Sviluppi Rete GARR

Massimo.Carboni@garr.it

Workshop CCR 2016 – La Biodola, 16-20 Maggio 2016

18 Maggio 2016

Evoluzione di Rete In fibra

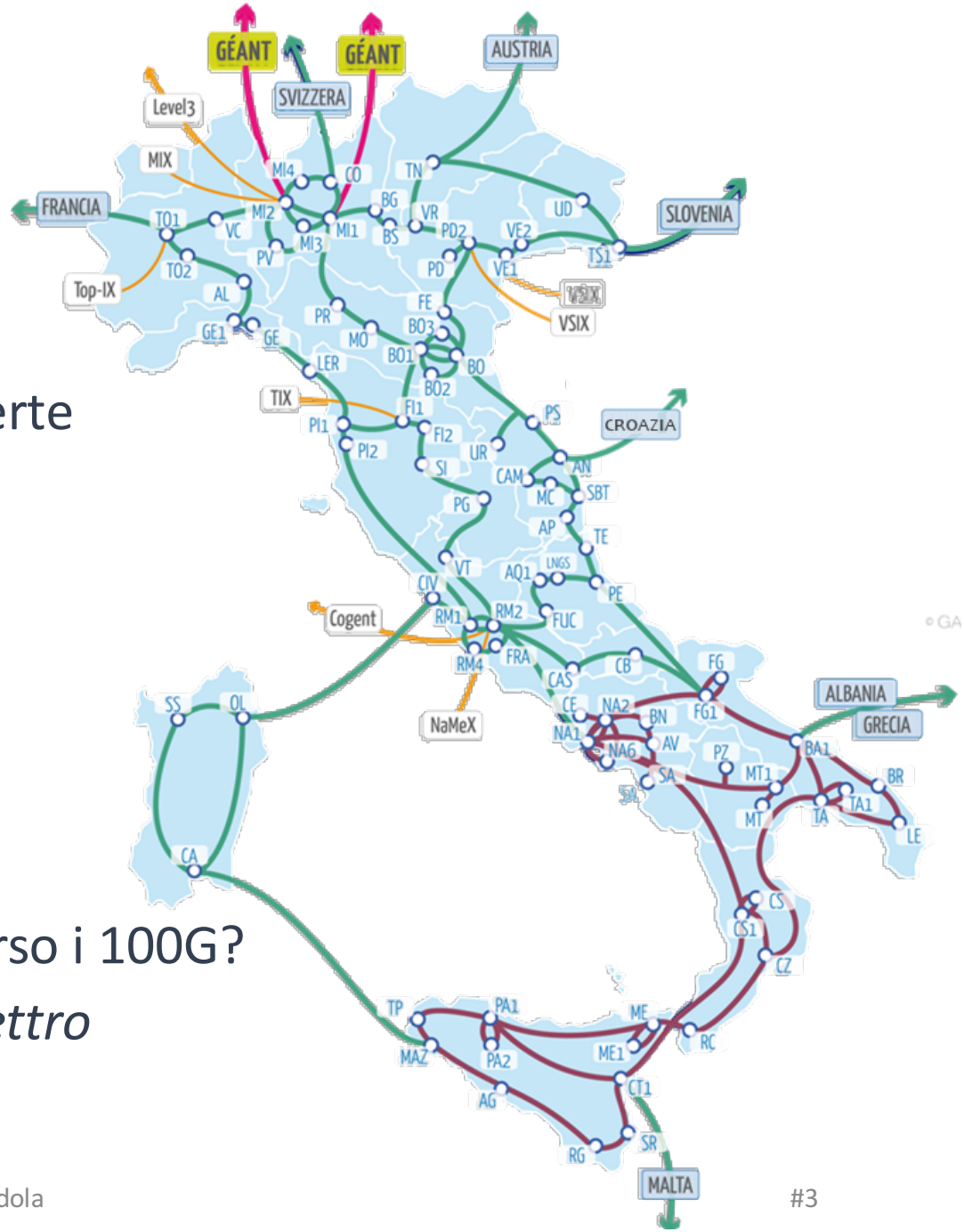
Evoluzione della rete in fibra

Evoluzione del disegno in fibra (#IRU)

- Incremento del #Sedi in fibra
- Incremento #POP “trasmissivi”
- Chiusura delle tratte in fibra attualmente aperte
- Ridisegno delle tratte ottiche
- Potenziamento su fondi regionali (BAS,SAR)

Interconnessione con i primi vicini (CBF)

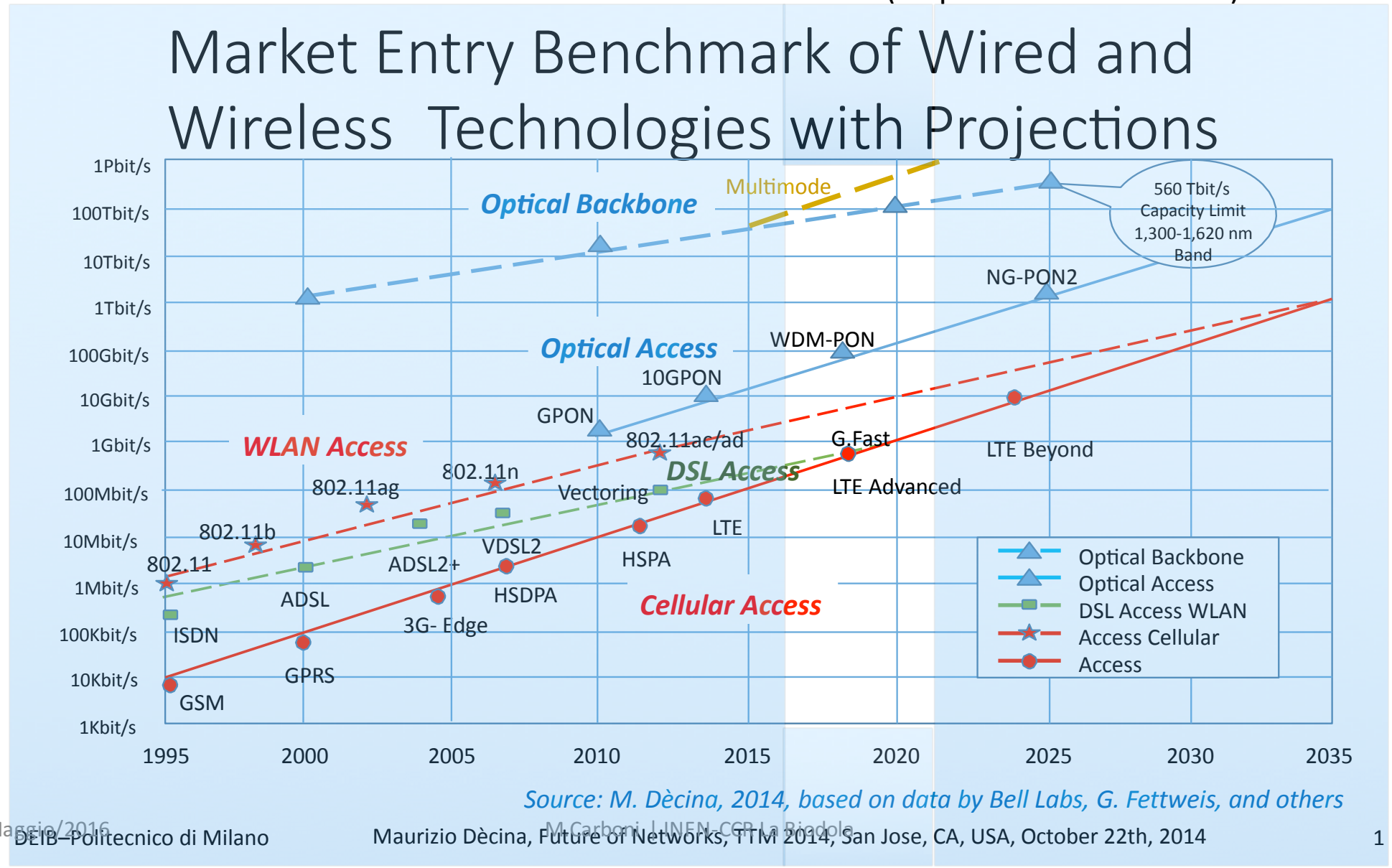
- IT-FR: *work in progress → entro 1Q17*
- IT-CH: sotto-utilizzata come evolve?
- IT-AT: da inventare? → *questione dei fondi*
- IT-SI: oggi solo 10G (fino a Trieste) andare verso i 100G?
- IT-GR: progetti specifici → *acquisizione di spettro*
- IT-HR: interconnessione via Ancona



