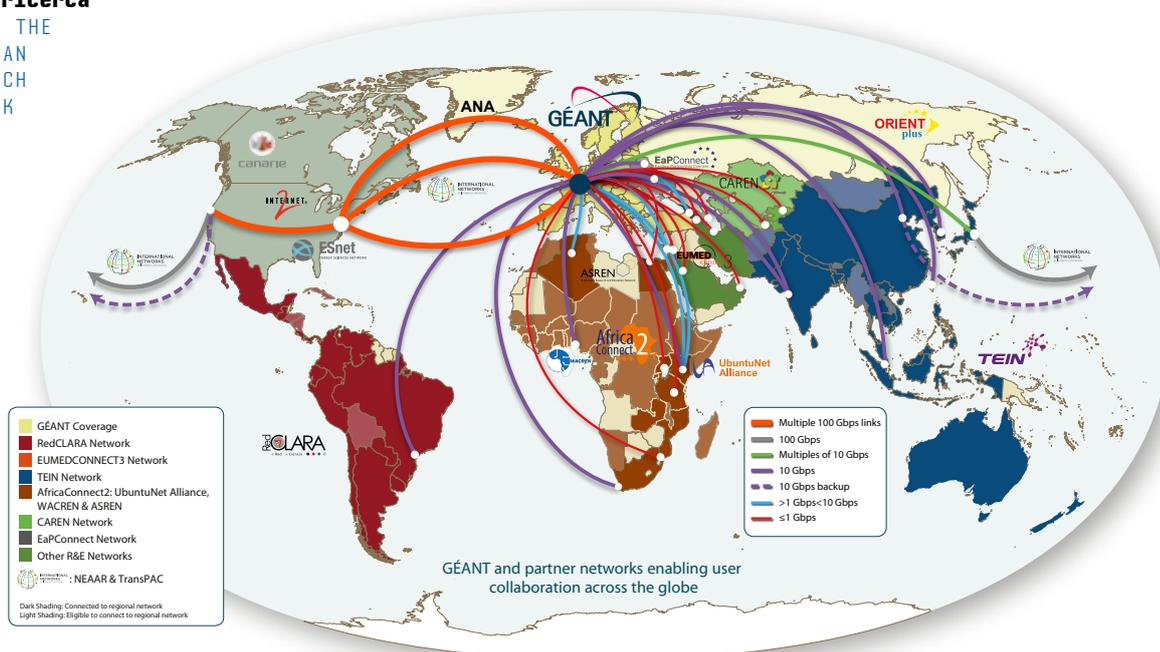


GÉANT, la rete europea della ricerca

GÉANT, THE EUROPEAN RESEARCH NETWORK

Peering della rete GARR

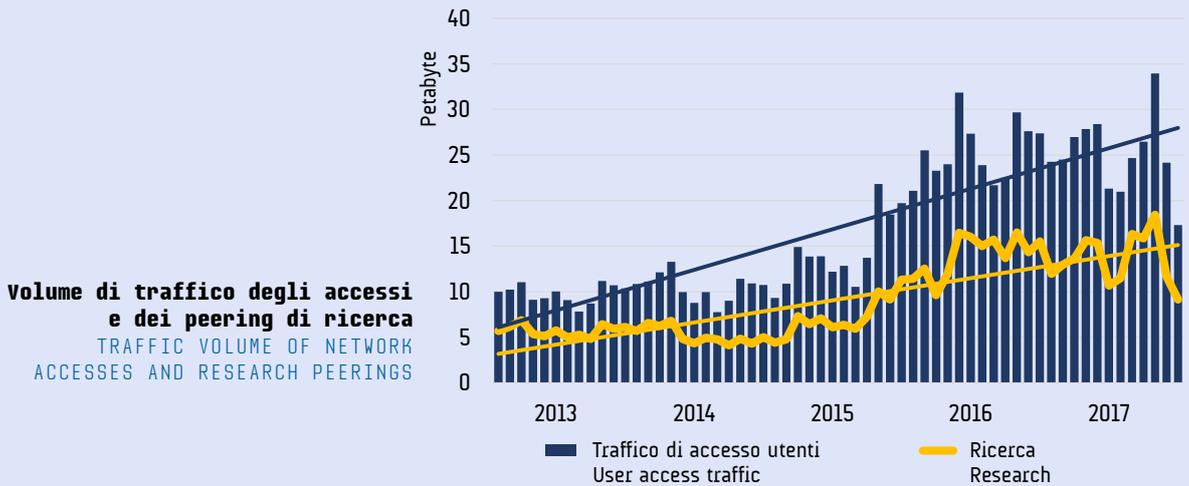
PEERING OF THE GARR NETWORK



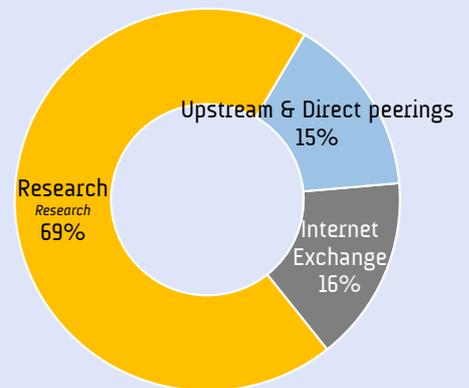
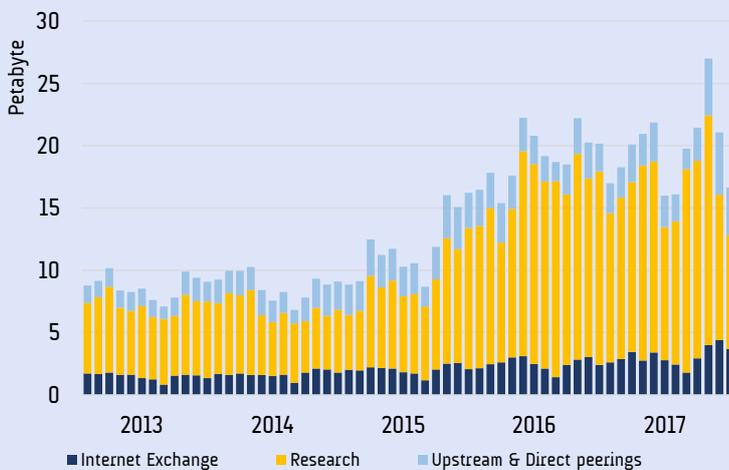
GÉANT e i suoi collegamenti intercontinentali
GÉANT AND ITS INTERCONTINENTAL LINKS



Volume di traffico totale sulla rete GARR
TOTAL TRAFFIC VOLUME ON THE GARR NETWORK



Volume di traffico degli accessi e dei peering di ricerca
TRAFFIC VOLUME OF NETWORK ACCESSES AND RESEARCH PEERINGS



Volume di traffico da e verso i peering della rete GARR
TRAFFIC VOLUME TO AND FROM THE GARR NETWORK PEERINGS

Tipologia di traffico di peering
PEERING TRAFFIC TYPE

Il traffico della rete GARR

La tendenza mostra un aumento costante del traffico nel corso degli anni. Il volume misurato nel corso del 2016 evidenzia l'impatto della grande mole di dati raccolti nell'ambito del progetto LHC, mentre il valore finale del 2017 è una conseguenza dell'allagamento presso il PoP di Bologna, uno dei principali della rete GARR, che si è verificato a novembre 2017, ma ben presto ripristinato. I valori medi del 2017 prima dell'incidente mostrano infatti un incremento del 3,4% rispetto all'anno precedente.

Traffic trends on the GARR network

Traffic trends show a steady growth in time. The traffic volume registered in 2016 highlights the impact of large amounts of data collected by LHC experiments, while 2017 values reflect the effects of the flooding of the PoP in Bologna, a core one of the network. It can be noted that average values before the accident - which happened at the end of 2017 and was swiftly fixed - show a growth of 3,4% in comparison with the previous year.

CLOUD GARR

INFRASTRUTTURA DI CALCOLO E STORAGE DISTRIBUITO

Nel corso del 2017 è stata mantenuta e aggiornata l'infrastruttura ICT acquisita nell'ambito del progetto GARR-X Progress, con l'aggiornamento dei firmware di tutti gli apparati di calcolo, storage e rete. L'infrastruttura è stata inoltre arricchita con l'acquisizione di un server destinato al progetto di sviluppo della Container Platform.

COMMUNITY CLOUD

LA PIATTAFORMA DI CLOUD COMPUTING FEDERATA DELLA COMUNITÀ DELLA RICERCA

A partire dal 2017 è ufficialmente disponibile agli utenti dell'istruzione e della ricerca la piattaforma di **Cloud Federata GARR**. Nel corso dell'anno sono state inoltre perfezionate e testate le procedure per integrare piattaforme cloud sviluppate da enti della comunità GARR come "regioni" della cloud federata: questa caratteristica è uno dei punti salienti dell'infrastruttura, che vuole proporsi non come semplice service provider, ma come community cloud. Nel corso dell'anno, gruppi afferenti all'Università Politecnica delle Marche e agli atenei di Bari, Trento e Padova hanno fatto richiesta di aderire alla Federazione.

Basata su soluzioni open source, tra cui OpenStack, software per creare cloud pubbliche o private che rappresenta oggi lo standard *de facto* con il contributo di decine di migliaia sviluppatori in tutto il mondo, la piattaforma cloud GARR è caratterizzata da un elevato livello di automazione e dall'utilizzo di un modello dichiarativo, grazie all'adozione del tool di modellazione Juju, anch'esso open source. Quest'ultimo permette a chi gestisce la cloud di descrivere la struttura e le dipendenze tra le parti che la compongono, lasciando al sistema il compito di realizzarla in modo automatico.

GARR CLOUD

DISTRIBUTED COMPUTING AND STORAGE INFRASTRUCTURE

During 2017, the ICT infrastructure acquired in the framework of GARR-X Progress project was maintained and updated. This included firmware updates for all computing, storage and network equipment. The infrastructure was also enriched by the acquisition of a new server dedicated to the development of a Container Platform.

COMMUNITY CLOUD

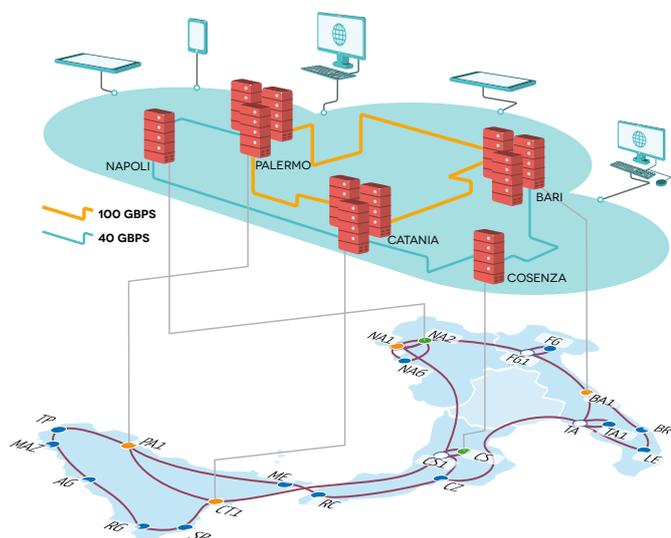
THE FEDERATED CLOUD COMPUTING PLATFORM FOR THE RESEARCH COMMUNITY

Starting from 2017 the **GARR Federated Cloud** platform is officially available to research and education users in Italy. During the year, the procedures for organisations willing to integrate their own cloud platforms as "regions" of the federated cloud were fine-tuned and tested, this feature being one of the key points of the infrastructure, which is intended not as a simple cloud service provider, but as a community cloud. Groups from the universities of Bari, Trento, Padua and Università Politecnica delle Marche have requested to join the federation during this year.

Based on open source solutions including OpenStack, a software to create public or private clouds that has become a standard *de facto* thanks to the contributions of tens of thousands developers worldwide, the GARR cloud platform features a high degree of automation and the use of the declarative model, implemented through the Juju open source application modelling tool. The latter allows cloud managers to describe the cloud structure and the interdependencies between the parts, leaving to the system the task of implementing them automatically.

8.500 virtual core
66 TB di memoria RAM
10.3 PB di spazio disco

8,500 virtual cores
 66 TB of RAM
 10.3 PB of storage capacity



Infrastruttura GARR di calcolo e storage distribuito
 GARR COMPUTING AND STORAGE INFRASTRUCTURE

DEPLOYMENT AS A SERVICE

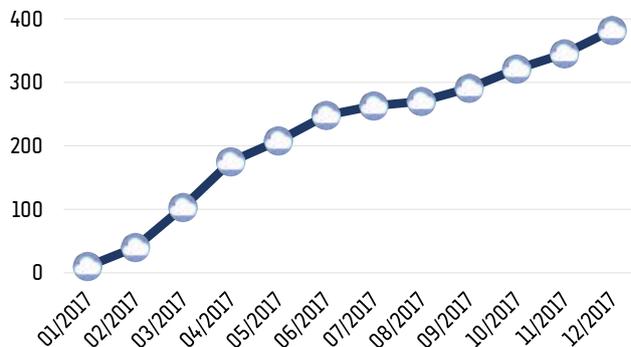
CREAZIONE AUTOMATIZZATA DI APPLICAZIONI SULLA CLOUD FEDERATA

Gli strumenti di automazione messi in campo per la gestione della cloud GARR sono utilizzati anche per facilitare l'esperienza utente, rendendo possibile il deployment automatizzato di applicazioni attraverso il servizio di DaaS (Deployment-as-a-Service). Il servizio, lanciato anch'esso nel 2017, consente agli utenti registrati nella cloud GARR di comporre un modello di applicazione in forma dichiarativa, utilizzando componenti di servizi preconfezionati e collegandoli tra loro. I servizi sono rappresentati sotto forma di *charm*, che esprimono i requisiti e i passi di installazione richiesti per ciascun servizio. Gli utilizzatori della cloud possono personalizzare i charm e crearne di nuovi condividendoli nel repository ufficiale di Canonical, come ha fatto GARR nel corso dell'anno.

PRIMI UTENTI DELLA CLOUD GARR

UNA FORMULA PER COMINCIARE A USARE LA CLOUD FEDERATA

Ai singoli utenti interessati a valutare la piattaforma Cloud è stato assegnato un progetto con una quantità limitata di risorse gratuite per un periodo di 6 mesi. È stata inoltre assegnata una serie di Virtual Datacentre (vDC) ad utenti e gruppi di ricerca che ne hanno fatto richiesta per i loro progetti di ricerca. Nel corso di questo primo anno di esercizio, la piattaforma cloud ha ospitato **circa 400 utenti**.



DEPLOYMENT AS A SERVICE

AUTOMATED DEPLOYMENT OF APPLICATIONS OVER THE FEDERATED CLOUD

The automation tools chosen for the management of GARR cloud are also applied to improve the user experience and enable the automated deployment of applications through the DaaS (Deployment-as-a-Service). The service, also launched in 2017, gives users the possibility to compose an application according to the declarative model, by using out-of-the-shelf services and interconnecting them with each other. Services are represented as "charms", which express the requirements and installation steps for each services. Cloud users can customise existing charms and create new ones which can be uploaded to the official Canonical repository, as GARR did during the year.

EARLY ADOPTERS

AN EASY WAY TO START USING THE FEDERATED CLOUD

A project with a limited number of free resources was allocated to individual users interested in evaluating the cloud platform for a six-month period. Several Virtual Datacentres (vDC) were also released to research groups for specific research projects. During the first year of operations, the GARR cloud platform hosted **about 400 users**.

Circa 400 utenti
300 charm "ufficiali" e circa
2000 sviluppati dalla community

About 400 users
 300 official charms and almost 2000
 developed by the community

**Numero di utenti
 della cloud
 federata GARR**
 USERS OF GARR
 FEDERATED CLOUD

SUPPORTO ALL'UTILIZZO DELLA CLOUD

ASSISTENZA PER UTENTI E CONTRIBUTORI DELLA CLOUD

Il dipartimento Calcolo e Storage Distribuito offre assistenza tecnica e supporto agli utenti della piattaforma cloud. In totale nel corso dell'anno sono stati gestiti circa **600 ticket**, tutti presi in carico in **tempi inferiori a 8 ore lavorative**. È stato inoltre offerto supporto ai gruppi che hanno chiesto di entrare nella federazione, sia attraverso l'organizzazione di tutorial che offrendo indicazioni personalizzate su architettura e configurazioni di regioni e, quando necessario, sulla scelta dell'hardware.

