

# Lo stato della Rete GARR: **GARR-B Fase4**

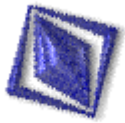
**Claudia Battista, INFN-GARR**

claudia.battista@garr.it

## **IV Incontro di GARR-B**

Applicazioni e servizi avanzati sulla rete GARR di prossima generazione

Bologna 24-26 Giugno 2002

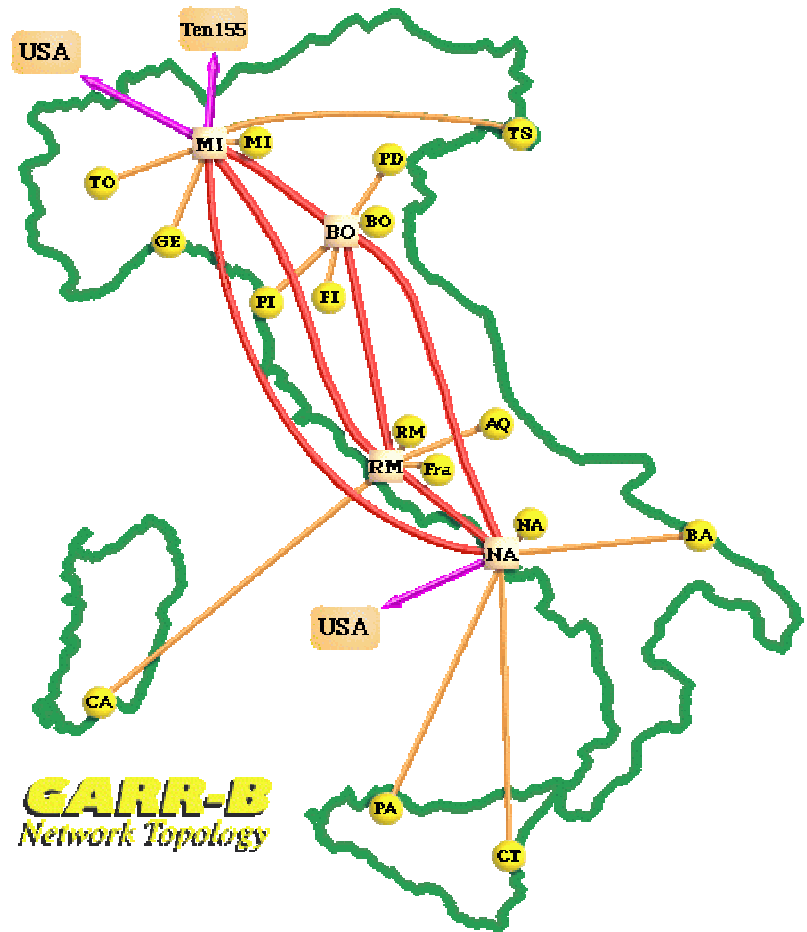


# Indice

- Stato della Rete Nazionale
- Collegamenti Internazionali e Peering
- Evoluzione di GARR-B Fase4 nel 2002

# La Rete del Progetto GARR-B Fase2 (1999)

- Dorsale a **155M**
- 16 PoP di accesso collegati a **34M-155M** con il Backbone
- Capacita' Aggregata del Backbone: circa 2.5Gbps
- I 270 siti GARR sono connessi ai PoP con velocita': **2M-155M**
- Peering di commodity e di ricerca internazionale a 155 Mbps





