Nimi: _____ Päivämäärä: _____ Pisteet: _____

Paras VPN Linuxille: CentOS

Yritystason VPN-tunneliasiakkaiden käyttöönotto CentOS-alustoilla firewalld-sääntöjen ja SELinux-kontekstien kanssa.

CENTOS-VPN-ASENNUSTEN OPPIMISKATSAUS

OPPIJA
OPISKELIJASTATUS
Verkon puolustajan polku

TURVALLINEN
YHTEYDEN TILA
Datapakettien suojaaminen

AKTIIVINEN
VUOTOSUOJA
DNS- ja IPv6-vuodonesto

Tervetuloa! Tämä tehtäväpaketti käsittelee aihetta: CentOSin yrityskäytön VPN-määritykset. Tutustut NetworkManager-profiileihin, mukautettuihin systemd-palveluihin, SELinux-tietoturvakonteksteihin ja firewalld-vyöhykkeiden reititysääntöihin.

TEHTÄVÄMONISTEEN TARKISTUSPISTEET

- [ ] **Osat 1–4: Hallitse VPN- ja verkkoturvallisuuden määritykset.**
- [ ] **Osat 5–7: Ratkaise ristisanatehtäviä ja sanahakuja.**
- [ ] **Osat 8–9: Ratkaise tapaustutkimuksia ja salakirjoitushaaste.**
- [ ] **Osa 10: Tarkista perus- ja jatkotason UKK-sivut.**
- [ ] **Osa 11: Tutustu 10 mielenkiintoiseen tosielämän faktaan.**
- [ ] **Bonus: Nopeat vastaukset -haaste.**

Avaa VPN.comin parhaiden VPN-palvelujen opas

URL: https://www.vpn.com/fi/vpn/paras-vpn-linuxille/cent/

Oppimispolkusi: CentOS-järjestelmän VPN

- Ota käyttöön ja määritä yritysten OpenVPN-asiakasprofiilit NetworkManager-apuohjelman taustajärjestelmillä.
- Määritä mukautetut SELinux-suojauskontekstit sallimaan järjestelmäpalvelut epästandardeissa verkkoporteissa.
- Toteuta vyöhykepohjaiset firewalld-pakettienohjaussäännöt palvelinaliverkon liikenteen turvalliseksi reitittämiseksi.

CENTOS-VPN-ASENNUSOHJEET

Vastaa monivalinta- ja tosi/epätosi-kysymyksiin, täydennä aukkolauseet sanapankin avulla, yhdistä määritelmät sekä ratkaise ristisanatehtävä ja sanahaku. Sovella osaamistasi näihin aiheisiin: firewalld ja SELinux-kontekstit. Lopuksi bonustehtävä Nopeat vastaukset.

SELINUX-KONTEKSTIT JA YRITYSTASON FIREWALLD-MÄÄRITYKSET (JOHDANTO)

VPN-asiakasohjelmien käyttöönotto yrityksen CentOS-palvelimilla edellyttää NetworkManager-profiilien määrittämistä, omien systemd-käynnistyspalvelujen määrittelyä, omien porttikontekstien rekisteröintiä SELinuxiin ja firewalld-reititysvyöhykesääntöjen asettamista.

LUE JOKAINEN TARKISTUSPISTE HUOLELLISESTI JA VALITSE TAI KIRJOITA OIKEA VASTAUS.

Tarkistuspiste 1: Monivalintahaaste

1 **1. Mikä ohjelmistovarasto on otettava käyttöön OpenVPN-pakettien asentamiseksi yrityksen CentOS-palvelimille?**

- A) EPEL-varasto
- B) Raaka Arch AUR
- C) CentOS Dev Beta
- D) Paikallinen Homebrew

2 **2. Mikä ytimen tietoturvamoduuli valvoo pakollisia käyttöoikeuskäytäntöjä CentOSin VPN-porteilla?**

- A) SELinux
- B) AppArmor
- C) firewalld-taustaprosessi
- D) Systemd-Resolved

3 **3. Millä NetworkManagerin komentorivityökalulla .ovpn-määritykset tuodaan CentOSissa?**

- A) nmcli-yhteyden tuonti
- B) systemctl-lataus profiili
- C) firewall-cmd add-vpn
- D) ip route import