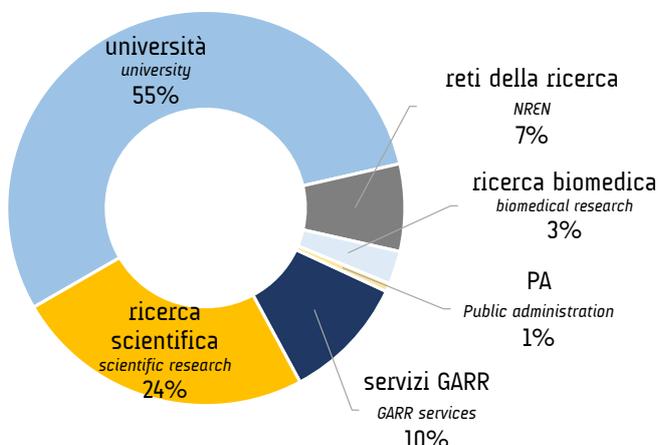
CONTAINER PLATFORM

IL PROGETTO DI SVILUPPO PER LA PIATTAFORMA CONTAINER DEDICATA ALLA RICERCA DI PUNTA

Nel corso del 2017, GARR ha lanciato un progetto per lo sviluppo di una **piattaforma di cloud container** dedicata alla ricerca, da affiancare all'offerta IaaS e PaaS. L'architettura selezionata per questa piattaforma ne prevede l'implementazione direttamente a livello di *bare metal*: un approccio avanzato che non solo garantirà di ottenere prestazioni migliori, ma permetterà di gestire dispositivi come le GPU (Graphics Processing Unit o processori grafici), che non possono essere condivisi attraverso le tecniche di virtualizzazione tradizionali. L'obiettivo è sviluppare un servizio di GPU virtuali per applicazioni di calcolo avanzato, in particolare nel campo del deep learning.

614 ticket gestiti
8 ore tempo massimo per la gestione delle richieste

614 managed tickets
 8 hours: maximum response time



Utenti cloud GARR per comunità
 GARR CLOUD: USERS BY COMMUNITY

SUPPORT TO CLOUD USAGE

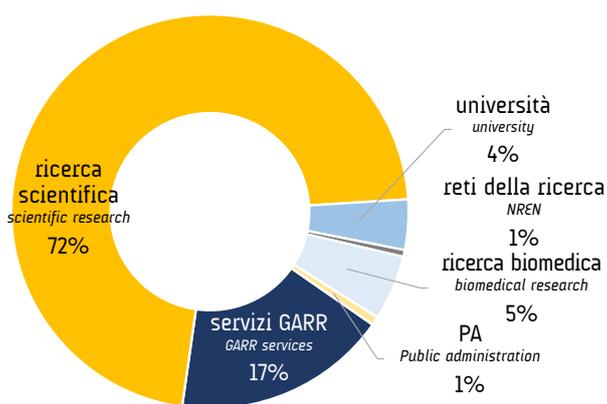
ASSISTANCE TO CLOUD USERS AND CONTRIBUTORS

The Distributed Computing and Storage department offers technical assistance and support to cloud users. Overall, more than **600 tickets** were managed throughout the year, all of them assigned in **less than 8 working hours**. Support was also offered to organisations willing to join the federation with their resources, both by delivering tutorials and offering guidance on the architecture, the configuration of regions and, whenever needed, on hardware selection.

CONTAINER PLATFORM

THE PROJECT FOR DEVELOPING A CONTAINER PLATFORM DEDICATED TO LEADING EDGE RESEARCH

During 2017, GARR launched a project to develop a **cloud container platform** dedicated to research, which will enrich the IaaS and PaaS offer. The architecture selected for this platform foresees its implementation directly on the bare metal level: an advanced approach that not only caters for better performance, but also enables the management of devices such as GPUs (Graphics Processing Units), which cannot be shared with traditional virtualisation techniques. The objective is to develop a virtual GPU service for advanced computing applications, including deep learning.



Cloud GARR: utilizzo delle risorse (vCPU) per comunità
 GARR CLOUD: RESOURCE (VCPU) USAGE BY COMMUNITY



Supporto a comunità di utenti

COMMUNITY SUPPORT

Nel 2017, GARR ha svolto attività di progettazione a supporto di comunità di utilizzatori in varie discipline e della partecipazione italiana a grandi progetti e infrastrutture di ricerca internazionali.

UNIVERSITÀ

FUNZIONALITÀ DI ULTIMA GENERAZIONE

Nel corso del 2017 è stata incrementata a 10 Gbps la capacità di accesso delle **università di Catania, Verona, Torino e Milano-Bicocca** ed è partito il progetto per l'evoluzione a 10 Gbps dell'infrastruttura di accesso di quella di **Cagliari**. Tra le università internazionali, si è unita alla comunità GARR la sede di Roma della **Iowa State University**, collegata in fibra spenta.

ASTRONOMIA E ASTROFISICA

NUOVI COLLEGAMENTI PER SRT E CTA

A fine 2017 è stato avviato il collegamento in fibra del **Sardinia Radio Telescope di San Basilio (CA)**, completato a inizio 2018. Il collegamento dell'Osservatorio Astronomico di Trieste è stato portato a 10 Gbps e sono stati razionalizzati quelli delle sedi INAF dell'Area di Ricerca di Bologna: Osservatorio Astronomico, Istituto di Radioastronomia e Istituto di Astrofisica Spaziale. È stato inoltre interconnesso il quartier generale del **Cherenkov Telescope Array (CTA) Observatory**, recentemente stabilito a Bologna presso il nuovo edificio dell'Osservatorio Astronomico. I radiotelescopi INAF a Medicina (BO) e Noto (CT) hanno proseguito le osservazioni congiunte con le altre stazioni radioastronomiche europee e mondiali, intensificando quelle con Europa orientale, Corea del Sud e Giappone.

Sono stati inoltre condotti test preliminari dell'interconnessione ad alta capacità fra Bologna e Trieste e di qui all'Australia per la partecipazione italiana a **SKA (Square Kilometer Array)**, progetto internazionale di costruzione di un radiotelescopio con l'apertura di un chilometro quadrato, mentre sono in corso gli studi di fattibilità per lo Science Data Centre europeo che ne elaborerà ed immagazzinerà i dati.

In 2017, GARR staff was engaged in providing tailored support to user communities and specific projects, ranging across various thematic areas. A special attention was devoted to support the Italian participation to large international projects and Research Infrastructures.

UNIVERSITIES

NEXT-GENERATION FEATURES

During 2017, the access capacity of the **universities of Catania, Verona, Torino and Università Bicocca in Milan** was raised to 10 Gbps. A project to upgrade the access infrastructure of **Università di Cagliari** has started to bring capacity to 10 Gbps. Among the international universities, the branch of the **Iowa State University in Rome** joined GARR community with a dark fibre link.

ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS

SRT AND CTA ARE NOW ONLINE

At the end of 2017 the fibre interconnection of the **Sardinia Radio Telescope in San Basilio** commenced and became operational at the beginning of 2018. The access link of the Trieste Astronomical Observatory was upgraded at 10 Gbps, and improvements were made to those of the INAF institutes located at the Research District in Bologna (Astronomical Observatory, Radioastronomy Institute and Institute of Space Astrophysics). The recently established headquarter of **Cherenkov Telescope Array (CTA) Observatory**, also in Bologna, was newly interconnected. The two radiotelescopi in Medicina and Noto continued to participate in joint observations with other radioastronomy stations in Europe and worldwide, strengthening those with Eastern Europe, South Korea and Japan.

Preliminary tests of the high capacity link between Bologna and Trieste and Trieste and Australia, were carried out to support the Italian participation in **SKA (Square Kilometre Array)**, the worldwide project to build a one square km-wide radiotelescope. GARR performed also a feasibility study for the European Science data centre that will process and archive SKA data.

LHC, BELLE-II, E-VLBI, CTA, SKA, PRACE SONO SOLO ALCUNI DEI GRANDI ESPERIMENTI SCIENTIFICI AI QUALI GARR HA DATO SUPPORTO CON LE PROPRIE INFRASTRUTTURE DIGITALI

FISICA DELLE PARTICELLE

NON SOLO LHC: ECCO BELLE II

Nel 2017 sono stati ampliati i collegamenti dei **Tier2 LHC di Bari** e della **Sezione INFN di Roma2** e realizzato il collegamento a LHCONE dei **Laboratori Nazionali del Gran Sasso**. Il traffico complessivo generato dagli accessi INFN, principalmente legato a LHC, ha subito un calo rispetto al 2016 a seguito dello spegnimento dell'acceleratore. Con la riaccensione era iniziato a ottobre un periodo di intenso utilizzo, arrestato in novembre dallo spegnimento del CNAF per l'allagamento causato dalla rottura di una conduttura idrica. In risposta all'emergenza GARR ha messo a disposizione, oltre al collegamento primario a 20 Gbps, due ulteriori link a 10 Gbps presso i PoP Bologna-Gobetti e Ferrara-Saragat, ripristinando tempestivamente connettività a servizi e macchine al di fuori del centro di calcolo.

Durante il 2017 l'esperimento **Belle-II** ha effettuato un nuovo test del modello di distribuzione dei dati, in previsione dell'entrata in produzione nel 2018. Il test ha coinvolto il laboratorio BNL nello stato di New York e varie destinazioni europee, tra le quali CNAF ed INFN Napoli in Italia, dimostrando ulteriori miglioramenti nelle prestazioni.

Il 2017 ha infine visto nascere un nuovo progetto di connettività per l'**INFN Corporate Cloud**, che fornirà servizi all'utenza istituzionale.

L'accesso primario a 100 Gbps alla rete **LHCONE** europea gestita da GÉANT non ha subito variazioni, mentre è salito a 200 Gbps l'aggregato dei link di accesso dei Tier1 e 2 italiani. La capacità complessiva disponibile per i trasferimenti internazionali LHC è pari a 250 Gbps. La capacità del collegamento **LHCOPN** col CERN, raddoppiato nel 2016, è pari a 40 Gbps, realizzati attraverso tre collegamenti da 10 Gbps realizzati su GÉANT e un quarto sulla fibra transfrontaliera che interconnette GARR e la NREN svizzera SWITCH.

Nel 2017, l'esperimento Belle-II ha effettuato un nuovo test del modello di distribuzione dei dati
IN 2017, THE BELLE-II EXPERIMENT TESTED AGAIN ITS DATA DISTRIBUTION MODEL

PARTICLE PHYSICS

BEYOND LHC: BELLE II'S READY TO GO

In 2017 the access links of **LHC Tier2 in Bari** and **Roma2** were upgraded, while the **Gran Sasso National Laboratory** was interconnected to LHCOPN. The overall traffic generated by INFN accesses, mainly related to LHC, shows a downturn in comparison to 2016, due to the stop of the accelerator. The stats went up again with the re-ignition of LHC in October, but unfortunately this soon stopped when the Tier1 at CNAF switched off due to the flooding of the computing centre for the rupture of a water conduit. In response to the emergency, GARR set up two 10 Gbps links in the nearby PoPs of Bologna-Gobetti and Ferrara-Saragat besides the primary 20 Gbps link, thus quickly restoring the connectivity for servers and services outside the damaged computing centre.

During 2017, the **Belle-II** experiment tested again its data distribution model to prepare for the start of operations in 2018. The new test involved the BNL laboratory in New York and several European destinations, including the Italian CNAF and the INFN branch in Naples, and highlighted significant improvements in performance.

2017 also saw the beginning of a new connectivity project for the **INFN Corporate Cloud**, which will offer cloud services to INFN users.

The 100 Gbps primary access to European **LHCONE**, managed by GÉANT, did not change, while the aggregated access capacity of Italian Tier1 and 2 raised to 200 Gbps, with an overall capacity for LHC international transfers totaling 250 Gbps. The capacity of the **LHCOPN** link with CERN, doubled in 2016, is 40 Gbps, implemented through three 10 Gbps links over GÉANT and a fourth over the cross-border fibre with the Swiss NREN SWITCH.



RICERCA BIOMEDICA

SERVIZI NELLA NUVOLO PER I BIOMEDICI

Nel 2017 la collaborazione con la comunità della ricerca biomedica si è consolidata con l'adesione alla Federazione IDEM di molti istituti **IRCCS** e **IZS** tramite il servizio "IdP in the Cloud". Gli istituti hanno potuto così usufruire dei servizi GARRbox, Webmeetings e GARR Federated Cloud. 8 sedi IRCCS sono state interconnesse in fibra, mentre per altri istituti è stato progettato il collegamento di sedi secondarie. In collaborazione con Lepida sono stati inoltre svolti studi di fattibilità per il collegamento di 3 nuove sedi in Emilia-Romagna, da realizzare nel 2018. Per l'**Istituto Superiore di Sanità** è stato progettato l'ampliamento a 10 Gbps dell'accesso, con collegamento in doppia via.

BIOMEDICAL RESEARCH

SERVICES IN THE CLOUD FOR THE BIOMEDICAL COMMUNITY

In 2017, the collaboration with the biomedical research community reached a new level, with many **IRCCS** and **IZS** institutes entering the IDEM federation through "IdP in the Cloud". This enabled them to use the GARRbox, Webmeetings and GARR Federated Cloud services. Fibre links were activated for 8 research hospitals, while others requested the interconnection of secondary branches. Feasibility studies were carried out to interconnect 3 other research hospitals in Emilia-Romagna, in collaboration with the local RAN, Lepida, during 2018. The 10 Gbps upgrade of the access link of the **Higher Institute of Health** was also planned.



La sede dell'EFSA a Parma è collegata alla rete GARR con un link a 1 Gbps

THE EFSA HEADQUARTER IN PARMA IS NOW CONNECTED TO GARR NETWORK WITH A 1 GBPS LINK

RICERCA SCIENTIFICA MULTIDISCIPLINARE

CNR, ENEA E NUOVI UTENTI INTERNAZIONALI

Per il **CNR**, nel corso del 2017 sono state analizzate alcune richieste di connettività, con l'obiettivo di consolidare l'infrastruttura di accesso delle sedi territoriali. Per l'**ENEA** è stata portata a 10 Gbps la capacità di accesso della sede di Frascati, che usufruisce inoltre di un collegamento di backup a 1 Gbps.

Nel corso del 2017 nuove realtà di ricerca italiane e internazionali si sono unite alla comunità GARR, tra cui la **Fondazione EUCENTRE**, collegata attraverso la rete metropolitana dell'Università di Pavia, e la **European Food Safety Authority** a Parma. È stato avviato l'ampliamento a 10 Gbps del collegamento dello **European Gravitational Observatory** a Cascina (PI).

È stata infine progettata l'evoluzione del collegamento del **Joint Research Centre** della Commissione Europea presso Ispra, a supporto di un ambizioso piano di espansione della capacità di immagazzinamento ed elaborazione dei dati provenienti da varie sorgenti, tra cui il programma Copernicus. Nel 2018 partirà la realizzazione della nuova infrastruttura d'accesso: circa 250 km di fibra ottica completamente ridondata, in grado di erogare servizi a 100 Gbps.

MULTIDISCIPLINARY RESEARCH

CNR, ENEA AND NEW INTERNATIONAL ORGANIZATIONS

GARR analysed several connectivity requests from **CNR**, with the objective of improving the access infrastructure of territorial branches. The access capacity of the **ENEA** labs in Frascati was upgraded to 10 Gbps. This site can also count on a 1 Gbps backup link.

Throughout 2017, new Italian and international research organisations joined the GARR user community, including the **EUCENTRE foundation**, interconnected through the MAN of University of Pavia, and the **European Food Safety Authority** in Parma. The 10 Gbps upgrade of the access link of **European Gravitational Observatory** in Cascina (Pisa) also started.

A plan was set out for the evolution of the access infrastructure of the EC's **Joint Research Centre** in Ispra, to support an ambitious project to expand available storage and computing capacity to process data from heterogeneous sources, including the Copernicus programme. The new infrastructure, about 250 km of completely redundant optical fibre capable of delivering 100 Gbps services, will start operations in 2018.

SCUOLE

COLLEGAMENTI: AVANTI ADAGIO

Nel corso del 2017 sono state analizzate 92 richieste di accesso alla rete GARR da parte di scuole, procedendo in circa il 10% dei casi all'invio di proposte tecnico-economiche. Per 2 sedi scolastiche a **Genova** e **Padova** sono stati attivati collegamenti diretti in fibra spenta, mentre altri 6 istituti sono stati collegati nel quadro delle collaborazioni con **CSP** e con le **Università di Cassino e del Lazio Meridionale e Urbino**.



L'ITIS Severi di Padova è una delle scuole collegate nel 2017

THE SEVERI INSTITUTE IN PADUA IS ONE OF THE SCHOOLS CONNECTED TO GARR IN 2017

BENI CULTURALI

CRESCERE LA COMUNITÀ E LA DOMANDA DI SERVIZI

Nel 2017 è stata connessa alla rete GARR una sede molto prestigiosa quale la **Procuratoria di San Marco** a Venezia l'ente cui competono la tutela, la manutenzione e il restauro della Basilica di San Marco.

Inoltre, la **Galleria dell'Accademia di Firenze** si è unita alla comunità GARR grazie a un collegamento ottico diretto tramite la MAN realizzata in collaborazione con Comune e Università di Firenze. La **Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma** ha chiesto un incremento delle risorse di calcolo e storage per i servizi GeoServer/WebAIS.