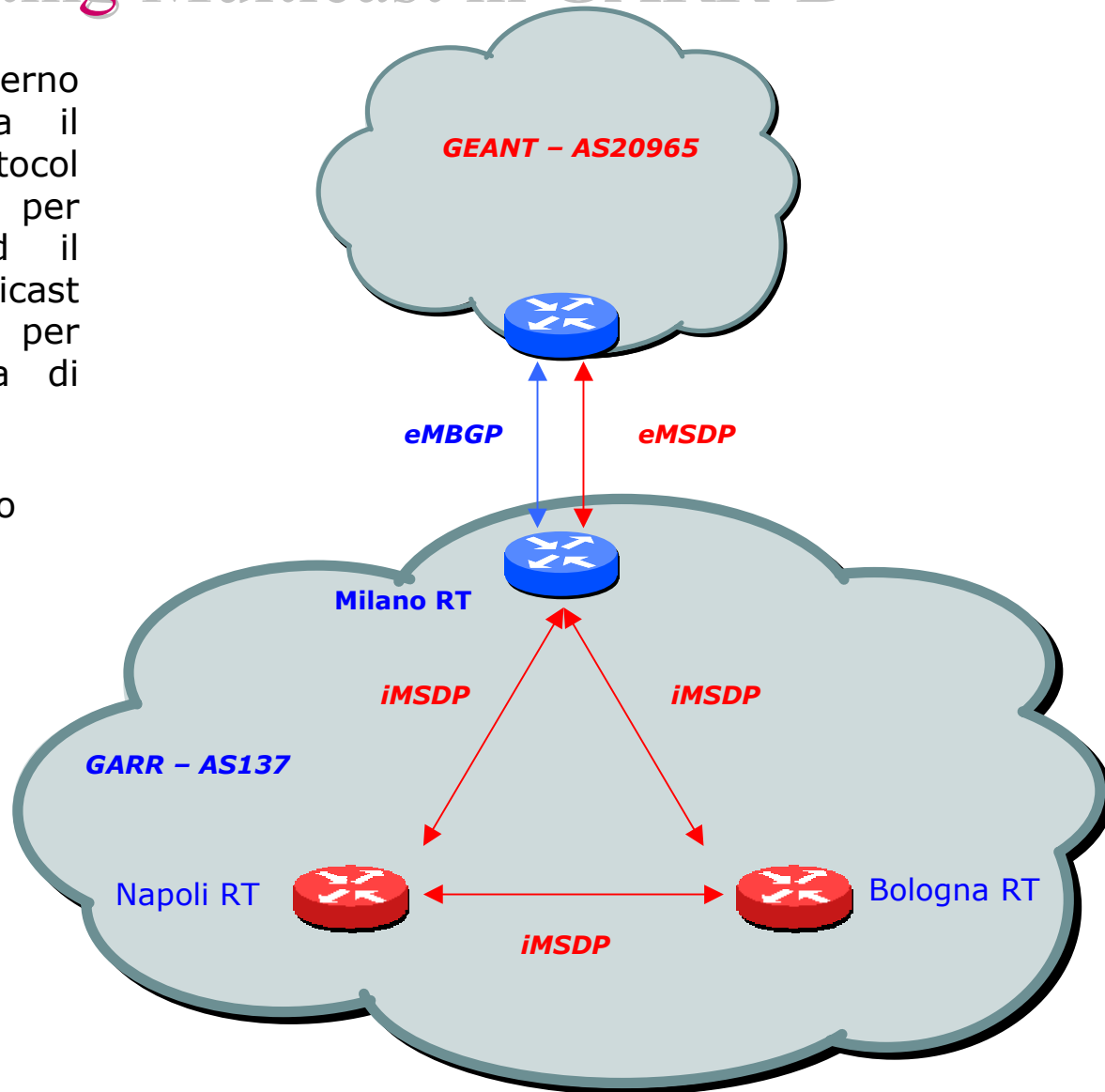
---

# Gestione Progetto GARR-B

- Alla **Direzione INFN-GARR** sono demandate la realizzazione e la gestione del Progetto GARR-B. La Direzione INFN-GARR, secondo quanto previsto dal Progetto GARR-B e in accordo con le decisioni discusse in GARR-OTS ed approvate dalla CRCS, cura:
  - la pianificazione, l'evoluzione, il coordinamento tecnico e il funzionamento della rete (gruppo GARR-TEC, [tec@garr.it](mailto:tec@garr.it)) in accordo con gli APM (Access Port Manager) dei siti connessi alla rete
  - il coordinamento della sperimentazione di nuove tecnologie della rete GARR e la partecipazione nei comitati e nei progetti internazionali
  - la gestione amministrativa e scientifica ([garr-b@garr.it](mailto:garr-b@garr.it))
- **Servizi di network del GARR** sono:
  - GARR-NOC (call centre, [noc@garr.it](mailto:noc@garr.it))
  - GARR-LIR (assegnazione indirizzi e reti IP, [lir@garr.it](mailto:lir@garr.it))
  - GARR-NIC (domini di II livello SOLO per GARR, [nic@garr.it](mailto:nic@garr.it))
  - GARR-CERT (CSIRT, security, [cert@garr.it](mailto:cert@garr.it)) [INFN- Firenze]
  - GARR-MCAST (multicast, [mcast@garr.it](mailto:mcast@garr.it))
  - Web-Cache, FTP-Mirror ([cache@garr.it](mailto:cache@garr.it), [mirror@garr.it](mailto:mirror@garr.it)) [CILEA]
  - Usenet News ([news@garr.it](mailto:news@garr.it)) [SerRA, Università' di Pisa]

# Routing Multicast in GARR-B

- Il routing multicast all'interno della rete GARR utilizza il protocollo PIM (Protocol Independent Multicast) per l'inoltro del traffico, ed il protocollo MSDP (Multicast Source Discovery Protocol) per la notifica della presenza di sorgenti attive.
- I Rendez-Vous Point sono definiti sui router di trasporto di Bologna e Napoli
- La rete GARR mantiene un collegamento internazionale multicast tramite Geant verso tutte le reti della ricerca Europea e Nordamericana. Il collegamento multicast e' ottenuto mediante peering MSDP e MBGP (Multiprotocol Border Gateway Protocol).





---

# GARR-B Fase 4 (Aprile 2002)

- Backbone
    - 3 \* 155Mbps (RM-NA-MI-BO)
    - 3 \* 2.5Gbps (MI-BO-RM-MI)
  - Accessi Utente: circa 270 siti, capacita' da 2Mbps a 1Gbps
  - Peering con GEANT a 2.5Gbps su Milano-G (**solo Ricerca**)
  - Peering di Commodity **Nazionali** a:
    - Roma (NAMEX a 200Mbps)
    - Milano (MIX a 155Mbps);
    - Peering con RUPA (Rete Unitaria Pubb. Amm) a Roma
  - Peering di Commodity **Internazionali (Global Internet)** a:
    - Milano attraverso Global Crossing a 2.5Gbps
    - Rome attraverso KPNQwest (successore) a 622Mbps
- [backup on GEANT, total 500 Mbps subscribed]

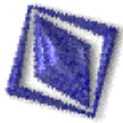


---

## GARR-B Fase 4 (continua)

Circa 270 siti di istituzioni accademiche e di ricerca connessi

- 75 Università' (statali e non statali)
- 56 siti CNR
- 9 siti ENEA
- 37 siti INFN
- 7 siti ASI
- 12 siti INAF (Osservatori Astronomici)
- 2 siti INFN
- 8 siti INGV
- 9 Biblioteche Nazionali
- 41 siti di altre istituzioni di ricerca (incluso MIUR-URST)
- 3 Consorzi di Supercomputing (CILEA,CINECA,CASPUR)