4 **4. Mihin mukautetut taustalla toimivat systemd-palvelutiedostot tulee tallentaa CentOSissa?**

- A) /etc/systemd/system/
- B) /var/log/services/
- C) /opt/vpn/binaries/
- D) /home/user/.config/

5 **5. Miksi OpenVPN on perinteisesti ollut CentOSin vakiomuotoinen VPN-käyttöönoton protokolla?**

- A) CentOS-ytimestä puuttuvat natiivit WireGuard-moduulit
- B) OpenVPN ei vaadi root-oikeuksia
- C) WireGuard ei ole yhteensopiva firewalldin kanssa
- D) Red Hat estää muut protokollat natiivisti

Tarkistuspiste 2: Tosi vai epätosi -haaste

6 Kysymys 6

6. EPEL-varasto sisältää laadukkaita kolmannen osapuolen paketteja Enterprise Linux -järjestelmille.

○ Tosi ○ Epätosi

7 Kysymys 7

7. SELinux estää taustalla toimivia VPN-palveluprosesseja sitoutumasta epästandardeihin portteihin oletuksena.

○ Tosi ○ Epätosi

8 Kysymys 8

8. NetworkManagerin nmcli-yhteystyökalu ei tue OpenVPN-määritysprofiilien tuontia.

○ Tosi ○ Epätosi

9 Kysymys 9

9. Systemd-palvelutiedoston luominen mahdollistaa VPN-yhteyden automaattisen suorituksen koneen käynnistyessä.

○ Tosi ○ Epätosi

10 Kysymys 10

10. CentOS käyttää iptablesin raw-sääntöjä ensisijaisena palomuurin hallintapalvelun rajapintanaan.

○ Tosi ○ Epätosi

Tarkistuspiste 3: Avainkäsitteiden täyttö

Lue jokainen alla oleva lause ja täytä aukko oikealla termillä sanapankista.

1. Verkkopakettien vyöhykereitityssääntöjä hallitaan työkalulla _____ .

2. Pakollisia pääsykäytäntöjä valvotaan CentOS:ssa koko järjestelmässä ydinmoduulilla _____ .

3. Järjestelmän verkkosovittimia hallitaan komentoriviltä palvelun _____ kautta.

4. Tunnelien käynnistäminen taustaprosesseina onnistuu mukautetulla yksiköllä nimeltä _____ .

5. Yhteisön OpenVPN-pakettien hakeminen edellyttää, että otat käyttöön varaston nimeltä _____ .

6. Asiakkaan todennuksen suojaaminen edellyttää avainten allekirjoittamista; allekirjoitettua digitaalista tunnistetta kutsutaan nimellä _____ .

SANASTON SANAPANKKI

EPEL-VARASTO FIREWALLD NETWORKMANAGER OVPN-PROFIILI SALAUS SELINUX SYSTEMD-PALVELU VARMENNE

Kirjoita vastauksesi tähän:

1. **2.**

3. **4.**

5. **6.**

Tarkistuspiste 4: VPN- ja verkkokäsitteiden yhdistäminen

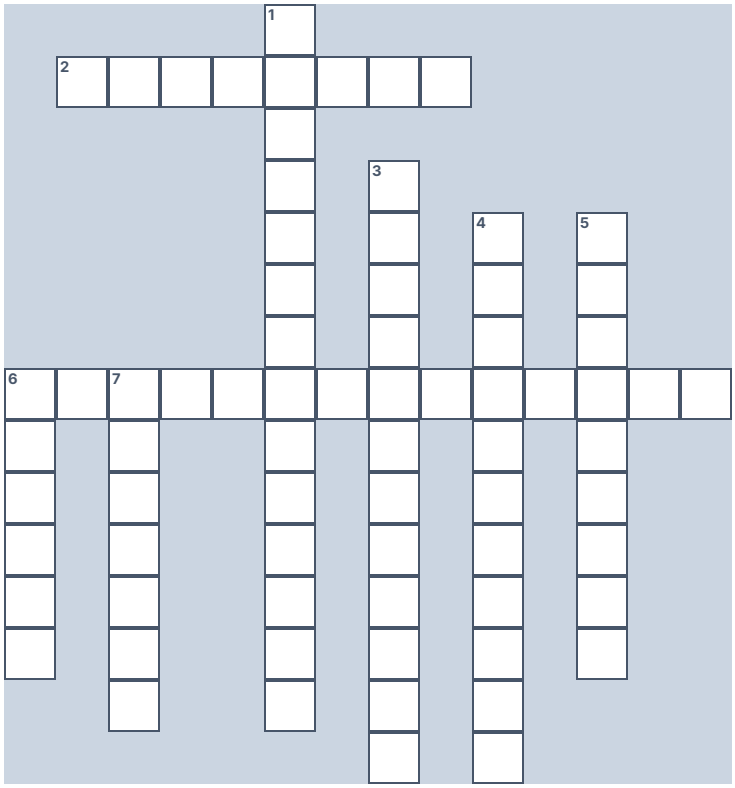
MÄÄRITELMIEN YHDISTÄMINEN

Yhdistä kukin vasemman puolen sanastotermi oikean puolen oikeaan määritelmään kirjoittamalla vastaava kirjain (A–H) täytettävään kenttään.

☐	1. FIREWALLD	A	Järjestelmän verkkoasetuspalvelu, joka tarjoaa nmcli-ominaisuudet.
☐	2. SELINUX	B	Asiakaspuolen OpenVPN .ovpn -profiili, joka tallentaa asetukset ja varmenteet.
☐	3. NETWORKMANAGER	C	Systemd-palveluasetusyksikkö, joka mahdollistaa käynnistyksessä käynnistyvät taustaprosessit.
☐	4. SYSTEMD-PALVELU	D	CentOSin palomuurin hallintatyökalu, joka kartoittaa aktiivisen vyöhykkeen suodatussäännöt.
☐	5. EPEL-VARASTO	E	Kryptografiset tiedostoja allekirjoittavat asiakasavaimet, jotka varmentavat palvelimen käyttötunnukset.
☐	6. VARMENNE	F	Pakollisen pääsynhallinnan tietoturvaydinmoduuli Enterprise Linuxille.
☐	7. ASIAKASPROFIILI	G	Matemaattinen sekoitusalgoritmi, joka suojaa pakettikanavan siirtoa.
☐	8. SALAUS	H	Extra Packages for Enterprise Linux -yhteisön ohjelmistovarasto.

Tarkistuspiste 5: Ristikko

Ratkaise ristikko kirjoittamalla kirjaimia aktiivisiin valkoisiin ruutuihin. Numerot vastaavat alla olevia vihjeitä.



VAAKASUORAAN

2. Kryptografinen tiedosto, joka allekirjoittaa asiakasavaimet ja varmentaa palvelimen tunnistetiedot (8)

6. Systemd-palveluyksikkö, joka käynnistää taustaprosessit käynnistyksen yhteydessä (14)

PYSTYSUORAAN

1. Järjestelmän verkonmääritystaustapalvelu, joka tarjoaa nmcli-ominaisuudet (14)

3. Asiakaspuolen OpenVPN-profiili (.ovpn), johon on tallennettu asetukset ja varmenteet (12)

4. Extra Packages for Enterprise Linux -yhteisön ohjelmistovarasto (11)

5. CentOS:n palomuurin hallintatyökalu, joka yhdistää aktiiviset vyöhykesuodatussäännöt (9)

6. Matemaattinen sekoitusalgoritmi, joka suojaa pakettikanavan siirron (6)

7. Pakollisen pääsynhallinnan tietoturvaydinmoduuli Enterprise Linuxille (7)

Tarkistuspiste 5, vaihtoehto: Saavutettavat ristikon vihjeet

Näytönlukijan ja näppäimistön käyttäjät voivat kirjoittaa ristikon vastaukset suoraan alla oleviin tekstikenttiin.