RETI PRIVATE VIRTUALI (VPN)

SERVIZI DI RETE AVANZATI PER ISTAT E PRACE

Nel 2017 è stata progettata un'infrastruttura di connettività e VPN, ora in fase di realizzazione, per interconnettere **6 sedi ISTAT** distribuite sul territorio metropolitano a Roma. Sempre sul fronte dei servizi di rete avanzati, il 2017 ha visto la trasformazione della rete dedicata al progetto **PRACE**, che interconnette i maggiori supercalcolatori europei: si passa dalla vecchia architettura basata su circuiti dedicati ad una VPN multidominio ritagliata a livello 3 sulla rete IP/MPLS.

La Basilica di San Marco è connessa in fibra ottica

THE ST MARK CATHEDRAL IN VENICE IS CONNECTED WITH AN OPTICAL LINK

SCHOOLS

THE SCHOOLS' COMMUNITY GROWS, SLOWLY

During 2017, 92 access requests from schools were analysed, technical and economical offers were sent in only 10% of cases. New direct fibre access links were set up for 2 schools in **Genova** and **Padua**, while other 6 institutes were indirectly interconnected thanks to the collaboration with **CSP** and with the **universities of Cassino and Southern Lazio and Urbino**.

CULTURAL HERITAGE

THE COMMUNITY GROWS, AS WELL AS THE DEMAND FOR SERVICES

In 2017 the prestigious **Procuratoria di San Marco**, in charge for the preservation, maintenance and restoration of the St Mark Cathedral in Venice. The **Galleria dell'Accademia in Florence** has joined the GARR community thanks to a direct optical link implemented over the MAN implemented by the Municipality and the University of Florence. **Rome's superintendence** has required more computing and storage resources for the GeoServer/WebAIS services.

VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN)

ADVANCED NETWORK SERVICES FOR ISTAT AND PRACE

2017 saw the design of a access and VPN infrastructure, currently being implemented, to interconnect **6 ISTAT branches** distributed on the metropolitan territory of Rome. At the same time, the private network dedicated to **PRACE**, which interconnects the major supercomputers in Europe, underwent a major change, from the old architecture based on dedicated circuits to the implementation of a Layer3 multidomain VPN designed over the IP/MPLS network.





Servizi

SERVICES

RETE E ACCESSO

GESTIONE DELLA RETE

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

Attivazioni, migrazioni, upgrade e dismissioni di collegamenti di accesso, backbone e peering effettuate nel 2017 sono 121, di cui 19 le attivazioni di nuove sedi. A livello di manutenzione della rete ci sono stati **1.213 interventi**, di cui 820 riparazioni di guasti e 393 azioni programmate. Il 12% circa dei ticket ha riguardato i PoP e il restante 88% l'infrastruttura trasmissiva GARR (apparatati o tratte di fibra ottica di dorsale) e collegamenti di backbone, accesso e peering. Tutti questi valori mostrano un rallentamento rispetto al 2016.

Il numero complessivo di **apparatati gestiti direttamente dal GARR NOC** è di circa 1.000, di cui 94 router di backbone, 195 apparati WDM trasmissivi, oltre 100 apparati di gestione, 45 apparati di aggregazione Metro Ethernet, 493 apparati in sede utente e 49 apparati per alimentazione/continuità elettrica.

NETWORK AND ACCESS

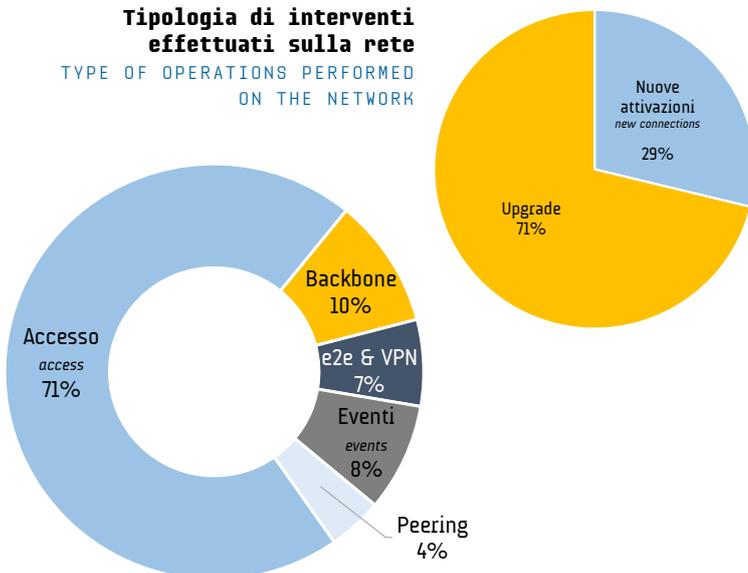
NETWORK MANAGEMENT

GARR NOC (Network Operations Centre) ensures the smooth operation of the network infrastructure.

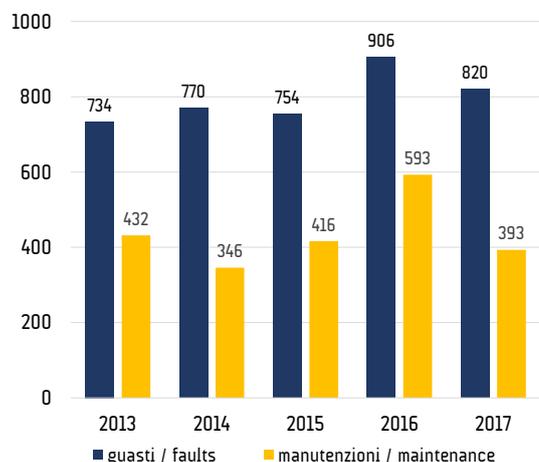
Activations, migrations, upgrade and deactivations of access, peering and backbone links carried out in 2017 were 121 and in particular 19 activations. In relation to the network maintenance, **opened tickets were 1,213**, of which 820 were responses to network faults, and 393 scheduled maintenance. About 12% of the ticket concerned the PoPs and the other 88% concerned the optical infrastructure (backbone fibres or equipment), the backbone, access and peering links. All these values show a slowdown compared to 2016.

The number of **network equipment managed by NOC** is about 1,000, of which 94 backbone routers, 195 transmissive WDM equipment, over 100 network management equipment, 45 aggregation Metro Ethernet equipment, 493 equipment user routers and 49 equipment for power supply and electrical continuity.

Tipologia di interventi effettuati sulla rete
TYPE OF OPERATIONS PERFORMED ON THE NETWORK



Attivazioni e upgrade per area di intervento
NEW CONNECTIONS AND UPGRADES BY AREA OF INTERVENTION



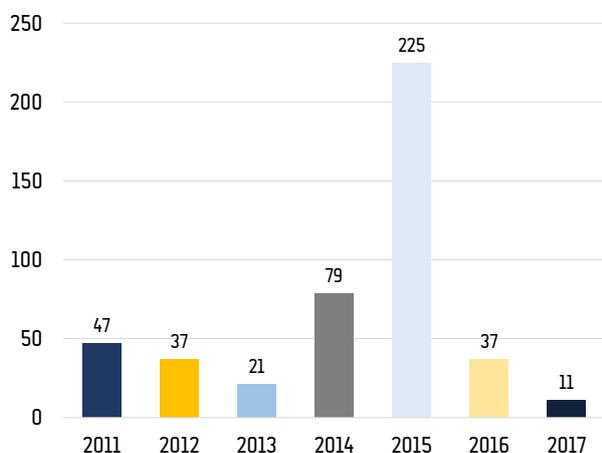
Guasti e manutenzioni
FAULTS AND MAINTENANCE

INDIRIZZI IPv4 E IPv6

Il GARR-LIR si occupa di assegnare e gestire indirizzi IPv4 e IPv6 per la comunità della ricerca e dell'istruzione.

Nel 2017 sono state assegnate **8 classi IPv4 e 3 classi IPv6** sia per gli enti già collegati a GARR e richiedenti altro spazio di indirizzamento, sia per nuovi enti. Nel 2017 il lavoro del LIR è stato prevalentemente dedicato ad aggiornamenti sui dati tecnici ed amministrativi nel database di RIPE relativi ai prefissi già registrati.

Il 2017 è anche l'anno in cui il GARR-LIR ha avuto modo di raccogliere un risultato inseguito ormai da anni, ovvero la registrazione e definitiva assegnazione nel database di RIPE NCC della classe IPv4 (138.41.0.0/16) dedicata all'indirizzamento per le scuole collegate alla rete della ricerca italiana.



Nuove reti IPv4 e IPv6 assegnate
NEW CONNECTIONS AND UPGRADES
BY AREA OF INTERVENTION

NOMI A DOMINIO

Il servizio GARR-NIC, dedicato alla registrazione dei nomi a dominio, nel 2017 ha gestito **238 richieste, tra .it e .eu**, sia di nuovi domini da registrare sia di nomi a dominio trasferiti da providers commerciali. Dal 2006, con l'inaugurazione del servizio di registrazione domini anche sotto il ccTLD .eu, il numero di richieste di registrazione per anno risultano notevolmente aumentate. Le richieste di registrazione sono pervenute soprattutto dalle università statali, da alcuni Istituti del CNR e da altri enti di ricerca.

Il GARR-NIC ha inoltre fornito assistenza sulla configurazione del DNS sia in fase di registrazione di nuovi domini sia in occasione di attività di manutenzione sui name-server degli utenti. A tal proposito, il GARR-NIC sta mettendo a punto un tool di monitoring (in fase sperimentale), dedicato al controllo della corretta configurazione e raggiungibilità di tutte le zone di cui GARR è Registrar e Maintainer.

IP ADDRESSES

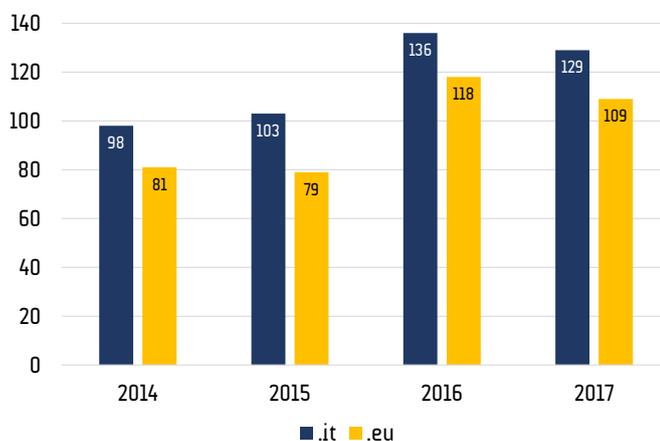
GARR LIR takes care of allocating and managing IPv4 and IPv6 addresses for the R&E community. **8 new IPv4 networks and 3 IPv6 ones** were allocated in 2017, both for organisations already connected to GARR and requesting additional address space, and for new organisations.

In 2017 the GARR-LIR achieved a goal that has been pursued for years, i.e. the registration and final assignment in the RIPE NCC database of the IPv4 class (138.41.0.0/16) dedicated to addressing for schools connected to the Italian Research Network.

DOMAIN NAMES

The GARR-NIC service, dedicated to the registration of domain names, in 2017 managed **238 requests, between .it and .eu**, both of new domains to register and domain names transferred from commercial providers. Since 2006, with the inauguration of the domain registration service also under the ccTLD .eu, the number of registration requests per year is significantly increased. 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.

In this regard, GARR-NIC is developing a monitoring tool, (in the experimental phase), dedicated to checking the correct configuration and reachability of all zones GARR is Registrar and Maintainer.



Domini registrati
DOMAIN NAMES REGISTERED

SICUREZZA INFORMATICA

GESTIONE E PREVENZIONE

Il CERT assiste gli utenti nella gestione di incidenti di sicurezza informatica e nella realizzazione di misure atte a prevenirli. Il numero complessivo degli incidenti di sicurezza aperti manualmente dal servizio GARR-CERT è in deciso calo rispetto al 2016: **-35%**, per la maggior parte dovuto alla diminuzione delle segnalazioni di violazione di copyright. Le segnalazioni automatiche, relative a errori di configurazione di servizi esterni o presenza di virus, sono invece aumentate del 10% in seguito al notevole ampliamento della tipologia di segnalazioni.

Per quanto riguarda gli **attacchi DoS**, che al momento rappresentano il problema più serio, gli incidenti nei quali GARR è l'origine degli attacchi sono in calo, mentre sono in forte crescita quelli subiti di cui GARR è vittima. Gli attacchi DoS subiti sono principalmente di tipo Reflection, tuttavia grazie anche alle segnalazioni automatiche di errori di configurazione e all'impegno degli APM, sono quasi scomparsi gli attacchi di tipo Reflection che sfruttano nodi GARR come amplificatori. Sono stati emessi **80 alert** relativi a gravi vulnerabilità sfruttabili remotamente (+30% rispetto al 2016) e sono in aumento le segnalazioni da parte di altri CSIRT italiani.

Nel 2017 è stato inoltre attivato il **servizio di remotely triggered black holing** per la mitigazione degli attacchi DoS su richiesta degli utenti GARR.

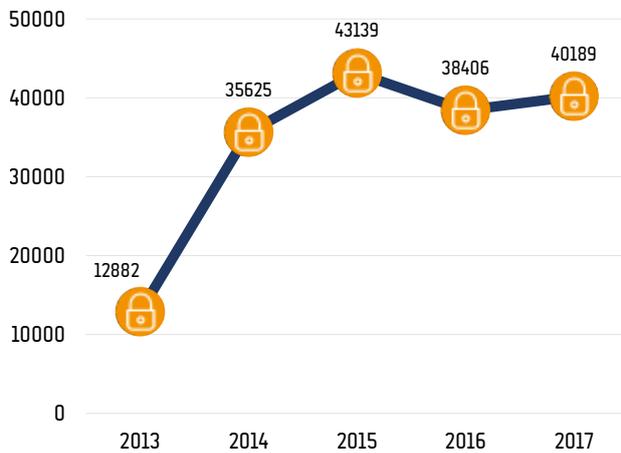
SECURITY

MANAGEMENT AND PREVENTION

GARR-CERT assists users in managing network security incidents and in implementing measures aimed at their prevention.

The total number of security incidents opened manually by the GARR-CERT service showed a sharp decrease compared with 2016: **-35%**, mostly due to the decrease in alerts of copyright infringement. The automatic alerts, related to errors in the configuration of external services or the presence of viruses, have instead increased by 10% following the significant expansion of the type of alerts.

In relation to the **DoS attacks**, the most serious problem at the moment, the incidents where we are the origin of the attacks are decreasing, while those suffered are growing strongly. The DoS attacks that we suffer are mainly of the Reflection type, however, thanks also to the automatic alerts of configuration errors and the commitment of the APMs, Reflection attacks exploiting GARR nodes as amplifiers have almost disappeared. **80 alerts** were issued relating to serious vulnerabilities that can be exploited remotely (+30% compared to 2016) and alerts from other Italian CSIRTs.



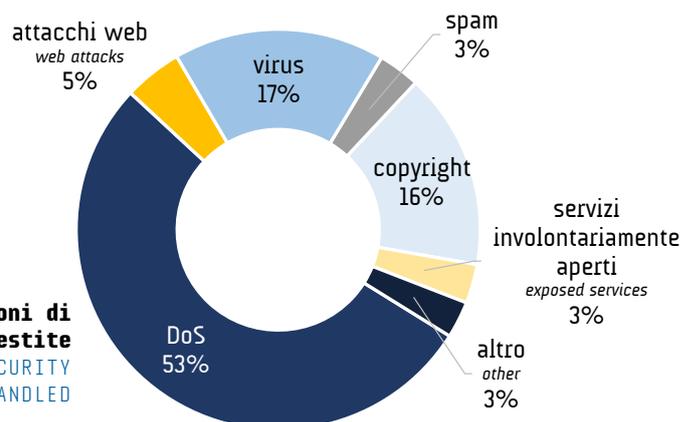
40.189 segnalazioni di sicurezza gestite
80 alert emessi

40.189 security tickets handled
 80 issued security bulletins

Segnalazioni di sicurezza gestite
 SECURITY TICKETS HANDLED



Tipo di segnalazioni di sicurezza gestite
 TYPE OF SECURITY TICKETS HANDLED



IDENTITÀ E MOBILITÀ

IDENTITÀ DIGITALI

La federazione IDEM ha visto nel 2017 l'affiliazione di **5 nuovi membri** e **3 nuovi partner**. 8 sono stati invece i nuovi Service Provider registrati nel corso dell'anno.

Due dei nuovi membri hanno aderito ad IDEM grazie all'offerta del servizio **GARR IDP in the Cloud**, un appliance offerto nella modalità "as a Service" che semplifica l'accesso alla Federazione.

Gli utenti con identità digitale IDEM nel 2017 sono stimati in oltre **4,5 milioni**, essi hanno potenzialmente accesso ad oltre 1800 servizi che vengono condivisi su scala internazionale grazie all'interfederazione eduGAIN. GARR, inoltre, ha attivato l'autenticazione IDEM per accedere ai nuovi servizi GARR TV e streaming.

È stata svolta attività di **formazione** sui temi: Shibboleth IdP, Shibboleth SP, OpenID Connect, le nuove architetture per le federazioni di identità e il codice di condotta per SP in linea con il GDPR.