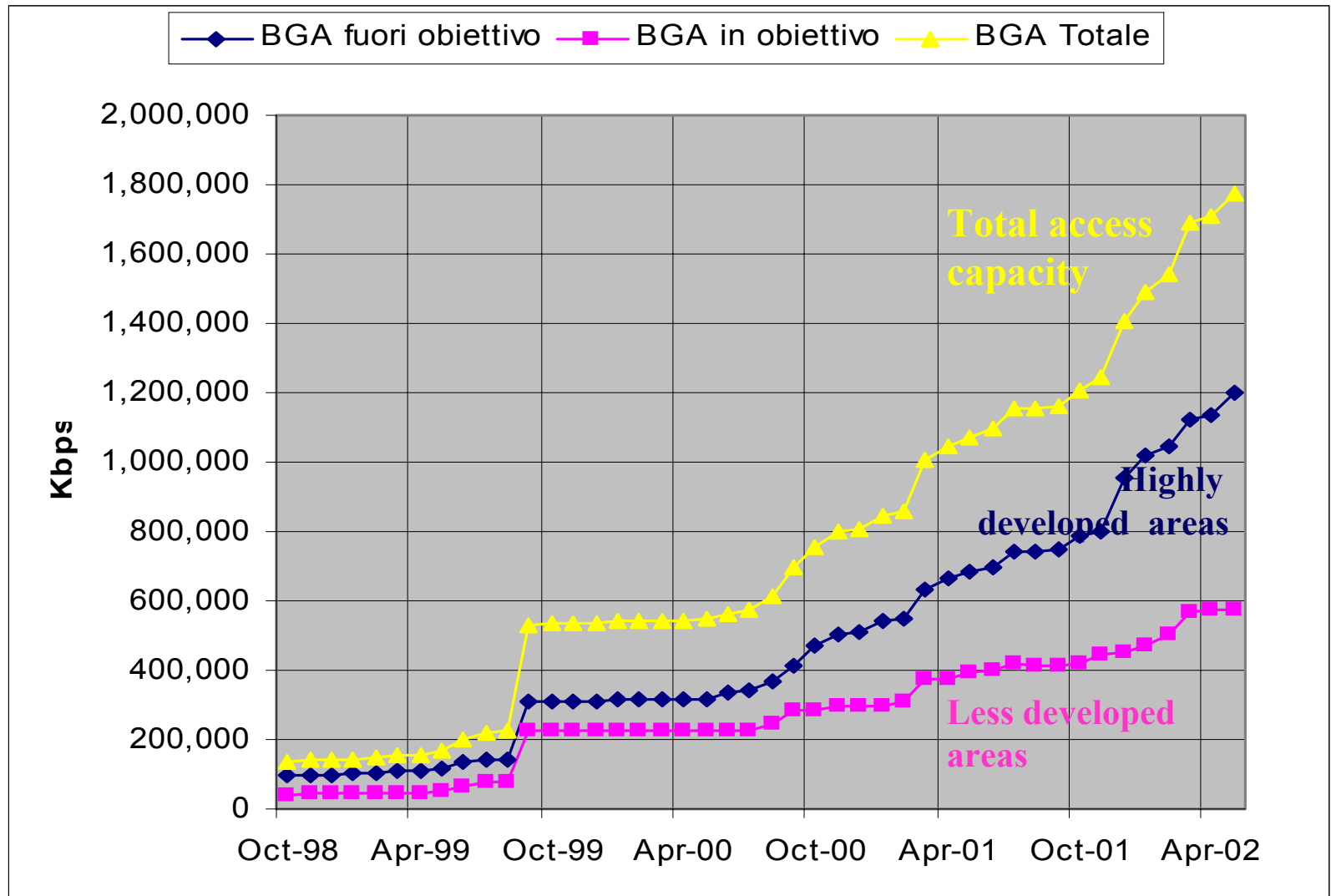


# Sommario sedi collegate a GARR-B

Ente	N. Sedi in Ob.	N. Sedi fo	BGA in Ob.	BGA fo	Totale BGA
Universita' + Consorzi	33	51	294144	605440	899584
INAF	6	8	12288	14336	26624
CNR	41	16	73216	66048	139264
ENEA	5	4	14336	53248	67584
ASI	3	4	5120	3840	8960
INFN	14	24	160708	432068	592776
INGV	6	2	12288	6144	18432
INFM	2	0	4096	0	4096
Enti afferenti al MIUR	0	7	0	8192	8192
Enti altri Ministeri	0	36	0	16384	16384
<b>Totale</b>	<b>110</b>	<b>152</b>	<b>576196</b>	<b>1205700</b>	<b>1781896</b>



