

Esercizio Sistemi e Reti

Espone Domenico

4AIN

Progettazione di un piano di indirizzamento IP per un'infrastruttura aziendale distribuita su due edifici distinti e un locale tecnologico esterno.

L'Edificio A si sviluppa su tre livelli. Al piano terra è presente una sala server contenente cinque server, tra cui un server DHCP, oltre a un locale tecnologico dotato di uno switch di livello 2 (L2) e due switch di livello 3 (L3). Al primo e al secondo piano sono situati, per ciascun livello, un laboratorio con 20 postazione PC e cinque uffici; ogni ufficio è equipaggiato con un personal computer desktop, una stampante e un telefono VoIP.

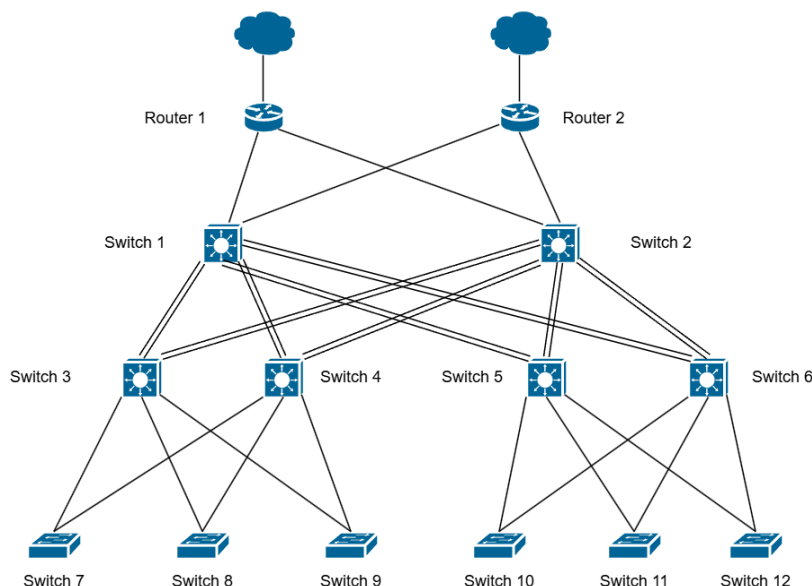
L'Edificio B presenta una configurazione analoga per quanto riguarda i piani di lavoro: su ciascun livello sono presenti un laboratorio con 20 postazioni PC e cinque uffici, ciascuno dotato di un PC desktop, un telefono VoIP e una stampante. Al piano terra è inoltre presente un locale tecnologico contenente uno switch L2 e due switch L3.

Il locale tecnologico esterno ospita due router e due switch di livello 3, connessi in modo da garantire meccanismi di ridondanza e alta disponibilità con le infrastrutture di rete presenti nei due edifici.

In coerenza con l'architettura precedentemente descritta, la segmentazione logica della rete è realizzata mediante l'utilizzo di VLAN dedicate al fine di garantire isolamento del traffico e semplificazione della gestione. In particolare, ciascun laboratorio è associato a una VLAN distinta, per un totale di cinque VLAN, una per ogni laboratorio distribuito tra i due edifici. Analogamente, le utenze d'ufficio sono segmentate per tipologia di servizio: i personal computer, le stampanti e i telefoni VoIP sono rispettivamente collocati in tre VLAN separate, ciascuna dedicata alla specifica categoria di dispositivi. Infine l'infrastruttura server è isolata in un'ulteriore VLAN dedicata.

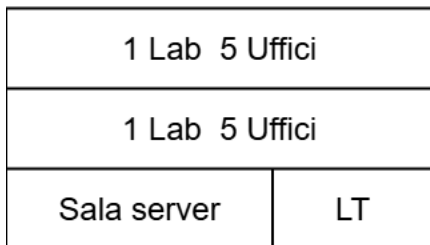
Tale suddivisione consente di ottimizzare la gestione del traffico tramite inter-VLAN routing sui dispositivi di livello 3 e migliorare le prestazioni della rete.

Diagramma di rete:

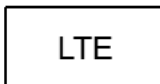
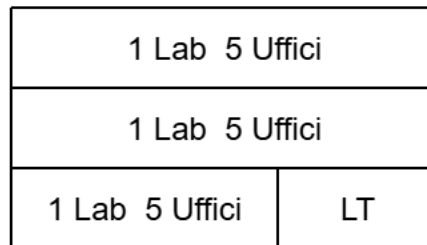


Schema Azienda:

