



*Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni*

Infrastruttura di rete dell'Area Territoriale di Ricerca Napoli 1

Angelo Esposito¹, Paolo Vanacore²

¹Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni del Consiglio
Nazionale delle Ricerche (ICAR-CNR)

²Area Territoriale di Ricerca Napoli 1 (ATdR NA1)

angelo.esposito@icar.cnr.it
paolo.vanacore@cnr.it

RT-ICAR-NA-2025-07

Luglio 2025



Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni (ICAR)
– Sede di Cosenza, Via P. Bucci Cubo 8/9C, 87036 Rende, Italy, URL: www.icar.cnr.it –
Sede di Napoli, Via P. Castellino 111, 80131 Napoli, URL: www.na.icar.cnr.it – Sede di
Palermo, Via Ugo La Malfa 153, 90146 Palermo, URL: www.pa.icar.cnr.it



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni

Infrastruttura di rete dell'Area Territoriale di Ricerca Napoli 1

Angelo Esposito¹, Paolo Vanacore²

¹Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni del Consiglio
Nazionale delle Ricerche (ICAR-CNR)

²Area Territoriale di Ricerca Napoli 1 (ATdR NA1)

angelo.esposito@icar.cnr.it
paolo.vanacore@cnr.it

RT-ICAR-NA-2025-07

Luglio 2025

I rapporti tecnici dell'ICAR-CNR sono pubblicati dall'Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Tali rapporti, approntati sotto l'esclusiva responsabilità degli autori, descrivono l'attività del personale e dei collaboratori dell'ICAR, in alcuni casi in un formato preliminare prima della pubblicazione definitiva in altra sede.

Infrastruttura di rete dell'Area Territoriale di Ricerca Napoli 1

Abstract

Questo lavoro è una fotografia l'infrastruttura di networking dell'Area Territoriale di Ricerca Napoli 1. In questo lavoro sono descritte le configurazioni degli apparati di rete attivi, la loro disposizione fisica nei vari rack e il sistema di monitoraggio e backup degli stessi. Infine, viene descritta la configurazione dei firewall Forcepoint che garantiscono un alto livello di sicurezza all'infrastruttura di networking.

Keywords: Infrastruttura di Rete, Topologia di Rete, Configurazione apparati di rete, Monitoraggio di rete.

Sommario

1. Introduzione.....	4
2. Networking dell'ATdR NA1	5
3. Configurazione del networking	9
3.1 Configurazione apparati di rete.....	9
3.2 Configurazione dei rack.....	9
3.3 Tabella riepilogativa degli switch.....	20
4. Monitoraggio degli apparati di rete	23
5. Backup automatico delle configurazioni degli switch.....	25
6. Configurazione Firewall Forcepoint 1100.....	26
7. Conclusioni.....	28
8. Riferimenti.....	29

1. Introduzione

L'Area Territoriale di Ricerca Napoli 1¹ (ATdR NA1) è un raggruppamento di nove Istituti di ricerca e due uffici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), situato nel centro di Napoli, in via Pietro Castellino, nel distretto Vomero-Arenella (Figura 1).

L'ATdR NA1 si estende su una superficie di circa 12.000 m², con 20.000 m² di laboratori e strutture e 5.000 m² di terreno, per una superficie totale di circa 25.000 m².

Gli Istituti presenti nell'Area sono:

- Istituto per le Applicazioni del Calcolo “Mauro Picone” (IAC);
- Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri (IRET);
- Istituto di Bioscienze e Biorisorse (IBBR);
- Istituto di Biochimica e Biologia Cellulare (IBBC);
- Istituto di Calcolo e Reti di alte prestazioni (ICAR);
- Istituto di Genetica e Biofisica “Adriano Buzzati Traverso” (IGB);
- Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti “Eduardo Caianiello” (ISASI);
- Istituto di Biostrutture e Bioimmagini (IBB);
- Istituto di Endocrinologia ed Oncologia Sperimentale “Gaetano Salvatore” (IEOS).

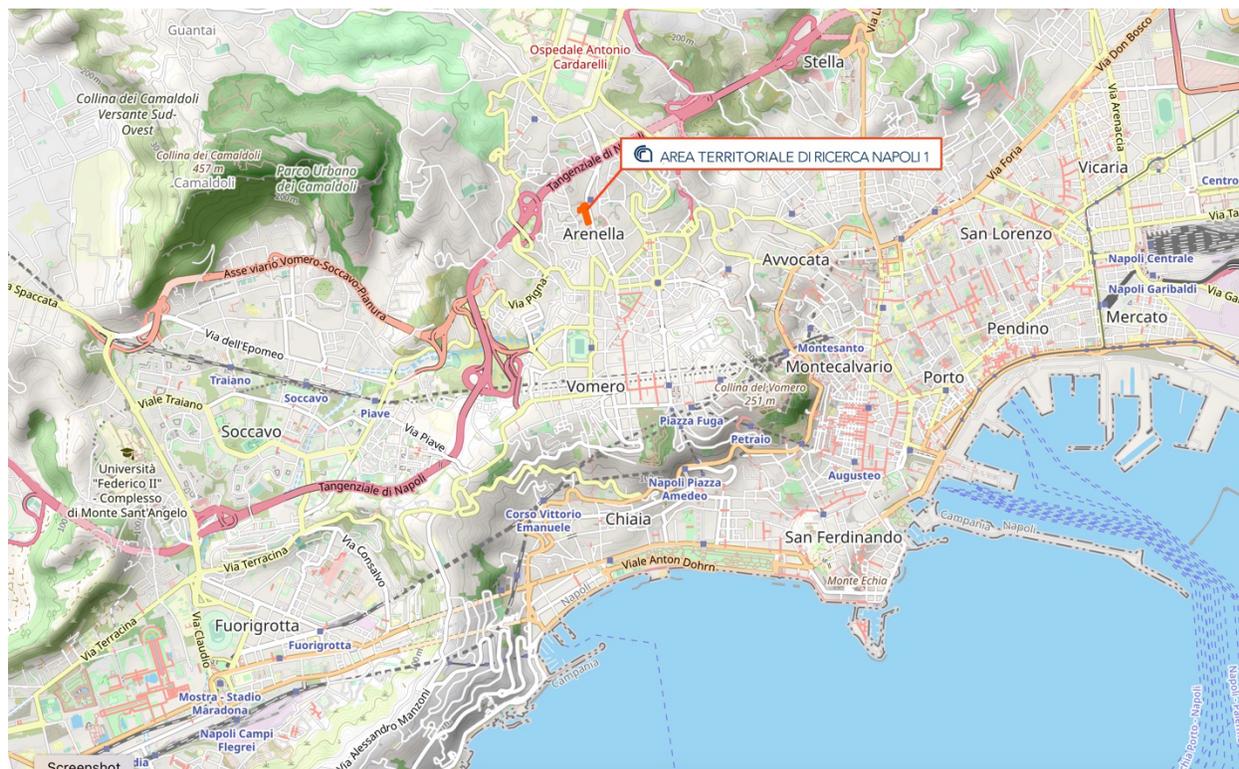


Figura 1 localizzazione dell'Area Territoriale di Ricerca Napoli 1

Inoltre, l'Area ospita diversi laboratori di ricerca di aziende. In Figura 2 è mostrata la numerazione adottata per l'identificazione degli edifici dell'ATdR NA1.

¹ <https://www.area.na.cnr.it/>



Figura 2 numerazione degli edifici dell'ATdR NA1

2. Networking dell'ATdR NA1

La rete dell'ATdR NA1 è organizzata secondo una topologia a stella in cui gli switch, posizionati in 30 armadi rack dislocati in 9 edifici, sono collegati, in fibra ottica multimodale, a 4 switch Juniper EX 4200-24F [1] del centro stella, configurati in modalità virtual chassis (Figura 3).

Tutti gli switch sono raggiungibili sulla subnet di management, la cui network degli indirizzi IP verrà di seguito indicata con le stringhe XXX.XXX.XXX e XXX.XXX.YYYY.

```

Virtual Chassis ID: 6af7.6ee9.27ac
Virtual Chassis Mode: Enabled

Member ID  Status  Serial No  Model  Mstr  prio  Role  Mixed Neighbor List
0 (FPC 0)  Prsnt  BR0212503851  ex4200-24f  128  Linecard  N  1 vcp-0
                                     3 vcp-1
1 (FPC 1)  Prsnt  BR0213033910  ex4200-24f  128  Linecard  N  2 vcp-0
                                     0 vcp-1
2 (FPC 2)  Prsnt  BR0213033903  ex4200-24f  128  Master*  N  3 vcp-0
                                     1 vcp-1
3 (FPC 3)  Prsnt  BR0216060225  ex4200-24f  128  Backup  N  0 vcp-0
                                     2 vcp-1

Member ID for next new member: 4 (FPC 4)

```

Figura 3 - Configurazione stack degli switch del centro stella

Nel momento della stesura di questo rapporto tecnico è in corso la sostituzione degli apparati di rete EX4200-24F, che costituiscono l'attuale centro stella, con dei nuovi apparati di rete EX4300-32F [2].

```

Virtual Chassis ID: 9a4e.54c5.ccb5
Virtual Chassis Mode: Enabled

Member ID  Status  Serial No  Model  Mstr  Mixed Route Neighbor List
prio  Role  Mode  Mode  ID  Interface
0 (FPC 0)  Prsnt  TW3722070004  ex4300-32f  128  Linecard  N  VC  1  vcp-255/1/0
2  vcp-255/1/1
1 (FPC 1)  Prsnt  TW3722070162  ex4300-32f  128  Master*  N  VC  0  vcp-255/1/0
2  vcp-255/1/1
2 (FPC 2)  Prsnt  TW3722060912  ex4300-32f  128  Backup  N  VC  0  vcp-255/1/0
1  vcp-255/1/1

Member ID for next new member: 3 (FPC 3)

```

Figura 4 - Configurazione stack degli switch del nuovo centro stella

In questa fase di transizione, allo scopo di effettuare una operazione di aggiornamento degli switch minimizzando i tempi di disservizio, è stato configurato il nuovo centro stella in cascata rispetto al vecchio. In Figura 5 sono riportati schematicamente gli apparati di rete che costituiscono il nuovo e il vecchio centro stella, il collegamento tra i due a 10Gb e il collegamento tra il vecchio centro stella i router di frontiera GARR (Cisco ME 3600X). In particolare, sulle interfacce ge-2/0/5 e ge-1/0/5 è abilitato il protocollo BGP [3] per il collegamento diretto verso i router di frontiera GARR.