VAAKASUORAAN

2 vaakasuoraan: Kryptografinen tiedosto, joka allekirjoittaa asiakasavaimet ja varmentaa palvelimen tunnistetiedot (8 kirjainta):

6 vaakasuoraan: Systemd-palveluyksikkö, joka käynnistää taustaprosessit käynnistyksen yhteydessä (14 kirjainta):

PYSTYSUORAAN

1 pystysuoraan: Järjestelmän verkonmääritystaustapalvelu, joka tarjoaa nmcli-ominaisuudet (14 kirjainta):

3 pystysuoraan: Asiakaspuolen OpenVPN-profiili (.ovpn), johon on tallennettu asetukset ja varmenteet (12 kirjainta):

4 pystysuoraan: Extra Packages for Enterprise Linux -yhteisön ohjelmistovarasto (11 kirjainta):

5 pystysuoraan: CentOS:n palomuurin hallintatyökalu, joka yhdistää aktiiviset vyöhykesuodatussäännöt (9 kirjainta):

6 pystysuoraan: Matemaattinen sekoitusalgoritmi, joka suojaa pakettikanavan siirron (6 kirjainta):

7 pystysuoraan: Pakollisen pääsynhallinnan tietoturvaydinmoduuli Enterprise Linuxille (7 kirjainta):

Tarkistuspiste 6: Piilotettujen sanojen haku

Etsi ruudukosta 8 piilotettua keskeistä sanastotermiä. Sanat voivat olla vaaka-, pysty- tai vinosuunnassa.

S Y S T E M D P A L V E L U X
L O T S A R A V L E P E T S V
B Z Ö Å N T S Å J Q E A A A D
L S Y Z Z M K I W I G L R B F
J L V U Y T Ö F I F A M U C A
M R C Ö N L Y T W U E A U Z K
N N H I O I T G S N M V M T Z
I B W G Ä P Ä Z N U I V Å A R
X X P P Ö Q J E R V I R X W Q
U W W D L L A W E R I F L A F
N N E T W O R K M A N A G E R
I Q O M B P X G H R S Z Ä K L
L X O V P N P R O F I I L I K
E Ä Y Å R L J Ö J K O A F J B
S V A K F Y F L Ö L E M S O K

SANASTOLISTA

FIREWALLD SELINUX NETWORKMANAGER SYSTEMDPALVELU EPELVARASTO VARMENNE OVPNPROFIILI SALAUS

Tarkistuspiste 6, vaihtoehto: Saavutettava sanaston yhdistäminen

Yhdistä kukin sanahaun 8 sanastotermistä sen oikeaan määritelmään kirjoittamalla kirjain (A–H) tyhjään kohtaan.

SANASTOTERMIT

- **A. FIREWALLD**
- **B. SELINUX**
- **C. NETWORKMANAGER**
- **D. SYSTEMDPALVELU**
- **E. EPELVARASTO**
- **F. VARMENNE**
- **G. OVPNPROFIILI**
- **H. SALAUS**

MÄÄRITELMÄT JA YHDISTETTÄVÄT KENTÄT

1. Asiakaspuolen OpenVPN-profiili (.ovpn), johon on tallennettu asetukset ja varmenteet.
2. Matemaattinen sekoitusalgoritmi, joka suojaa pakettikanavan siirron.
3. CentOS:n palomuurin hallintatyökalu, joka yhdistää aktiiviset vyöhykesuodatussäännöt.
4. Kryptografinen tiedosto, joka allekirjoittaa asiakasavaimet ja varmentaa palvelimen tunnistetiedot.
5. Pakollisen pääsynhallinnan tietoturvaydinmoduuli Enterprise Linuxille.
6. Järjestelmän verkonmääritystaustapalvelu, joka tarjoaa nmcli-ominaisuudet.
7. Extra Packages for Enterprise Linux -yhteisön ohjelmistovarasto.
8. Systemd-palveluyksikkö, joka käynnistää taustaprosessit käynnistyksen yhteydessä.

Tarkistuspiste 7: Sekoitettujen sanojen haaste

Selvitä alla olevat kirjaimet paljastaaksesi keskeisiä virtuaalisen yksityisverkon (VPN) käsitteitä ja termejä. Kirjoita vastauksesi annettuihin syöttökenttiin.