IDENTITY AND MOBILITY

DIGITAL IDENTITY

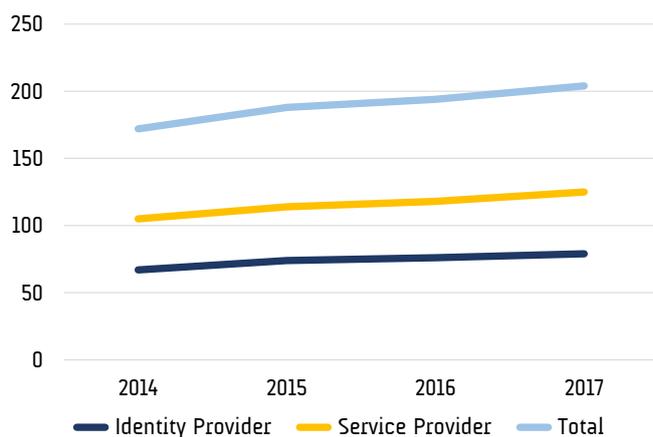
In 2017, **5 new members** and **3 new partners** joined the Identity Federation IDEM, while 8 new service providers were registered.

Two of the new members joined IDEM thanks to the **IDP in the Cloud** GARR service, an appliance offered in "as a Service" mode to simplify access to the Federation.

IDEM users are about **4.5 million** and they have potentially access to over 1,800 services that are shared internationally thanks to the eduGAIN interederation.

GARR added IDEM authentication to the new GARR TV and streaming services.

IDEM **training** activities were carried out about the topics: Shibboleth IdP, Shibboleth SP, OpenID Connect, the new architectures for identity federations, the code of conduct for SP to follow the GDPR.



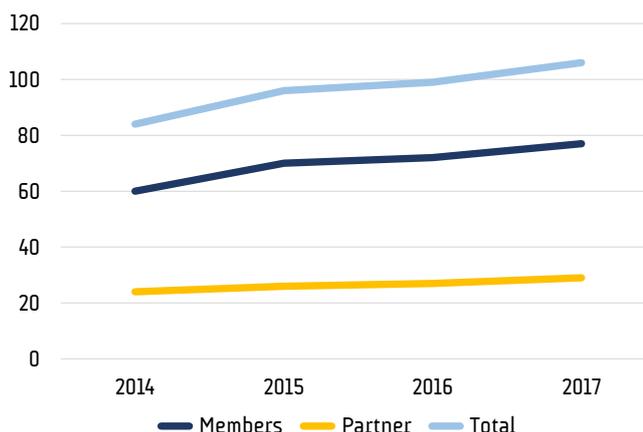
5 nuovi membri
3 nuovi partner
4,5 milioni identità digitali

5 new members
 3 new partners
 4,5 million digital identities

**Adesioni alla Federazione IDEM:
 Identity Provider e Service Provider**
 JOINING TO IDEM FEDERATION:
 IDENTITY PROVIDER AND SERVICE PROVIDER



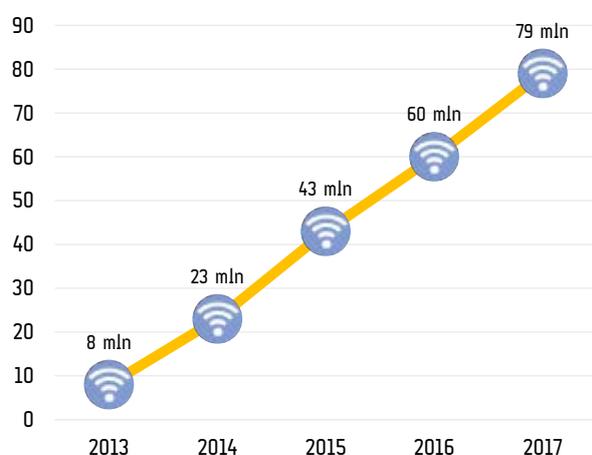
**Adesioni alla Federazione IDEM:
 Membri e Partner**
 JOINING TO IDEM FEDERATION:
 MEMBERS AND PARTNERS



WI-FI IN MOBILITÀ

Nel 2017 ci sono state **14 nuove adesioni** alla federazione eduroam che hanno portato il totale degli aderenti a 180. Nella totalità, si sono registrate **79 milioni** di autenticazioni effettuate con successo da parte di utenti della federazione italiana eduroam in visita presso altri enti del territorio italiano e non, con una evidente crescita rispetto al 2016, in cui si erano registrate circa 61 milioni di autenticazioni.

In merito al servizio CAT (Configuration Assistant Tool) nel 2017 gli IdP registrati raggiungono quota 62 per un totale di circa **950.000 download** (comprensivo di quelli degli anni precedenti) dei profili generati.



Accessi Wi-Fi in roaming tramite Eduroam
WI-FI ACCESS IN ROAMING VIA EDUROAM

CERTIFICATI DIGITALI

Il Certification Service GARR rilascia gratuitamente alla propria comunità certificati digitali server e personali, validi anche per Grid computing. I certificati digitali sono, al momento, offerti da due servizi: GARR CA e GARR TCS. Il primo è in via di dismissione perché sostituito dal secondo che presenta il vantaggio di non richiedere nessuna configurazione particolare dei browser e dei client di posta.

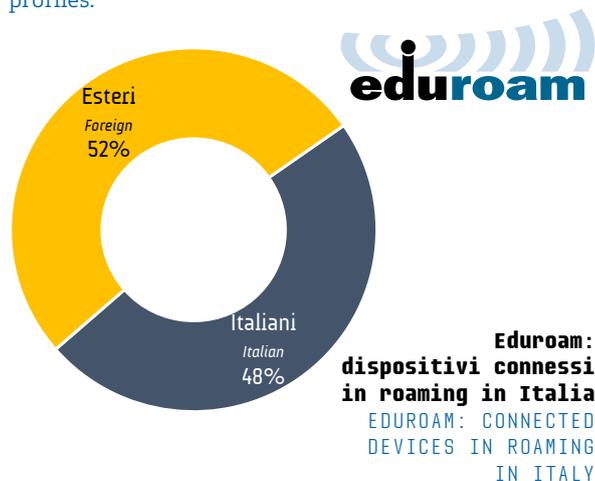
Il loro utilizzo è in continua crescita: le organizzazioni della comunità GARR che usufruiscono del servizio sono 125. Nel 2017 ci sono state 12 nuove adesioni e sono stati emessi **4310 certificati**, tra server e personali.

Certificati digitali rilasciati
RELEASED DIGITAL CERTIFICATES

WI-FI IN MOBILITY

In 2017, **14 new organisations** joined the eduroam federation, bringing the total of members to 180. Totally, **79 million** authentications were successfully made by users of the Italian eduroam federation visiting other institutions in Italy and abroad, with an evident increase compared to the 61 million authentications made in 2016.

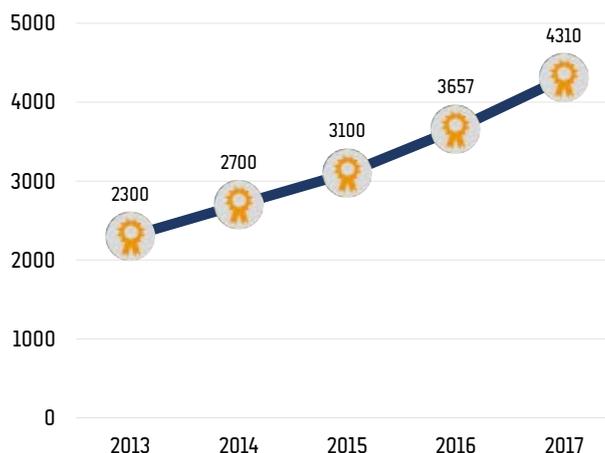
In relation to the eduroam CAT (Configuration Assistance Tool) service, in 2017 the registred IdP were 62 with **950.000 downloads** (including those of the previous years) of the generated profiles.



DIGITAL CERTIFICATES

GARR Certification Service issues free personal and server digital certificates to the Research & Education community, which are valid also for Grid computing. Digital certificates are currently offered by two services: GARR CA and GARR TCS. The former is being discontinued because it is replaced by the latter which has the advantage of not requiring any particular configuration of browsers and mail clients.

The use of these certificates is growing: the organisations of the GARR community using the service for their servers are 125 e 12 new organizations have joined in 2017. In 2017, about **4310 certificates** were issued, including server and personal ones.



APPLICAZIONI

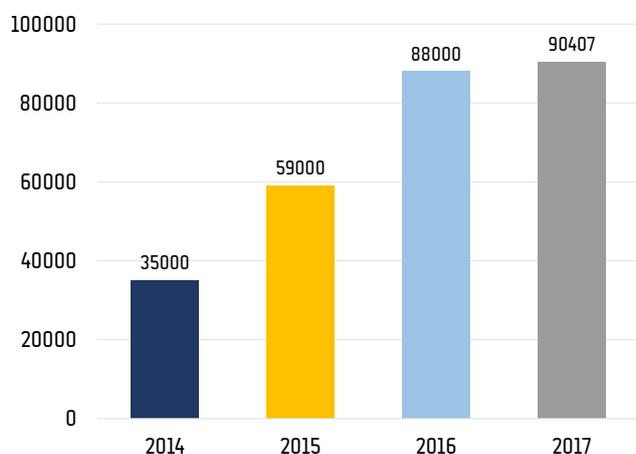
GARRBOX: PERSONAL STORAGE

Nel corso dell'anno 2017 la comunità degli utenti è cresciuta sensibilmente. In dettaglio, nel quarto trimestre del 2017 i numeri del servizio sono i seguenti: gli enti sottoscrittori del servizio sono 43, principalmente istituti IRCCS, il totale di licenze erogate è pari a **1.250 utenze**, per uno **storage complessivo assegnato di oltre 15 TB**.

I cambiamenti tecnologici realizzati nel corso del 2017 sono connessi all'aggiornamento alla versione 9 del software abilitante ownCloud e all'ottimizzazione dell'accesso allo storage sottostante il servizio. Grazie a queste modifiche si sono ottenuti maggiori resilienza, reattività e usabilità, con particolari benefici ai casi d'uso di condivisioni tra gruppi di utenti medio-grandi (con più di 50 utenti coinvolti attivamente nella medesima condivisione). Sugli aspetti di gestione del servizio, le procedure di aggiornamento e di disaster recovery sono state formalizzate e parzialmente messe in atto sempre seguendo i principi dell'approccio DevOps.

TRASFERIMENTO FILE

Tra i servizi GARR più diffusi, Filesender permette di inviare file di grandi dimensioni. Nel 2017 il numero di file inviati è continuato a crescere e ha raggiunto la quota di **90.407**. Tra i maggiori utilizzatori, ci sono le università che incidono per oltre il 65% del totale. Tra gli enti, il servizio è utilizzato in particolare dal CNR con oltre 10.000 accessi e a seguire dalle università di Bari, Bologna, Firenze e Padova, ognuna delle quali ha usato il servizio più di 6.000 volte nel corso dell'anno.



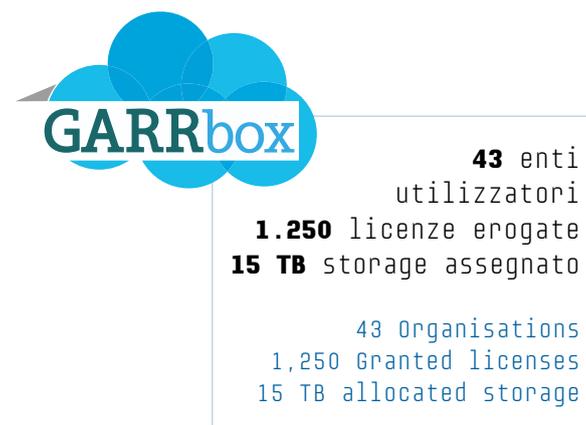
Filesender: file inviati
FILESENDER: FILES SENT

APPLICATIONS

GARRBOX: PERSONAL STORAGE

During the year 2017 the user community has grown considerably. In detail, in the fourth quarter of 2017 the service numbers were: 43 subscribers to the service, mainly IRCCS institutes, the licenses were granted to **1,250 users**, for a total of **over 15 TB allocated storage**.

The technological changes made in 2017 are connected to the upgrade to version 9 of the enabling software ownCloud and to the optimisation of the access to the underlying storage service. Thanks to these changes, the service has better resilience, reactivity and usability with particular benefits for use cases of sharing between medium-large user groups (with more than 50 users actively involved in the same sharing). In relation to the service management aspects the updating and disaster recovery procedures were formalised and partially implemented -always following the principles of the DevOps approach.



FILE TRANSFER

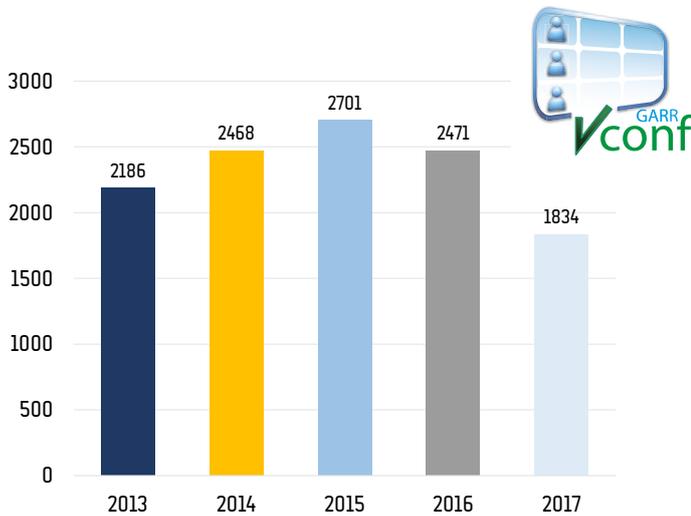
Among most popular GARR services, Filesender is a file transfer service designed to send large files. In 2017 the number of files sent continued to grow and reached **90,407**. The traffic generated by universities, which are amongst the service's heavier users, accounts for the 65% of the total. The heaviest user is however CNR with over 10,000 accesses, followed by the universities of Bari, Bologna, Firenze e Padova, who have used this service more than 6,000 times each throughout the year.



VIDEOCONFERENZA

Il servizio di multivideoconferenza GARR Vconf permette di effettuare riunioni tra 80 sedi contemporaneamente. Nel corso del 2017, sono state effettuate in tutto **1.834 videoconferenze**, per un totale complessivo di 6.262 ore e oltre 8.000 sedi connesse, a cui aggiungere più di 2.000 streaming unidirezionali.

Alcuni enti che fanno un utilizzo estensivo dei servizi di videocomunicazione si sono dotati di servizi proprietari web based ed è per questo che si è registrata una relativa flessione rispetto all'utilizzo del 2016. Essendo questi servizi non compatibili tra loro, si tratta di una soluzione temporanea, in attesa che siano disponibili i servizi aggiuntivi di rete necessari a erogare WebRTC come nuovo servizio GARR. Per gli altri enti la situazione dell'utilizzo resta sostanzialmente invariata.

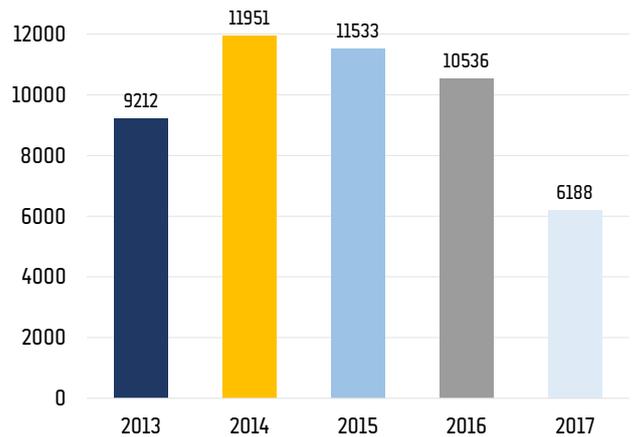


GARR Vconf:
videoconferenze effettuate
GARR VCONF:
VIDEOCONFERENCE HELD

VIDEOCONFERENCING

The GARR Vconf multi-videoconferencing service allows real-time audio and video communication between up to 80 sites. In 2017, **1,834 videoconferences** were organised, for a total of 6,262 hours and over 8,000 connected offices/terminals, together with 2,000 unidirectional live stream videos.

Some institutions making an extensive use of video communication services employed web based proprietary services and for this reason there was a slight decrease compared to 2016. Since these services are not compatible with each other, it is a temporary solution, waiting for the additional network services to be available to provide WebRTC as a new GARR service. For the other institutions, the use of the service remains substantially unchanged.



GARR Vconf:
numero di utenti
GARR VCONF: USERS

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 TB di dati** replicati nei due server ospitati sulla rete GARR a Bari e Catania.

Il traffico annuale generato dal mirror è stato pari a 6 PB sostanzialmente in linea con i valori dello scorso anno.