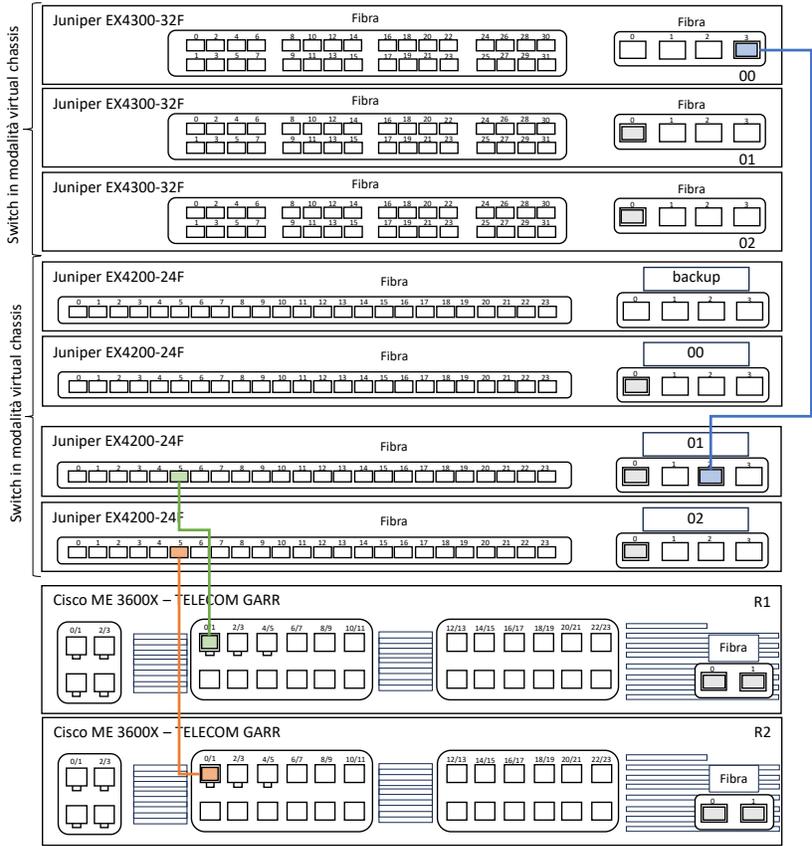
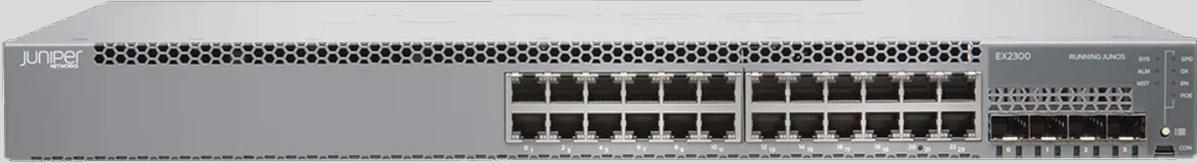


Figura 5 edificio 4, piano -1, Centro Stella

In Tabella 1 sono riportati gli apparati di rete attivi attualmente in uso e le relative quantità.

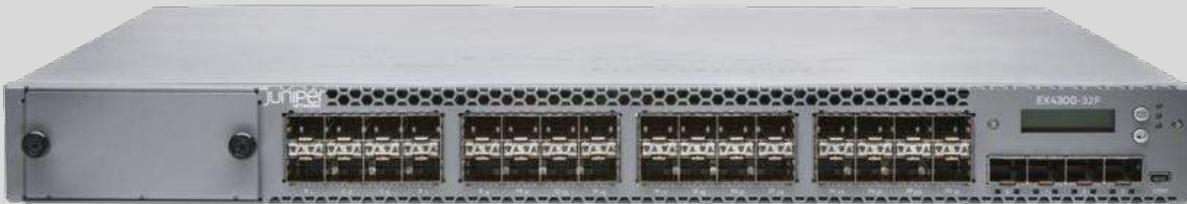
Tipologia	Marca	Modello	Caratteristiche principali	Quantità
				
Switch	Juniper	EX2200-24P-4G	24 Port Gig Switch 10/100/1000 Base with 4x SFP Ports PoE+	21
				
Switch	Juniper	EX2200-48T-4G	48 Port Gig Switch 10/100/1000 Base with 4x SFP Ports	1
				
Switch	Juniper	EX2300-24P	24 Port Gig Switch 10/100/1000 Base with 4x SFP Ports PoE	3
				
Switch	Juniper	EX2300-24T	24 Port Gig Switch 10/100/1000 Base with 4x SFP Ports	6
				
Switch	Juniper	EX3400-48T	48 Port Gig Switch 10/100/1000 Base with 4x SFP Ports	6



Switch	Juniper	EX3400-48P	48 Port Gig Switch 10/100/1000 Base with 4x SFP Ports PoE+	16
--------	---------	------------	--	----



Switch	Juniper	EX4200-24F	24 Port 100/1000BASE-X SFP with Virtual Chassis technology	4
--------	---------	------------	--	---



Switch	Juniper	EX4300-32F	32 Port 100/1000BASE-X with 4x 10GbE Ports	3
--------	---------	------------	--	---



Switch	Cisco	ME3600X-24FS	24 Gigabit Ethernet SFP ports, 2x 10 Gigabit Ethernet SFP+ ports	2
--------	-------	--------------	--	---



Firewall	ForcePoint	NGFW 1100 series	8x GE RJ45, 2 x 10Gbps SFP+, 2x 10 Gigabit Ethernet ports	2
----------	------------	------------------	---	---

3. Configurazione del networking

In questo capitolo è descritta la configurazione degli apparati di rete dell'ATdR NA1, la topologia di rete adottata e la localizzazione degli apparati dislocati nei diversi edifici.

3.1 Configurazione apparati di rete

Ad ogni switch è stato assegnato un indirizzo IP appartenente alla subnet di management della rete AREA-NA1-MGT. Ogni switch è collegato mediante porta SFP+ con fibra multimodale 50/125 ad uno dei quattro switch del centro stella (in questa fase di transizione alcuni switch periferici sono collegati agli apparati del nuovo centro stella). Il dettaglio relativo al collegamento tra gli switch periferici e il centro stella è riportato nel paragrafo 3.3. La porta SFP+ dello switch periferico che collega lo switch al centro stella è stata configurata in modalità trunk. Tutte le vlan utilizzate dalla rete sono state indicate come “vlan members” sulla porta in mode trunk. A titolo esemplificativo di seguito si riporta uno screenshot della configurazione relativa alla porta in trunk dello switch XXX.XXX.XXX.105 che collega lo stesso al centro stella.

```
ge-0/2/0 {
  native-vlan-id 1;
  unit 0 {
    family ethernet-switching {
      interface-mode trunk;
      vlan {
        members [ area-new default area-inside StorageIcar icar-dmz icar-inside icar-lab icar-na mgticos oliva ];
      }
      storm-control default;
    }
  }
}
```

Figura 6 – Porta SFP+ di collegamento switch XXX.XXX.XXX.105 con centro stella

3.2 Configurazione dei rack

In questo paragrafo sono riportati gli schemi dei rack, con gli apparati di rete attivi e relativi indirizzi IP. La denominazione dei rack, riportata nell'angolo in alto a sinistra di ogni schema, segue la forma:

ED<NUMERO_EDIFICIO>-P<NUMERO_PIANO>-<STRINGA_ALFANUMERICA>

A scopo di esempio, il rack 1 posizionato al piano -1 dell'edificio 4, è denominato ED4-P-1-1.

Di seguito sono riportati schematicamente i rack di piano con i relativi switch che li compongono.