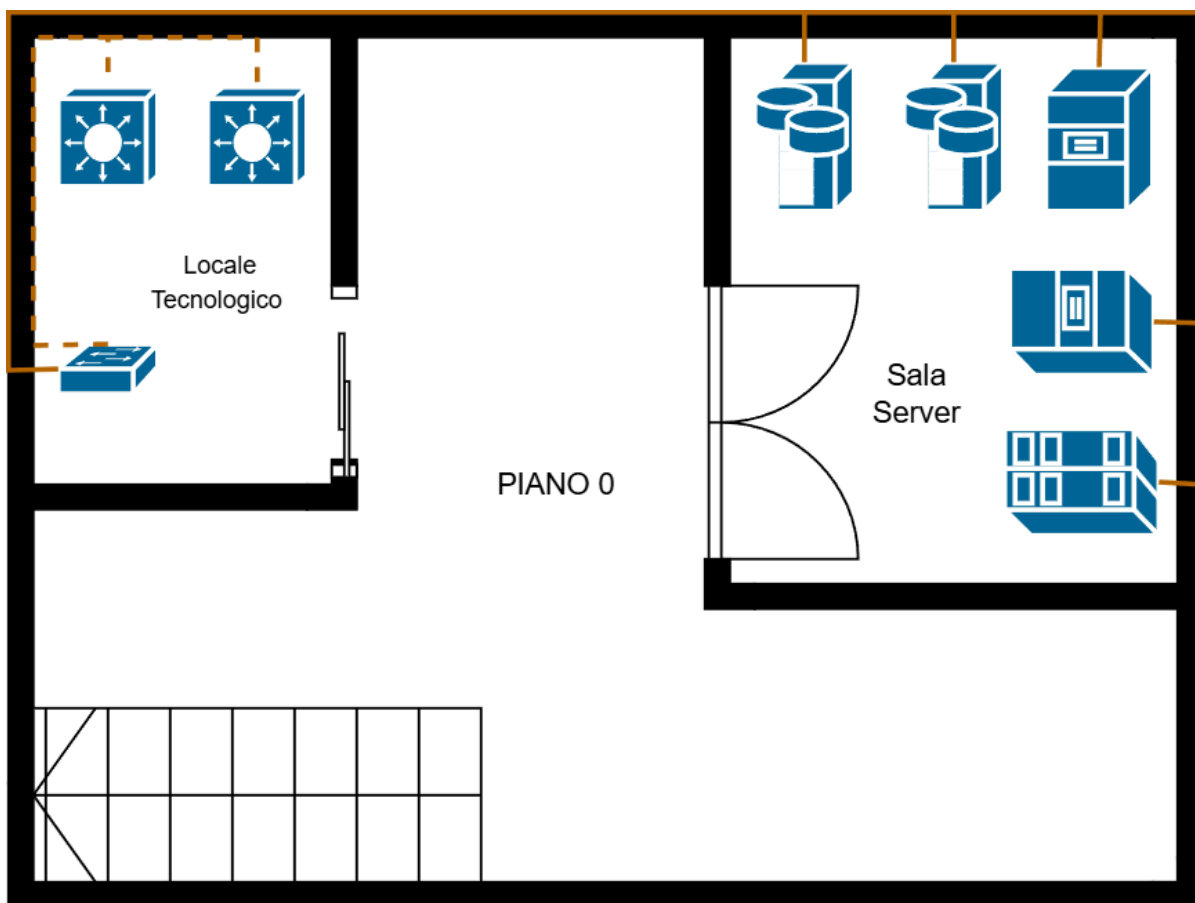
Edificio A



Edificio B

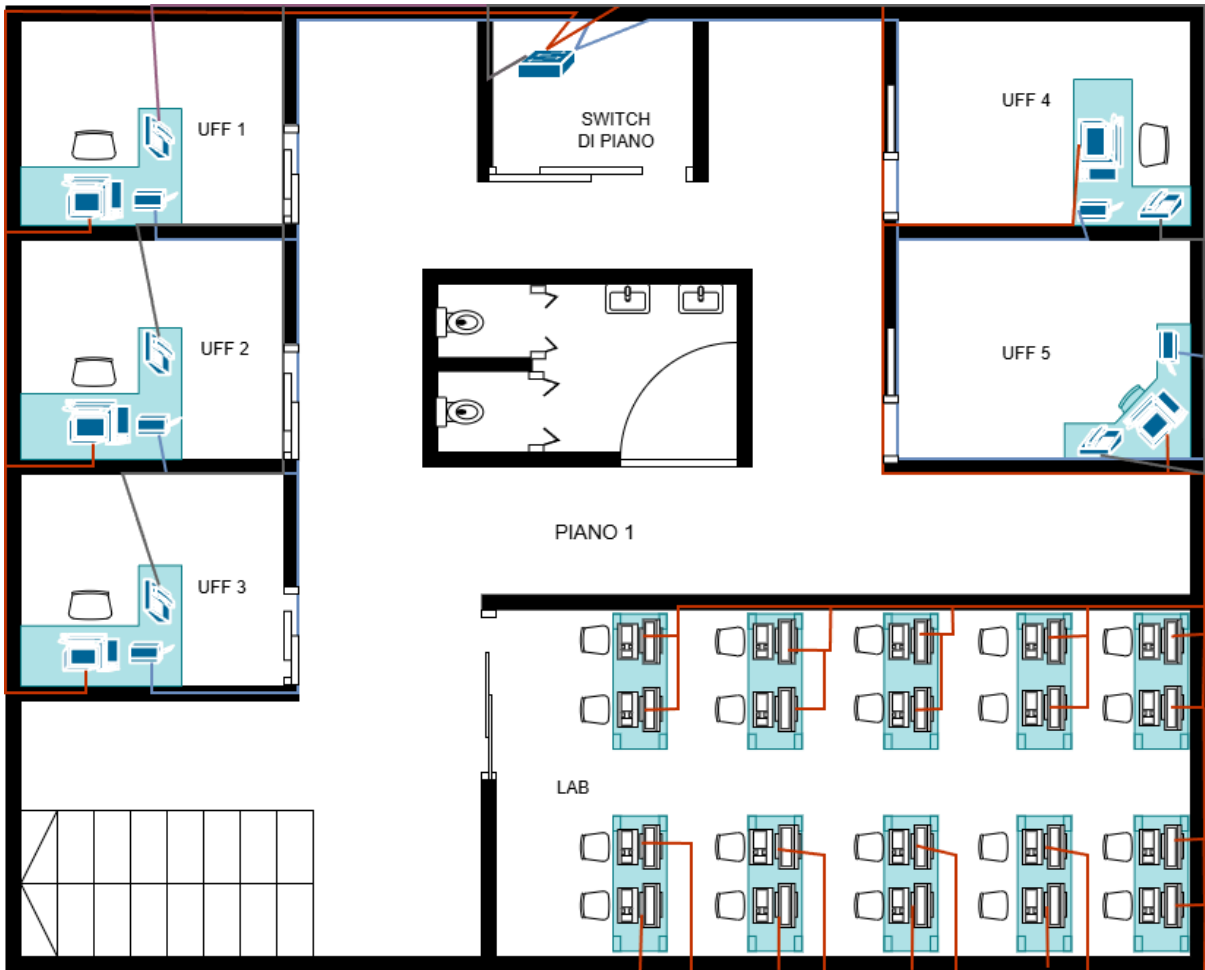


Edificio A:



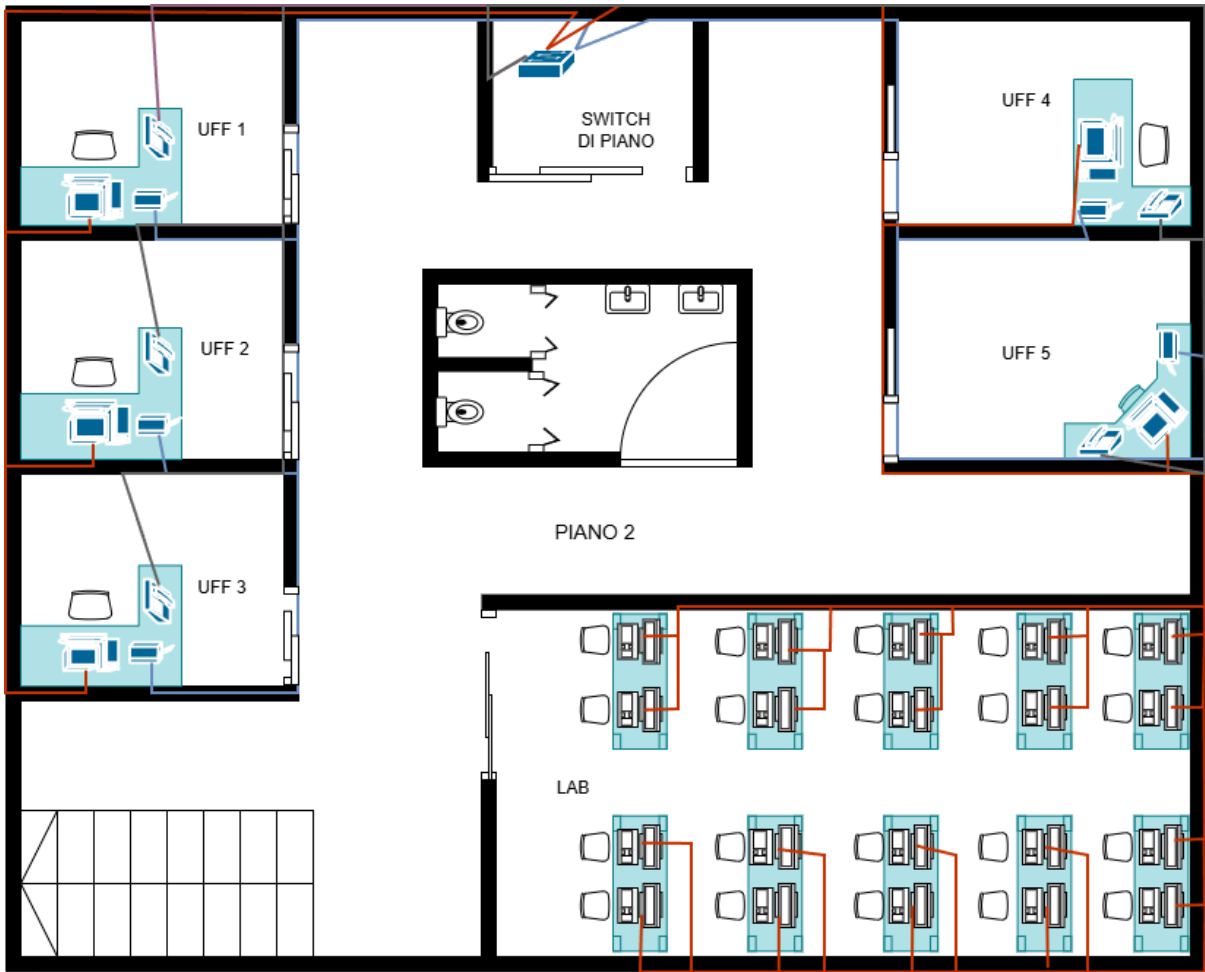
Switch di piano (0):





Switch di piano (1):