# Capacita' aggregata di Accesso

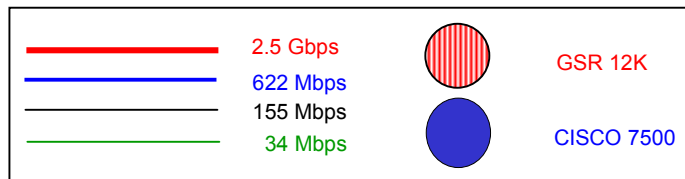
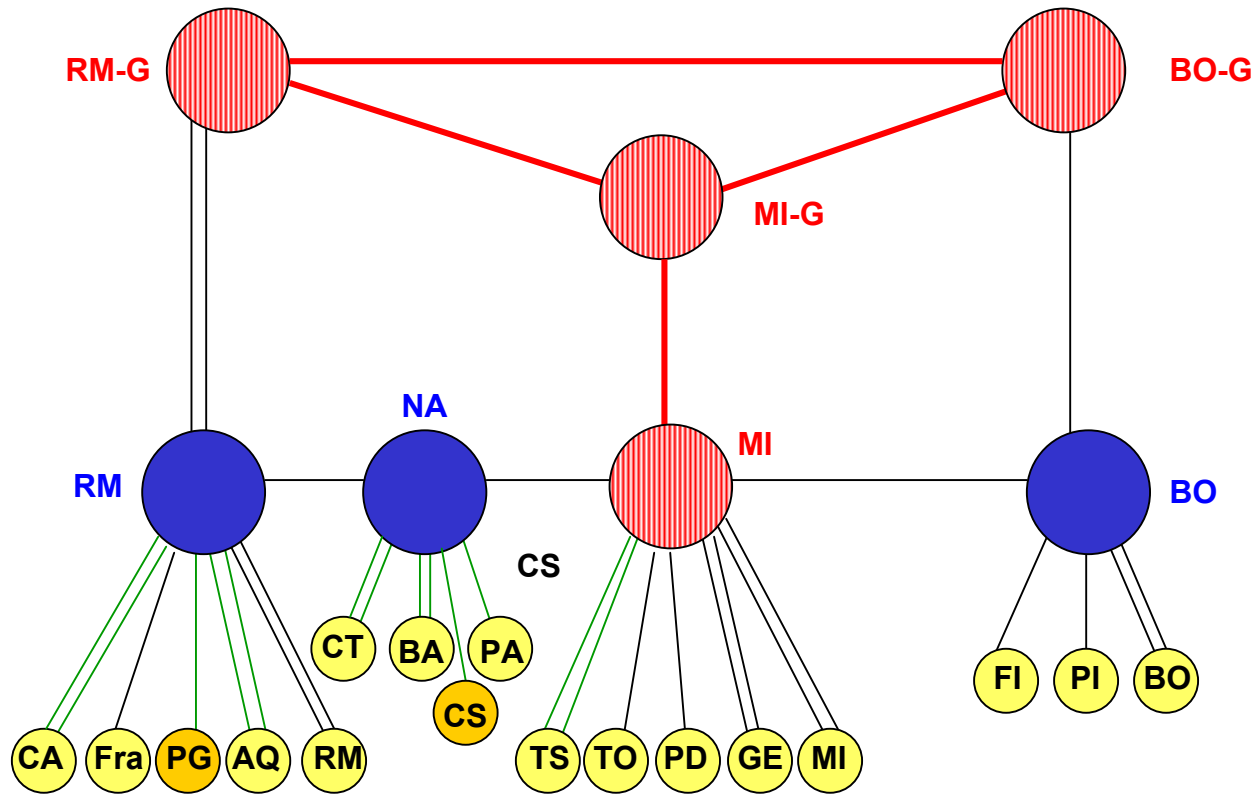




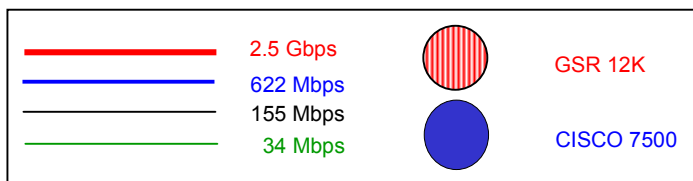
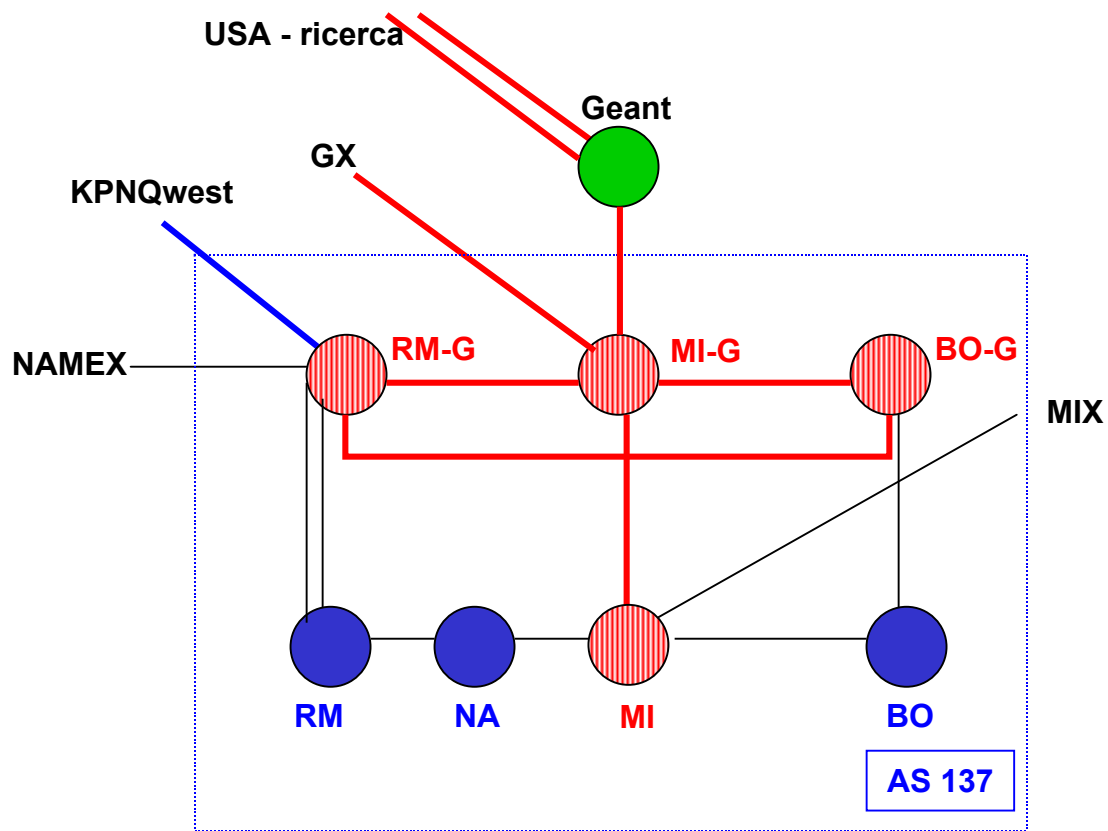
# GARR-B Fase4 (continua)