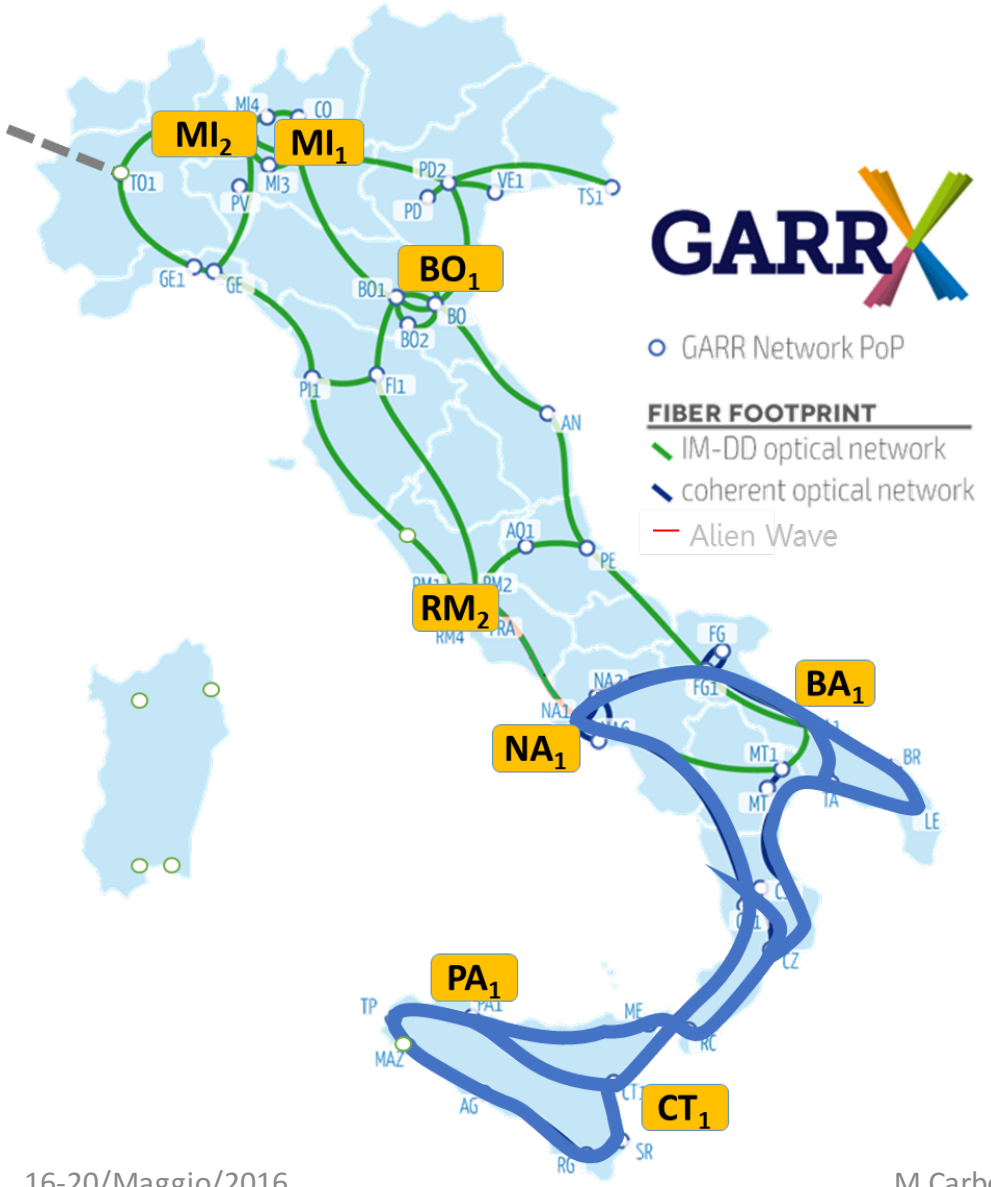
Evoluzione di Rete Trasmissiva

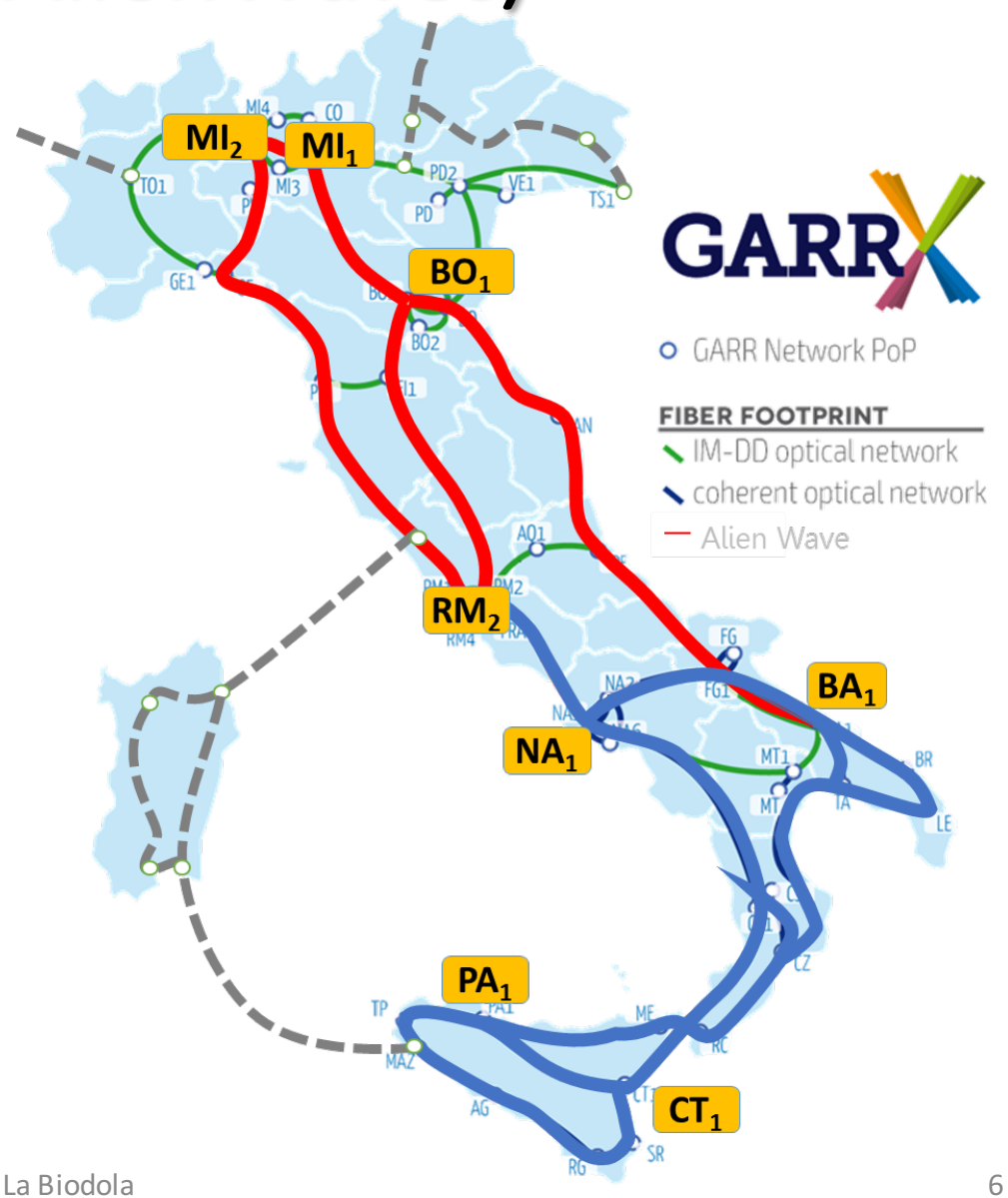
Come evolve la capacità di trasporto ottica

(cit.prof.Maurizio Dècina)



Evoluzione Trasmissiva (via AlienWaves)





Evoluzione Piattaforma Trasmissiva

Nei prossimi 12-24 mesi andremo a completare l'evoluzione della rete trasmissiva INFINERA utilizzando il meccanismo delle ALIEN-WAVE

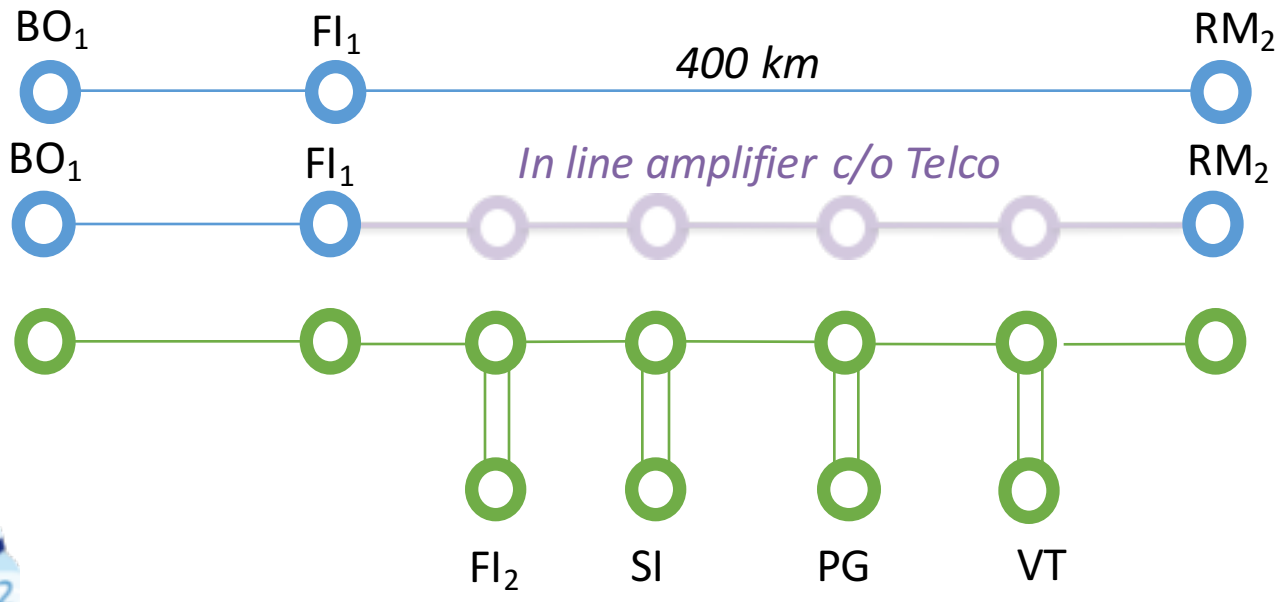
- Evoluzione a "BUDGET" costante
- Crescita della capacità di rete nel NORD basata sull'uso del 500G-SuperChannel INFINERA, interoperabilità con le risorse nel SUD
  - Huawei nel NORD potrebbe arrivare fino al 2018
- Incremento della magliatura di rete al fine di raccogliere le sedi Universitarie lungo l'infrastruttura primaria

Modello di rete anche per l'evoluzione della parte internazionale

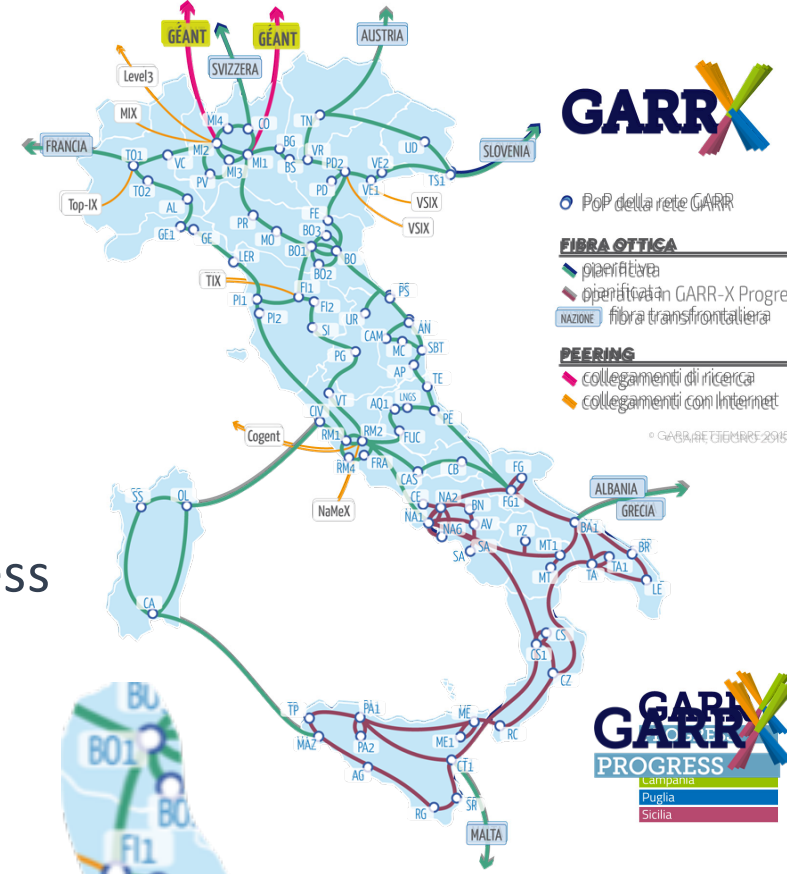
- GN4-F2 JRA1-T1

Modello di integrazione

- GARR POPs:
  - Add/Drop within end user premises
  - Amplification sites
- Shared physical Infrastructure to support:
  - Long Distance Interconnection and Metro/Interregional Access



4 more access POPs maintaining the 'overall stability'