RACK ED4-P-1-CS

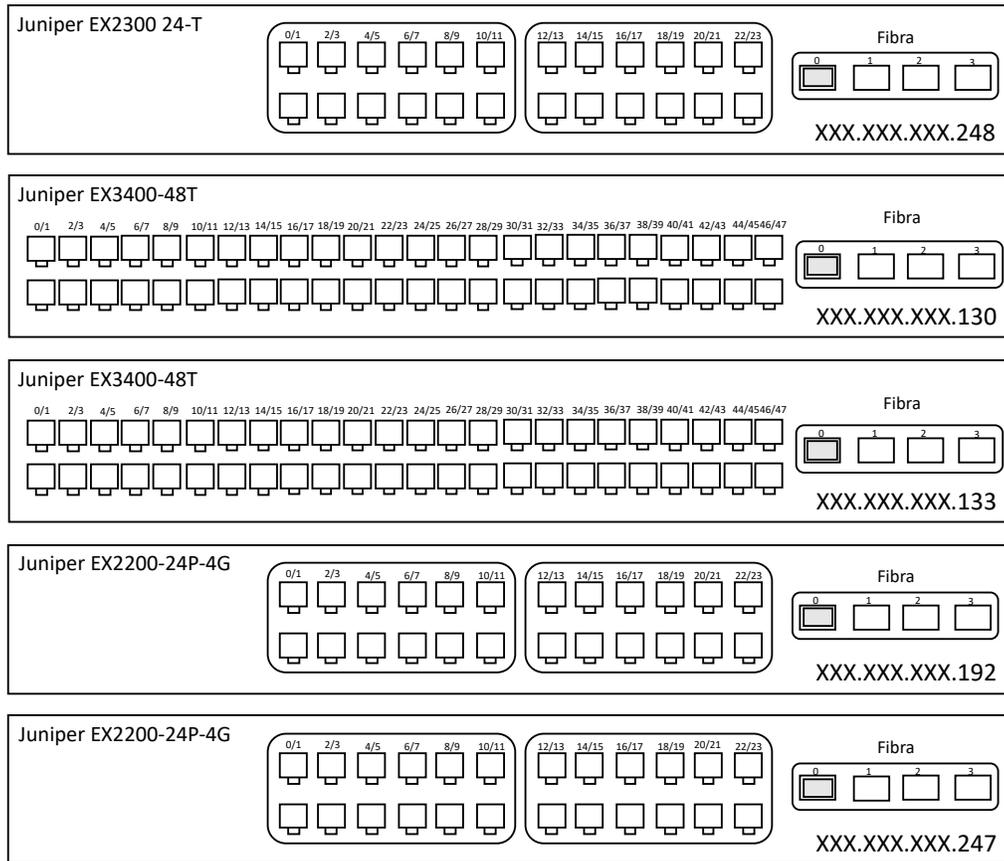


Figura 7 edificio 4, piano -I, Centro Stella

RACK ED4-P-1-ICAR

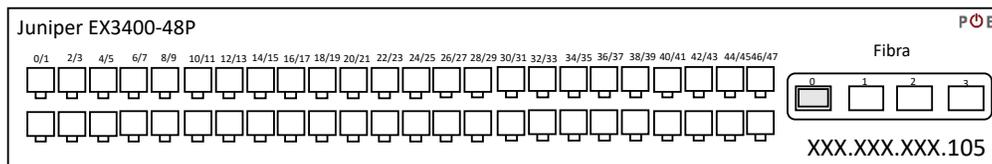


Figura 8 edificio 4, piano -I, rack ICAR

RACK ED4-P0-ICAR

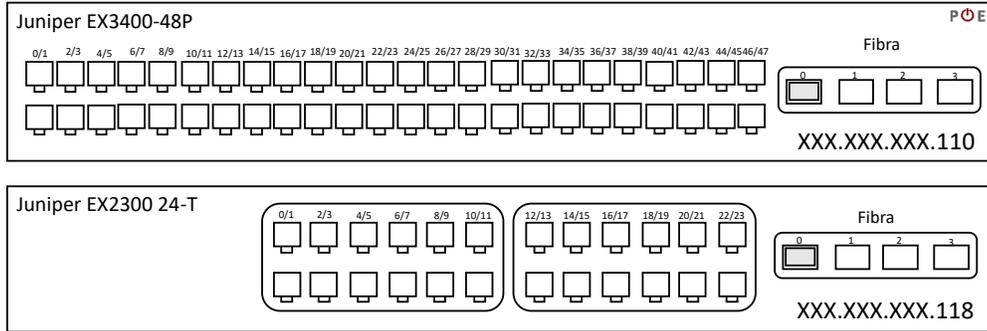


Figura 9 edificio 4, piano 0, rack ICAR

RACK ED4-P1-ICAR EDIFICIO 4 – PIANO 1

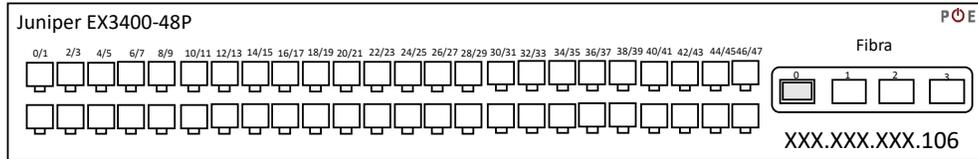


Figura 10 edificio 4, piano 1, rack ICAR

RACK ED4-P2-ICAR EDIFICIO 4 – PIANO 2

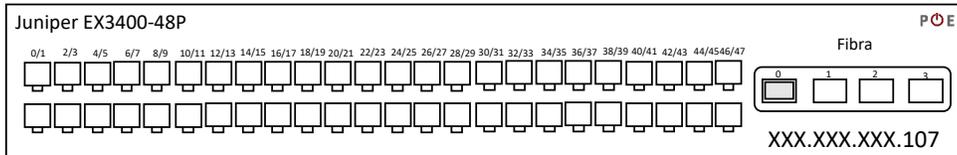


Figura 11 edificio 4, piano 2, rack ICAR

RACK ED4-P3-D2
EDIFICIO 4 – PIANO 3

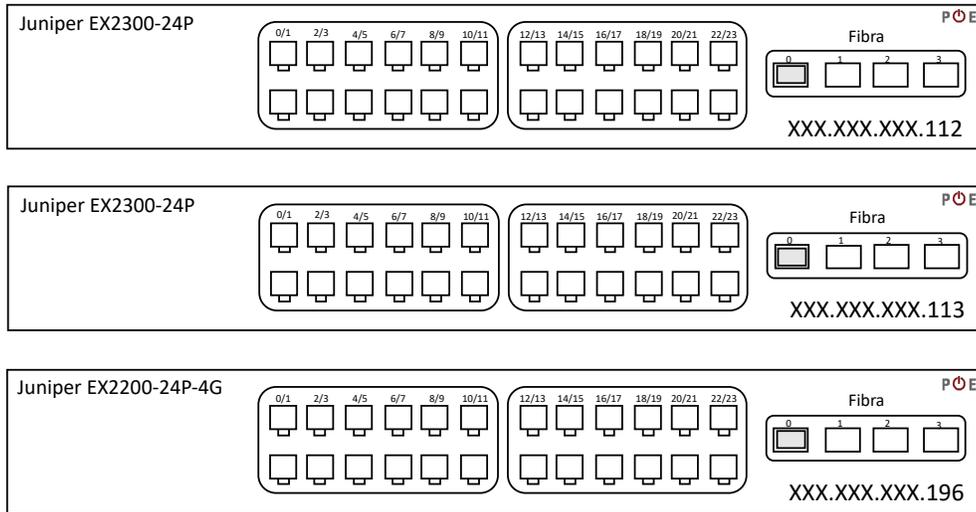


Figura 12 edificio 4, piano 3, rack D2

RACK CleanRoom
CleanRoom

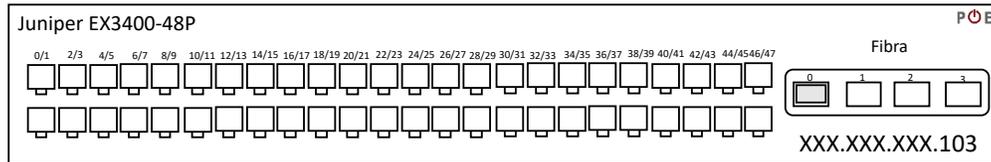


Figura 13 rack CleanRoom

RACK ED1-P1-B1
EDIFICIO 1 – PIANO 1

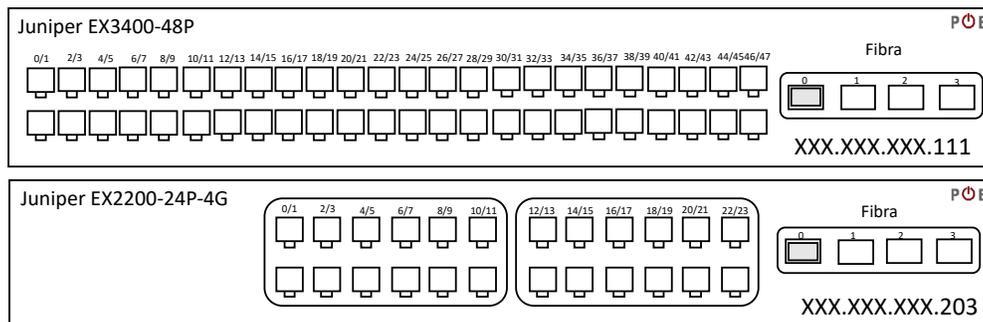


Figura 14 edificio 1, piano 1, rack B1

RACK ED1-P2-B2
EDIFICIO 1 – PIANO 2

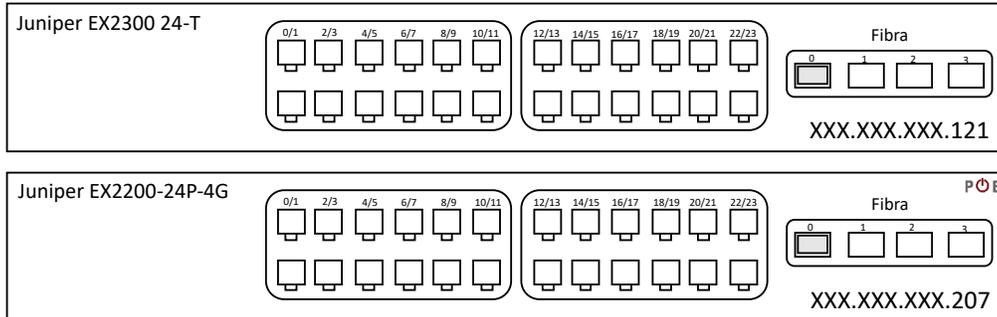


Figura 15 edificio 1, piano 2, rack B2

RACK ED1-P3-B3
EDIFICIO 1 – PIANO 3

