



VLAN Nro	VLAN Nimi	SW portit	VLANin osoitealue ja maski	VLANin GW ja osoite
VLAN 1	default	loput	<b>172.21.1.0 /24</b>	int vlan 1 172.21.1.1
VLAN 8	VerHa	f0/2-3	<b>172.21.8.0 / 23</b>	int vlan 8 172.21.8.1
VLAN 16	WLAN	f0/4 - 8	<b>172.21.16.0 / 22</b>	int vlan 16 172.21.16.1
VLAN 24	Myy	f0/9 - 14	<b>172.21.24.0 / 21</b>	int vlan 24 172.21.24.1
VLAN 48	Osto	f0/15 - 20	<b>172.21.48.0 / 20</b>	int vlan 48 172.21.48.1

Taulukko 1: VLAN-numerot, nimet ja niille varatut portit.

Lisäksi VLANien IP-osoitteet ja maskit sekä GW-osoitteet.

### Kytkimien konfiguroointi

- Anna kytkimille **nimi**, logg **syn**, kaikki portit **access-modeen** ja **nonegotiate**
- Luo** SW1\_3560 ja SW2\_3560 kytkimiin taulukon 1 mukaiset **VLANit** ja määritä niille myös taulukon mukaiset **portit**. SW3\_2960 kytkimen kaikki portit ovat VLAN 1:ssa ja hallintaosoite on myös VLAN 1:ssä.
- Määritä** kytkimille SW2 ja SW3 **hallinta IP-osoite** (kuva) ja **oleitusyhdykskäytävän osoite**.
- Määritä** kytkimien välille **EtherChannel "porttiparit"** (**Active**) kuvan mukaisesti .
- Määritä luomasi EtherChannel-kanavat toimimaan **"trunk-moodissa"** → Tehdään tarvittavat Trunk-määritykset *interface port-channel 1* liitännöille (muista, että native VLAN = 8).
- Kytke kaapelit *interface port-channel 1:n portteihin* ja tarkista, että "valot näyttää vihreää".
  - Anna seuraavat show-komennot, joilla tarkastat luotujen Eth-kanavien tilat:
    - *show etherchannel summary*
    - *show etherchannel port-channel*
    - *show interfaces etherchannel*
  - Tarkista (*show vlan br*), että kaikki VLANit ja portit ovat oikein R1\_VLAN ja SW2-kytkimessä.
  - Testaa, että voit pingata VMware-koneista SW2- ja SW3-kytkimien IP- osoitteita ja toisiaan.
  - Huom!** R1\_VLAN (SW1):ssa ei ole vielä IP-määritysia → sitä ei vielä voi pingata!

## Reitittimen R1\_VLAN (SW1 = 3560) peruskonfigurointi

- Käynnistää R1\_VLAN-reitittimeen reititys komennolla: ***ip routing***
- Määritää kullekin VLANille oma **kuvitteellinen liityntäportti** (taulukko): esim ***interface vlan 1*** ja määritää sille **IP-osoite**, joka on ko. VLANin **GW-osoite** (taulukko): esim ***172.21.1.1 255.255.255.0***
  - Tutki R1:n reititystaulusta, näkyvätkö siellä ”suoraan kytketyt” eli kaikki VLAN-verkot.
  - Vaihda sitten toinen VMware-kone jonkin toisen VLANin porttiin ja vaihda myös IP-osoite.
  - Testaa ensin, että voit pingata kummallakin VMware-koneella sen ”omaa” GW-osoitetta.
  - Testaa, että voit pingata myös eri VLANeissa olevia VMware-koneita keskenään (molemminpäin).

## Reitittimen R1\_VLAN täydentävä ja R2\_Reuna, R3\_Eta sekä ISP peruskonfigurointi

- Anna kaikille vielä konfiguroimattomille **fysisille porteille** kuvan mukaiset **IP-osoitteet**.
- Anna R1:n f0/24-portille ennen IP-osoitteen määritystä komento: ***no switchport***
  - Testaa, että R1 ja R2 voivat pingata toistensa f0/24- ja f0/0-portteja ja että R2 pingaa ISPiä.
  - Testaa, että R2 ja R3 voivat pingata toistensa f0/1- portteja.
  - Tarkasta kaikkien reitittimien reititystauluista, että omien fyysisien porttien verkot näkyvät.

## OSPF 5 - reitityksen konfigurointi reitittimiin R1-, R2- ja R3

- Konfiguroi R1-, R2- ja R3- reitittimiin kuvan mukaiset **Lo0-portit** ja erilliset RID:t.
- Konfiguroi R2-reitittimeen **oletusreitti**, joka ”osoittaa ISP-reitittimen suuntaan”.
- Konfiguroi reitittimiin R1, R2 ja R3 **OSPF 5 - reititys**
- **Jakele oletusreitti R2\_ Reuna -reitittimestä OSPFn avulla muihin reitittimiin.**
- Konfiguroi ISP-reitin ja oletusreitti, joka osoittaa R2\_Reuna-reitittimeen
- **Estää OSPF-verkkojen mainostus ensin kaikkialle ja ”vapauta” vain tarpeelliset portit.**
- ”Mainosta” jokaisessa reitittimessä kaikkia sen ”omien porttien” verkkokoja (fyysiset- ja LoX- portit).
  - HUOM!”Omien verkkojen” network-lauseet ensin!
  - Esim. R1:ssä mahdollisuus käyttää komentoa: ***network 192.168.12.1 0.0.0 area 0***
  - Varmista aina (odota näytölle tulevaa ilmoitusta), että OSPF-naapuruus syntyy ”reitinparin” välille, kun olet molemmista päistä mainostanut niiden ”välistä verkkoa”.
  - Käytä myös komentoa: **R1\_VLAN#show ip ospf neighbours (sh ip os ne)**
  - Tarkista, että kaikkien reitittimien Lo0-verkot näkyvät muiden reitittimien reititystauluissa.
  - Tarkista, että kaikki R1:n aliliityntäporttien verkot näkyvät R2:n ja R3:n reititystauluissa.
  - Tarkista, että R1- ja R3-reitittimet ovat saaneet oletusreitin (0.0.0.0) R2-reitittimeltä.
  - Tarkista, että voit **pingata reitittimestä ja kytkimistä ISPin Lo0-osoitetta 111.112.113.1**
  - Tarkista, että voit **pingata eri VLAN:eista VMware-koneilla loopback-osoitetta 111.112.113.1**.

## ACL – listat reittimille R1-, R2- ja R3

- Konfiguroi ainakin yhteen reitittimeen ja kytkimeen SSH-yhteys ja salli se vain VLAN 8 (VerHa) verkosta olevilta koneilta
- Salli vain http- ja https-liikenne verkosta 172.23.0.0/24 ja salli paluuliikenne
- Estää ICMP-liikenne VLAN 16 verkon suuntaan

## NAT – osoitemuunnos reittimille R2

- Konfiguroi PAT-osoite muunnos reittimelle R2 ja salli verkkojen 172.21.0.0/18 ja 172.23.0.0/24 käyttää sitä
- Konfiguroi staattinen NAT, joka osoittaa reittimelle R3 (10.3.3.3). Ulkoinen osoite on: 198.51.100.100
- Muuta PAT-muunnos käyttämään dynaamista osoitepoolia 198.51.100.3 - 6