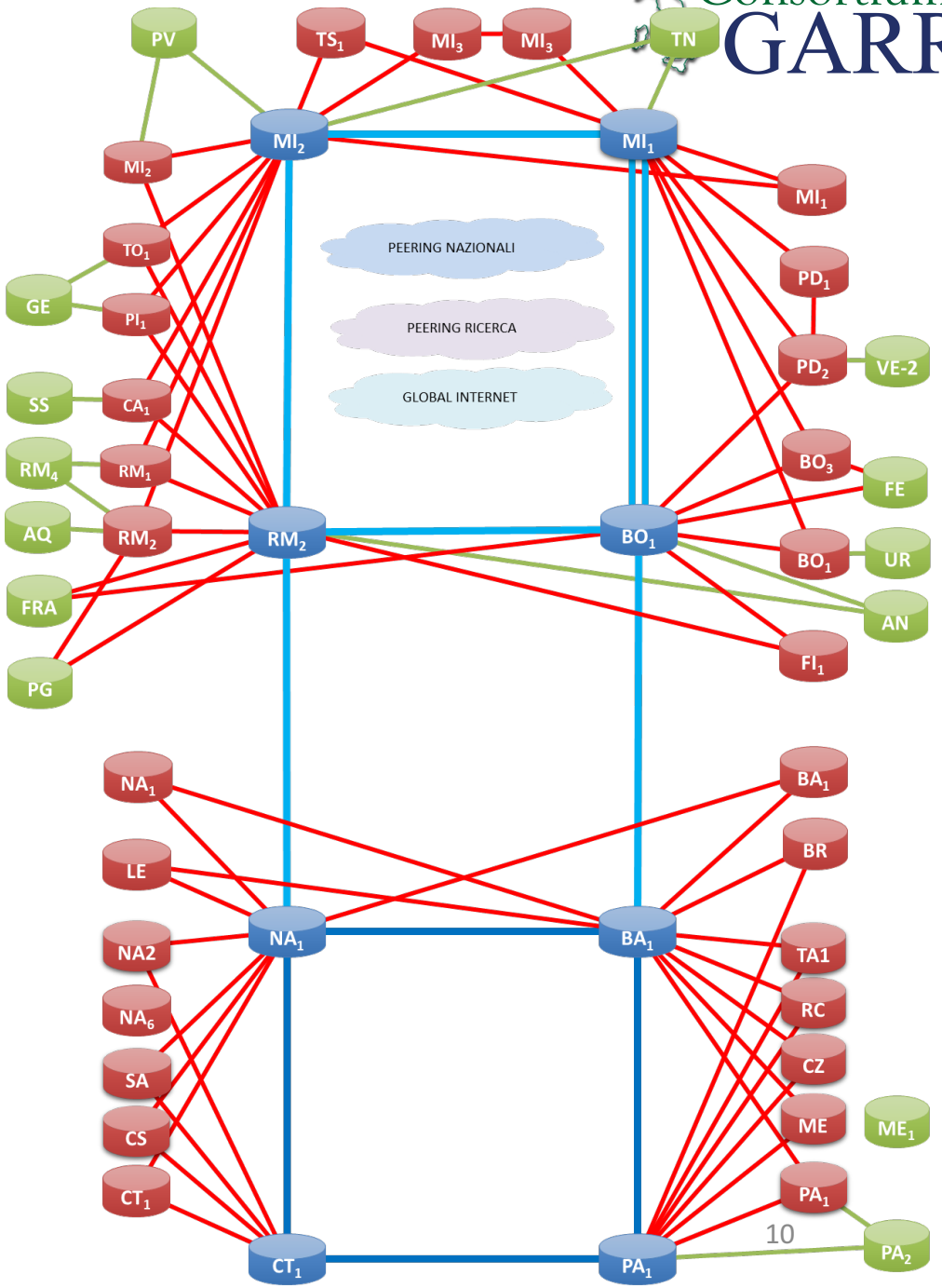


Evoluzione di Rete IP/MPLS

Evoluzione della rete IP/MPLS

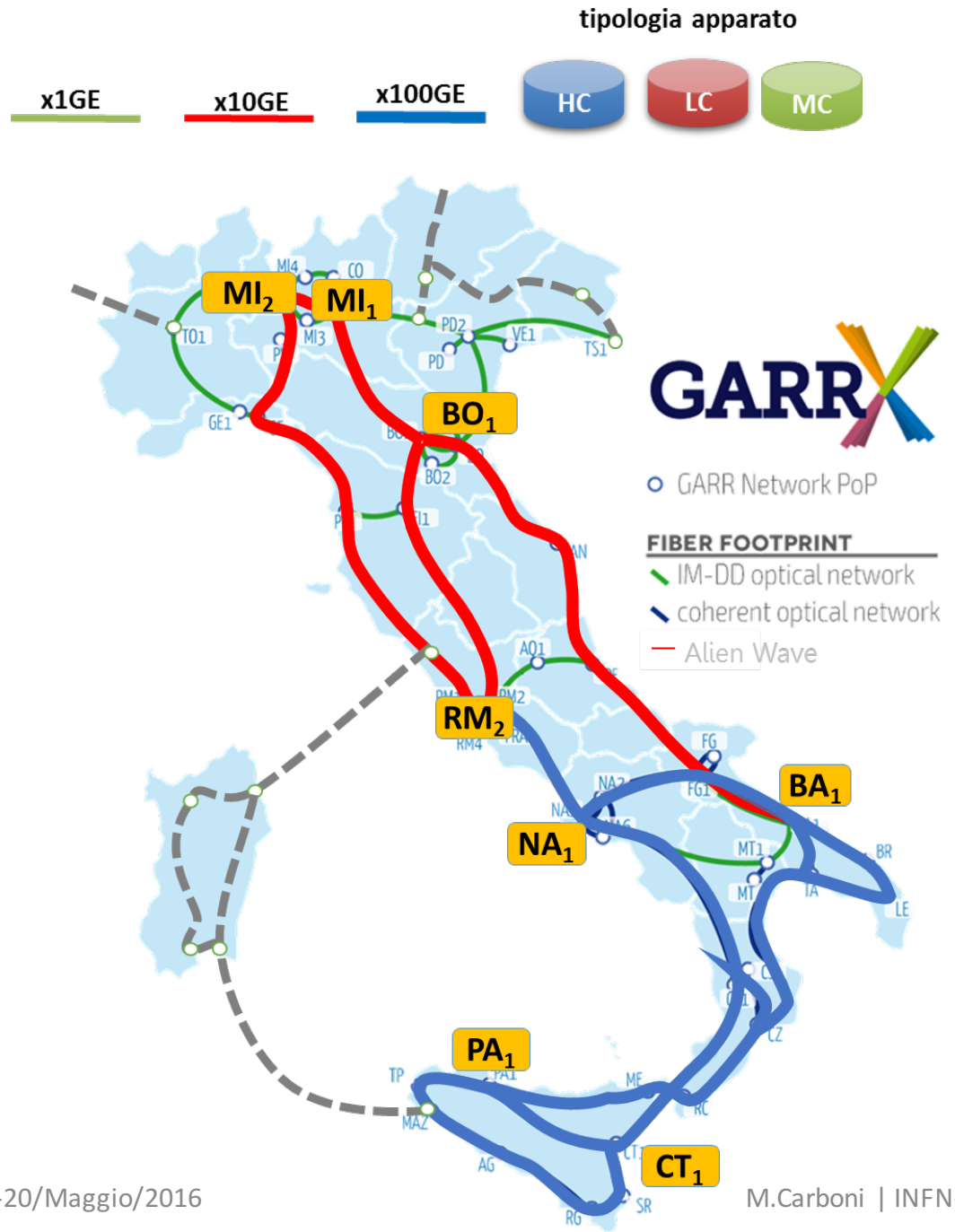
- Congelare il numero di apparati IP/MPLS in rete
  - Upgrade 100G del CORE
  - Gestione delle risorse attuali
    - Riutilizzare router dismessi con GXP (Mx960)
    - Andare verso una progressiva riduzione degli Mx80
      - Valutare la Cessione Utente vs Test Bed