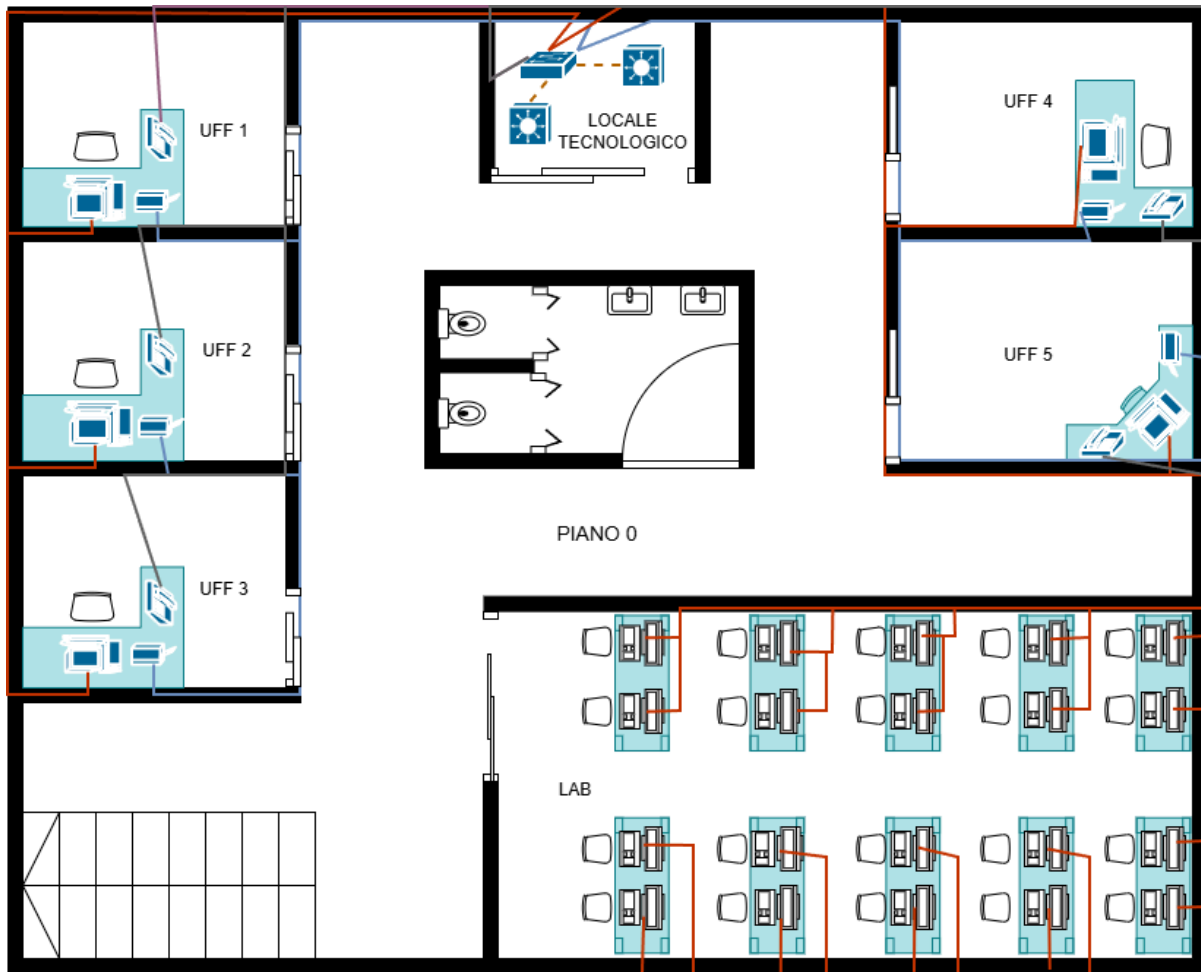




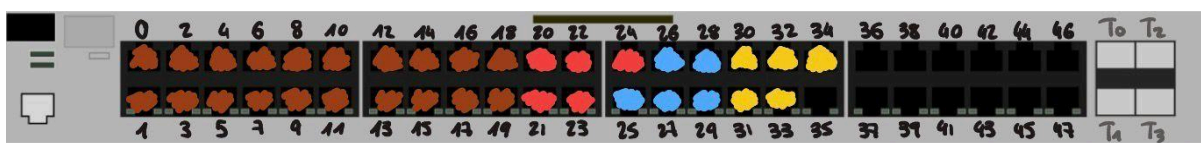
Switch di piano (2):

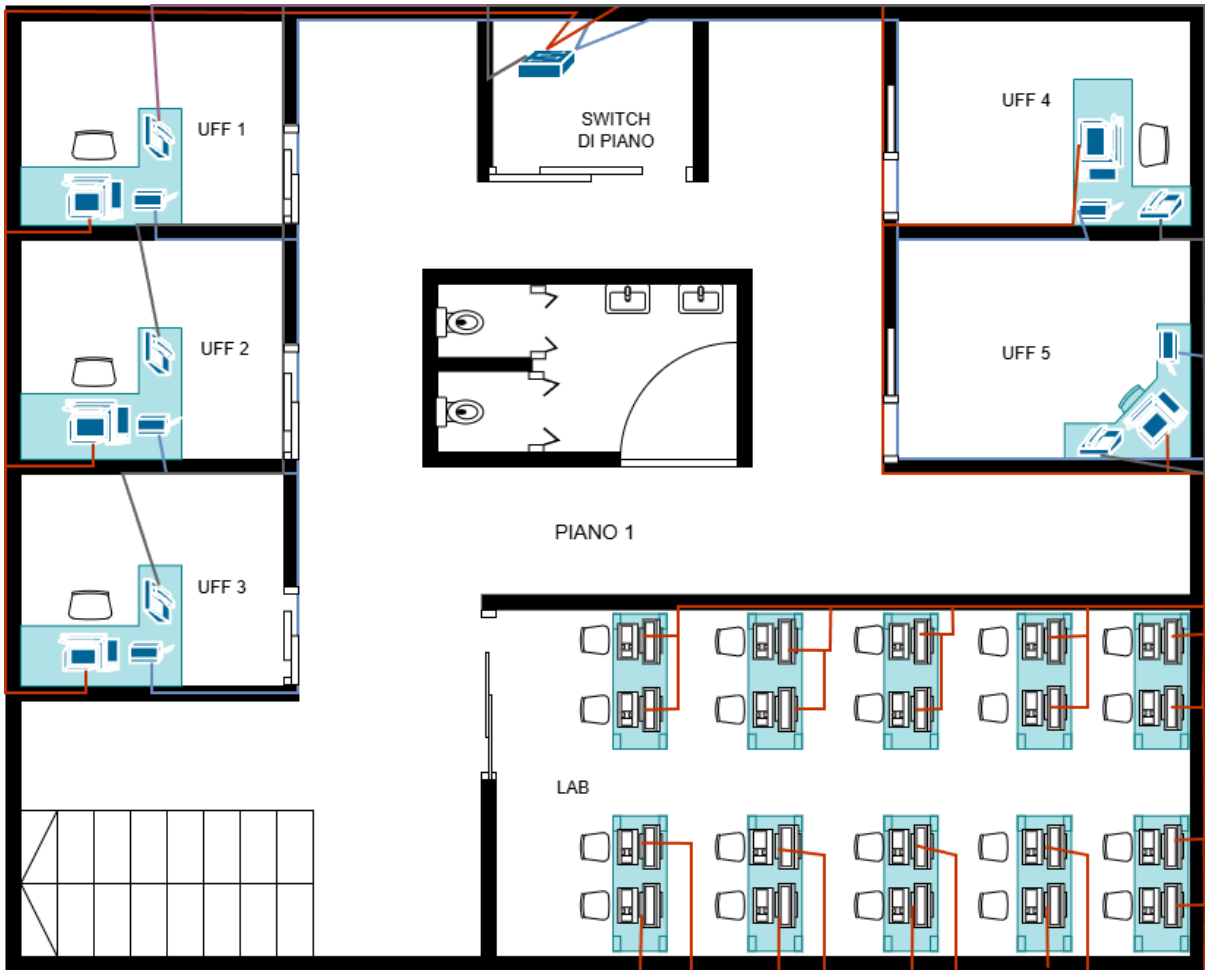


Edificio B:

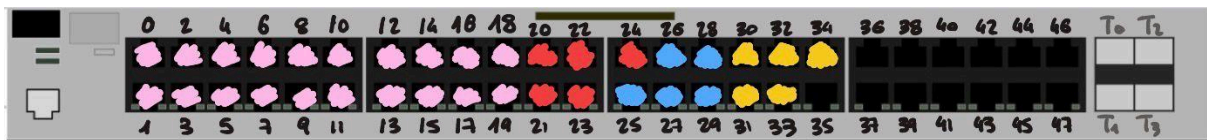


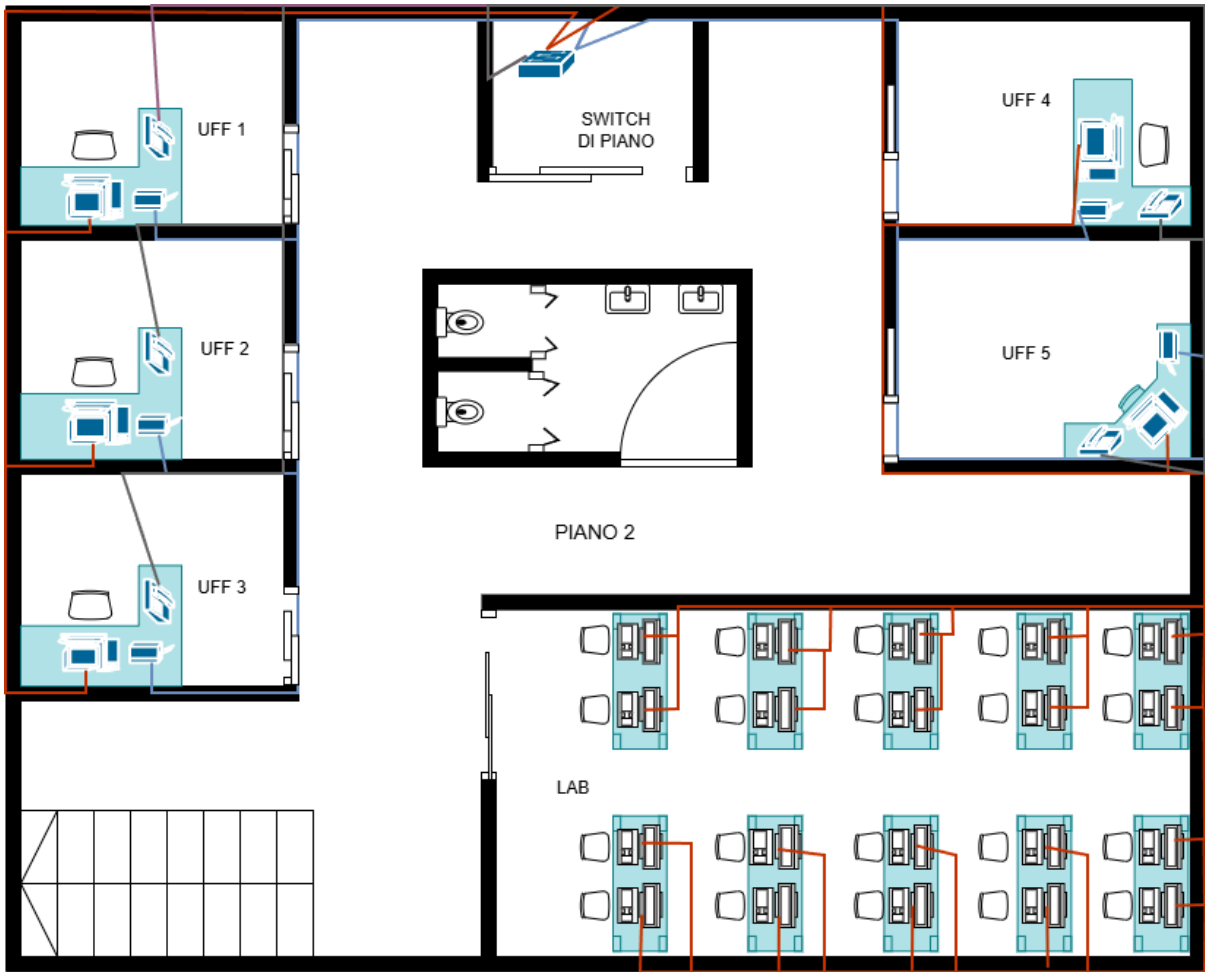
Switch di piano (0):





Switch di piano (1):

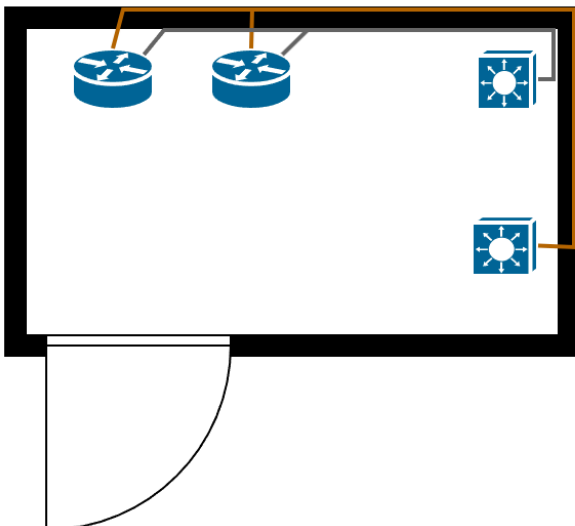













Switch di piano (2):