1. AWEIFLLDR
2. OERTKENGMR NAAW
3. ERAAEPTOVS L
4. LFPPOIRIIOV N
5. NXILSUE
6. MDVESEPLLS YAUT
7. VEENNAMR
8. LSSUAA

Bonustehtävä: Nopeat vastaukset

3 VASTAUSTA JOKAISEEN LUOKKAAN. VOITTAJA ON SE, JOKA TÄYTTÄÄ LISTAN ENSIMMÄISENÄ.

1	Palomuurityökaluja, jotka tunnet			
2	Syitä käyttää Linuxia			
3	Laitteita, joilla CentOS toimii			
4	Asioita, jotka kannattaa tarkistaa, kun VPN ei yhdistä			
5	Tapoja asentaa ohjelmistoja Linuxiin			
6	Tiedostoja tai kansioita, joita VPN voi käyttää			
7	Paikkoja, joissa käyttäisit VPN:ää			
8	VPN-palveluja, jotka tunnet			
9	Myyttejä VPN:istä			
10	Ohjelmia, jotka asentaisit järjestelmään CentOS			
11	Linux-jakeluja, jotka tunnet			
12	Eläimiä tai maskotteja tietokonemaailmasta			
13	Sanoja, jotka kuvaavat avointa lähdekoodia			
14	Komentoja, joita voit käyttää järjestelmässä CentOS			
15	Asioita, jotka voit määrittää päätteessä			

Tarkistuspiste 8: VPN:n ja verkon tapaustutkimukset

Hyödynnä oppimiasi käsitteitä ratkaistessasi alla olevat tosielämän tilanteet.

TAPAUSTUTKIMUS 1: SELINUX ESTÄÄ PORTIN

👷

Tilanne: CentOS-palvelimen ylläpitäjä määrittää OpenVPN:n kuuntelemaan mukautettua UDP-porttia 9922. Systemd-palvelu ei käynnisty ja journald tulostaa käyttöoikeusvirheitä.

Keskustelukysymys: Millä komennoilla tämä mukautettu porttimääritys rekisteröidään SELinuxin suojauskonteksteihin?

TAPAUSTUTKIMUS 2: FIREWALLD-VYÖHYKKEEN MASQUERADE

👷

Tilanne: Asiakkaat, jotka yhdistävät CentOS OpenVPN -yhdyskäytävään, pääsevät itse palvelimelle mutta eivät voi reitittää liikennettä ulkoisiin julkisiin verkko-osoitteisiin.

Keskustelukysymys: Mitä firewalld-määrityksiä tarvitaan lähtevien pakettien maskeradoinnin mahdollistamiseksi?

Tarkistuspiste 9: Salakirjoituksen purkaminen

Verkkoinsinööri suojaa reititysreittejä ja asiakastunneleita. Käytä alla olevaa kirjain–numero-avainta purkaaksesi viestin kirjoittamalla vastaavat kirjaimet tyhjiin kohtiin.

KIRJAIN-NUMERO-SALAUSAVAIN

A=1 B=2 C=3 D=4 E=5 F=6 G=7 H=8 I=9 J=10

K=11 L=12 M=13 N=14 O=15 P=16 Q=17 R=18 S=19 T=20

U=21 V=22 W=23 X=24 Y=25 Z=26 Å=27 Ä=28 Ö=29

3	5	14	20	15	19		19	5	12	9	14	21	24		19	1	12	12	9	9
22	16	14		20	21	14	14	5	12	9	14									

Purettu viesti:

VIHJE: JOKAINEN NUMERO VASTAA KIRJAIMEN PAIKKAA AAKKOSISSA (ESIM. 1 = A, 2 = B, 29 = Ö).

Tarkistuspiste 10: Usein kysytyt kysymykset VPN:stä, perustaso (Osa A)

Tutustu yleisimpiin kysymyksiin ja vastauksiin virtuaalisista yksityisverkoista (VPN) ja tunneloinnista.

Q1: Mikä on SELinux?

Security-Enhanced Linux, ytimen tietoturvamoduuli, joka tarjoaa pakollisen pääsynhallinnan.

Q2: Miten tarkistan avoimet portit?

Suorita firewall-cmd --list-ports nähdäksesi firewalld-vyöhykkeiden aktiiviset avoimet portit. [6]

Q3: Mikä on EPEL-varasto?

Extra Packages for Enterprise Linux, joka tarjoaa Fedoran ylläpitämiä paketteja CentOS:lle/RHEL:lle.

Q4: Miten käynnistän palvelun käynnistyksen yhteydessä?

Suorita systemctl enable service-name valtuuttaaksesi systemd-taustaprosessin järjestelmän käynnistyessä.