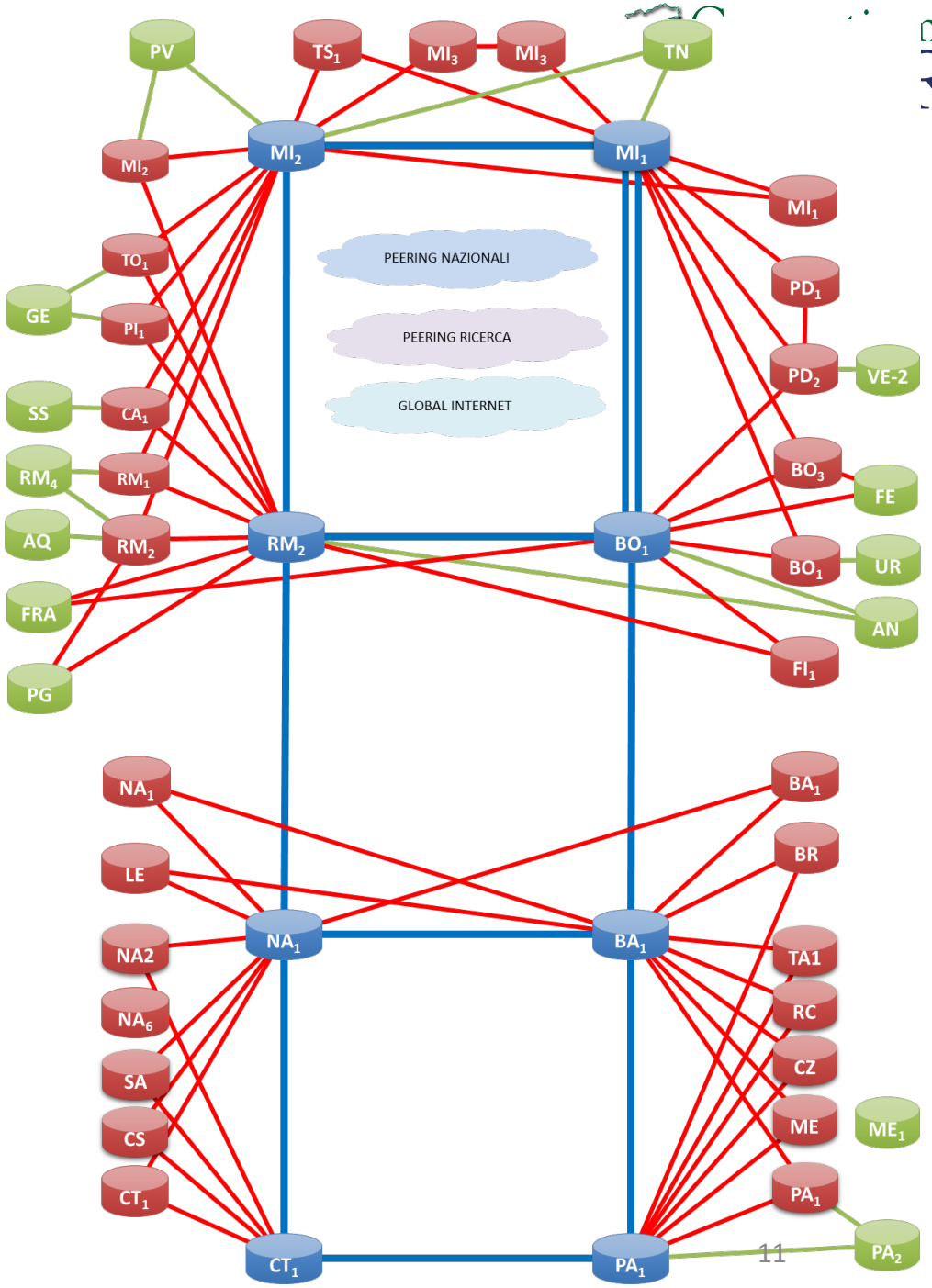
Revisione Architettura GARR-X



tipologia apparato

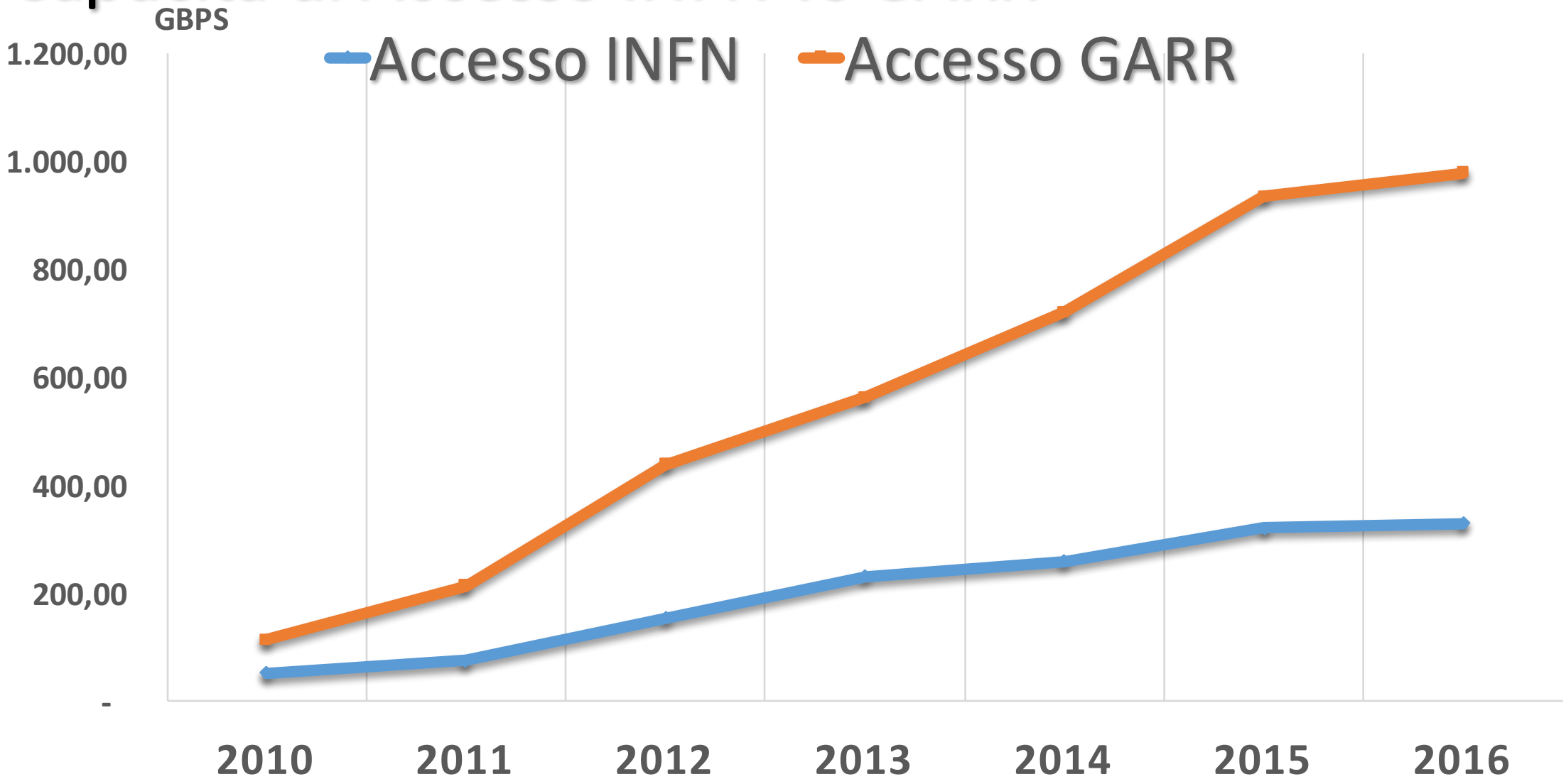
x1GE x10GE 6x10GE x100GE HC LC MC


tipologia apparato
x1GE
x10GE
x100GE
HC
LC
MC
MI2
MI1
BO1
RM2
BA1
NA1
PA1
CT1
GARR
GARR Network PoP
FIBER FOOTPRINT
IM-DD optical network
coherent optical network
Alien Wave

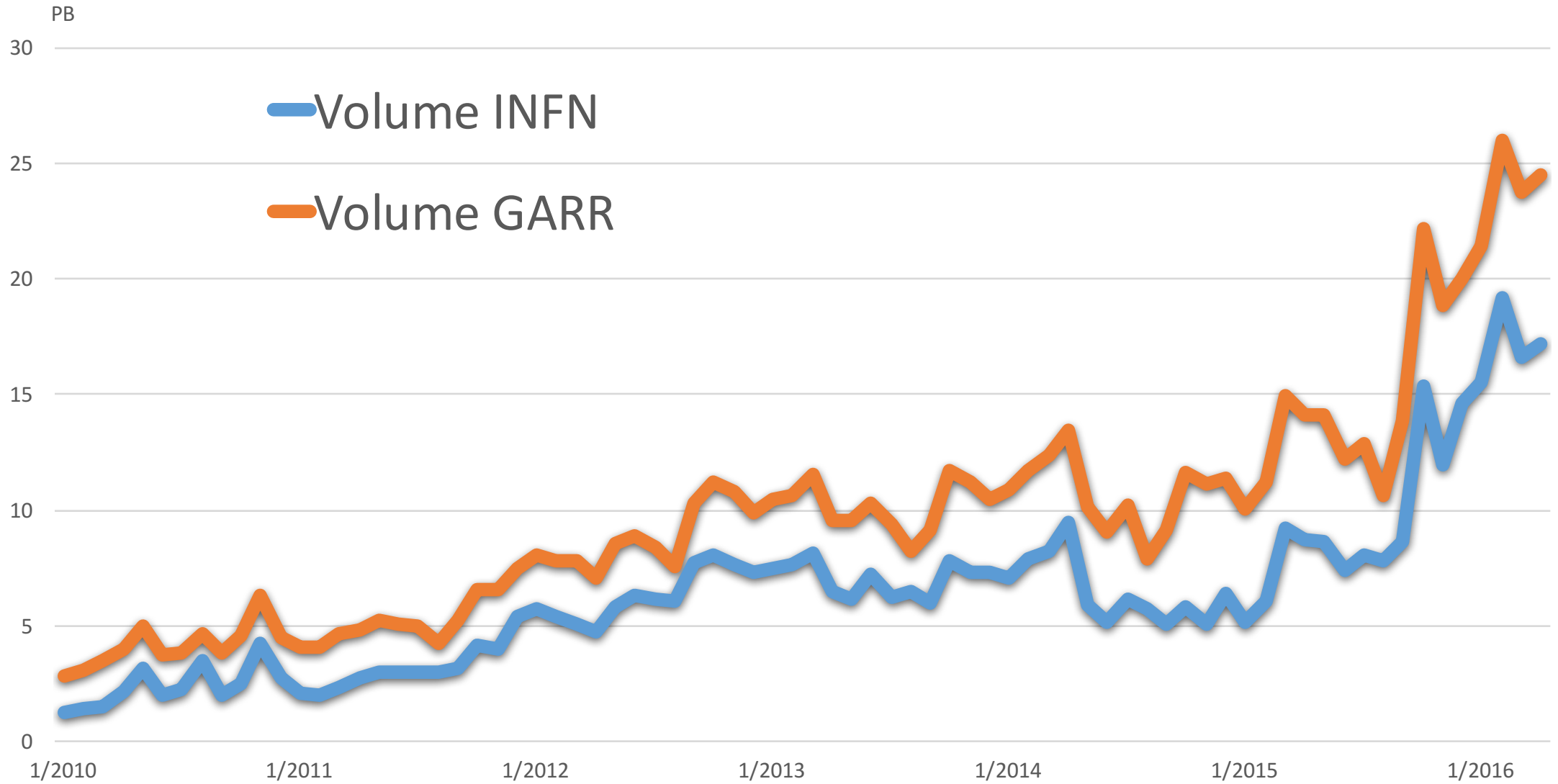

PEERING NAZIONALI
PEERING RICERCA
GLOBAL INTERNET
PV
TS1
MI3
MI3
TN
MI2
MI2
MI1
MI1
TO1
GE
PI1
PD1
PD2
VE-2
SS
CA1
RM4
RM1
BO3
FE
AQ
RM2
RM2
BO1
BO1
UR
FRA
AN
PG
FI1
NA1
BA1
BR
LE
NA1
BA1
NA2
TA1
NA6
RC
SA
CZ
CS
ME
ME1
CT1
PA1
CT1
PA1
PA2