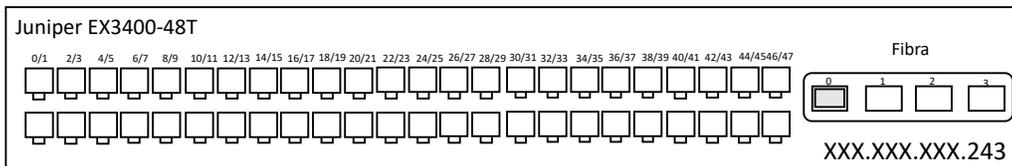


Figura 16 edificio 1, piano 3, rack B3

RACK ED1-P5-B5
EDIFICIO 1 – PIANO 5

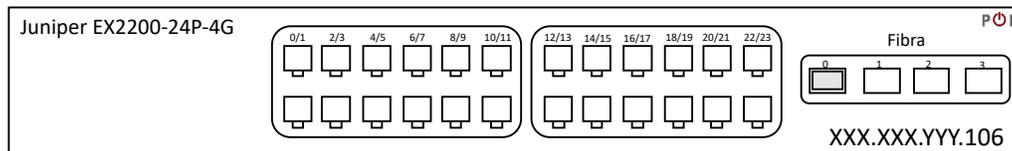


Figura 17 edificio 1, piano 5, rack B5

RACK ED2-P-1-IEOS
EDIFICIO 2 – PIANO -1

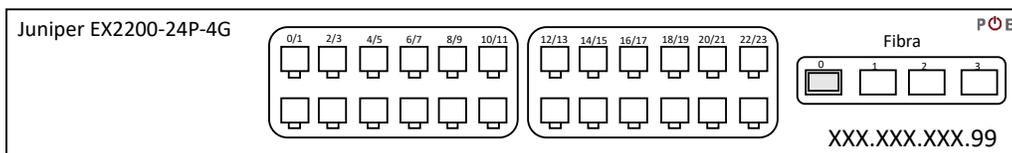


Figura 18 edificio 2, piano -1, rack IEOS

RACK ED2-P0-R1
EDIFICIO 2 – PIANO 0

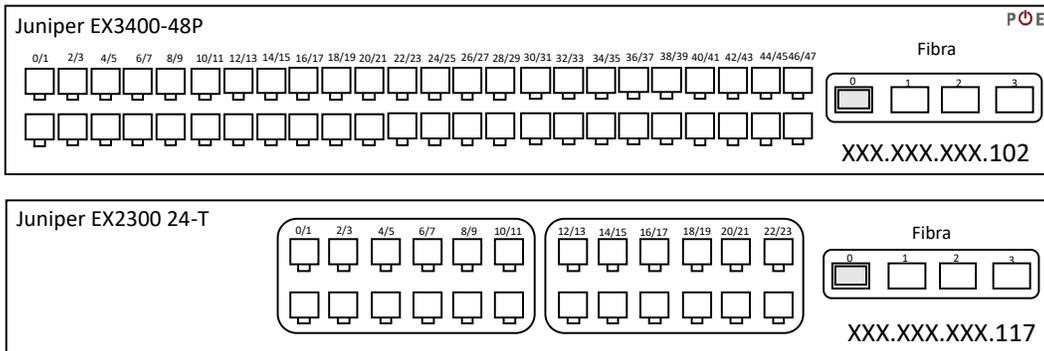


Figura 19 edificio 2, piano 0, rack R1

RACK ED3-P0-R3
EDIFICIO 3 – PIANO 0

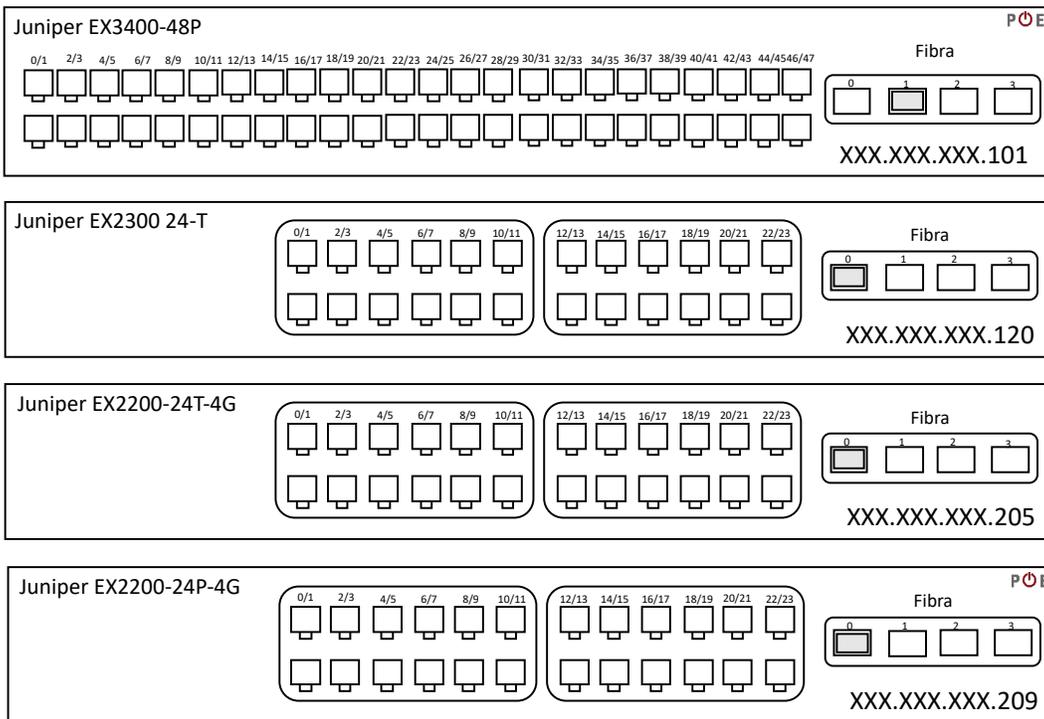


Figura 20 edificio 3, piano 0, rack R3

RACK ED3-P1-C1
EDIFICIO 3 – PIANO 1

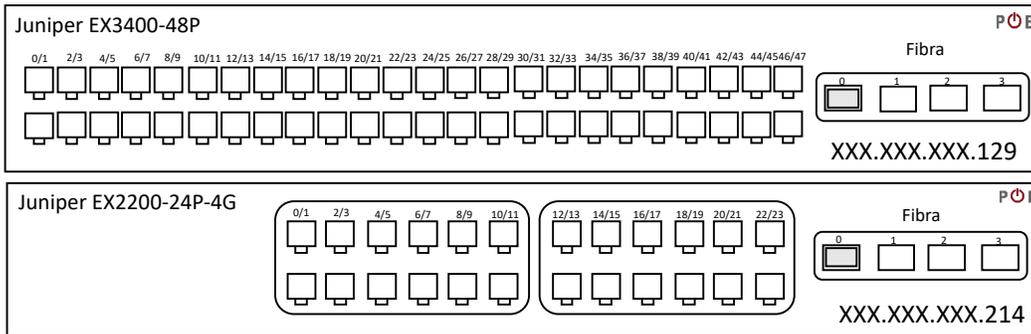


Figura 21 edificio 3, piano 1, rack C1

RACK ED3-P1-CED
EDIFICIO 3 – PIANO 1

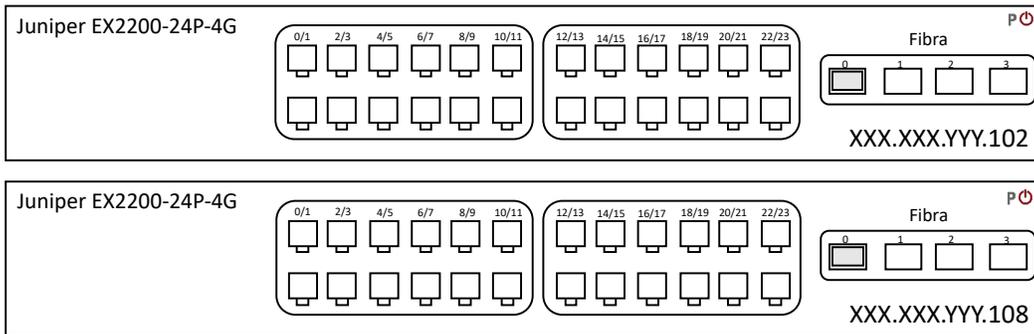


Figura 22 edificio 3, piano 1, rack CED

RACK ED3-P1-S23
EDIFICIO 3 – PIANO 1

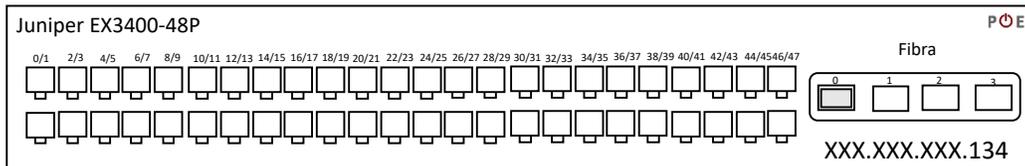


Figura 23 edificio 3, piano 1, rack S23

RACK ED3-P2-C1
EDIFICIO 3 – PIANO 2

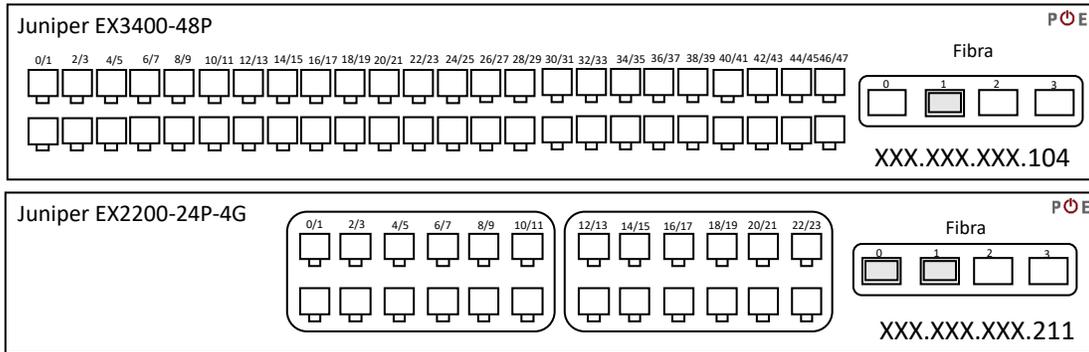


Figura 24 edificio 3, piano 2, rack C1