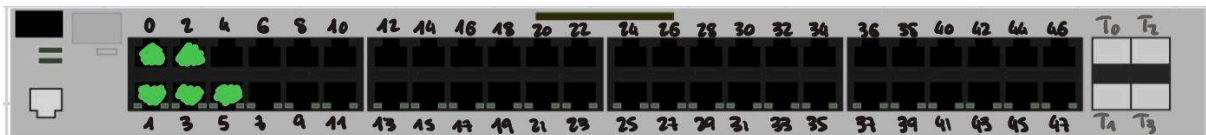
Locale Tecnologico Esterno:



SUDDIVISIONE VLAN:

VLAN 10	PC	
VLAN 20	STAMPANTI	
VLAN 30	VOIP	
VLAN 40	SERVER	
VLAN 50	LAB 1	
VLAN 60	LAB 2	
VLAN 70	LAB 3	
VLAN 80	LAB 4	
VLAN 90	LAB 5	

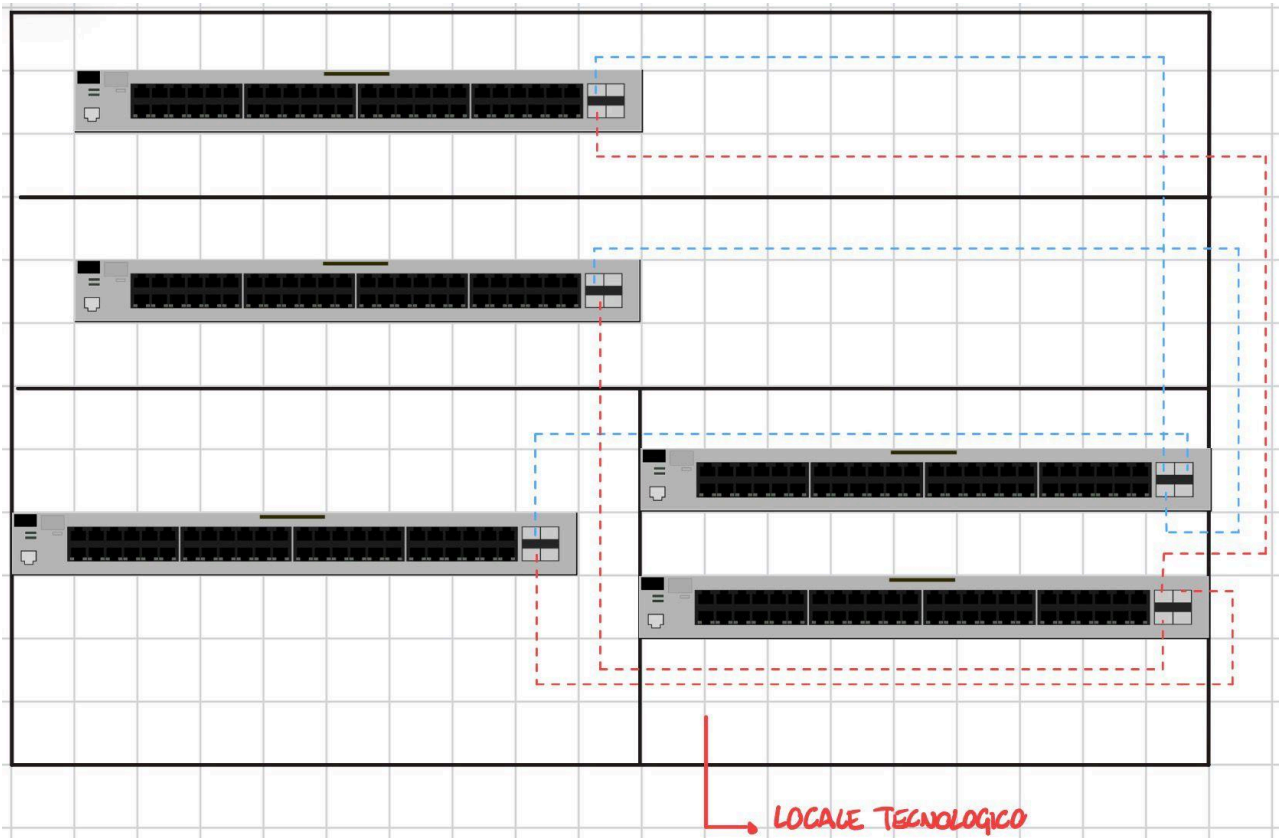
Switch piano 0 Edificio A:



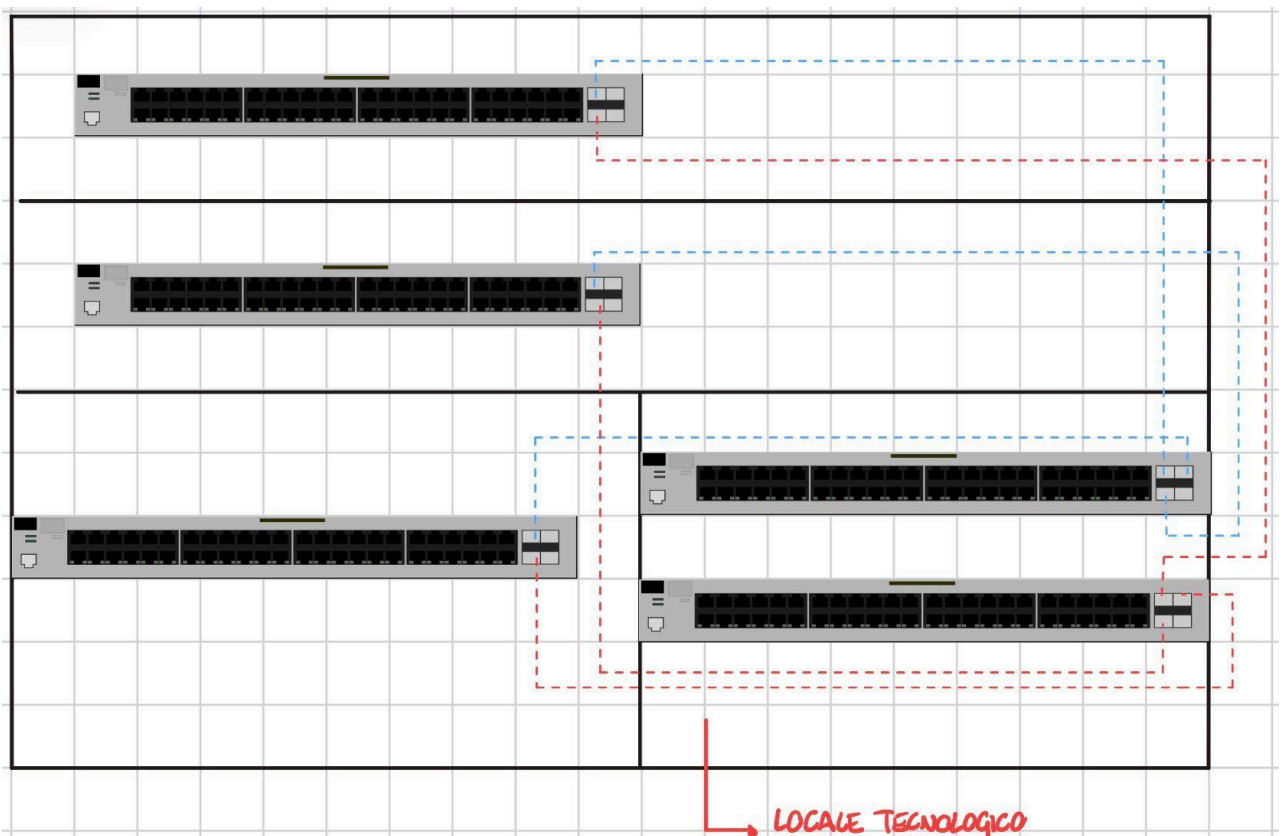
PORTA	TIPO	VLAN
0	ACCESS	40
1	ACCESS	40
2	ACCESS	40
3	ACCESS	40
4	ACCESS	40
5	ACCESS	40
T0	TRUNK	40

Collegamenti TRUNK:

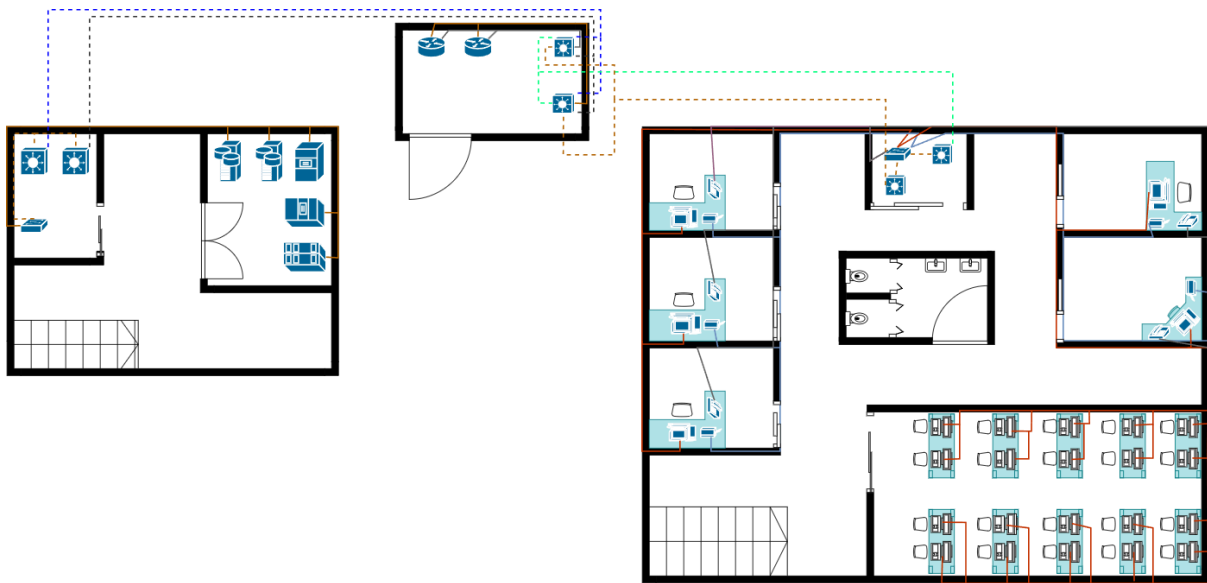
Edificio A:



Edificio B:



Edificio A-Locale Tecnologico Esterno-Edificio B:



PIANO DI INDIRIZZAMENTO

Scelta indirizzo:

La dimensione iniziale dell'infrastruttura prevede un totale di 180 host. Tuttavia, considerando una ridondanza pari al 100%, il numero complessivo di host da supportare raddoppia, raggiungendo un totale di 360 apparecchi.

A tale valore è necessario aggiungere gli indirizzi riservati, ovvero indirizzo di rete, indirizzo di broadcast e indirizzo destinato al default gateway, per un totale di 363 indirizzi IP.

Al fine di determinare il numero minimo di bit necessari per l'host addressing, si procede con il calcolo del logaritmo in base 2 di 363 e si applica l'arrotondamento per eccesso (funzione ceiling) al risultato ottenuto, così da individuare la dimensione della subnet più appropriata.

$$32-9=23 \rightarrow /23$$

10.0.0.0/23 (Indirizzo scelto per l'azienda)

255.255.254.0 (Subnet Mask)