MIRROR

GARR Mirror caters for a more efficient software distribution, reaching a total of 160 repositories.

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 2017 amounted to 6 PB, remaining substantially stable compared with previous year.

GARR Mirror:
volume di traffico annuale
GARR MIRROR: ANNUAL TRAFFIC VOLUME



Sistemi informativi

INFORMATION SYSTEMS

SUPPORTO SISTEMISTICO

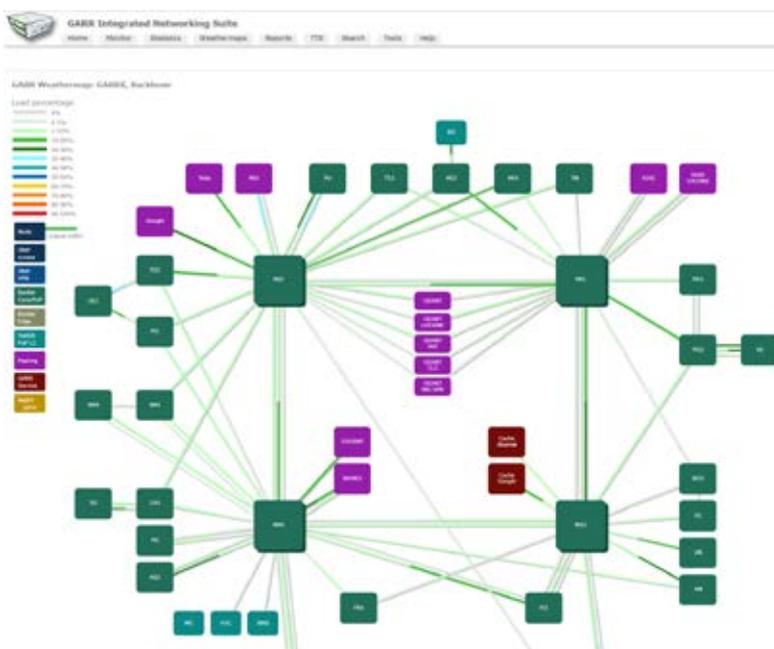
Il supporto sistemistico è stato notevolmente impegnato sia nelle attività all'interno della Direzione GARR, che nell'ambito dei sistemi informativi necessari alla gestione delle infrastrutture di rete e di calcolo e dei servizi. Una particolare attenzione è stata dedicata all'aggiornamento dei **sistemi di gestione della rete trasmissiva**.

Oltre al servizio di help desk, alla manutenzione ordinaria e straordinaria e ai fisiologici upgrade dei sistemi, nel 2017 il gruppo sistemistico è stato impegnato nelle attività di lifecycle management dei certificati server TCS, nella gestione di eduroam, nel supporto agli eventi per gli aspetti di streaming live e rete wireless. Anche nel 2017, il gruppo è stato impegnato nell'attività di attuazione delle disposizioni corrispondenti a provvedimenti di natura amministrativa e giudiziaria, effettuando il blocco DNS dei nomi a dominio indicati dalle autorità. Infine, è continuata l'attività di **collaborazione con il MISE**, con particolare riferimento alle iniziative ACDC, CERT Nazionale e LabQOS.

SYSTEM SUPPORT

GARR system support has been considerably involved both in the activities within GARR headquarters, and in the information systems that support the management of network infrastructures and services. Particular attention was dedicated to updating the **transmission network management systems**.

In addition to the help desk service, ordinary and extraordinary maintenance and system upgrades, in 2017 the system group was involved in the lifecycle management of TCS server certificates, in the management of eduroam, in the support to GARR events (live streaming and wireless network). Also in 2017, the group was involved in the implementation of the provisions corresponding to administrative and judicial measures, blocking DNS of domain names indicated by the authorities. Finally, **collaboration with the Ministry for the Economic Development** continued and particularly with the ACDC, CERT Nazionale and LabQOS initiatives.



La weathermap della rete GARR è uno dei servizi disponibili pubblicamente sul sistema informativo GINS

THE WEATHERMAP OF GARR NETWORK IS ONE OF THE FREE SERVICES THAT ARE PUBLICLY AVAILABLE ON THE INFORMATION SYSTEM GINS

MONITORING

Il sistema di monitoring integrato GINS ha visto nel 2017 l'entrata in produzione di una **major release** che include, tra le novità, la creazione di uno strato di persistenza su database noSql, la riscrittura del sistema di acquisizione delle statistiche di traffico e di reportistica, il trouble ticket system del sistema di monitoring dei link, nuove funzionalità per la generazione di weathermap, l'introduzione di un proxy che permette l'interazione con il sistema XIS di Infinera e di un nuovo strumento per la raccolta di metriche basato sulla suite Influxdb/Telegraf/Kapacitor.

Per rispondere alla crescente frequenza e all'entità degli **attacchi DDoS** è stato necessario intensificare le attività legate a questo tema. In particolare sono partite due attività di Proof of Concept con Radware e Arbor Networks.

Il tool di **detection degli attacchi** di GINS, basato sull'analisi dei flussi IP è stato migliorato per rilevare le tipologie di attacco più note, da utilizzare fino alla implementazione di una eventuale soluzione tra quelle in fase di validazione.

DATABASE

Nel 2017 è stato messo in produzione il **nuovo gestionale GarrXdb**, per il quale sono state scelte tecnologie software open source che ne agevolano la manutenibilità.

Un apposito tool, **AllQuery**, è stato sviluppato per permettere agli utenti di effettuare in autonomia richieste di viste complesse di ricerca di dati nel database. Altri strumenti e tecnologie introdotte e adottate nel 2017 sono Ansible per l'automatizzazione di task, WebPack per automatizzare la gestione delle dipendenze e Babylon per tradurre in automatico il codice dalla nuova versione di javascript alla vecchia, che è più diffusa e supportata, permettendo la retrocompatibilità del codice.

Per supportare gli utenti sono stati svolti numerosi corsi di gruppo e affiancamento personalizzato. Particolare sforzo è stato dedicato a correggere i bug segnalati dagli utenti, apportare modifiche ed implementare nuove funzionalità per esigenze non identificate durante la fase di raccolta delle specifiche. Dopo la messa in produzione è stata completata la migrazione di dati dal vecchio sistema informativo al nuovo.



Logo del nuovo
database GARR
NEW LOGO OF GARR DATABASE

MONITORING

The GINS integrated monitoring system received a **major release** in 2017 that includes the creation of a persistence layer on noSql database, the rewriting of the system for the acquisition of traffic statistics and reporting, the trouble ticket system for the link monitoring system, new features for weather maps, the introduction of a proxy that allows interaction with the Infinera XIS system and a new metric collection tool based on the Influxdb / Telegraf / Kapacitor suite.

To respond to the increasing frequency and the extent of **DDoS attacks**, it was necessary to intensify the activities related to this topic. In particular, two Proof of Concept activities started with Radware and Arbor Networks.

The GINS attack detection tool, based on the analysis of IP flows, was improved with the aim to detect the most known types of attack, to be used until the implementation of a possible commercial solution among those in the validation phase.

DATABASE

In 2017 the new **GarrXdb management software** was put into production and was based on open source software technologies in order to facilitate reusability.

A special tool, **AllQuery**, has been developed to allow users to independently make queries for complex data search views in the database. Other tools and technologies introduced and adopted in 2017 are: Ansible for the automation of tasks, WebPack to manage the dependencies automatically and Babylon to automatically translate the code from the new to the old but more widespread and supported version of Javascript, thus allowing for the backward compatibility of the code.

In order to support users, numerous group and one-to-one coaching courses were held. Particular efforts were devoted to correcting user-reported bugs, making changes and implementing new features for unidentified needs during the specification collection phase. After production phase started, data were also migrated from the old information system to the new one.

Progetti

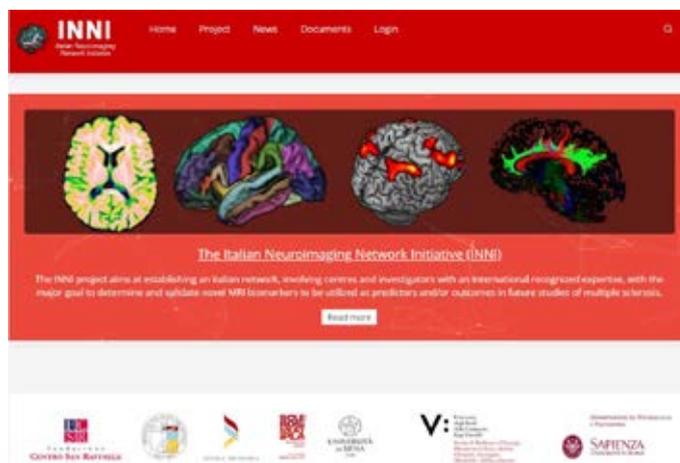
PROJECTS

Nel 2017 GARR è stato coinvolto in progetti a livello nazionale ed internazionale, 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.

SUPPORTO ALLA COMUNITÀ BIOMEDICA

Il progetto nazionale **Colibri** finanziato dal Ministero della Salute e coordinato dall'IRCCS E. Medea è terminato nel 2017. GARR è stato partner del progetto insieme agli IRCCS Bambino Gesù di Roma e San Raffaele di Milano: 16 altri centri su tutto il territorio nazionale figurano come fornitori di dati e di immagini di RMN di malattie rare neurologiche in età pediatrica. Oltre al sito web del progetto GARR ospita sia l'ambiente di produzione sia quello di sviluppo. Il numero di casi raccolti ammonta a circa 1000.

Nel 2017 è continuato inoltre il supporto GARR al progetto **INNI (Italian Neuroimaging Network Initiative)**, finanziato dalla Fondazione Italiana Sclerosi Multipla (FISM) per lo sviluppo di un database di immagini di risonanze magnetiche di pazienti affetti da sclerosi multipla che, a fine 2017, conta oltre 3.112 studi di risonanza anonimizzati, relativi a 1.790 pazienti. Durante l'anno GARR ha continuato a mantenere il sito ed il servizio.



In 2017 GARR was involved in projects at the national and international level, aimed at improving connectivity, researching technologies for federated digital identities and supporting digital research infrastructures in various thematic areas.

SUPPORT TO THE BIOMEDICAL COMMUNITY

The national Colibri project funded by the Ministry of Health and coordinated by the research institute IRCCS E. Medea ended in 2017. GARR was a project partner together with the IRCCS Bambino Gesù of Rome and San Raffaele of Milan: 16 other centres across the national territory as suppliers of data and images of RMN of rare neurological diseases in children. In addition to the project website, GARR hosts both the production and the development environment. The number of cases collected amounts to around 1,000.

In 2017 GARR support continued also for the **INNI (Italian Neuroimaging Network Initiative)** project, funded by the Italian Multiple Sclerosis Foundation (FISM) for the development of a database of magnetic resonance images of patients suffering from multiple sclerosis, which at the end of 2017 had over 3,112 resonance studies anonymised, related to 1,790 patients. During the year GARR continued to maintain the site and the service.

Il database di INNI contiene oltre 3.000 immagini di risonanze magnetiche
THE INNI DATABASE CONTAINS MORE THAN 3,000 RESONANCE STUDIES

CONNETTIVITÀ INTERNAZIONALE

EUROPA

Nel 2017 GARR ha partecipato a progetti finanziati dall'UE nell'ambito del programma Horizon2020.

GN4-2 è il progetto svolto durante il 2017 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. 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 e sviluppo di servizi multimediali real-time.

Continua inoltre l'attività di coordinamento come partecipante all'advisory board e quella di controllo della qualità della documentazione prodotta nel Progetto (QASPER) ed è presente nel GÉANT Project Planning Committee (GPPC).

A fine anno, inoltre, il Direttore GARR Federico Ruggieri è entrato a far parte del consiglio direttivo di GÉANT.

Con il progetto **Eastern Partnership Connect (EaPConnect)**, lanciato nel 2015, si mira a istituire e gestire una rete ad alta velocità per la ricerca e l'istruzione in sei Paesi dell'Europa orientale: Armenia, Azerbaigian, Bielorussia, Georgia, Moldavia ed Ucraina. L'obiettivo è quello di integrare le reti nazionali dell'istruzione e della ricerca nella rete e nei servizi GÉANT; diminuendo il divario digitale nella regione e facilitando la collaborazione scientifica internazionale. GARR collabora attivamente in vari campi, dalla riduzione del digital divide (cercando soluzioni sostenibili nel tempo), al trasferimento tecnologico nell'uso di strumenti quali LoLa, i servizi di cloud federati e la gestione di servizi multimediali.



INTERNATIONAL CONNECTIVITY

EUROPE

In 2017 GARR participated in projects funded by the EU under the Horizon2020 program.

GN4-2 was the project carried out during 2017 within the framework of the Framework Partnership Agreement (FPA) GÉANT2020 between the European research networks, GÉANT and the European Commission with the aim of creating the European communications commons. Launched in 2015, the agreement will last until 2021 and foresees that it will be funded by the European Commission for specific projects. In this project GARR participated in various tasks: development of the optical infrastructure, study of SDN and NFV technologies, evolution of network services, authentication and authorisation technologies, development of eduGAIN, protection from DDoS attacks, development of security protocols, operations of security services, development of real-time multimedia services.

GARR coordination activity continues as a participant in the advisory board and quality control of the documentation produced in the Project (QASPER) and is present in the GÉANT Project Planning Committee (GPPC).

Moreover, at the end of the year, the GARR Director joined the management board of GÉANT.

The **Eastern Partnership Connect (EaPConnect)** project, launched in 2015, aims at establishing and operating a high-speed research and education network in six Eastern European countries: Armenia, Azerbaijan, Belarus, Georgia, Moldova and Ukraine. The goal is to integrate local national education and research networks into the GÉANT network and services; thus reducing the digital divide in the region and facilitating international scientific collaboration. GARR actively collaborates in various fields, from the reduction of the digital divide (looking for sustainable solutions over time), to technology transfer in the use of tools such as LoLa, federated cloud services and the management of multimedia services.

Seconda conferenza EaP Connect a Minsk in Bielorussia

2ND EASTERN PARTNERSHIP
E-INFRASTRUCTURE CONFERENCE
IN MINSK, BELARUS

AFRICA E MEDIORIENTE

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 nordafricane e mediorientali alla rete GÉANT e alle reti della ricerca mondiali, offrendo delle opportunità di formazione e di condivisione di buone pratiche per promuovere la crescita delle NREN della regione e facilitarne la partecipazione alle grandi collaborazioni internazionali. EUMEDCONNECT3 è stato esteso fino alla fine del 2019 con un finanziamento supplementare da parte della DG della Politica di Vicinato e dei Negoziati di allargamento della Commissione Europea.

AFRICA AND THE MIDDLE EAST

Initiative active for almost 15 years and now in its third year, **EUMEDCONNECT** aims to interconnect high-capacity research and education networks in North Africa and the Middle East to the GÉANT network and global research networks, offering training opportunities and sharing of good practices to promote the growth of the NRENs of the region and facilitate their participation in major international collaborations. EUMEDCONNECT3 was extended until the end of 2019 with additional funding from the EC DG for Neighborhood and Enlargement Negotiations.



Topologia di rete di EUMEDCONNECT 3 EUMEDCONNECT 3 NETWORK TOPOLOGY

LATIN AMERICA

The **BELLA** program (Building European Link to Latin America), launched in 2016, aims to directly connect South American research networks with the European ones through a new transatlantic link and to develop the Latin American regional network (RedCLARA) so that the new link can be exploited to the fullest. BELL A will have positive repercussions on communication between scientific communities as well as on the telecommunications market, since the laying of the new cable, open also to commercial uses, will allow the communication between the two continents to be released from the passage to the United States, which today it is about 85-90%. The technical coordination is managed by GARR for Europe and by RedCLARA for Latin America, BELL A is co-financed by three DGs of the European Commission (DG-DEVCO, DG-CONNECT and DG-GROWTH) and Latin American countries.

AMERICA LATINA

Il programma **BELLA** (Building European Link to Latin America), partito nel 2016, mira a collegare direttamente le reti della ricerca sudamericane con quelle europee attraverso un nuovo collegamento transatlantico e sviluppare la rete regionale latinoamericana (RedCLARA) in modo che il nuovo link possa essere sfruttato al massimo. BELL A avrà delle ricadute positive, oltre che sulla comunicazione tra comunità scientifiche, anche sul mercato delle telecomunicazioni, poiché la posa del nuovo cavo, aperto anche 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%. Il coordinamento tecnico è gestito da GARR per l'Europa e da RedCLARA per l'America Latina, BELL A è co-finanziato da tre Direzioni Generali della Commissione europea (DG-DEVCO, DG-CONNECT e DG-GROWTH) e dai Paesi dell'America Latina.

The program is divided into two projects, both lasting 36 months: **BELLA-S**, for the intercontinental submarine connection and **BELLA-T**, for the development of the Latin American regional network.

Il programma si articola in due progetti, entrambi della durata di 36 mesi: **BELLA-S**, per il collegamento intercontinentale sottomarino e **BELLA-T**, per lo sviluppo della rete regionale latinoamericana.

EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD

Il progetto **EOSCpilot** ha l'obiettivo di supportare la prima fase dell'European Open Science Cloud (EOSC). Le attività principali sono: proporre e sperimentare quadri di governance, sviluppare un numero di pilot di alto profilo che integrino servizi e infrastrutture per mostrare l'interoperabilità e i suoi benefici in una serie di settori scientifici e impegnarsi con una vasta gamma di parti interessate, attraversando i confini e le comunità, per costruire la fiducia e le competenze necessarie per l'adozione di un approccio aperto alla ricerca scientifica. GARR partecipa come collaboratore di GÉANT nelle attività pertinenti ai servizi e all'interoperabilità e ha inoltre contribuito ai deliverable sull'architettura di EOSC e sull'analisi dell'e-Infrastructure gap.

IDENTITÀ DIGITALI

Il progetto **AARC** (Authentication and Authorisation for Research and Collaboration), iniziato nel 2015 e finanziato al di fuori del FPA, attraverso un bando sulle e-Infrastructure, è terminato nel 2017. Il progetto ha gettato le basi per una integrazione interdisciplinare delle Infrastrutture di Autenticazione e Autorizzazione (AAI), costruita sui servizi di accesso federati in produzione (eduGAIN) e l'adozione dell'accesso federato tra le diverse comunità. Il suo successore è **AARC2**, iniziato sempre nel 2017 e che terminerà nel 2019. Il progetto prosegue il lavoro iniziato in AARC, con lo scopo di creare un quadro di riferimento ed un insieme di standard per l'integrazione delle AAI delle comunità della ricerca.

In AARC, GARR si occupa delle attività di formazione e comunicazione, dei modelli di evoluzione delle AAI per le comunità di ricerca e dei servizi pilota per le tecnologie legate alle federazioni di identità, inoltre occupa il posto riservato alle NREN nel board del progetto.

EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD

The **EOSCpilot** project aims to support the first phase of the European Open Science Cloud (EOSC). The main activities are: to propose and test governance frameworks; develop a number of high profile pilots that integrate services and infrastructures to show interoperability and its benefits in a range of scientific fields; engage with a wide range of stakeholders, crossing borders and communities, to build the confidence and skills needed to adopt an open approach to scientific research. GARR participated as a contributor to GÉANT in activities related to services and interoperability and contributed to the deliverables on the EOSC architecture and the analysis of the e-Infrastructure gap.

DIGITAL IDENTITIES

The Authentication and Authorisation project for Research and Collaboration (**AARC**), started in 2015 and ended in 2017. The project laid the foundations for an interdisciplinary integration of Authentication and Authorization Infrastructures (AAI) built on federated access services in production (eduGAIN) and the adoption of federated access between the different communities. The successor of this project is **AARC2**, started in 2017 and planned to end in 2019. The project follows on the activities started within AARC, with the aim of creating a framework and a set of standards for the integration of AAI within the research communities.

In AARC, GARR takes care of the training and communication activities, the evolution models of the AAI for the research communities and the pilot for the technologies related to the identity federations, and also occupies the place reserved for NREN on the project board.



Meeting del progetto AARC2 ad Amsterdam
AARC2 ALL HANDS MEETING IN AMSTERDAM

FORMAZIONE

L'obiettivo principale del progetto **Up2U** è di colmare il divario tra scuole secondarie e istruzione superiore e ricerca, integrando meglio gli scenari di apprendimento formale e informale e adattando sia la tecnologia che la metodologia che gli studenti affronteranno nelle università.

In particolare, nel 2017 GARR ha curato la realizzazione di uno studio sui requisiti di sicurezza, privacy, identity management e aspetti legali nel contesto delle scuole che usano il digitale attraverso i sistemi cloud: un'analisi riguardante scuole dei paesi parte del progetto e che ha visto la collaborazione di 55 istituti. GARR si è anche occupato della gestione del risk management per l'intero progetto e della gestione delle scuole coinvolte nel pilot italiano. Molto attiva la collaborazione con la Sapienza Università di Roma, altro partner italiano coinvolto nel progetto. È stato inoltre significativo il contributo portato da GARR per le attività relative all'attuazione del GDPR e nella sezione riguardante la sostenibilità del progetto.



EDUCATION

The main objective of the **Up2U** project is to bridge the gap between secondary schools and higher education and research, better integrating formal and informal learning scenarios and adapting both the technology and the methodology that students will face in universities.

In particular, in 2017 GARR analysed a group of schools that use digital technology through cloud systems and investigated on the requirements in the areas of security, privacy, identity management and other legal aspects. The analysis concerned schools in the countries involved in the project and saw the collaboration of 55 institutions. GARR was also involved in the risk management for the entire project and management of the schools involved in the Italian pilot. Collaboration with the University of Rome La Sapienza, another Italian partner involved in the project, was very active. The contribution made by GARR for the activities related to the implementation of the GDPR and in the section concerning the sustainability of the project was also significant.

Incontro del progetto Up2U in Polonia

MEETING FOR UP2U PILOT SCHOOLS IN POLAND

Progetto PROJECT	Inizio START	Fine END	Mesi MONTHS	Finanziato da FUNDED BY	Programma PROGRAMME	Ruolo GARR GARR ROLE
AARC	01/05/2015	30/04/2017	24	European Commission	H2020	partner
AARC 2	01/05/2017	30/04/2019	24	European Commission	H2020	partner
BELLA-S1	01/05/2016	30/04/2019	36	European Commission	H2020	partner
BELLA-T1	17/08/2016	16/08/2019	36	European Commission	EUROPEAID	subcontractor
CLONETS	01/01/2017	30/06/2019	30	European Commission	H2020	third party
COLIBRI	18/02/2013	18/02/2017	48	Ministero della Salute	Ricerca Finalizzata 2010	partner
EaPConnect	01/07/2015	01/07/2022	84	European Commission	DG NEAR	associate partner
EOScpilot	01/01/2017	31/12/2018	24	European Commission	H2020	third party
EUMEDCONNECT3	01/09/2011	31/12/2019	64+36		ENPI SOUTH	coordinator
GÉANT-GN4-2	01/05/2016	31/12/2018	32	European Commission	H2020	partner
INNI-MS	01/01/2015	24/11/2016	23	Fondazione Italiana Sclerosi Multipla (FISM)		subcontractor
Up2U	01/01/2017	31/12/2019	36	CE	H2020	partner

SERVIZI DI CLOCK

Il progetto **CLONETS** mira alla creazione di una rete ottica europea ad alte prestazioni per servizi di tempo e frequenza (clock) per le infrastrutture di ricerca europee. Questa rete di dorsale sarà progettata per essere compatibile con una visione europea globale della distribuzione di tempo e frequenza su reti di telecomunicazione, consentendole di fornire supporto a una moltitudine di servizi e rispondendo alle crescenti esigenze create da cloud computing, Internet of Things e Industria 4.0. GARR partecipa come terza parte a supporto del partner INRIM per la creazione della architettura su fibra ottica e coordinamento con le altre NREN europee.

STANDARDIZZAZIONE

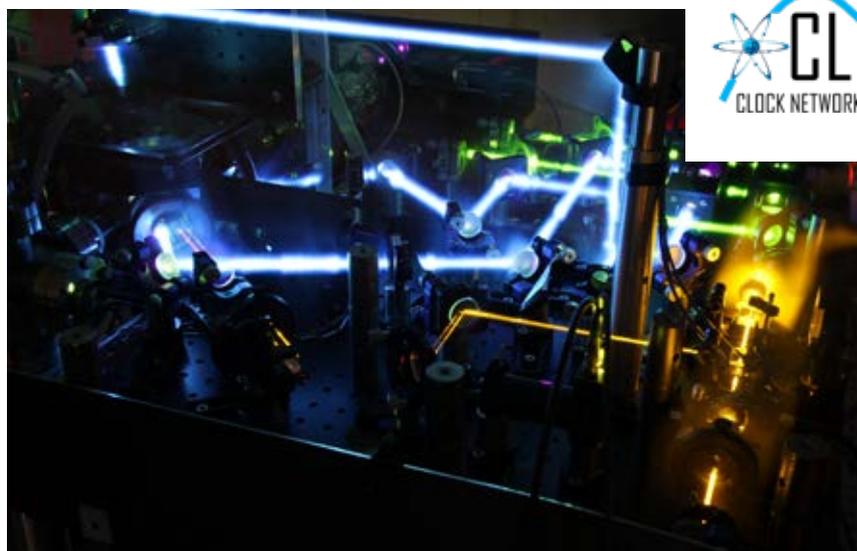
GARR ha partecipato attivamente a **IETF** (Internet Engineering Task Force) nella figura di coordinatore dell'Application Area Directorate di IETF, che supervisiona il lavoro di revisione delle specifiche degli standard IETF dell'area "Servizi Applicativi", prima che siano trasmessi per l'eventuale approvazione. Il compito è stato sia di amministrazione e coordinamento, sia di discussione tecnica nel gruppo di esperti.

CLOCK SERVICES

The **CLONETS** project aims to create a high-performance European optical network for time and frequency (clock) services for European research infrastructures. This backbone network will be designed to be compatible with a global European vision of time and frequency distribution over telecommunications networks, making it possible for it to support a multitude of services and respond to the growing needs created by cloud computing, Internet of Things and Industry 4.0. In 2017 GARR participated as a third party in support of INRIM partner for the creation of fibre optic architecture and for the coordination with other European NRENs.

STANDARDISATION

GARR has actively participated in the Internet Engineering Task Force (**IETF**) in the role of coordinator of the Application Area Directorate, which oversees the work of revising the specifications of the IETF standards of the "Application Services" area, before they are transmitted for possible approval. The task was both of administration and coordination, and of technical discussion in the group of experts.



Laser dell'orologio ottico dell'INRIM coinvolto nel progetto CLONETS
INRIM OPTICAL CLOCK LASER INVOLVED IN THE CLONETS PROJECT



Formazione

TRAINING

CORSI DI FORMAZIONE

Nel 2017 l'offerta formativa alla comunità GARR è aumentata numericamente mantenendo l'alto livello di soddisfazione. Sono stati svolti **27 corsi in presenza** su argomenti come: la creazione di piccole LAN, l'amministrazione di Moodle, il monitoring di rete, la creazione e distribuzione di Open Educational Resources e la consapevolezza su sicurezza e privacy online ma anche un corso di public speaking dedicato al mondo della ricerca.

Oltre ai corsi in presenza, è attiva **learning.garr.it**, piattaforma Moodle che contiene tutte le informazioni ed il materiale sulle attività di formazione GARR e sulla quale sono stati installati nuovi plug-in ed è stata ottenuta l'abilitazione IDEM per agevolare l'iscrizione ai corsi da parte degli utenti della comunità. Inoltre, nella piattaforma **Progress in Training**, legata al progetto omonimo, sono al momento presenti 6 corsi in autoapprendimento, con videolezioni e materiale didattico scaricabile.

Anche gli eventi istituzionali GARR sono stati occasione per svolgere alcuni corsi formativi: al workshop si sono tenute numerose sessioni sulla sicurezza e sull'uso della piattaforma Openstack; alla conferenza invece un'intera sessione è stata dedicata alla preparazione all'entrata in vigore del Regolamento europeo in materia di protezione dei dati personali (GDPR).

FORMAZIONE INTERNA

Il 2017 ha visto anche l'avvio di un'attività di **analisi dei bisogni formativi** per pianificare l'offerta formativa per il personale GARR, che è iniziata nel 2018. In particolare, è stato somministrato un questionario allo staff per evidenziare le necessità in ambito di competenze trasversali e curata l'attivazione della partecipazione GARR al Fondo FonARCom, Fondo Paritetico Interprofessionale Nazionale per la Formazione Continua.

TRAINING COURSES

During 2017, the training offer to GARR user community has widened, with the trainees' satisfaction levels remaining high. GARR training activity was consolidated and the training offer to the user community became more stable and appreciated. **27 courses** were held in attendance on topics such as: the creation of small LANs, the administration of Moodle, network monitoring, the creation and distribution of Open Educational Resources and awareness on online security and privacy but also a public speaking course dedicated to the research sector.

In addition to the courses in attendance, GARR Moodle platform (**learning.garr.it**) and contains all information and materials on GARR training activities and on which new plug-ins have been installed and the IDEM certification has been obtained, in order to facilitate the registration to courses by the users. Moreover, on the **Progress in Training** platform, linked to the homonymous project, there are currently 6 self-learning courses, with video lessons and downloadable educational material.

GARR institutional events were also an opportunity to carry out some training courses: several sessions on cybersecurity and on the use of the Openstack platform were held during the workshop; at the conference, instead, an entire session was dedicated to the preparation to the European regulation on the protection of personal data (GDPR).

INTERNAL TRAINING

During the year, GARR started an **analysis of internal training needs** in order to plan the training offer for GARR staff, which began in 2018. In particular, a survey was sent to each staff member in order to understand the specific needs, especially in the area of soft skills. Also, GARR participated to the FonarCom Fund, the National Interprofessional Joint Fund for Continuing Education.

ALFABETIZZAZIONE DIGITALE

Continua la campagna **Conoscere Internet**, creata partendo dal corso di alfabetizzazione digitale del progetto Progress in Training, in collaborazione con Assoprovider. Le 12 videolezioni del corso presenti sul canale Youtube GARR hanno raggiunto a fine anno **11.824 visualizzazioni**. Inoltre, in occasione della Notte Europea dei Ricercatori a Frascati, sono stati realizzati due laboratori pratici: Internet4Kids, rivolto ai più piccoli per illustrare loro il funzionamento della rete, e Inside the Net, che ha permesso ai presenti di realizzare una vera e propria rete in miniatura.

BORSE DI STUDIO

Nel corso del 2017, sono iniziate le **10 borse di studio "Orio Carlini"** selezionate con il bando 2016. Durante l'anno, hanno anche concluso i lavori gli assegnatari dei bandi 2014 e 2015, a cui sono in parte state prorogate le attività. In occasione del Borsisti Day organizzato a dicembre, i borsisti hanno avuto l'opportunità di presentare i loro progetti.

COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI

UP2UNIVERSITY

Nel 2017 è iniziato il progetto **Up2U (Up to University)**, dove GARR è leader nelle tematiche di sicurezza, identità, gestione dei diritti dei contenuti e dei dati personali. Il progetto è rivolto ai docenti delle scuole secondarie. Durante l'anno si è iniziato a sviluppare l'innovativo ecosistema Up2U per facilitare la co-progettazione e l'uso di contenuti digitali aperti, con strumenti più efficaci ed efficienti e servizi personalizzati per l'apprendimento e l'insegnamento.

GÉANT LEARNING AND DEVELOPMENT

Nel 2017, è stato lanciato il **GÉANT Learning and Development (GLAD)** che, attraverso la piattaforma learning.geant.org, intende offrire attività formative a tutte le NREN. GARR ha iniziato a collaborare con l'organizzazione del corso "OpenID Connect", tenutosi a novembre presso la sua sede e che ha ricevuto partecipanti da tutta Europa.

27 corsi di formazione in presenza
6 corsi in autoapprendimento

27 training courses in attendance
6 self-learning courses

DIGITAL LITERACY

The Conoscere Internet (**Getting to know Internet**) campaign, which was created from the digital literacy course of the Progress in Training project and in collaboration with Assoprovider, continued throughout the year. The 12 video lessons of the course on GARR Youtube channel reached at the end 2017 about **11,824 views**. Moreover, on the occasion of the European Researchers' Night in Frascati, two practical laboratories were set up: Internet4Kids, aimed at children, illustrated the functioning of the Internet while Inside the Net was a hands-on activity where participants could create a real network in miniature.

SCHOLARSHIPS

In 2017, the **10 "Orio Carlini" scholarships** have been selected, selected with the 2016 tender. During the year, the winners of the 2014 and 2015 editions finished their scholarship activities. On the occasion of the Scholarships Day, organised in December, the scholarship holders had the opportunity to present their projects.

INTERNATIONAL COLLABORATIONS

UP2UNIVERSITY

In 2017 the **Up2U (Up to University)** project began, where GARR is a leader in the areas pertaining to cybersecurity, identity, management of content rights and personal data. The project is aimed at teachers of secondary schools. During the year, the innovative Up2U ecosystem was developed, with the aim to provide more effective and efficient tools and personalised services for learning and teaching.

GÉANT LEARNING AND DEVELOPMENT

In 2017, the **GÉANT Learning and Development (GLAD)** was launched. Through its online platform, it intends to offer training activities to all NRENs. GARR has started to collaborate with the organisation of the "OpenID Connect" course, held in November at its headquarters and which has received participants from all over Europe.