Evoluzione nell'uso della rete

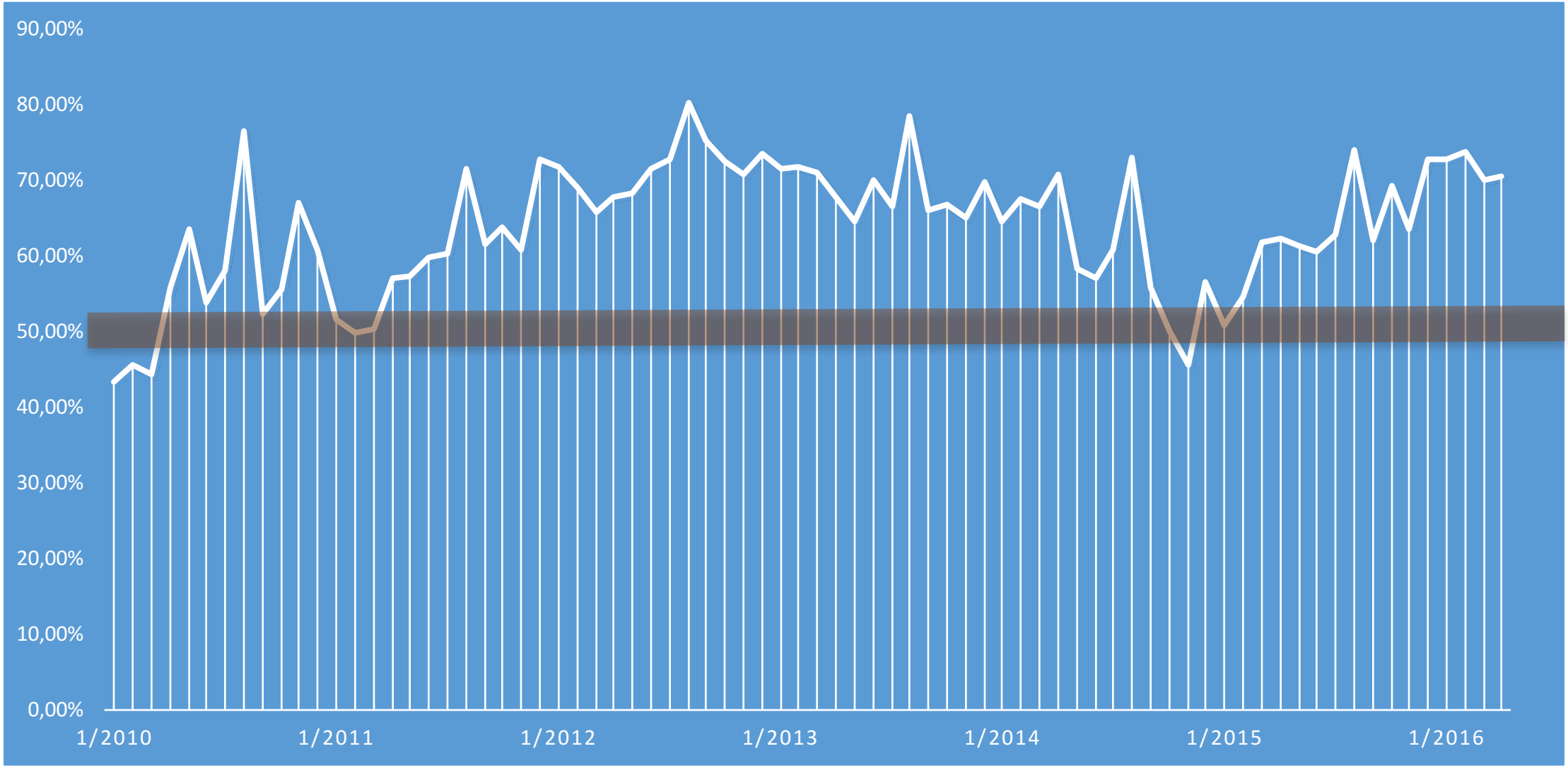
Capacità di Accesso INFN vs GARR



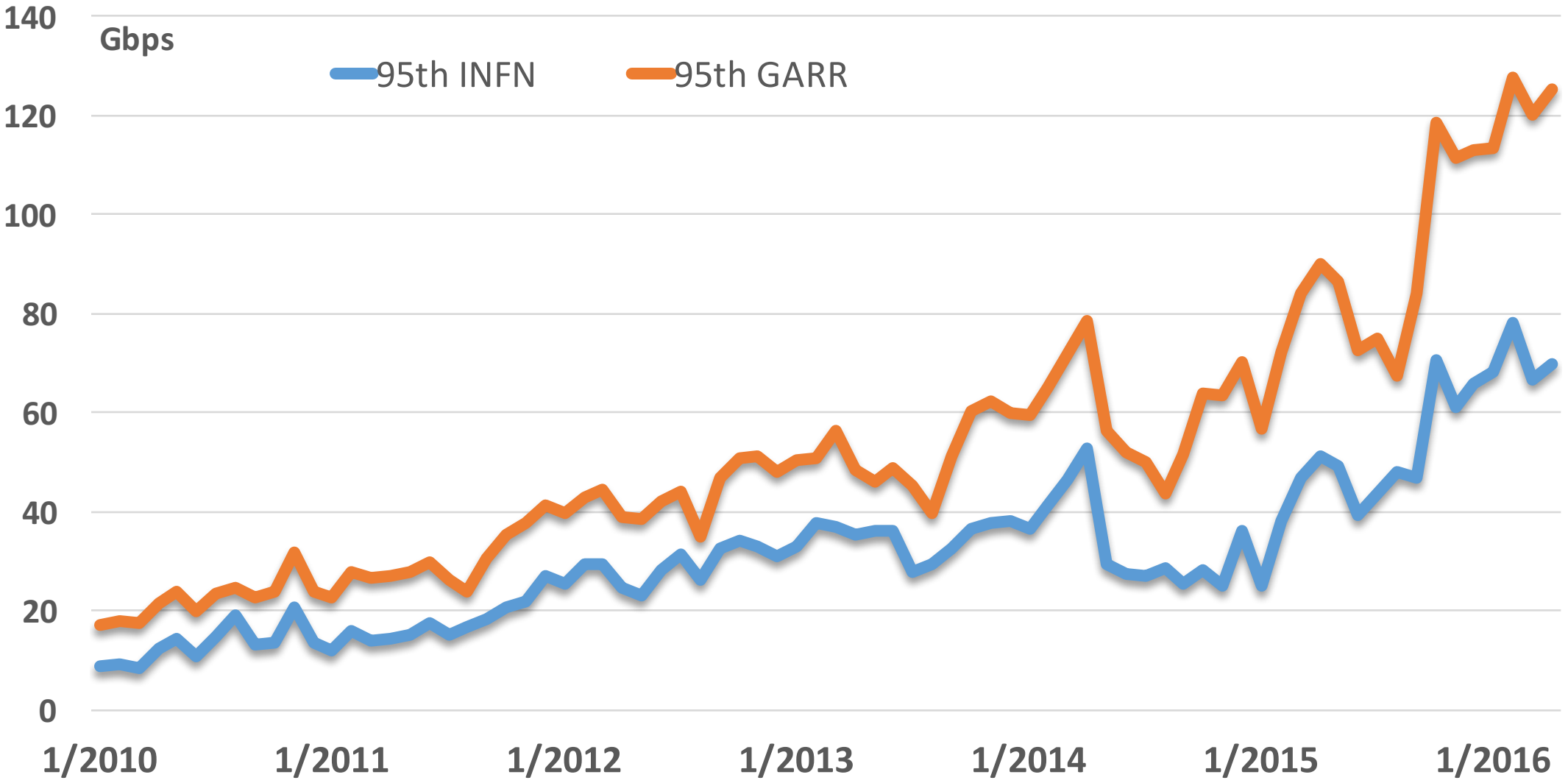
Volume di Traffico INFN vs GARR



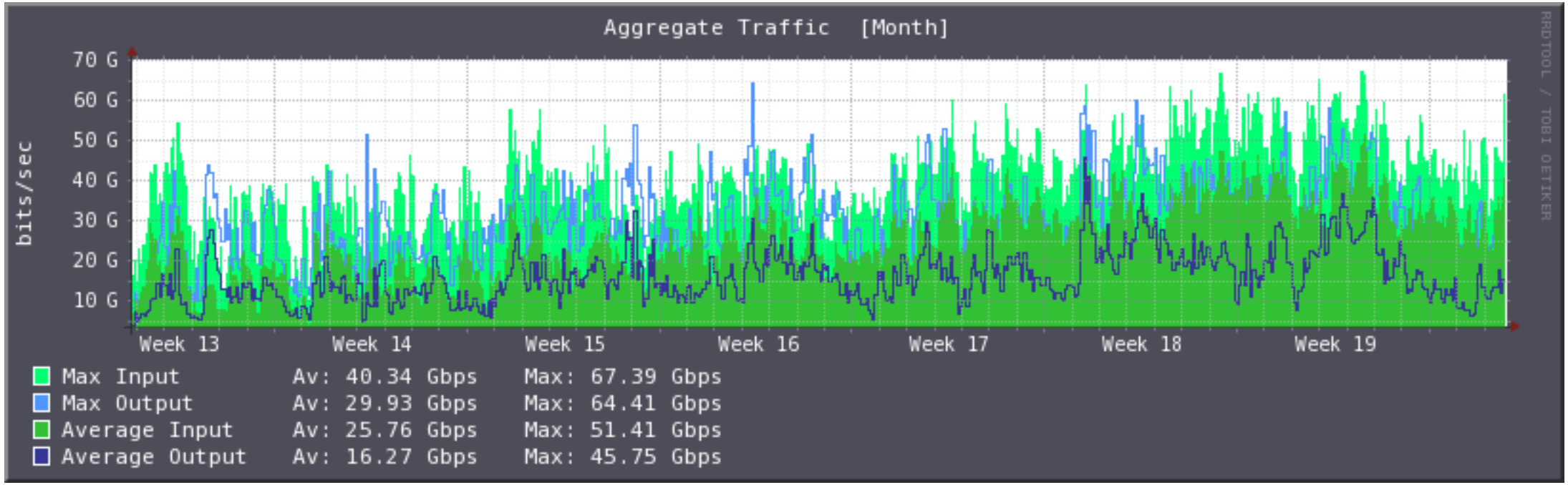
Rapporto Volume INFN vs GARR



Evoluzione 95° percentile



GÈANT (2x100G) access



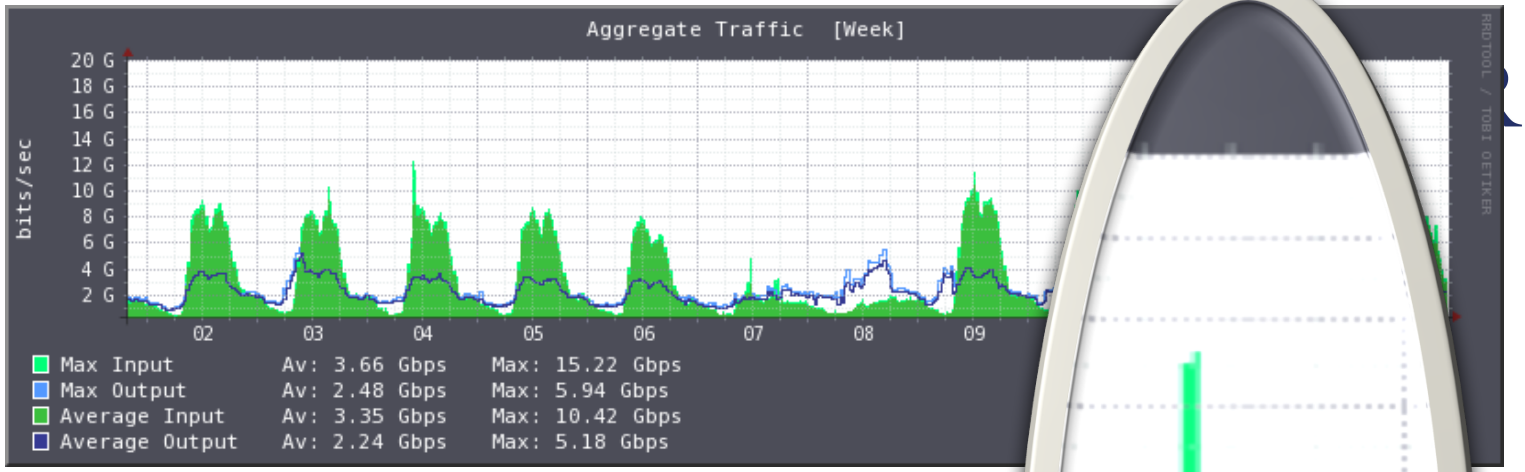
Evoluzione nelle minacce di Rete
DDoS impatto sulla rete GARR

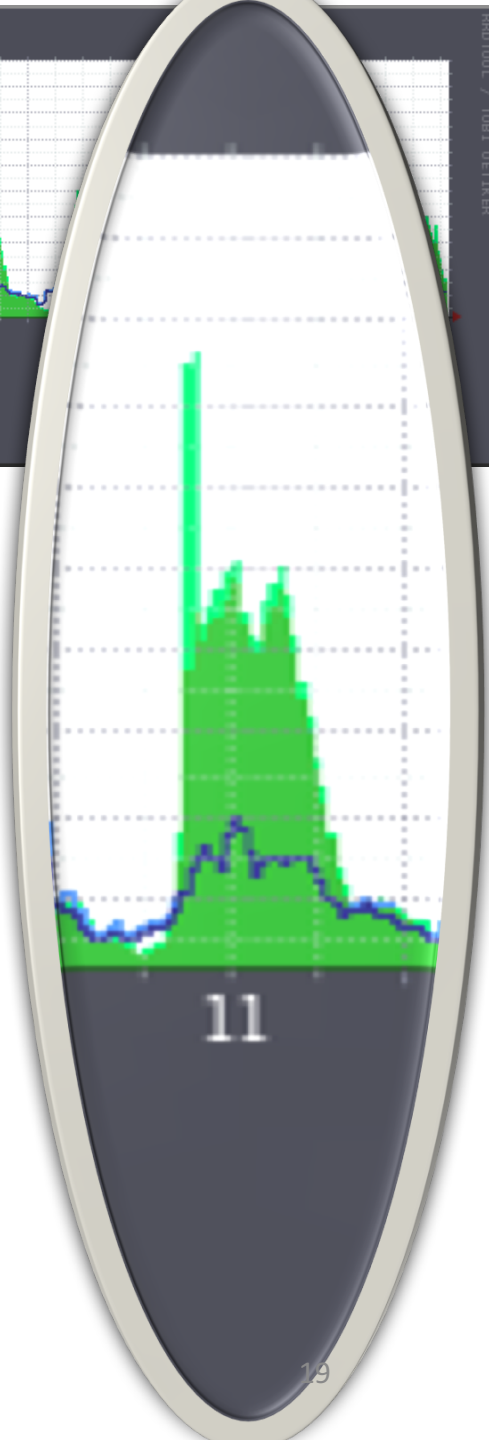
Nino.Ciurleo@garr.it

Silvia.Damborsio@garr.it

Marco.Marletta@garr.it

Distributed Denial of Service (DDoS)