- Nodi di Backbone : **7** (MI-G, BO-G, RM-G, MI, BO, RM, NA)
- Circuiti di Backbone a 155Mbps: **3** (RM-NA, NA-MI, MI-BO)
- Circuiti di Backbone a 2.5Gbps: **3** (MI-G,BO-G,RM-G triangolo/lambda)
- Circuiti Inter B-B : MI-G a 2.5G, BO-G a 155M, RM-G 2\*155M
- PoPs:**18** MI, TO(155M), GE(2\*34M), PD(155M), TS(2\*34M), BO, FI (155M), PI-FI(155M),RM, Fra (155M), CA(2\*34M), AQ (2\*34M), PG(34M), NA, PA(34M), CT(2\*34M), BA(2\*34M) , CS(34M)
- Capacita' Aggregata del Backbone: circa 10Gbps
- Router di Backbone: **25** (7+18)
- Switch ATM di Backbone: **17**
- Peering:**5** (GEANT@2.5G, MIX@155M, NAMEX@200M,GX@2.5G,KQ@622M)

# Backbone Nazionale Fase4



# Backbone Fase4: Peering

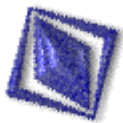




---

# Connettività Internazionale

- **Peering Ricerca Europea (GEANT)**
  - Accesso GARR-B a GEANT (2.5 Gbps) dal 22 novembre 2001
  - Chiusura rete TEN155 il 30 novembre 2001
- **Peering Ricerca Intercontinentale**
  - Gen.2002: 2\*2.5Gbit/sec da GEANT a NordAmerica (Abilene,Esnet, Canarie, NASA,...)
  - Transito attraverso Abilene per tutte le altre reti della Ricerca mondiali.
- **Peering Commodity Internazionale (INTERNET)**
  - Circuito diretto MI-NY (622 Mbps) e accesso a Global Internet (500Mbps con UUNET). In uso dal 1 settembre 2000 a 31 marzo 2002 .
  - Circuito Global Crossing da Milano (2.5Gbps dal 14/3/02) e circuito KPN-Qwest da Roma (622Mbps dal 30/5/02). Accesso a General Internet per 500 Mbps inizialmente.