Comunicazione

COMMUNICATIONS

EVENTI

Nel corso del 2017 GARR è stato protagonista di numerosi eventi tra cui il **Workshop GARR** dal titolo *Netvolution. Idee, tecnologie e servizi per la comunità*, i cui temi affrontati sono stati l'evoluzione della rete e dei suoi servizi, sicurezza e identità (Roma, 4-7 aprile); sono stati presentati due laboratori per ragazzi nell'ambito della **Notte europea dei ricercatori: Inside the net. Dentro la rete e Internet4Kids** (Frascati, 29-30 settembre); l'**IDEM Day**, appuntamento per i referenti tecnici che gestiscono le identità digitali (Venezia Mestre, 14 novembre); la **Conferenza GARR The data way to Science** incentrata sui dati nella ricerca. L'evento è stato organizzato dal 15 al 17 novembre presso l'Auditorium Santa Margherita dell'Università Ca' Foscari a Venezia.

Altri eventi e iniziative che hanno richiesto il supporto dell'ufficio comunicazione GARR: **TNC 2017 The art of Creative networking** (Linz, 29 maggio-2 giugno), **MoodleMoot Italia** (Roma, 28-30 settembre), **OpenStack days** (Milano, 28 settembre), **Supercomputing 2017** (Denver, Colorado, 12-17 novembre).

Infine, su richiesta del DG Communications Networks, Content and Technology della Commissione Europea, supporto organizzativo è stato fornito per l'EDI governance workshop nell'ambito delle manifestazioni per il **Digital Day** (Roma, 23 marzo).

EVENTS

During 2017, GARR organised several events, including the yearly **GARR Workshop**, held in Rome on 4-7 April. This year's event, entitled *Netvolution. Ideas, technologies and services for the community*, focussed on cybersecurity, digital identity and the evolution of the network and of its services; *Internet4Kids* and *Inside the net*, two labs addressing children and teens in the framework of the **European Researchers' Night** (Frascati, 29-30 September); **IDEM Day**, the annual meeting for digital identity managers, held in Venezia Mestre, 14 November; **GARR Conference The data way to Science**, held in Venice from 15 to 17 November and focussed on research data.

Other events that involved GARR throughout the year include: **TNC 2017 The art of Creative networking** (Linz, 29 May-2 June), **MoodleMoot Italia** (Rome, 28-30 September), **OpenStack days** (Milan, 28 September), **Supercomputing 2017** (Denver, Colorado, 12-17 November).

Last but not least, on request of the European Commission DG Communications Networks, Content and Technology, GARR provided support to the organization of the EDI governance workshop, part of the events that took place in occasion of the EC's **Digital Day** (Rome, 23 March).



Workshop GARR 2017
GARR WORKSHOP 2017



Conferenza GARR 2017
GARR CONFERENCE 2017

EDITORIA

Due nuove edizioni del magazine **GARR NEWS** sono state pubblicate nel corso del 2017. La tiratura si è mantenuta a 10.000 copie. Nel 2017, la versione online è stata letta da 12.955 utenti (+22,4% rispetto al 2016).

È stato pubblicato l'**Annual Report 2016** bilingue con le principali informazioni contenute nel bilancio consuntivo e nella relazione di attività.

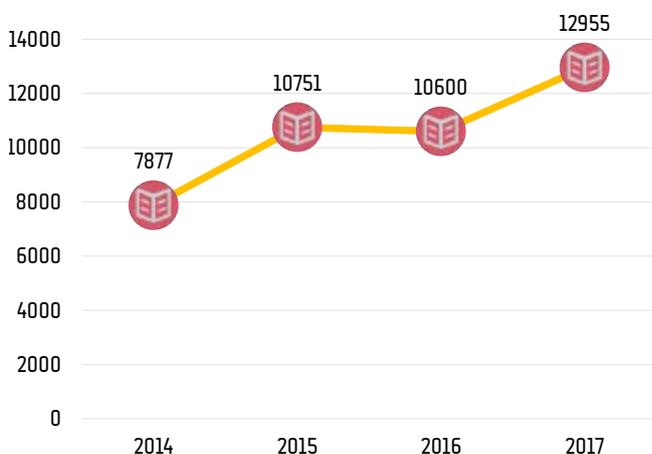
È stato inoltre pubblicato il white paper **Considering the Next Generation of GARR Network**, che presenta il lavoro iniziale della task force ELISA. Sono stati pubblicati i **Selected Papers della Conferenza GARR 2016**, disponibile anche online.

In collaborazione con il dipartimento CSD sono stati realizzati materiali informativi sulla piattaforma cloud GARR. Il leaflet è stato distribuito in occasione di diversi eventi, tra cui TNC2017 e la conferenza GARR.

RELAZIONI CON LA STAMPA

Per l'attività di ufficio stampa, sono stati realizzati e diffusi **6 comunicati**. A questi si aggiunge un comunicato concordato con Canonical relativo all'adozione da parte di GARR di OpenStack per la propria cloud. Queste attività hanno portato a 164 passaggi (+2% rispetto al 2016) su testate stampa, web, radio, TV. Tra le altre, si segnalano La Repubblica, Corriere della Sera, La Stampa, Il Sole 24 Ore, Rai Cultura, Rai Scuola, Radio Rai, Radio 24 e le maggiori agenzie di stampa. È proseguita inoltre la collaborazione con la testata online *Agenda Digitale*.

In ambito internazionale, sono stati realizzati articoli divulgativi sulla Conferenza GARR, sulle alien wavelengths, il sistema LoLa e il supporto al lavoro degli esperimenti Ligo e Virgo. Gli articoli sono stati pubblicati sul magazine **CONNECT** di GÉANT e sul blog **In the Field Stories**.



GARR News: utenti online
GARR NEWS: ONLINE USERS

PUBLISHING

Two new issues of the **GARR NEWS** magazine were published in 2017. The print run of each was 10,000 copies. In 2017, the online version of the magazine was read by 12,955 users (+22,4% in comparison with 2016).

The bilingual **Annual Report 2016** was published. The document summarises the key technical and financial information available in the annual activity report and final balance approved by the Board of Directors.

Further materials published in 2017 were the white paper on **Considering the Next Generation of GARR Network**, presenting the initial findings of the ELISA task force on the evolution of the network model, and the **Selected Papers of GARR Conference 2016**. Both publications are also available online.

In collaboration with the CSD department, a leaflet and a poster on the GARR cloud platform were implemented. The leaflet was distributed at several events, including TNC2017 and GARR conference.

PRESS RELATIONS

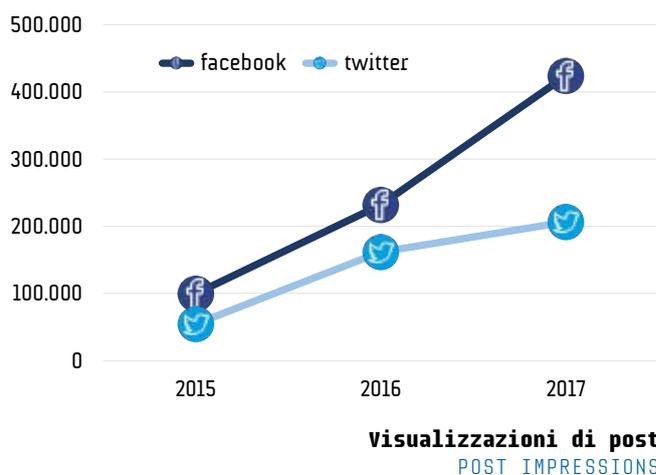
In 2017, **6 press releases** were written and issued, plus a joint communiqué with Canonical on GARR adoption of the OpenStack technology for its cloud. These activities resulted in 164 articles (+2% compared to 2016) on various newspapers, web, TV and radios including: La Repubblica, Corriere della Sera, La Stampa, Il Sole 24 Ore, Rai Cultura, Rai Scuola, Radio Rai, Radio 24 and the main press agencies. The collaboration in place with the online magazine *Agenda Digitale* continued, while articles on the GARR Conference, Alien wavelengths, the LoLa system and GARR support to Ligo and Virgo experiments were featured on **CONNECT**, the GÉANT magazine, and the **In the Field Stories** blog.



SOCIAL MEDIA

Nel corso del 2017 è stato fatto un lavoro di consolidamento della presenza sui canali social: **Facebook** e **Twitter**, che ha portato ad un notevole aumento nella capacità di raggiungere i propri interlocutori anche attraverso questi canali, con una crescita dei follower (+20% la media dei due canali) e delle visualizzazioni di post (quasi raddoppiate rispetto al 2016 e complessivamente oltre 600.000 tra i due canali).

Il canale **Youtube** GARR ha subito un incremento significativo sia nel numero di visualizzazioni (+165% rispetto al 2016), sia nel tempo medio di visualizzazione (+103%).



WEB

Nel corso del 2017 è proseguita l'attività di aggiornamento e manutenzione del portale istituzionale GARR e dei siti correlati alle attività sul web (7 siti istituzionali e servizi, 16 siti di progetto). Le attività hanno coinvolto gli aspetti tecnici, formali e dei contenuti, con particolare attenzione alla sicurezza, alla fruibilità sui dispositivi mobili e all'efficacia delle interfacce. Il portale istituzionale GARR ha reso operativa la funzionalità bilingue, riorganizzato l'area documentale ed ampliato la sezione di amministrazione trasparente in conformità con i dettami di legge. Sono state introdotte nuove monografie, sezioni tematiche, raccolte e aggregatori di notizie.

I siti dei servizi GARR sono stati completamente rivisitati nel layout grafico e nella rappresentazione dei contenuti (Cert, LIR NIC, Eduroam, Nrenum). Sono in fase di ultimazione i nuovi siti dei servizi IDEM, NOC e GARRTV.

Nel 2017 sono state realizzate nuove pagine, contenuti e sezioni per gli eventi MoodleMoot Roma, Borsisti Day 2017, Workshop e Conferenza GARR 2017. Le pagine contengono programmi, documentazione, filmati, interviste e gallerie fotografiche, in parte presenti sul sito GARR ed in parte sul nuovo portale degli eventi entrato in produzione a fine 2016.

L'insieme dei siti GARR (istituzionale, eventi, servizi e GARR News) ha totalizzato nel corso del 2017 un numero di visualizzazioni di pagina complessive pari a **541.000**, con un leggero incremento rispetto all'anno precedente (+1%).

SOCIAL MEDIA

In 2017, GARR consolidated its presence on social media such as **Facebook** and **Twitter**, which led to a significant increase in the ability to reach its community also through these channels, with a growth of followers (+20% the average of the two channels) and post views (almost doubled compared to 2016 and overall over 600,000 between the two channels).

The GARR channel on **Youtube** shows a significant increase both in the number of visualizations (+165% compared with 2016) and in the average time of visualization (+103%).

+20% incremento dei follower sui social network
541.000 visualizzazioni di pagine sui siti web

+20% growth of followers
541,000 page views in the GARR websites

WEB

During 2017 new content was added in the new GARR website, inaugurated at the end of 2016. The multi-lingual feature was made available while the translation of contents in English has started. In line with law provisions, new information on emoluments, presences etc was included the section dedicated to economic transparency.

The **document archive area** of the web portal has undergone a substantial reorganisation that makes the access to archived files faster. To date, the available documents amount to about 4,000.

During the year, pages for several events were created, including the MoodleMoot in Rome and the GARR Scholarships Day 2017. These mini-sites include agendas, documents, and multimedia materials. The websites of larger events are hosted in the **events portal**, also entered in operation at the end of 2016.

Overall, GARR official websites (company website, events portal, services portal and GARR News) have been generating **541,000 page views** in 2017, with a slight increase in comparison with the previous year (+1%).

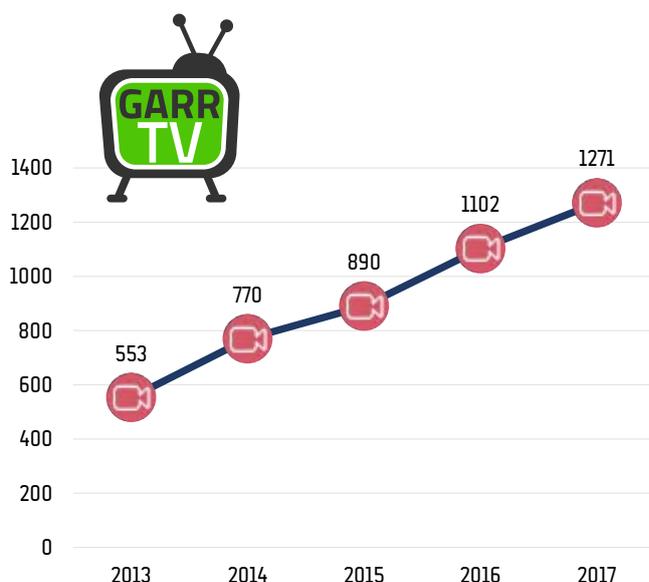
MULTIMEDIA

Nel 2017 la produzione audiovisiva e multimediale ha riguardato la trasmissione in diretta streaming e la registrazione di eventi, la produzione d'interviste, servizi video e promo.

L'attività di GARRTV è proseguita attraverso la produzione e post produzione di filmati. Il sito dispone di **1271 filmati** (+169 dal 2016) di cui la quasi totalità prodotti da GARR. Parallelamente è stato realizzato e in fase di pubblicazione il nuovo sito di GARRTV frutto di una collaborazione tra GARR e QuavLive, spin off del Politecnico di Bari.

Continua l'attività del gruppo di lavoro GARR Netcast per la realizzazione di una infrastruttura di streaming all'interno delle risorse di calcolo GARR.

Intensa l'attività di supporto e promozione del sistema LoLA, utilizzata in varie occasioni: **Net:art near in the distance 3** in occasione di TNC2017 con una performance distribuita tra Roma, Linz, Barcellona, Praga, Hailuoto e Mumbai, **Music without borders** tra Tallinn (Estonia) e Minsk (Bielorussia) in occasione dell'incontro interministeriale dei ministri EU e per il supporto alle **attività di masterclass** a distanza di vari conservatori.



GARR TV: filmati disponibili

GARR TV: AVAILABLE VIDEOS

MULTIMEDIA

During 2017, the production of audio-visual and multimedia materials focussed on the live streaming and recording of events, interviews, news pieces and promotional videos.

The activity on the GARRTV portal continued with the production and post-production of videos. At the end of the year, **1,271 videos** were available (+ 169 compared with 2016), almost all of which were produced by GARR.

The GARR Netcast working group continued to work on the design and implementation of a streaming infrastructure building upon GARR computing resources.

During the year, GARR intensively supported and promoted the LoLa system, which was used on various occasions: **Net: art near in the distance 3** on the occasion of TNC2017 with a performance distributed between Rome, Linz, Barcelona, Prague, Hailuoto and Mumbai, **Music without borders** between Tallinn (Estonia) and Minsk (Belarus) on the occasion of the interministerial meeting of EU ministers and to support the distance **masterclasses** of various conservatories.



La performance Net:art | near in the distance 3 che ha coinvolto 6 città nel mondo

NET:ART | NEAR IN THE DISTANCE 3 IS A SPECTACULAR NETWORKED LIVE MUSIC AND DANCE PERFORMANCE WHICH HAS INVOLVED 6 CITIES WORLDWIDE

Personale e organizzazione

STAFF AND ORGANISATION

I dipendenti GARR attualmente in servizio sono 63: di cui 58 con contratto a tempo indeterminato (di cui 5 part time) e 5 a tempo determinato. Inoltre GARR può contare su 7 unità di personale proveniente dagli enti soci e 3 collaboratori a progetto.

SETTORE DI ATTIVITÀ

AREE OPERATIVE

Le attività tecniche legate alla mission istituzionale coinvolgono il 67% del personale GARR, la restante parte (circa il 33%) è impegnata nei settori di amministrazione, segreteria, comunicazione, web e multimedia.

Tra le attività tecniche, il 62% dello staff GARR si dedica alla gestione e progettazione della rete, circa il 19% è legato alla gestione dei sistemi informativi e al supporto dei servizi e il 19% all'implementazione della piattaforma cloud.

L'attività di ricerca e sviluppo coinvolge in maniera trasversale tutto il personale GARR e può essere quantificata in 12 FTE.

GARR staff currently includes **63 employees**. 58 of them have permanent contracts (5 on a part-time schedule) and 5 hold temporary positions. 7 additional staff units belongs to GARR founding members and 3 work with GARR on temporary assignments.

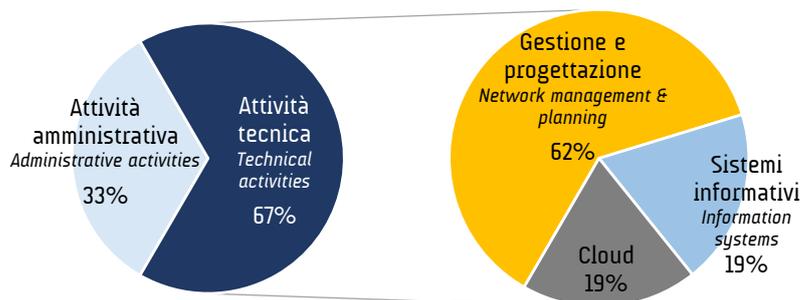
TYPE OF ACTIVITY

WORK AREAS

About 67% of staff are dedicated to activities directly relating to GARR mission, while the remaining 33% are involved in secretariat, administration, communications, web and multimedia activities.