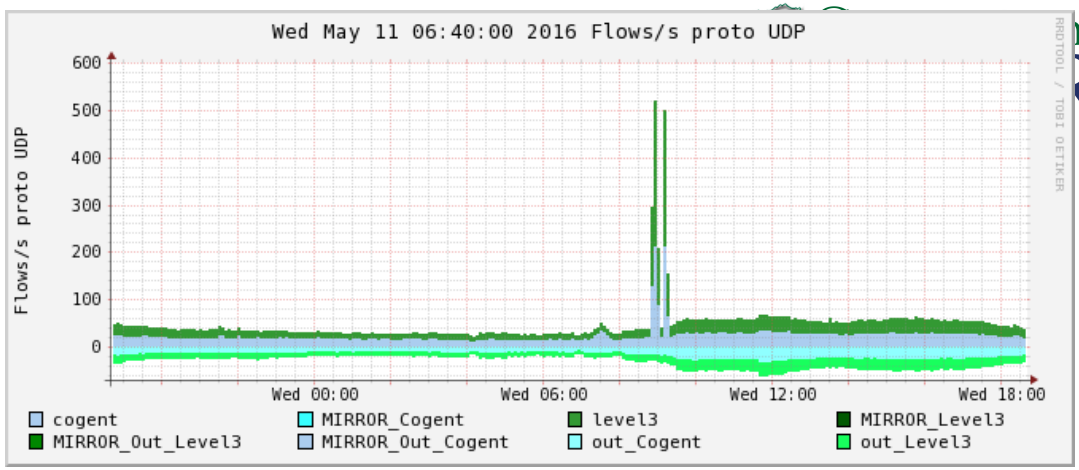


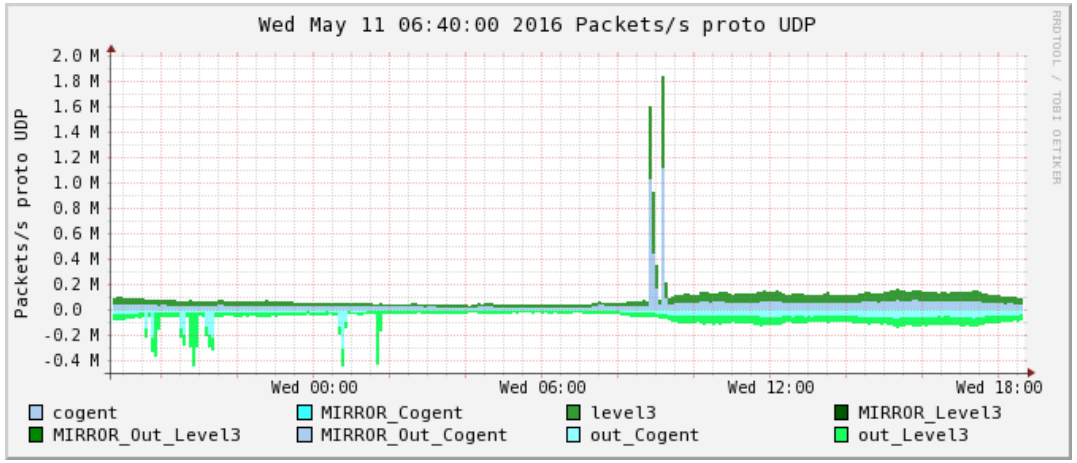


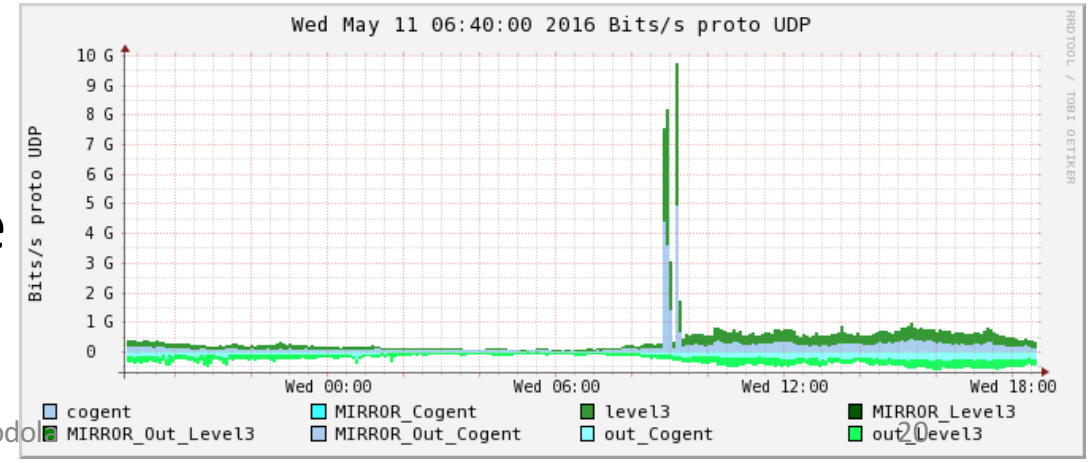
- Attacchi sulla rete GARR:
  - Provengono dai provider commerciali
  - GARR sia attaccato che attaccante
    - Centri di calcolo (INFN) attaccanti!
  - Da gennaio 2016:
    - Centinaia di attacchi >100Mb/s
    - Attacco da 40Gb/s
- Cosa stiamo facendo:
  - Studio delle soluzioni di mitigazione
    - Industriali: scrubbing center (Radware, ArborNetwork ed F5)
    - Sperimentazione soluzioni software (Luca Deri)
  - GEANT Task-Force JRA2T6

Distributed Denial of Service (DDoS)

Date first	11/5/2016
Orario Inizio	09:11.9
Durata	346.82
Proto	any
IP Addr Vittima	138.41.12.34
Flows (%)	137756 (86.4)
Packets (%)	525.4 M (91.8)
Bytes (%)	349.6 G (92.9)
pps	1.5 M
bps	8.1 Gbps
bpp	665







Attacco mirato all'interruzione di un servizio, orientato a saturarne la banda della rete o le risorse computazionali del servizio.
"Distributed" perché gli attaccanti e le tipologie di traffico sono molteplici.

Metodi di DDoS mitigation

Contro la saturazione: blocco del traffico verso il bersaglio

- Blackhole e Flowspec (filtro su flussi distribuito)
- Si applica velocemente su tutta la rete o punti di peering tramite annunci BGP

Ripulitura del traffico: scrubbing center

- Necessita di HW specifico
- Attacchi volumetrici e applicativi
- Sistemi di detection/mitigazione cooperanti, richiede l'uso della stessa piattaforma fra GARR ed utenti
- Deviazione del traffico nella lavatrice

La mitigazione è tanto più efficace quanto più è ridotta la sezione d'urto

- Si può evitare che il volume di traffico che proviene dalle direttrici indistinte cresca indefinitamente

Tipologie di Attacco Rilevate e Possibili soluzioni

DDoS volumetrico «a larga scala»

- Saturazione link upstream (30 Gbps aggregati)
  - Frequenza: 1-2 volte al mese

DDoS volumetrico

- Link accesso/router utente
  - Frequenza: quotidiana (8x5)

DDoS applicativo

- Disservizio su servizi utente
  - Frequenza: ?

Mitigazione degli attacchi a larga scala

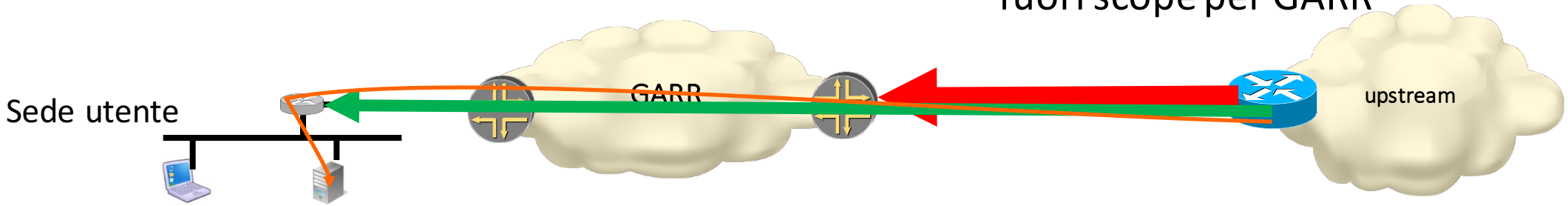
- costosa e richiede intervento esterno
- bassa frequenza di eventi
- esistono altri strumenti per evitare danni

Mitigazione degli attacchi volumetrici

- gli utenti non sono in grado di intervenire autonomamente
- è di interesse GARR