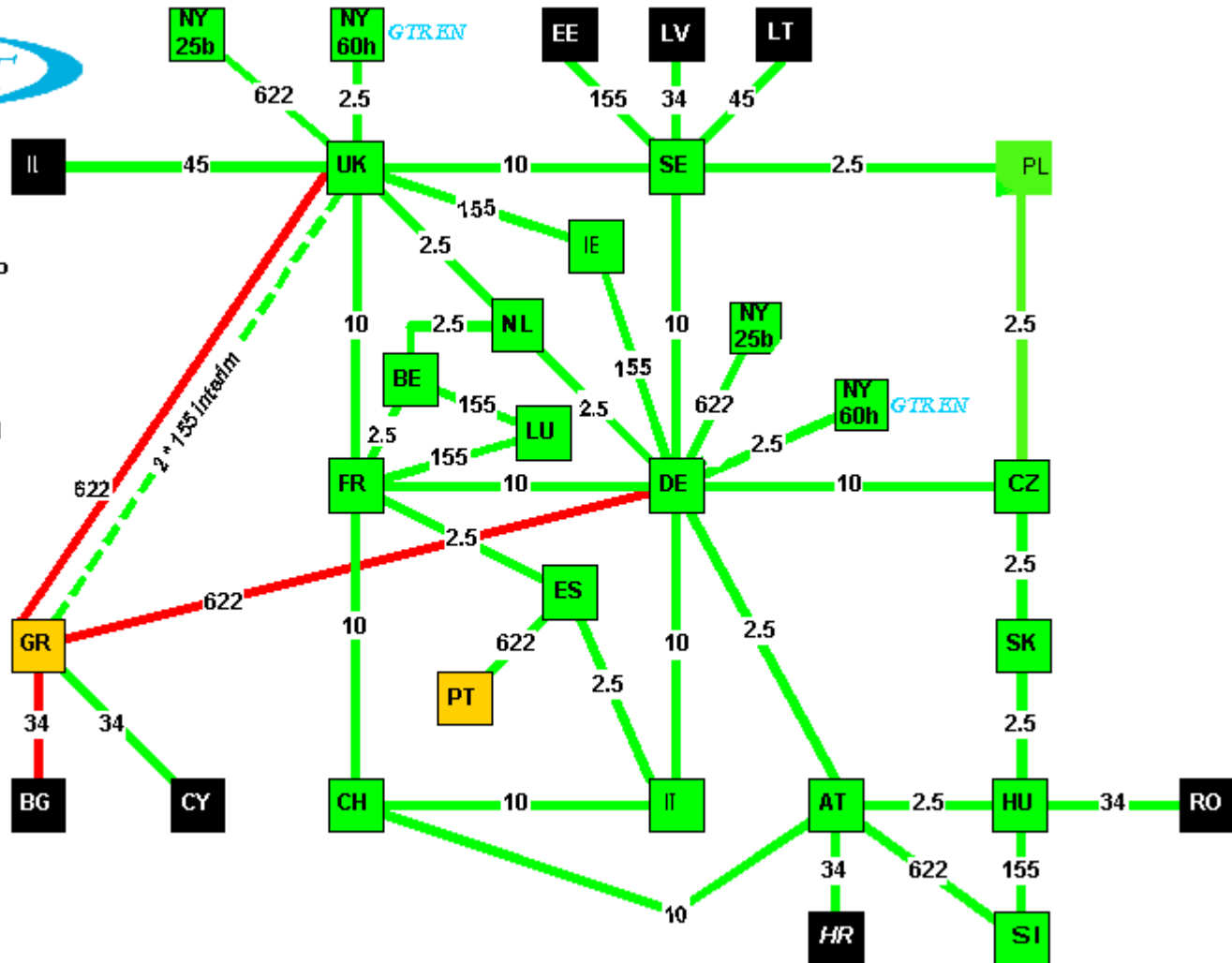
# GÉANT



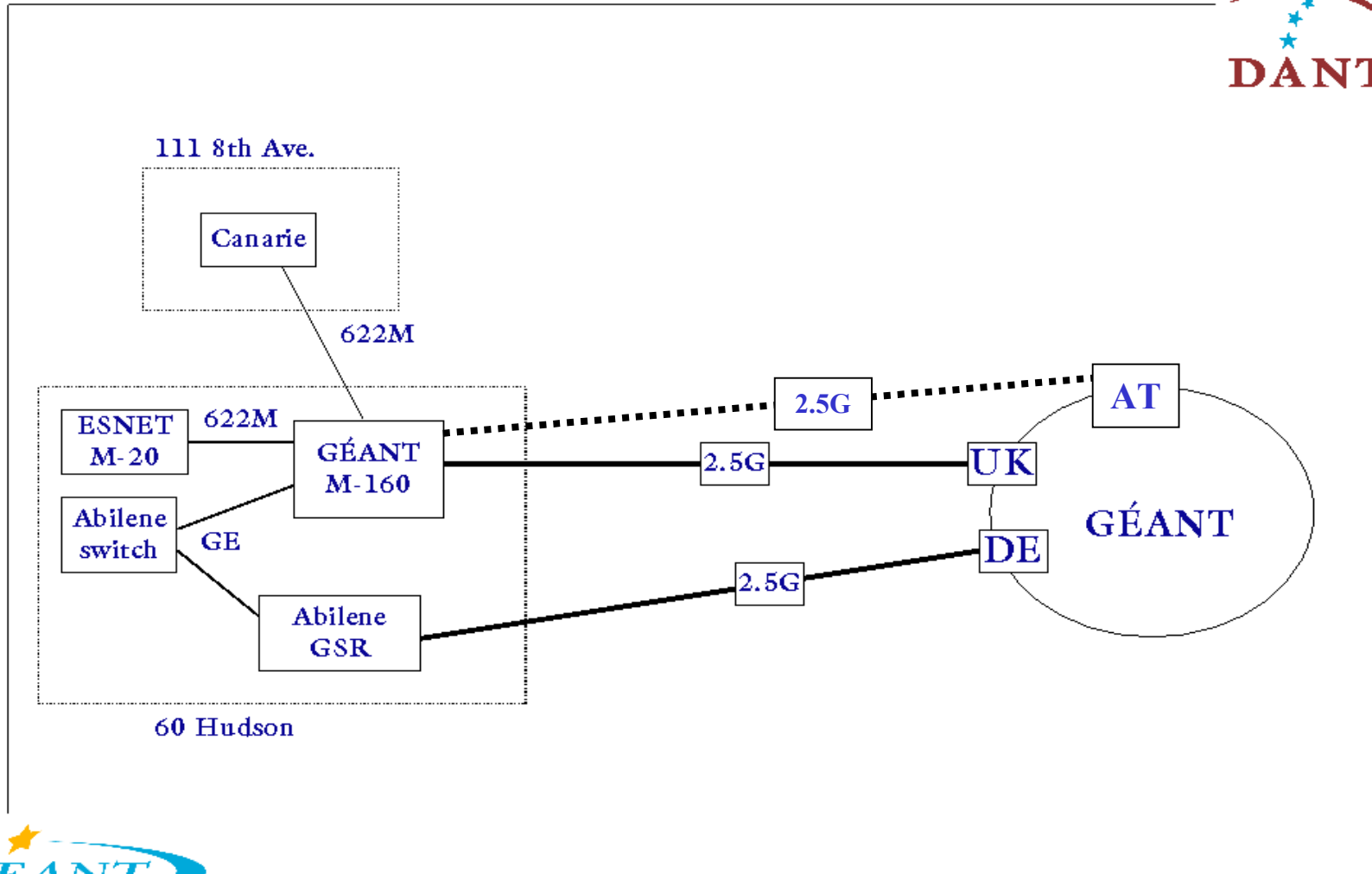
GEANT Topology  
6 February 2002  
ops-01-065w05

- XX No GEANT POP
- XX POP Pending
- XX POP delivered

- pending
- delivered
- testing
- accepted



# Transatlantic Peering for Research only



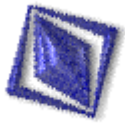
# Peering nazionali (Giugno 2002)