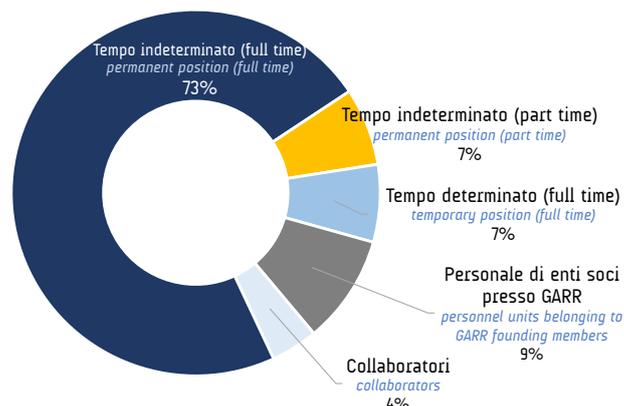
Considering the **mission-related activities**, 62% of staff are employed in the management, engineering and planning of the GARR network, while about 19% are dedicated to system management and service support and the same amount to the development and maintenance of the Cloud platform.

R&D is structured as a cross-cutting activity, tapping into the resources of all GARR's departments and services. For this year they can be quantified in about 12 FTE.



Area operativa dei dipendenti
STAFF OPERATIONAL AREA

Tipologia di contratto
CONTRACT TYPE



PROFILO DEL PERSONALE

CARATTERISTICHE DELLO STAFF GARR

L'**età media** del personale GARR è 40 anni, il 54% ha un'età compresa tra 41 e 50 anni e nel 36% dei casi l'età non supera i 40 anni. Nel complesso, il 71% 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. In media, la retribuzione annua è stata di 37K €. Nel dettaglio, il 32% dei dipendenti percepisce una retribuzione compresa tra 30 e 40K €, per circa il 22% di loro tra i 40e 45K € e per il 21% la retribuzione ha superato i 45K €.

Lo staff GARR è composto per circa il 32% da donne e per il 68% da uomini.

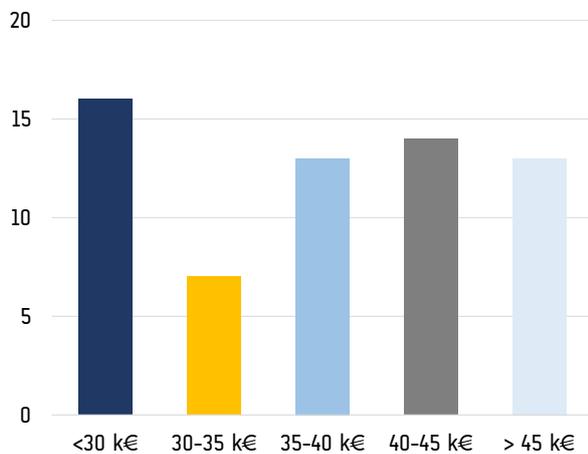
STAFF PROFILE

CHARACTERISTICS OF GARR STAFF

The **average age** of GARR personnel is 40. 54% are aged between 41 e 50 and a further 36% are less than 40. Overall, 71% of GARR personnel hold a university, PHD or master degree.

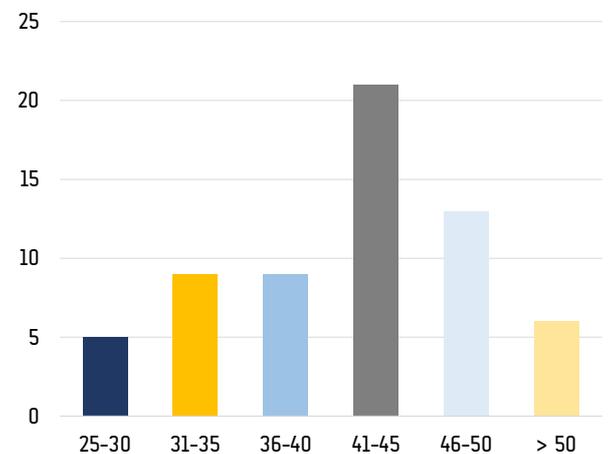
On the average, the employees' **yearly gross salary** was 37K € in 2017, but it varies according to the professional profile and seniority: 32% of salaries are between 30 and 40K €, 22% are between 40 and 45K € and 21% are over 45K €.

In terms of gender, GARR staff includes 32% women and 68% men.



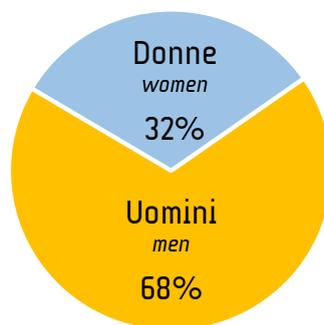
Retribuzione lorda annua dei dipendenti

GROSS ANNUAL SALARY OF EMPLOYEES



Età del personale

STAFF AGE



Composizione del personale per genere

STAFF GENDER

Ricavi e costi

REVENUES AND COSTS

RICAVI

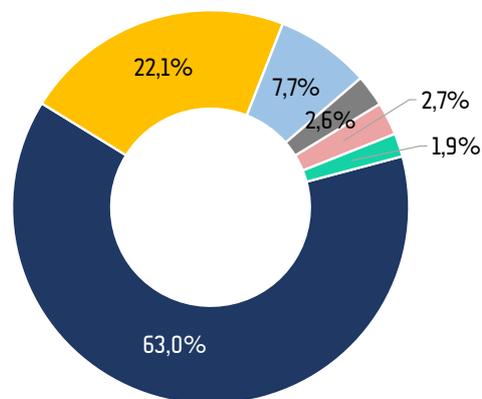
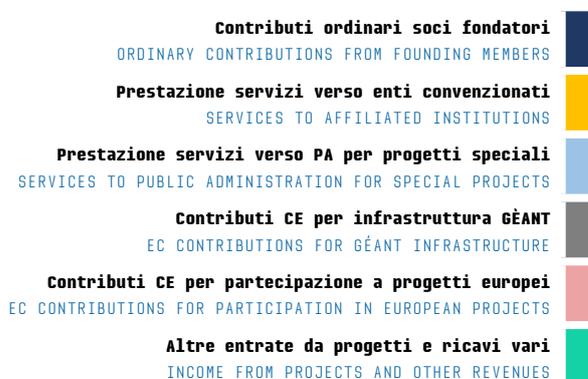
Lo svolgimento delle attività del GARR può contare sul contributo annuale erogato dai soci fondatori, che rappresenta il 63% del totale. Gli enti convenzionati che usufruiscono dei servizi di accesso alla rete contribuiscono in misura pari al 22%, stabile rispetto al 2016. Circa l'8% del finanziamento deriva da contributi derivanti da prestazioni di servizi verso Pubbliche Amministrazioni per l'esecuzione di progetti speciali. Dalla Commissione Europea per la partecipazione al progetto GÉANT e ad altri progetti europei le entrate sono pari al 5,3%.

Per l'esercizio 2017 il totale dei ricavi ordinari è stato pari a 22,6 M €, pressoché invariati rispetto ai valori del 2016.

REVENUES

63% of GARR total revenues come from contributions from its founding members. A further 22% come from non-founding organisations, that pay for accessing the GARR network, a value in line for that of 2016. 8% of revenues come from contributions received from Public Administrations for the implementation of special projects. Further 5,3% come the EC, for the participation to the GÉANT project and other EC-funded initiatives.

In 2017, the total ordinary income amounted to 22,6 M €, a value in line with that of 2016.



RICAVI REVENUES	2017	2016	2015
Contributi ordinari soci fondatori Ordinary contributions from founding members	63,0 %	65,2 %	65,4 %
Prestazione servizi verso enti convenzionati Services to affiliated institutions	22,1 %	22,1 %	17,6 %
Prestazione servizi verso PA per progetti speciali Services to Public Administration for special projects	7,7 %	7,4 %	10,9 %
Contributi CE per infrastruttura GÉANT EC contributions for GÉANT infrastructure	2,6 %	3,1 %	3,6 %
Contributi CE per partecipazione a progetti europei EC contributions for participation in european projects	2,7 %	0,8 %	0,8 %
Altre entrate da progetti e ricavi vari Income from projects and other revenues	1,9 %	1,4 %	1,7 %
TOTALE Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %

COSTI

I costi legati all'infrastruttura, al funzionamento e alla gestione della rete rappresentano il 73% del totale, mantenendo stabile il valore rispetto allo scorso anno. Invariate rispetto al 2016 le spese relative al personale (22%).

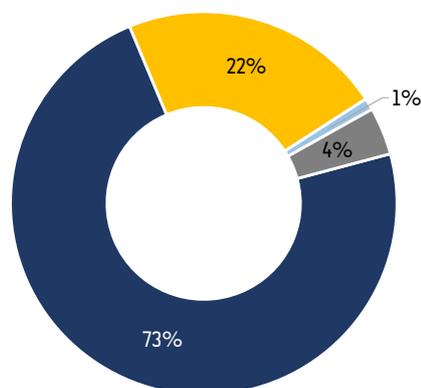
Nell'esercizio 2017 il totale dei costi ordinari è stato pari a 20,1 M €, in leggero calo rispetto al 2016.



COSTS

GARR infrastructure implementation and operation costs account for 73% of total costs, as in 2016. Substantially unchanged are also the costs related to personnel (22%).

For 2017, the total recurrent costs amounted to 20,1 M €, with a slight decrease compared to 2016.



COSTI COSTS	2017	2016	2015
Infrastruttura, funzionamento e gestione rete Network infrastructure, management and operations	72,9%	73,4%	76,8%
Personale Staff	22,1%	21,8%	18,6%
Spese funzionamento organi Boards operating expenses	1,0%	1,0%	1,0%
Spese generali General & administrative expenses	4,0%	3,8%	3,6%
TOTALE Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %

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

COSTI COSTS	2017	2016	2015
Rete nazionale: nolo circuiti GARR-X National network: lease of GARR-X circuits	25,5%	28,4%	28,0%
Rete nazionale: nolo fibre GARR-X National network: lease of GARR-x fibres	8,3%	10,3%	15,8%
Rete nazionale: housing apparati National network: housing of equipment	7,8%	8,2%	6,0%
Rete nazionale: servizi di manutenzione fibre e apparati National network: fibres and equipment maintenance	15,3%	15,2%	13,1%
Rete nazionale: ammortamento infrastruttura e apparati National network: depreciation of Infrastructure & equipment	28,5%	22,0%	18,5%
Reti metropolitane e regionali Metropolitan and regional networks	1,4%	1,6%	1,3%
Collegamenti internazionali di ricerca International research links	11,1%	12,5%	13,1%
Collegamenti verso global internet Links to the global internet	0,5%	0,6%	0,5%
Servizi applicativi Application services	1,7%	1,2%	3,7%
TOTALE Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Utenti della rete

NETWORK USERS

ENTI SOCI FOUNDING MEMBERS

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, I I Puntì (SS)
- ICCOM Ist. di Chimica dei Composti Organo 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
- IEIIT 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
- INFM 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 Lerici \(SP\)](#), [Trieste](#), [Venezia](#)
- ISMN Ist. per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati, Bologna
- ISN Ist. di Scienze Neurologiche
Sedi: [Catania](#), [Mangone \(CS\)](#), [Roccelletta 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
- ISTEC 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 Ist. 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 nelle tecnologie informatiche e telematiche, 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
- Seconda Università degli Studi di Napoli
- SISSA Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, Trieste
- Università Ca' Foscari Venezia
- 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 Toscana
- 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
- 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, Roma
- Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano
- Università Commerciale Luigi Bocconi, Milano
- Università Suor Orsola Benincasa, Napoli
- Università Vita-Salute San Raffaele, Milano

ALTRI ENTI CONNESSI OTHER CONNECTED ORGANISATIONS

UNIVERSITÀ INTERNAZIONALI E ALTRI ATENEI

INTERNATIONAL UNIVERSITIES AND OTHERS

- Cornell University, Roma
- Iowa State University, Roma
- Istituto Universitario Europeo, Firenze
- Johns Hopkins University, Bologna
- New York University, Firenze
- University of Notre Dame, Roma
- Venice International University, Venezia
- IUUSTO Ist. Univ. Salesiano Rebaudengo, Torino
- UniTelma Sapienza, Roma
- Università Telematica Internazionale Uninettuno, Roma
- Università della Montagna, Edolo (BS)

CONSORZIO DI CALCOLO INTERUNIVERSITARIO

UNIVERSITY SUPERCOMPUTING CONSORTIUM

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

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)
- Centro Fermi - Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche E. Fermi, Roma
- 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 Coordinamento 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)
- EURAC Accademia Europea di Bolzano
- EUMETSAT European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites, Avezzano (AQ)
- FBK Fondazione B. Kessler, Trento
- 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-Menate (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
- ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale Sedi: Roma, Palermo
- 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 DI CULTURA, RICERCA E PROMOZIONE SCIENTIFICA

CULTURAL AND SCIENCE CENTRES

- Accademia della Crusca, Firenze
- Accademia Nazionale dei Lincei, Roma
- Associazione R. F. Kennedy Foundation of Europe Onlus, Firenze
- Centro Congressi Ex Casinò e Palazzo del Cinema, Venezia
- Chancellerie des Universités de Paris, Villa Finaly, Firenze
- Ecole Française de Rome
- Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma
- 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 IIDS, 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
- IVSIA 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
- San Servolo Servizi Metropolitan di Venezia

ISTITUTI DI RICERCA BIOMEDICA, SANITARIA E OSPEDALI

BIOMEDICAL RESEARCH INSTITUTES AND HOSPITALS

IRCCS ISTITUTI DI RICOVERO E CURA A CARATTERE SCIENTIFICO

- Associaz. 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. Dermatologico 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, Legnano (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 A. 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
- Galleria dell'Accademia di Firenze, 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
- Procuratoria di San Marco
- 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 Monteverdi, Bolzano
- Conservatorio di Musica Giacomantonio, Cosenza
- Conservatorio di Musica Ghedini, Cuneo
- Conservatorio di Musica Frescobaldi, Ferrara
- Conservatorio di Musica Cherubini, Firenze
- Conservatorio di Musica Refice, Frosinone
- Conservatorio di Musica Verdi, Milano
- Conservatorio di Musica Cantelli Ist. Superiore di Studi Musicali, Novara
- Conservatorio di Musica Rossini, Pesaro
- Conservatorio di Musica Martucci, Salerno
- Conservatorio di Musica 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 Scientifico Ferraris, Torino

- Liceo Scientifico Statale Ancina, Fossano (CN)
- IIS Avogadro, Torino
- IIS Bonelli, Cuneo
- IIS Bosso-Monti, Torino
- IIS Cobianchi, Verbania
- IIS Giulio, Torino
- IIS Ferrari, Susa (TO)
- IIS Sella, Biella
- IISS Romero Rivoli, Torino
- ITI Majorana, Grugliasco (TO)
- ITIS Fauser, Novara
- ITIS Pininfarina, Moncalieri (TO)
- ITIS Artom, Asti
- 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 Statale Linguistico Giovio, Como
- Scuola Europea di Varese

VENETO

- Liceo Artistico Modigliani, Padova
- ITIS Severi, 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 Irnerio, 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

- 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
- IIT 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 Statale Muratori, Modena
- Liceo Classico Statale San Carlo, Modena
- Liceo Scientifico Wiligelmo, 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
- ISISS 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, Fabbrico
- 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, Reggiolo
- 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 Allegri, San Martino in Rio
- Scuola Sec.I Grado Petrarca, San Polo d'Enza
- Scuola Primaria Arceto, Scandiano
- Scuola Sec.I Grado Bolardo-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

LIGURIA

- Convitto Nazionale Colombo, Genova

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

- ICS Volponi, Urbino
- 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 Atina, Atina (FR)
- IC Cassino, Cassino
- IC Castro dei Volsci, Castro dei Volsci (FR)
- IIS Brunelleschi-Da Vinci, Frosinone
- IIS Einaudi-Baronico, 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. Polispécialistico 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 Genoino, Cava de' Tirreni (SA)
- Liceo Scientifico De Carlo, Giugliano in Campania (NA)

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
- IGISS 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)
- 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
 - 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

GARR ANNUAL REPORT 2017

Le informazioni contenute in questo documento sono tratte dal "Bilancio Consuntivo 2017" e dalla *Relazione sull'attività svolta e risultati conseguiti 2017* approvati dall'Assemblea dei soci GARR ad aprile 2018

The information included in this document is extracted from the *Final Balance 2017* and from the *Annual activity report 2017*, approved by GARR Member Meeting in April 2018.

REDAZIONE EDITORS

Elis Bertazzon, Giovanni Cesaroni, Marta Mieli, Federica Tanlongo, Maddalena Vario, Carlo Volpe

PROGETTO GRAFICO DESIGN

Carlo Volpe

IMPAGINAZIONE LAYOUT

Carlo Volpe

COPIE COPIES

900



 INFO@GARR.IT

 WWW.GARR.IT

     [RETEGARR](#)