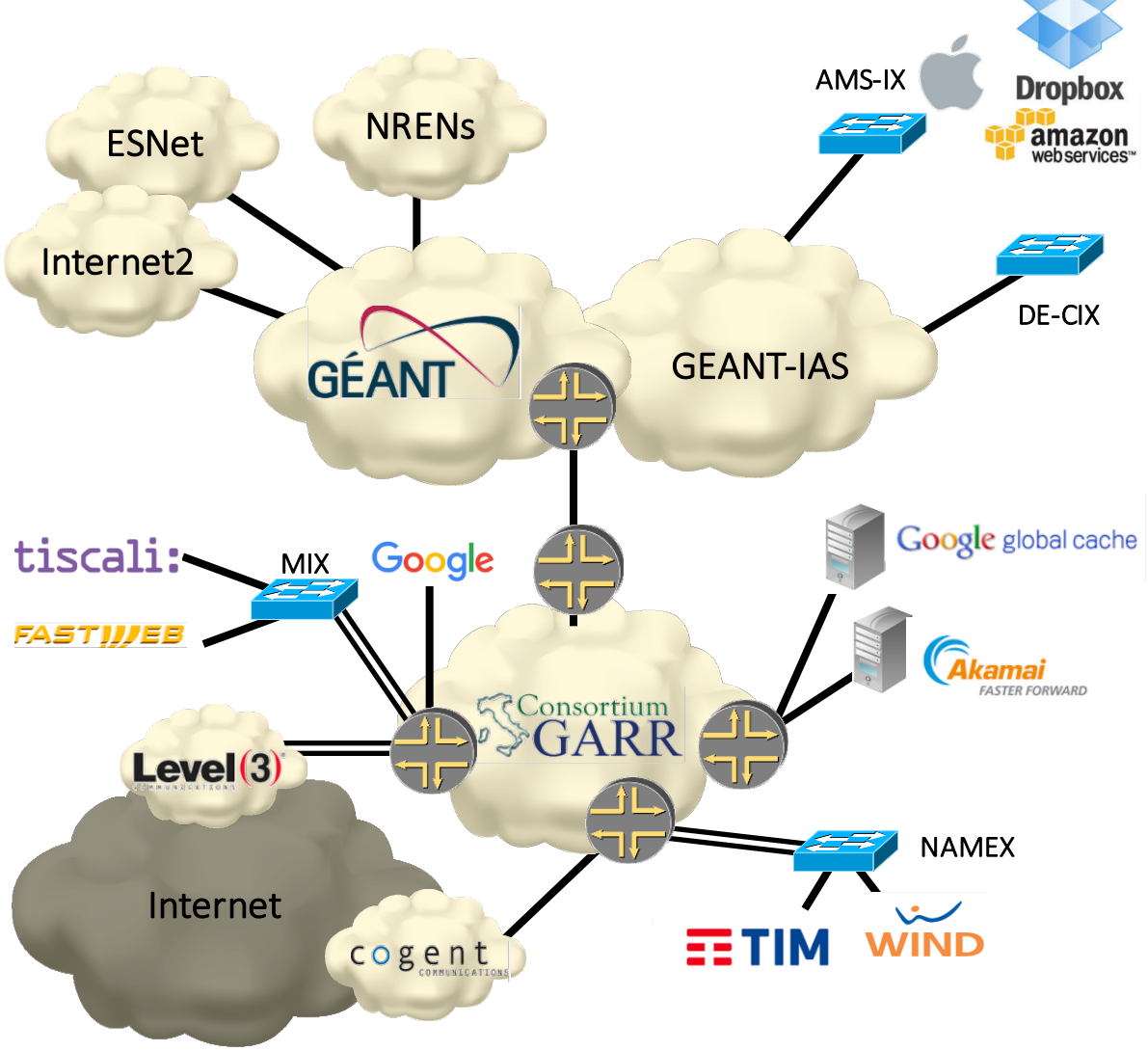
Mitigazione degli attacchi applicativi

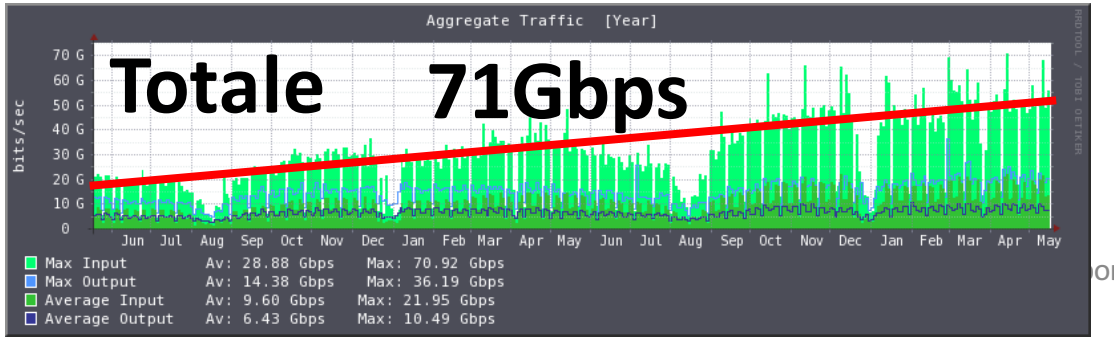
- possono essere mitigati efficacemente dagli utenti tramite IDS o firewall
- fuori scope per GARR



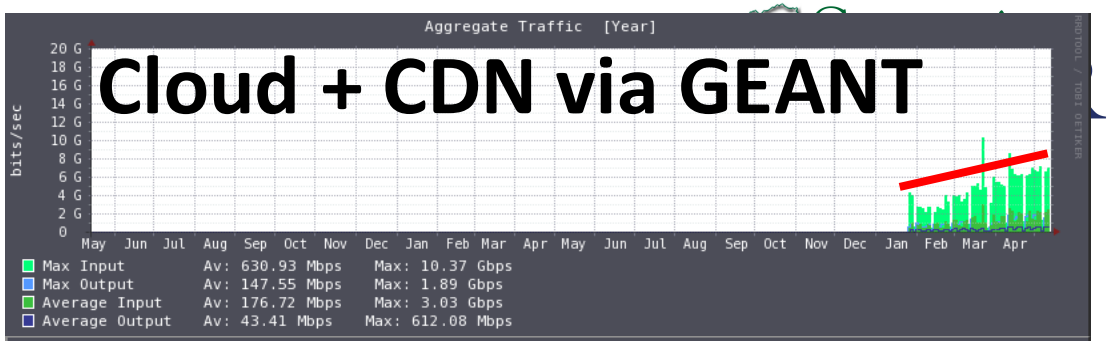
Evoluzione di rete per la Commodity → Cloud Provider