- NAP Milano (**MIX**)
  - **155Mbps ATM**
- attraverso MIX:
  - Infostrada, Inet, etc.
  - 94 peering con ISP privati
- NAP Roma (**NAMEX**)
  - **200Mbps**
- attraverso NAMEX:
  - Interbusiness, Wind, etc.
  - 89 peering con ISP privati

The Milan Internet eXchange







# L'evoluzione delle Reti della Ricerca Europee

## Pan-European Research Network:

- GÉANT 2001-2004 32 countries 2.5-10 Gbps Backbone IP
  - TEN-155 1998-2001 19 countries 155-622 Mbps Backbone IP, ATM
  - TEN-34 1997-1998 18 countries 34 Mbps Backbone IP, ATM
  - EuropaNET 1993-1997 18 countries 2 Mbps Backbone IP, CDN
  - COSINE 1986-1993 15 countries 64 Kbps Backbone IP, X25
- 
- TEN-34 network emerged from the TEN-34 project in 1997. The accompanying Advanced ATM Testing programme was carried out by Task Force TEN (**TF-TEN**).
  - The QUANTUM project produced the TEN-155 network in 1998; its accompanying testing programme is called QUANTUM Testing Programme (QTP), carried out by Task Force TANT (**TF-TANT**, Testing of Advanced Networking Technologies).
  - In the case of GÉANT, the project and network will carry the same name. The Managed Bandwidth Service and the testing programme will be continued as part of GÉANT, the latter by **TF-NGN** (Task Force New Generation Networks) and by other projects like **SEQUIN**.



---

# Evoluzione dei Peering di Commodity

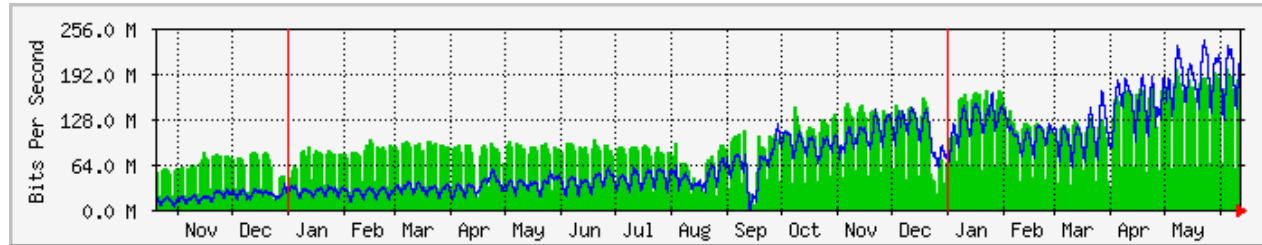
- Global Internet

- Agosto 1999: **45Mbps Napoli - NY**
- Giugno 2000: **155Mbps Napoli - NY**
- Settembre 2000: **622Mbps Milano - NY**
- Aprile 2002: **2.5Gbps Milano (GX),  
622Mbps Roma (KQ)**