RACK ED3-P2-C2
EDIFICIO 3 – PIANO 2

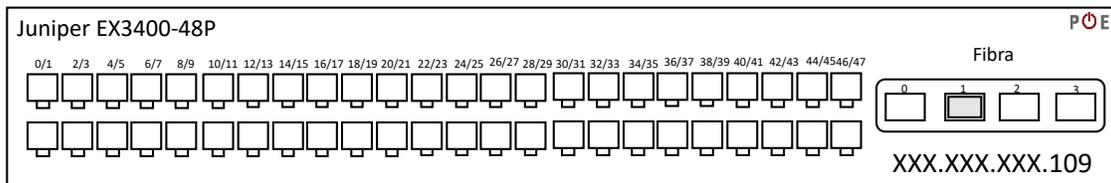


Figura 25 edificio 3, piano 2, rack C2

RACK ED3-P3-C3
EDIFICIO 3 – PIANO 3

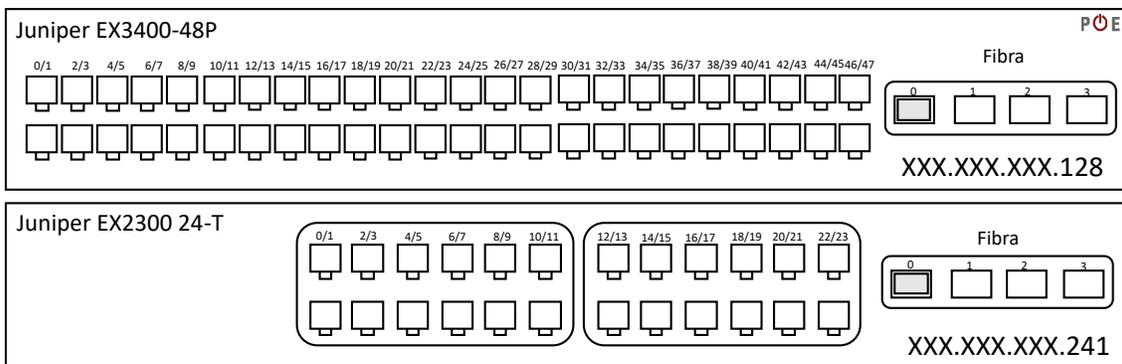


Figura 26 edificio 3, piano 3, rack C3

RACK ED3-P3-D3
EDIFICIO 3 – PIANO 3

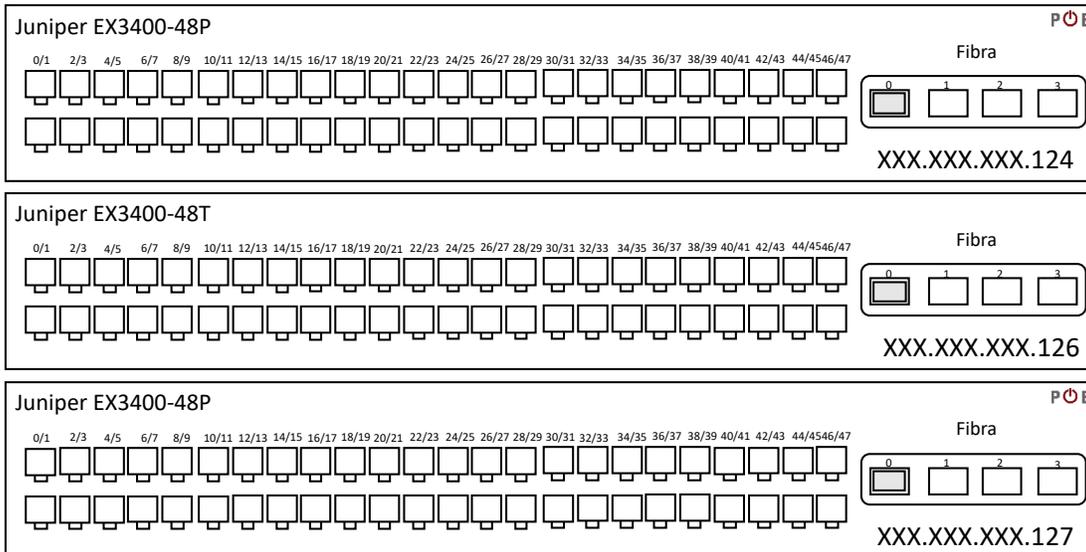


Figura 27 edificio 3, piano 3, rack D3

RACK ED5-P0-Sepe
EDIFICIO 5 – PIANO 0

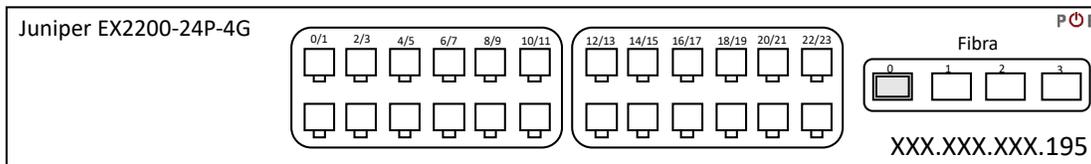


Figura 28 edificio 5, piano 0, rack Sepe

RACK ED15-P-1-S15
EDIFICIO 15 – PIANO -1

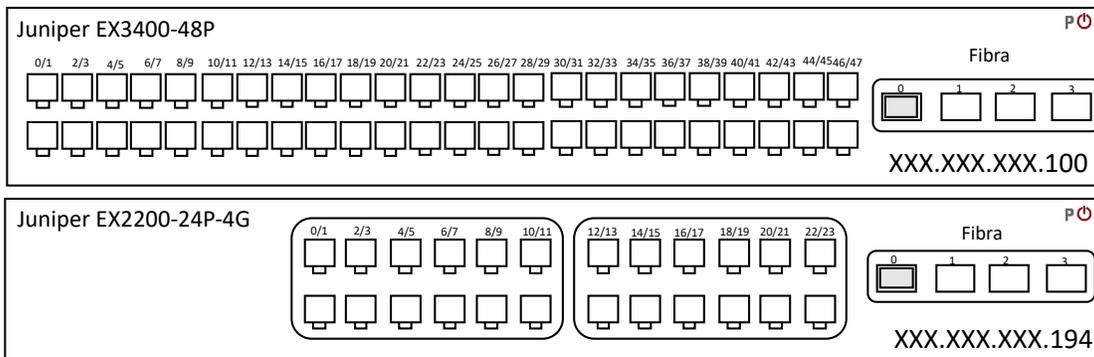


Figura 29 edificio 15, piano -1, rack S15

RACK ED15-P1-4Net
EDIFICIO 15 – PIANO 1

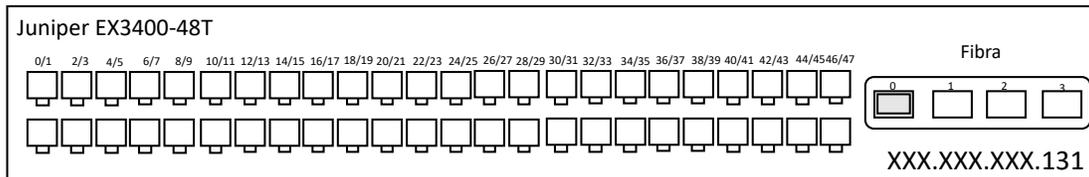


Figura 30 edificio 15, piano 1, rack 4Net

RACK ED15-P1-A1
EDIFICIO 15 – PIANO 1

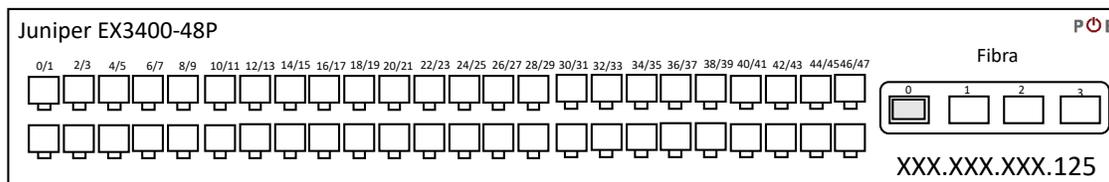
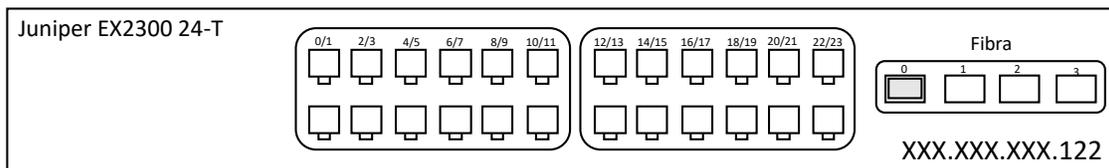


Figura 31 edificio 15, piano 1, rack A1

RACK ED15-P3-A3
EDIFICIO 15 – PIANO 3

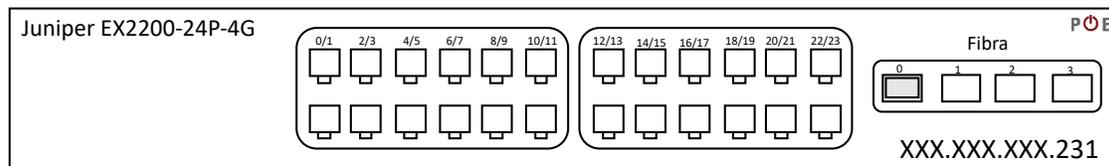
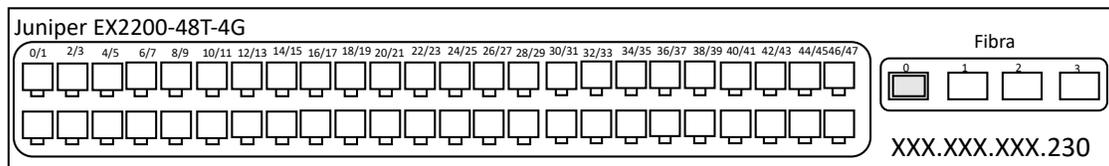