Indirizzo di rete	<u>10.0.0.0</u>
Subnet Mask	<u>255.255.254.0</u>

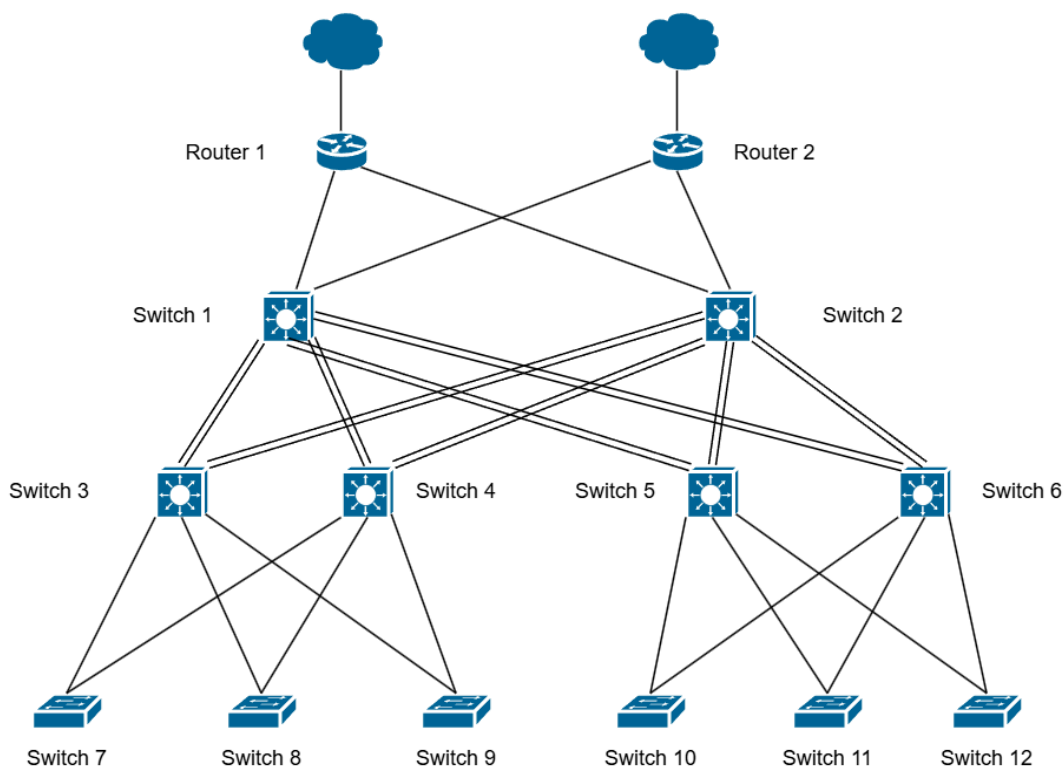
Default Gateway	<u>10.0.1.254</u>
Broadcast	<u>10.0.1.255</u>
1° Indirizzo Assegnabile Laptop	<u>10.0.0.1</u>
Ultimo Indirizzo Assegnabile Laptop	<u>10.0.0.200</u>
Ultimo Indirizzo Laptop	<u>10.0.0.100</u>
1° Indirizzo PC Desktop	<u>10.0.0.201</u>
Ultimo Indirizzo Assegnabile Pc Desktop	<u>10.0.0.250</u>
Ultimo Indirizzo PC Desktop	<u>10.0.0.225</u>
1° Indirizzo Stampanti	<u>10.0.0.251</u>
Ultimo Indirizzo Assegnabile Stampanti	<u>10.0.1.44</u>
Ultimo indirizzo Stampanti	<u>10.0.1.19</u>
1° Indirizzo Telefono VoIP	<u>10.0.1.45</u>
Ultimo Indirizzo Assegnabile Telefono VoIP	<u>10.0.1.94</u>
Ultimo Indirizzo Telefono VoIP	<u>10.0.1.80</u>
1° Indirizzo Server	<u>10.0.1.95</u>
Ultimo Indirizzo Assegnabile Server	<u>10.0.1.105</u>
Ultimo Indirizzo Server	<u>10.0.1.100</u>

LINK PUNTO-PUNTO

LPP	Indirizzo di Rete	Subnet Mask	1° Indirizzo	Ultimo Indirizzo	Broadcast
0	172.16.0.0/30	255.255.255.252	172.16.0.1	172.16.0.2	172.16.0.3
1	172.16.0.4/30	255.255.255.252	172.16.0.5	172.16.0.6	172.16.0.7
2	172.16.0.8/30	255.255.255.252	172.16.0.9	172.16.0.10	172.16.0.11
3	172.16.0.12/30	255.255.255.252	172.16.0.13	172.16.0.14	172.16.0.15
4	172.16.0.16/30	255.255.255.252	172.16.0.17	172.16.0.18	172.16.0.19
5	172.16.0.20/30	255.255.255.252	172.16.0.21	172.16.0.22	172.16.0.23
6	172.16.0.24/30	255.255.255.252	172.16.0.25	172.16.0.26	172.16.0.27

7	172.16.0.28/30	255.255.255.252	172.16.0.29	172.16.0.30	172.16.0.31
8	172.16.0.32/30	255.255.255.252	172.16.0.33	172.16.0.34	172.16.0.35
9	172.16.0.36/30	255.255.255.252	172.16.0.37	172.16.0.38	172.16.0.39
10	172.16.0.40/30	255.255.255.252	172.16.0.41	172.16.0.42	172.16.0.43
11	172.16.0.44/30	255.255.255.252	172.16.0.45	172.16.0.46	172.16.0.47

GESTIONE RIDONDANZA:



Per evitare problemi di ridondanza è necessario eliminare i loop di rete, intervenendo su router e switch mediante protocolli dedicati.

Nel caso dei router, si adotta il protocollo HSRP (Hot Standby Router Protocol), che consente di configurare un dispositivo come attivo e l'altro come standby. Il protocollo crea un router virtuale con un indirizzo IP condiviso, utilizzato come Default Gateway dagli host. In caso di guasto del router attivo, quello in standby subentra automaticamente, garantendo continuità operativa.

Per quanto riguarda gli switch, si utilizza il protocollo STP (Spanning Tree Protocol), che attraverso lo scambio di BPDUs rileva la presenza di eventuali cicli. Qualora vengano individuati loop, STP elegge uno switch come Root Bridge e disabilita selettivamente alcune porte sugli altri switch, al fine di eliminare i percorsi ridondanti e prevenire anomalie di rete.