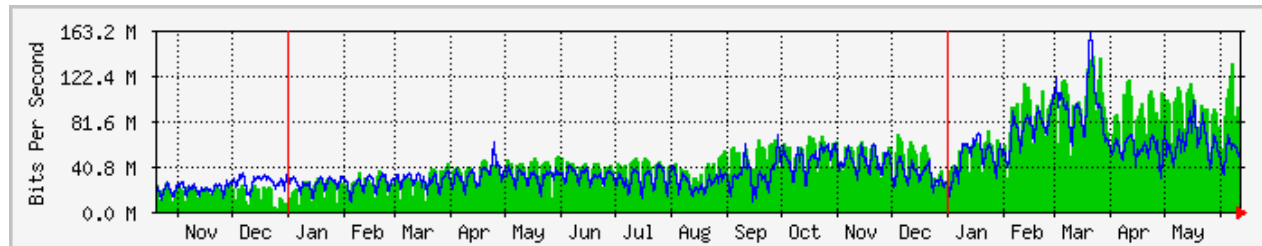


# Statistiche Peering internazionali e nazionali Settembre 2000 – Maggio 2002

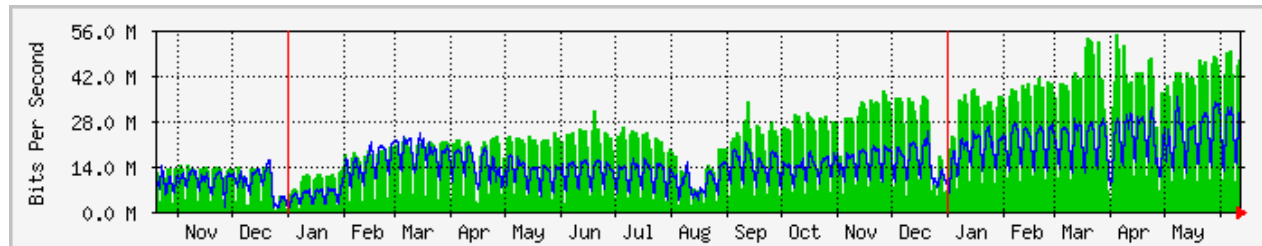
- Commodity Internazionale



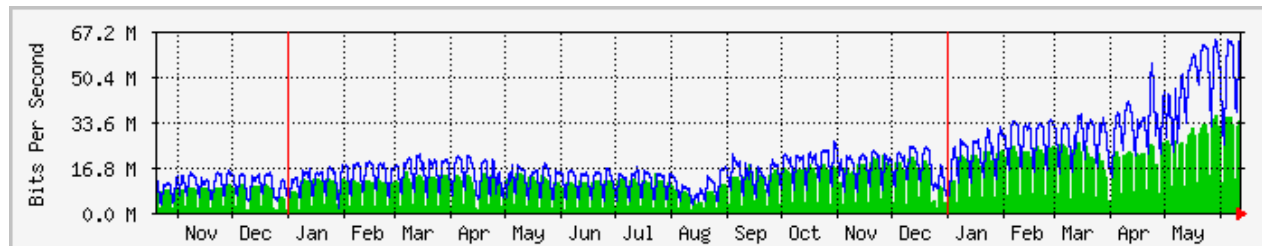
- Ricerca Internazionale



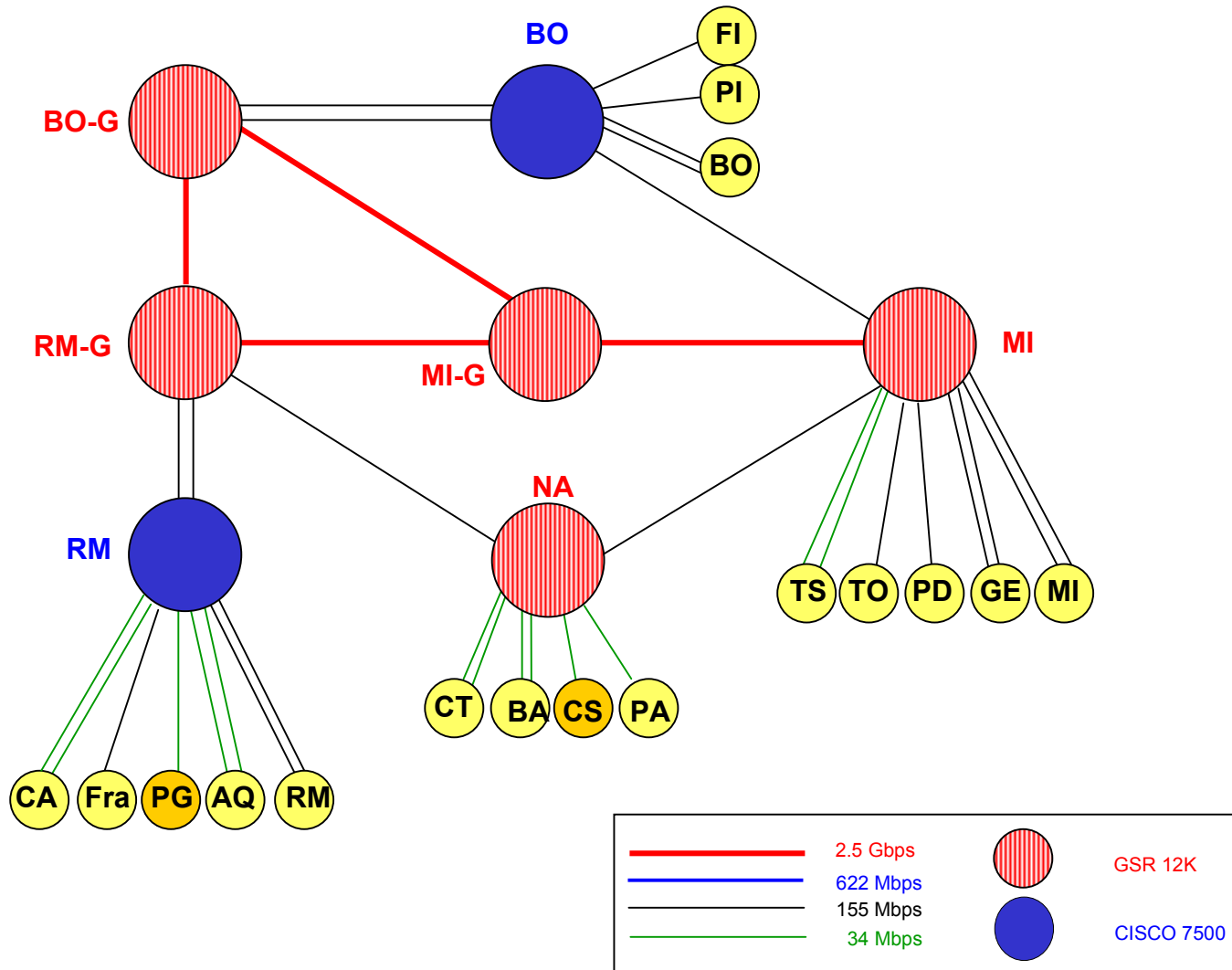
- Milano (MIX)

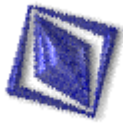


- Roma (NAMEX)




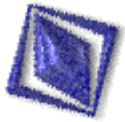
# Evoluzione della Rete GARR-B Fase4





# Evoluzione della Rete GARR-B Fase4

- Tipologia dei Circuiti di Accesso
  - **SDH** (preferita), **FE/GEthernet** solo se apparato GARR e utente collocati
  - migrazione lenta da ATM a SDH (diffusione interfacce utenti)
  - Accessi via MAN o extended LAN :
    - Questione aperta su distinguibilità, sicurezza, monitoring del link fisico
-  link punto-a-punto senza apparati attivi intermedi
- Analisi delle funzionalità necessarie : adeguamento apparati, in termini di capacità di banda e di funzionalità oltre a quella di routing IP
- Fondamentale la capacità dell'apparato di accesso di applicare policy di sicurezza molto restrittive e che "consumano" risorse
  - hardware implementation per avere prestazioni Wire Speed
  - Firewall tradizionali NON applicabili oltre qualche decina di Mbps
- Continuazione di GARR-G Pilot (nuovi siti e applicazioni)



**FINE**