Figura 32 edificio 15, piano 3, rack A3

RACK ED15-P3-EXDOMPE
EDIFICIO 15 – PIANO 3

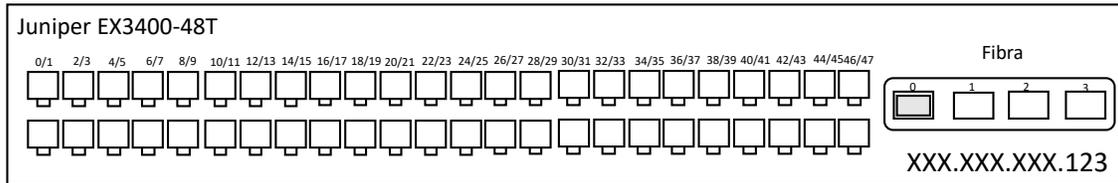


Figura 33 edificio 15, piano 3, rack EXDOMPE

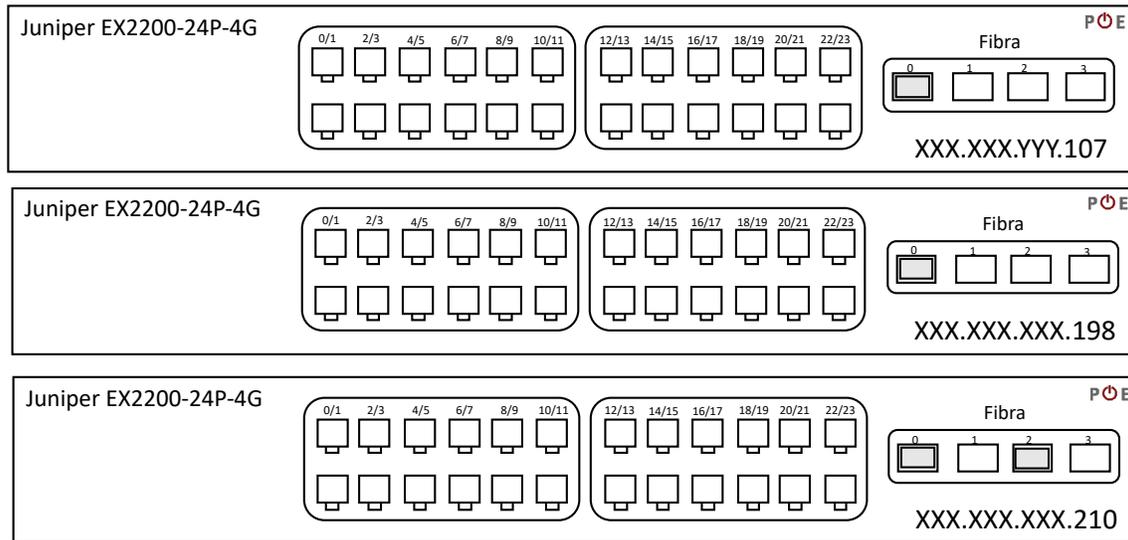


Figura 34 edificio 29, piano 0, rack A1

RACK EDMENSA-P0
EDIFICIO MENSA – PIANO 0

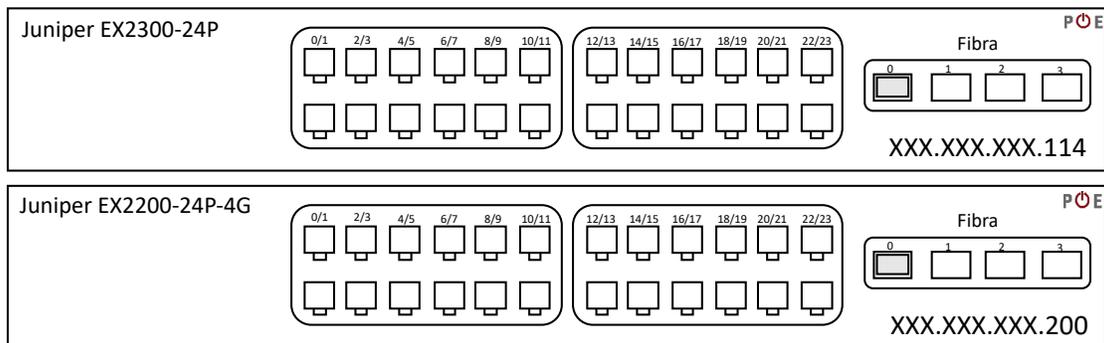


Figura 35 mensa, piano 0

3.3 Tabella riepilogativa degli switch

In Tabella 2 sono riportati gli identificativi degli armadi con gli switch ospitati, il relativo indirizzo IP e l'interfaccia di collegamento tra lo switch periferico e gli apparati di rete che costituiscono il centro stella. Le interfacce di collegamento sono identificate con "Old CS" per fare riferimento a un collegamento verso gli apparati che costituiscono il vecchio centro stella e "New CS" per un collegamento verso gli apparati che costituiscono il nuovo centro stella.

Armadio	Modello	IP	Interfaccia Centro stella	
CleanRoom	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.103	ge-0/0/14	Old CS
ED1-P1-B1	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.111	ge-2/0/7	New CS
ED1-P1-B1	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.203	ge-2/0/20	Old CS
ED1-P2-B2	Juniper EX2300-24T	XXX.XXX.XXX.121	ge-1/0/7	Old CS
ED1-P2-B2	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.207	ge-1/0/1	Old CS
ED1-P3-B3	Juniper EX3400-48T	XXX.XXX.XXX.243	ge-3/0/6	Old CS
ED1-P5-B5	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.YYY.106	ge-0/0/21	Old CS
ED2-P-1-IEOS	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.99	ge-3/0/16	Old CS
ED2-P0-R1	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.102	ge-0/0/12	Old CS
ED2-P0-R1	Juniper EX2300-24T	XXX.XXX.XXX.117	ge-0/0/12	Old CS
ED3-P0-R3	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.101	ge-1/0/6	Old CS
ED3-P0-R3	Juniper EX2300-24T	XXX.XXX.XXX.120	ge-1/0/6	Old CS
ED3-P0-R3	Juniper EX2200-24T-4G	XXX.XXX.XXX.205	ge-1/0/16	Old CS
ED3-P0-R3	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.209	ge-2/0/19	Old CS
ED3-P1-C1	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.129	ge-0/0/3	New CS
ED3-P1-C1	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.214	ge-3/0/15	Old CS
ED3-P1-CED	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.YYY.102	ge-2/0/6	Old CS
ED3-P1-CED	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.YYY.108	ge-1/0/21	Old CS
ED3-P1-S23	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.134	ge-2/0/14	Old CS
ED3-P2-C1	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.104	ge-0/0/2	New CS
ED3-P2-C1	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.211	ge-0/0/2	New CS

ED3-P2-C2	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.109	ge-0/0/10	Old CS
ED3-P3-C3	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.128	ge-3/0/13	Old CS
ED3-P3-C3	Juniper EX2300-24T	XXX.XXX.XXX.241	ge-3/0/8	Old CS
ED3-P3-D3	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.124	ge-3/0/10	Old CS
ED3-P3-D3	Juniper EX3400-48T	XXX.XXX.XXX.126	ge-0/0/4	New CS
ED3-P3-D3	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.127	ge-1/0/12	Old CS
ED4-P-1-CS	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.248	ge-3/0/1	Old CS
ED4-P-1-CS	Juniper EX3400-48T	XXX.XXX.XXX.130	ge-1/0/0	New CS
ED4-P-1-CS	Juniper EX3400-48T	XXX.XXX.XXX.133	ge-1/0/0	New CS
ED4-P-1-CS	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.192	ge-0/0/1	New CS
ED4-P-1-CS	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.247	ge-2/0/9	New CS
ED4-P-1-ICAR	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.105	ge-1/0/1	New CS
ED4-P0-ICAR	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.110	ge-2/0/5	New CS
ED4-P0-ICAR	Juniper EX2300-24T	XXX.XXX.XXX.118	ge-0/0/0	New CS
ED4-P1-ICAR	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.106	ge-1/0/3	New CS
ED4-P2-ICAR	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.107	ge-1/0/2	New CS
ED4-P3-D2	Juniper EX2300-24P	XXX.XXX.XXX.112	ge-2/0/3	New CS
ED4-P3-D2	Juniper EX2300-24P	XXX.XXX.XXX.113	ge-2/0/2	New CS
ED4-P3-D2	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.196	ge-2/0/0	New CS
ED5-P0-Sepe	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.195	ge-0/0/5	New CS
ED15-P-1-S15	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.100	ge-1/0/20	Old CS
ED15-P-1-S15	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.194	ge-0/0/22	Old CS
ED15-P1-4Net	Juniper EX3400-48T	XXX.XXX.XXX.131	ge-2/0/23	Old CS
ED15-P1-A1	Juniper EX2300-24T	XXX.XXX.XXX.122	ge-1/0/9	Old CS
ED15-P1-A1	Juniper EX3400-48P	XXX.XXX.XXX.125	ge-0/0/7	Old CS
ED15-P3-A3	Juniper EX2200-48T-4G	XXX.XXX.XXX.230	ge-0/0/6	Old CS
ED15-P3-A3	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.231	ge-3/0/0	Old CS
ED15-P3-EXDOMPE	Juniper EX3400-48T	XXX.XXX.XXX.123	ge-3/0/3	Old CS

ED29-P0-A1	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.YYY.107	ge-0/0/9	Old CS
ED29-P0-A1	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.198	ge-3/0/20	Old CS
ED29-P0-A1	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.210	ge-0/0/19	Old CS
EDMensa-P0	Juniper EX2300-24P	XXX.XXX.XXX.114	ge-1/0/14	Old CS
EDMensa-P0	Juniper EX2200-24P-4G	XXX.XXX.XXX.200	ge-0/0/12	Old CS

Tabella 2 armadi e relativi switch con IP e specifica dell'interfaccia di collegamento del Centro Stella

4. Monitoraggio degli apparati di rete

L'ATdR NA1 è dotata di un sistema di monitoraggio attivo degli apparati di rete, basato sul protocollo Simple Network Management Protocol (SNMP) [4] e su tecniche di interrogazione come il Ping e i test di connessioni SSH. Il monitoraggio è affidato a piattaforme gratuite e open source, quali Nagios Core v.4.4.6 [5] e Multi Router Traffic Grapher (MRTG) v.2.17.7 [6]. Questi strumenti permettono di conoscere lo stato della rete in tempo reale e, attraverso sistemi di alert e notifiche, informano gli amministratori di rete di eventuali anomalie. In particolare, Nagios (Figura 36) è configurato per interrogare, via Ping e SSH, i servizi e gli apparati attivi di rete, notificando agli amministratori eventuali problemi di raggiungibilità. In aggiunta ai meccanismi di monitoraggio nativi, forniti da Nagios, sono stati sviluppati e integrati appositi plugin custom, con l'obiettivo di estendere le capacità di rilevamento e diagnosi sulla rete dell'ATdR NA1. Tali estensioni consentono un controllo granulare dello stato di salute degli switch in uso, permettendo l'identificazione tempestiva di anomalie sia software che hardware. Questo approccio consente una gestione proattiva delle risorse di rete, migliorando l'affidabilità e la tempestività degli interventi correttivi. A scopo di esempio, in Figura 37 è mostrata la schermata di dettaglio di un Warning Nagios, relativo ad un Minor chassis alarm rilevato su uno switch Juniper EX. Nel caso di esempio, l'allarme mostrato – “Host 0 Boot from backup root” – segnala che il dispositivo si è riavviato usando la configurazione presente nella partizione di backup. Tale situazione si presenta quando la partizione primaria è corrotta, a seguito di una perdita di alimentazione o uno spegnimento non corretto. Nell'esempio mostrato, ai fini della risoluzione dell'allarme, è necessario l'intervento dell'amministratore per ripristinare la partizione primaria².