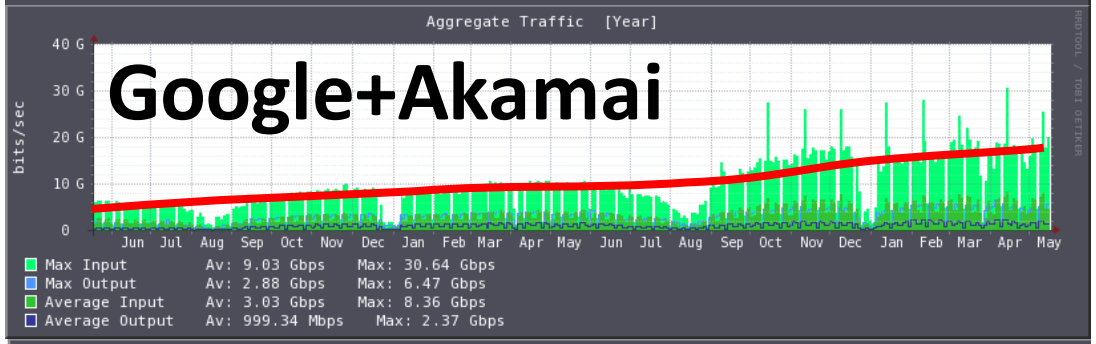
Connettività Globale

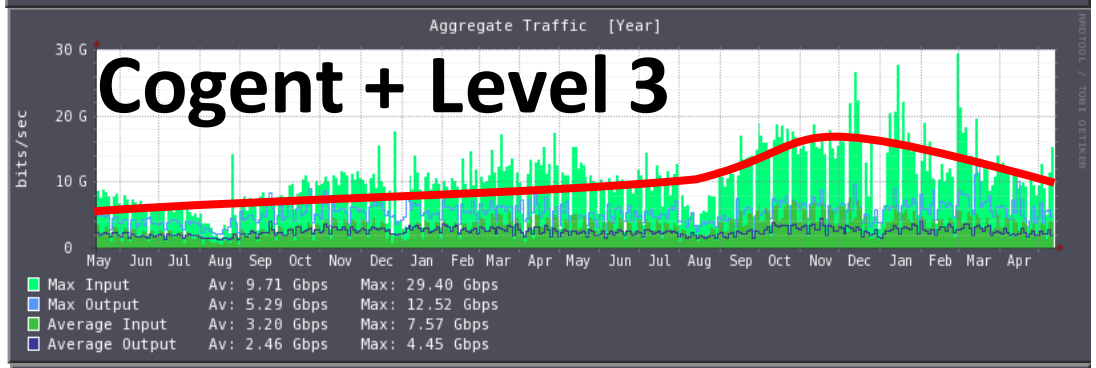


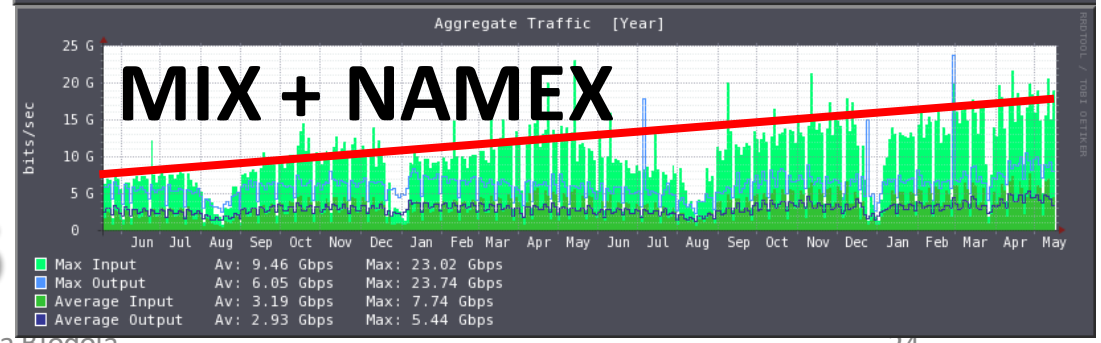


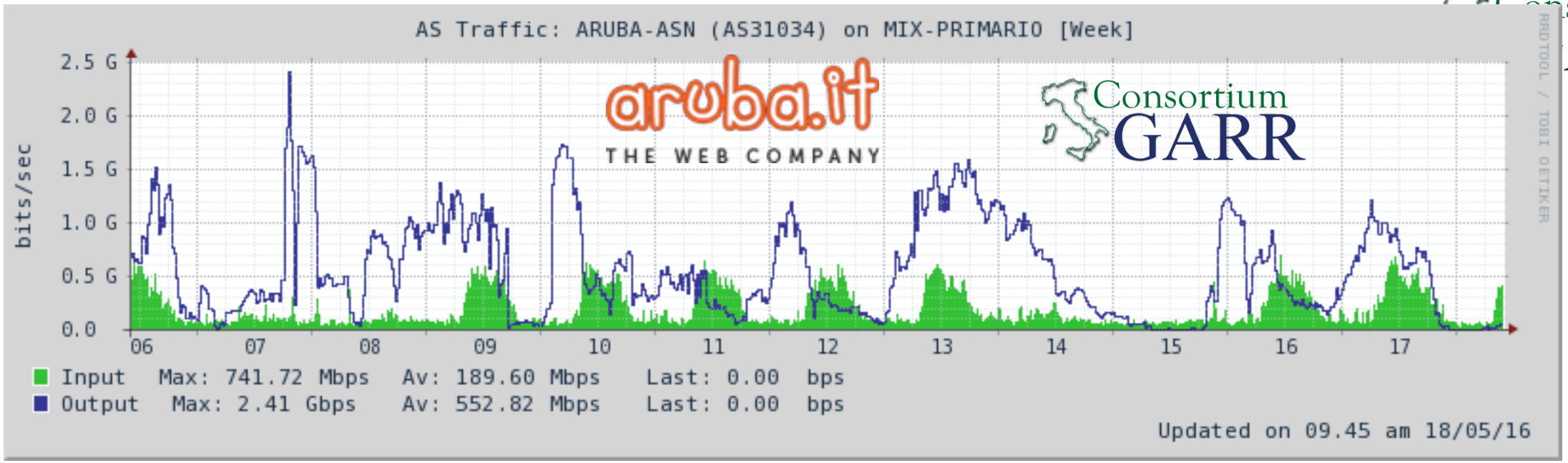
2016

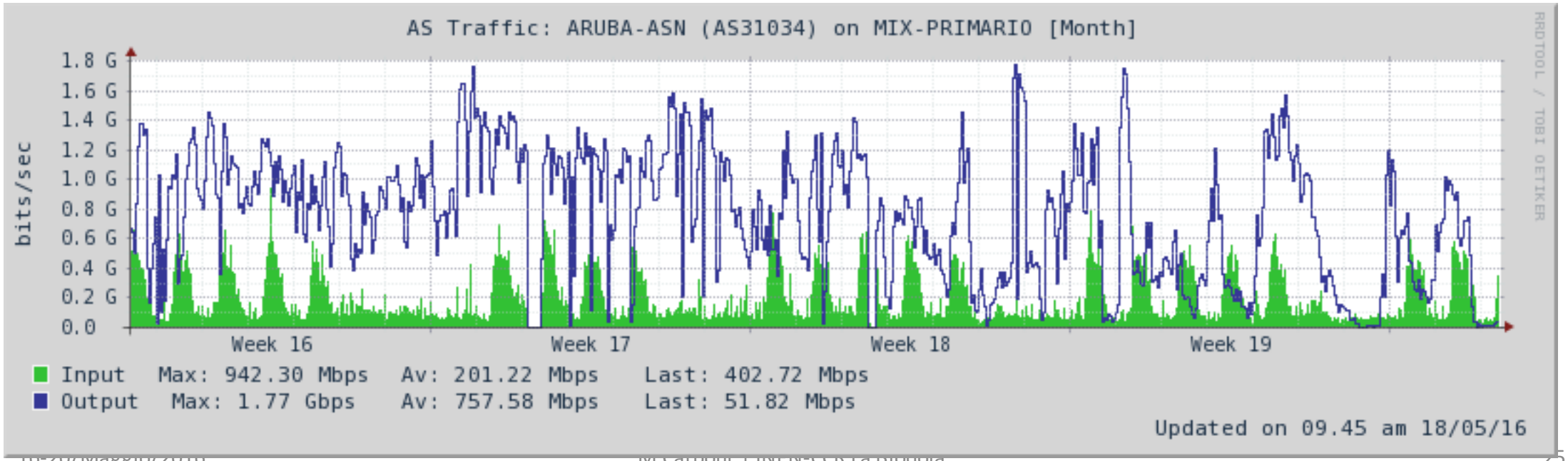


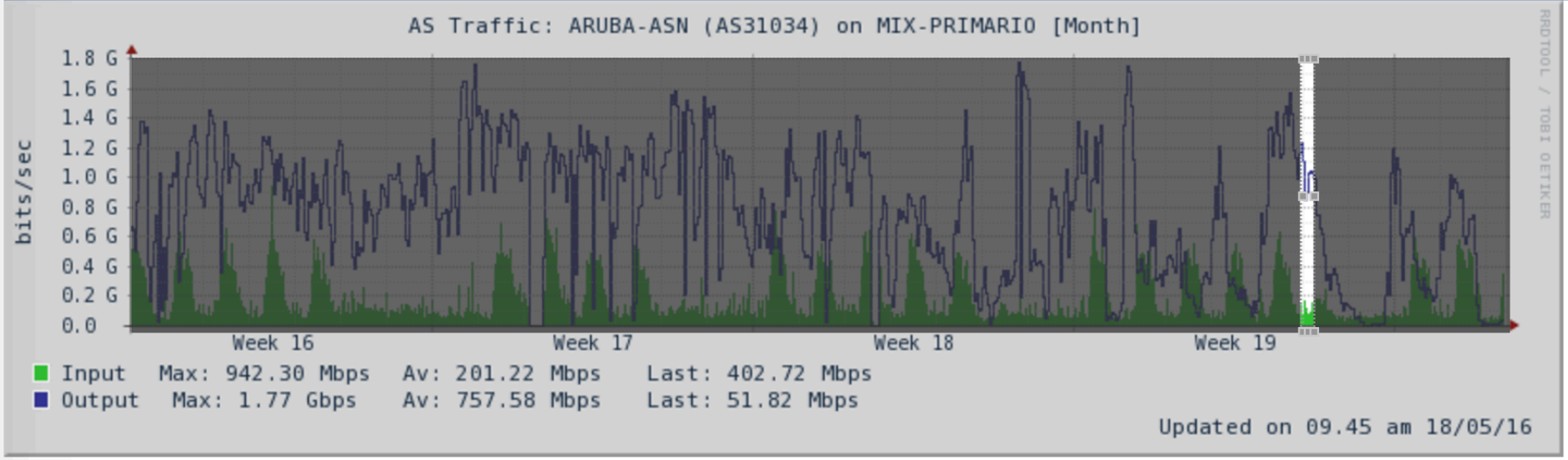







AS Traffic: ARUBA-ASN (AS31034) on MIX-PRIMARIO [Week]
aruba.it
THE WEB COMPANY
Consortium
GARR
bits/sec
2.5 G
2.0 G
1.5 G
1.0 G
0.5 G
0.0
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
Input Max: 741.72 Mbps Av: 189.60 Mbps Last: 0.00 bps
Output Max: 2.41 Gbps Av: 552.82 Mbps Last: 0.00 bps
Updated on 09.45 am 18/05/16
RRDTOOL / TOBI OETIKER


AS Traffic: ARUBA-ASN (AS31034) on MIX-PRIMARIO [Month]
bits/sec
1.8 G
1.6 G
1.4 G
1.2 G
1.0 G
0.8 G
0.6 G
0.4 G
0.2 G
0.0
Week 16
Week 17
Week 18
Week 19
Input Max: 942.30 Mbps Av: 201.22 Mbps Last: 402.72 Mbps
Output Max: 1.77 Gbps Av: 757.58 Mbps Last: 51.82 Mbps
Updated on 09.45 am 18/05/16
RRDTOOL / TOBI OETIKER



aruba.it
THE WEB COMPANY

Select an area on the graph:
Start Date: Fri May 13 2016 20:16:23 GMT+0200 (CEST)
End Date: Sat May 14 2016 02:15:23 GMT+0200 (CEST)

get top flow | get flow list | get sites details

Posizione	Sorgente	Destinazione	Traffico	% sul totale: 3.(
1	INFN - CNAF - Bologna - TIER1	ARUBA-ASN(AS31034)	2.71 TB	89.67%
2	ARUBA-ASN(AS31034)	INFN - CNAF - Bologna - TIER1	171.68 GB	5.56%
3	ARUBA-ASN(AS31034)	CINECA - Casalecchio di Reno (BO)	52.75 GB	1.71%
4	ARUBA-ASN(AS31034)	UNI-Pisa	9.47 GB	0.31%
5	ARUBA-ASN(AS31034)	UNI-Bari	9.38 GB	0.3%
6	ARUBA-ASN(AS31034)	UNI-Trento	9.22 GB	0.3%
7	PoP Palermo-Scienze	ARUBA-ASN(AS31034)	3.88 GB	0.13%
8	ARUBA-ASN(AS31034)	UNI-Catania	3.81 GB	0.12%
9	ARUBA-ASN(AS31034)	UNI-Cosenza	3.15 GB	0.1%
10	ARUBA-ASN(AS31034)	UNI-L'Aquila	2.98 GB	0.1%
11	ARUBA-ASN(AS31034)	CRUI - Roma	2.7 GB	0.09%

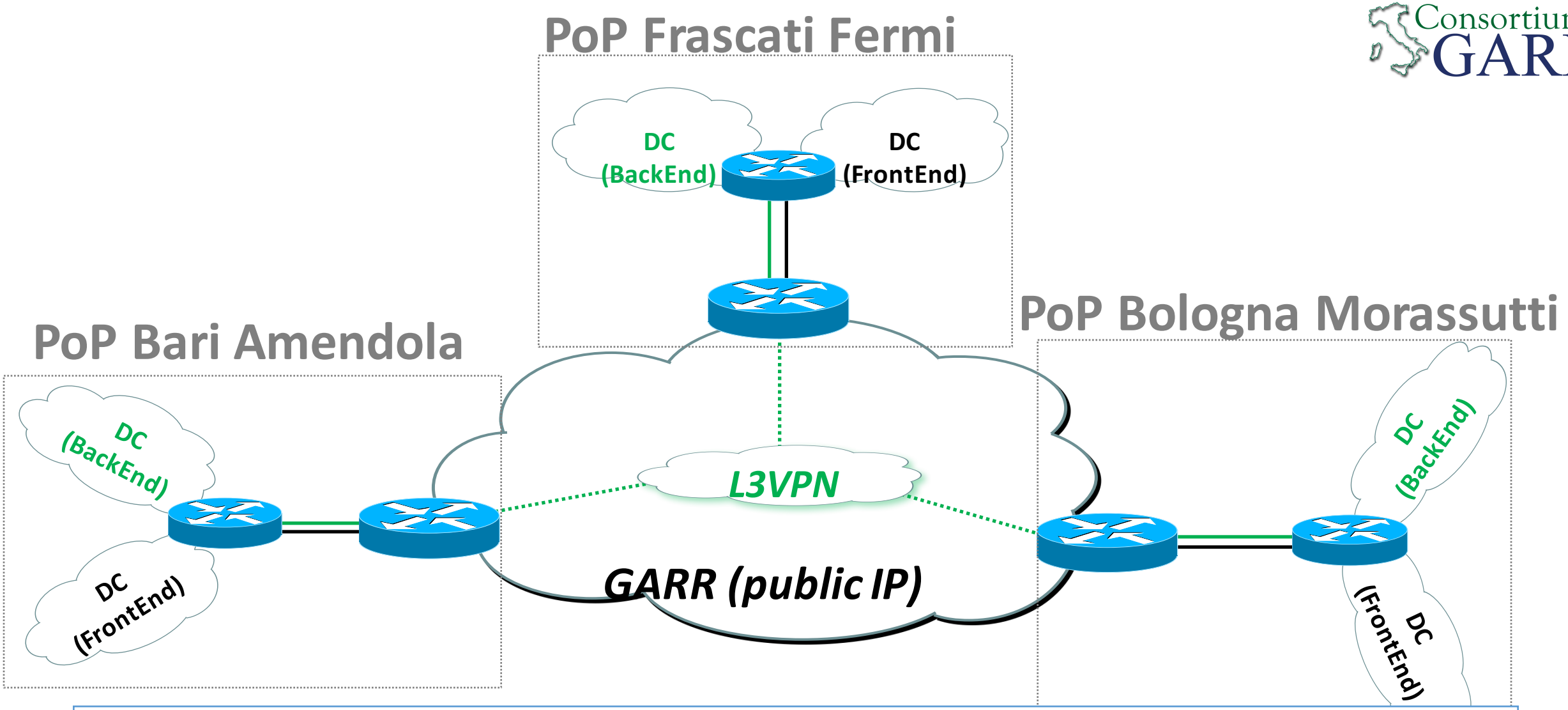
INFN - CC

Layout tecnico necessario per attivare il servizio su GARR

Giancarlo.Viola@garr.it

Disegno di Rete

- I siti INFN coinvolti nel progetto INFN CC, siti che coincidono con i PoP GARR, sono:
  - Frascati - LNF c/o PoP GARR Frascati Fermi
  - Bari – ReCaS c/o PoP GARR Bari Amendola
  - Bologna CNAF c/o PoP GARR Bologna Morassutti
- Router INFN collegato al router del PoP GARR con link dedicato a 10Gbps
- Segregazione dei domini di Livello3:
  - **FrontEnd** instrada il traffico verso l'esterno (IP Pub)
  - **BackEnd** con piano di indirizzamenti IP privato con comunicazione segregata all'interno della L3VPN any-to-any



Il protocollo di routing CE (router INFN) – PE (router PoP GARR) è dinamico, basato su protocollo BGP. Questa è la proposta GARR.

1.1 Link fisico tra router INFN e router GARR

Router INFN	porta	Transceiver (SM/MM)	Router GARR	porta
TBD (by INFN)	TBD (by INFN)	TBD (by INFN)	TBD (by GARR)	TBD (by GARR)

Nome Apparato Utilizzato per il collegamento	Tipo di Porta: - Velocità - Nome su Apparato Utente	Ottica Utilizzata: Es: → 10G-LR	Router GARR	Porta di Rete Utilizzata su apparato GARR

1.2 Indirizzamento punto-punto

Link	Subnet /30	IP su router	IP su router GARR
	PtP fornita da GARR	IP su Router GARR	IP su Router INFN
pubblico	TBD (by GARR)	TBD (by GARR)	TBD (by GARR)
privato	TBD (by INFN)	TBD (by INFN)	TBD (by INFN)
	PtP fornita da INFN	IP su Router GARR	IP su Router INFN

1.3 Subnet FrontEnd (pubbliche)

Assegnazione	Subnet
TBD (by INFN)	TBD (by INFN)

Descrizione della rete Utilizzata	IP/subnet INFN Pubblica

1.4 Subnet BackEnd (private)

Assegnazione	Subnet
TBD (by INFN)	TBD (by INFN)

Descrizione della rete Utilizzata	IP/subnet INFN Private

1.5 Routing BGP

Autonomous System	
64520	AS Privato (64520 CNAF)

Quando Cominciamo?

FINE