² https://supportportal.juniper.net/s/article/EX-Switch-boots-from-backup-root-partition-after-file-system-corruption-occurred-on-the-primary-root-partition?language=en_US

Host Status Totals

Up	Down	Unreachable	Pending
59	0	0	0
All Problems		All Types	
0		59	

Service Status Totals

Ok	Warning	Unknown	Critical	Pending
122	0	0	1	0
All Problems		All Types		
1		123		

- General
- Home
- Documentation

Current Status

- Tactical Overview
- Map (Legacy)
- Hosts
- Services
- Host Groups
 - Summary
 - Grid
- Service Groups
 - Summary
 - Grid
- Problems
 - Services (Unhandled)
 - Hosts (Unhandled)
 - Network Outages
- Quick Search:

Reports

- Availability
- Trends (Legacy)
- Alerts
 - History
 - Summary
 - Histogram (Legacy)
- Notifications
- Event Log

System

- Comments
- Downtime
- Process Info
- Performance Info
- Scheduling Queue
- Configuration

View Service Status Detail For All Host Groups
 View Status Overview For All Host Groups
 View Status Summary For All Host Groups
 View Status Grid For All Host Groups

Host Status Details For All Host Groups

Limit Results: 100

Host	Status	Last Check	Duration	Status Information
DNSAREA-NA-7 8	UP	05-12-2025 11:40:02	237d 22h 4m 6s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.49 ms
MGTEduroamAP	UP	05-12-2025 11:40:07	199d 4h 3m 45s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.57 ms
ServerRadiusDHCP	UP	05-12-2025 11:40:12	237d 22h 4m 7s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 0.62 ms
104	UP	05-12-2025 11:40:17	108d 23h 56m 47s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 10.07 ms
105	UP	05-12-2025 11:40:24	108d 23h 56m 30s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 12.59 ms
106	UP	05-12-2025 11:40:29	108d 23h 56m 35s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 6.54 ms
107	UP	05-12-2025 11:40:32	80d 10h 11m 53s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 9.41 ms
109	UP	05-12-2025 11:40:39	108d 23h 56m 30s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 7.96 ms
110	UP	05-12-2025 11:40:44	108d 23h 56m 32s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 7.47 ms
111	UP	05-12-2025 11:40:50	11d 23h 17m 29s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 6.97 ms
112	UP	05-12-2025 11:40:53	108d 23h 56m 38s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 6.19 ms
113	UP	05-12-2025 11:40:58	108d 23h 56m 33s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 6.14 ms
114	UP	05-12-2025 11:41:03	108d 23h 56m 36s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 21.11 ms
115	UP	05-12-2025 11:41:10	108d 23h 57m 3s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 2.59 ms
117	UP	05-12-2025 11:41:14	108d 23h 56m 27s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 10.96 ms
118	UP	05-12-2025 11:41:19	108d 23h 56m 27s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 6.75 ms
119	UP	05-12-2025 11:41:22	108d 23h 56m 33s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 9.54 ms
120	UP	05-12-2025 11:41:29	108d 23h 57m 3s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 10.69 ms
121	UP	05-12-2025 11:41:34	108d 23h 56m 51s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 9.27 ms
122	UP	05-12-2025 11:41:37	108d 23h 56m 39s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 6.35 ms
123	UP	05-12-2025 11:41:43	72d 23h 14m 47s	PING OK - Packet loss = 0%, RTA = 10.66 ms

Figura 36 Nagios - schermata degli Hosts monitorati

Service State Information

Current Status: **WARNING** (for 1d 4h 47m 42s)
Status Information: 2024-11-07 18:02:42 UTC Minor Host 0 Boot from backup root.
Performance Data:
Current Attempt: 4/4 (HARD state)
Last Check Time: 05-21-2025 12:22:42
Check Type: ACTIVE
Check Latency / Duration: 0.000 / 2.714 seconds
Next Scheduled Check: 05-22-2025 12:22:42
Last State Change: 05-20-2025 12:22:39
Last Notification: 05-21-2025 12:22:44 (notification 2)
Is This Service Flapping? **NO** (6.12% state change)
In Scheduled Downtime? **NO**
Last Update: 05-21-2025 17:10:20 (0d 0h 0m 1s ago)

Active Checks: **ENABLED**
Passive Checks: **ENABLED**
Obsessing: **ENABLED**
Notifications: **ENABLED**
Event Handler: **ENABLED**
Flap Detection: **ENABLED**

Figura 37 schermata di dettaglio di un Minor chassis alarm su switch Juniper EX

MRTG (Figura 38) è impiegato per il monitoraggio del traffico di rete, mediante protocollo SNMP. In particolare, MRTG interroga periodicamente gli apparati che costituiscono il nuovo e vecchio centro stella, acquisendo e registrando i dati di traffico, relativi alle interfacce di rete cui sono connessi gli apparati distribuiti nei diversi edifici dell'Area. Questa tipologia di monitoraggio consente di ottenere una rappresentazione dettagliata dell'andamento del traffico, utile per l'analisi delle prestazioni e l'individuazione di eventuali colli di bottiglia o anomalie nella trasmissione dati.

MRTG

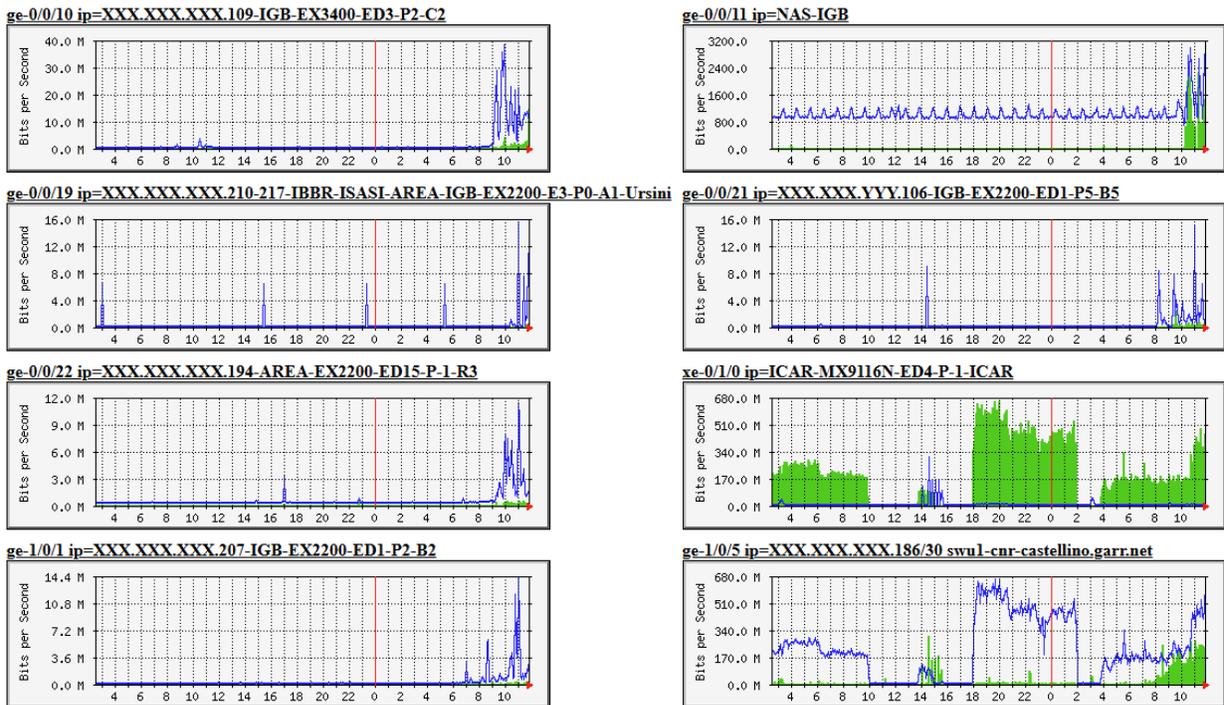


Figura 38 MRTG - traffico di rete delle interfacce dello switch del centro stella

5. Backup automatico delle configurazioni degli switch

L'ATdR NA1 è dotata di un sistema di backup automatico degli apparati di rete. Tale sistema è configurato per effettuare il backup automatico delle ultime 4 configurazioni di ogni switch. In particolare, una VM di backup esegue uno script automatico (cron job) ogni 24 ore. Lo script è programmato per collegarsi via SSH a ciascuno switch. Su ogni switch sono eseguiti comandi remoti per esportare le ultime 4 configurazioni e salvarle via TFTP [7] sulla VM di backup (Figura 39).

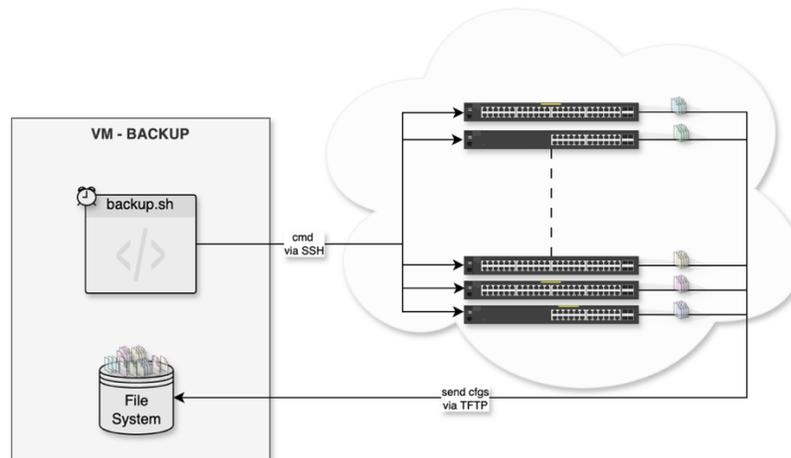


Figura 39 backup automatico delle configurazioni - diagramma delle interazioni tra la VM di backup e gli switch di Area

6. Configurazione Firewall Forcepoint 1100

L'ATdR NA1 è dotata di 2 Forcepoint Next Generation Firewall (NGFW) serie 1100 [8], collocati presso il centro stella, al piano -1 dell'edificio 4.

I due forcepoint sono collegati a due switch Juniper ex2200-24P-4G [9] come schematicamente riportato in Figura 40 e collegati in alta affidabilità con load balancing attivo, per cui tutti i collegamenti fisici tra il firewall nodo 1 e lo switch xxx.xxx.xxx.247 sono identici a quelli tra il firewall nodo 2 e lo switch xxx.xxx.xxx.192. Le reti private protette dai firewall sono descritte di seguito:

- **Rete area-lan-inside:** con vlan id 18 questa specifica vlan è dedicata alle utenze cablate dei dipendenti dell'Area di ricerca Napoli 1 e la subnet di riferimento è 172.177.7.0/24.
- **Rete ibbr-lan-inside:** con vlan id 19 questa specifica vlan è dedicata a tutte le utenze cablate dei dipendenti dell'Istituto di Bioscienze e Biorisorse e la subnet di riferimento è 172.177.74.0/24.
- **Rete ired-inside:** con vlan id 9 questa specifica vlan è dedicata a tutte le utenze cablate dei dipendenti dell'istituto Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri e la subnet di riferimento è 172.177.74.0/24.
- **Rete MgtIsilonICAR:** con vlan id 22 questa specifica vlan è dedicata alla rete di management dell'infrastruttura di storage ISILON dell'Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni e la subnet di riferimento è 192.168.20.0/24.

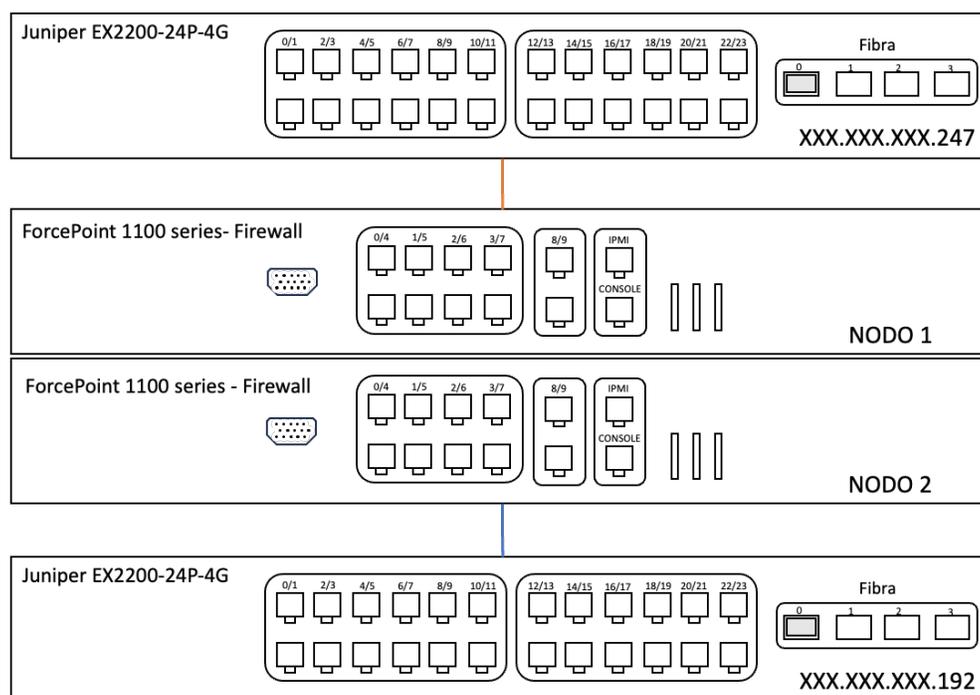


Figura 40 Forcepoint NGFW e switch di connessione alla rete di Area

Di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo si riportano alcuni screen shot delle varie configurazioni del firewall ForcePoint. Nella Figura 41 sono riportate le interfacce configurate con le VLAN gestite dal Firewall.

The screenshot shows the configuration page for AR-Napoli 1. The left sidebar lists various configuration categories, with 'Interfaces' selected. The main area displays a table of interfaces and their associated VLANs.

Name	IP/MAC Address	Zone	Options	Comment	Contact Address	Info
Interface 0	0a:34:fd:00:00:00	External				Packet Dispatch
> 140.164.7.25/24 (CVI & NDI)						
Interface 1	aa:aa:cc:dd:ee:01	Internal		PRIVATA 1		
Interface 2	aa:bb:cc:dd:ee:02	External		WAN - IRET IBBR		Packet Dispatch
> VLAN 2.14						
> VLAN 2.74						
Interface 3	aa:bb:cc:dd:ee:03	External		PRIVATA IRET AREA IBBR		Packet Dispatch
> VLAN 3.9						
> VLAN 3.18						
> VLAN 3.19						
Interface 4	aa:bb:cc:dd:ee:04	Internal				Packet Dispatch
> VLAN 4.22						

Figura 41 schermata delle interfacce e relative VLAN gestite dal Firewall

Nella Figura 42 è riportata la configurazione del routing delle reti con la definizione dei Gateway di default per ogni rete protetta.

The screenshot shows the routing configuration page for AR-Napoli 1. The left sidebar has 'Routing' selected. The main area displays a table of routes with their metrics and zones.

Name	Route Metrics	Zone	Comment
AR-Napoli 1			
> Interface 0			
> network-140.164.7.0/24 : 140.164.7.0/24			
> ISP-AREA-NA1-AREA-NEW : 140.164.7.1			
> VLAN 2.14			
> network-140.164.17.0/24 : 140.164.17.0/24			
> IRET-AREA-NA1-GW : 140.164.17.1			
> VLAN 2.74			
> network-140.164.74.0/24 : 140.164.74.0/24			
> IBBR-GW-FP : 140.164.74.1			
> VLAN 3.9			
> network-172.177.17.0/24 : 172.177.17.0/24			
> VLAN 3.18			
> network-172.177.7.0/24 : 172.177.7.0/24			
> VLAN 3.19			
> network-172.177.74.0/24 : 172.177.74.0/24			
> VLAN 4.22			
> network-192.168.20.0/24 : 192.168.20.0/24			

18 rows

Routing Tools: Default Route, Add Route, Query Route

Figura 42 schermata di configurazione del routing delle reti

Nella Figura 43 è riportata la configurazione del Network Address Translation e per ogni rete interna viene definito uno specifico indirizzo ip pubblico per accedere a Internet.

AR-Napoli 1 (EDIT)

AR-Napoli 1 (EDIT)

IPv4 Access IPv6 Access Inspection **IPv4 NAT** IPv6 NAT

ID	Source	Destination	Service	NAT	Used on	Comment	Rule Name
4.1	net-192.168.100.0/24	External	ANY	Source: Dynamic to 140.164.7.25 on 1024-65535	± ANY		@2113973.1
4.2	IRET PRIVATA	AREA NA1-PUB	ANY	Source: Dynamic to 140.164.7.7 on 1024-65535	± ANY		@2115173.1
4.3	IRET PRIVATA	External	ANY	Source: Dynamic to 140.164.17.29 on 1024-65535	± ANY		@2113975.4
4.4	LAN-AREA-NA1-INSIDE	External	ANY	Source: Dynamic to 140.164.7.25 on 1024-65535	± ANY		@2114241.0
4.5	IBBR-LAN-INSIDE	AREA NA1-PUB	ANY	Source: Dynamic to 140.164.7.7 on 1024-65535	± ANY		@2115172.3
4.6	IBBR-LAN-INSIDE	External	ANY	Source: Dynamic to 140.164.74.200 on 1024-65535	± ANY		@2114310.2
4.7	network-192.168.20.0/24	External	ANY	Source: Dynamic to 140.164.7.5 on 1024-65535	± ANY		@2114943.0

Element-based NAT and Link Usage Defined in Engine Properties

Figura 43 schermata per la gestione del Network Address Translation

7. Conclusioni

L'analisi condotta sull'infrastruttura di networking dell'Area Territoriale di Ricerca Napoli 1 ha permesso di ottenere una visione chiara e dettagliata dell'architettura attuale, evidenziandone l'organizzazione fisica e logica. La documentazione delle configurazioni degli apparati di rete attivi e la loro disposizione nei rack contribuisce a una gestione più efficiente dell'infrastruttura, facilitando eventuali interventi di manutenzione o aggiornamento.

Il sistema di monitoraggio e backup descritto rappresenta un elemento cruciale per garantire l'affidabilità e la continuità operativa della rete, permettendo un controllo costante delle prestazioni e una risposta tempestiva in caso di anomalie. Particolare attenzione è stata posta alla componente di sicurezza, affidata ai firewall Forcepoint, la cui configurazione avanzata offre una protezione efficace contro minacce esterne, assicurando l'integrità e la riservatezza dei dati in transito.

In sintesi, la rete dell'Area Territoriale di Ricerca Napoli 1 si presenta come un sistema strutturato, sicuro e monitorato, in linea con le esigenze di un ambiente di ricerca moderno e interconnesso. Le informazioni raccolte in questo rapporto forniscono una solida base per eventuali evoluzioni future dell'infrastruttura.

8. Riferimenti

- [1] <https://www.juniper.net/documentation/product/us/en/ex4200/>
- [2] <https://www.juniper.net/documentation/product/us/en/EX4300/>
- [3] <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1654>
- [4] <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3416>
- [5] <https://www.nagios.org/>
- [6] <https://oss.oetiker.ch/mrtg/>
- [7] <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1350>
- [8] https://www.forcepoint.com/sites/default/files/resources/datasheets/datasheet_forcepoint_ngfw_1100_series_en_0.pdf
- [9] <https://www.juniper.net/documentation/product/us/en/ex2200/>