Q5: Mitä maskerointi on?

Palomuurin NAT-sääntö, joka yhdistää paikallisen yksityisverkon asiakasliikenteen palvelimen julkiseen IP-osoitteeseen.

Tarkistuspiste 10: Usein kysytyt kysymykset VPN:stä, perustaso (Osa B)

Tutustu yleisimpiin kysymyksiin ja vastauksiin virtuaalisista yksityisverkoista (VPN) ja tunneloinnista.

Q6: Miten katson journald-lokeja?

Suorita journalctl -xe tulostaaksesi viimeaikaiset yrityspalvelujen varoitustiedot.

Q7: Mikä on NetworkManager?

Järjestelmän verkkoliitäntädaemon, jota hallitaan nmcli-komentorivityökalulla.

Q8: Miksi OpenVPN on parempi kuin WireGuard vanhemmassa CentOS:ssä?

Vanhemmat CentOS-ytimet eivät tue WireGuardia natiivisti, mikä edellyttää mukautettuja ydinajureita.

Q9: Missä NetworkManagerin asetukset säilytetään?

Sovittimet ja määritykset sijaitsevat hakemistossa /etc/NetworkManager/system-connections/.

Q10: Miten käynnistän daemonin uudelleen?

Käytä komentoa systemctl restart service-name asetusten ja taustatehtävien uudelleenlataamiseen.

Tarkistuspiste 10: Usein kysytyt kysymykset VPN:stä, jatkotaso (Osa C)

Tutustu VPN-tunnelointiprotokollien, mobiiliasiakasohjelmien integraatioiden ja yrityskäyttöönoton edistyneisiin teknisiin puoliin.

Q1: Miten otan EPEL-arkiston käyttöön CentOS:ssä?

Suorita 'sudo dnf install epel-release' hakeaksesi yrityskäytön yhteisöpaketit.

Q2: Miksi SELinux estää mukautetun OpenVPN-porttini?

SELinux rajoittaa OpenVPN:n vakioporttiin 1194. Rekisteröi oma porttisi komennolla 'semanage port -a -t openvpn_port_t -p udp port-num'.

Q3: Miten otan maskeroinnin käyttöön firewalldissa?

Suorita 'firewall-cmd --zone=public --add-masquerade --permanent' ja sen jälkeen 'firewall-cmd --reload'.

Q4: Miten ajan OpenVPN:ää taustapalveluna?

Nimeä määritystiedostosi 'client.conf' ja sijoita se kansioon '/etc/openvpn/client/' ja käynnistä se komennolla 'systemctl start openvpn-client@client'.

Q5: Miten tuon VPN-profiilin nmclilla?

Suorita 'nmcli connection import type openvpn file /path/to/profile.ovpn' lisätäksesi sen NetworkManageriin. [7]

Tarkistuspiste 10: Usein kysytyt kysymykset VPN:stä, jatkotaso (Osa D)

Tutustu VPN-tunnelointiprotokollien, mobiiliasiakasohjelmien integraatioiden ja yrityskäyttöönoton edistyneisiin teknisiin puoliin.

Q6: Mikä on SELinux?

Security-Enhanced Linux, ytimen tietoturvamoduuli, joka tarjoaa pakolliset pääsynhallintakäytännöt (MAC). [8]

Q7: Tukeeko CentOS WireGuardia?

Kyllä. CentOS 8 tarvitsi ELRepon kmod-wireguardin ja CentOS 7 kernel-plus-ytimen; molempien tuki on nyt päättynyt.

Q8: Miten varmistan aktiivisen firewalld-määrityksen?

Suorita 'firewall-cmd --list-all' tulostaaksesi aktiiviset vyöhykkeet, liitännät, portit ja edelleenlähetyssäännöt.

Q9: Missä VPN-lokitiedostot säilytetään CentOS:ssä?

VPN-lokit lähetetään journaldiin; tarkastele niitä komennolla 'journalctl -u openvpn-client@client' tai tarkista '/var/log/messages'.

Q10: Mikä on CA-varmenne OpenVPN:ssä?

Varmentajan (Certificate Authority) tiedosto, joka allekirjoittaa asiakkaan ja palvelimen varmenteet keskinäisen luottamuksen luomiseksi.

Osa 11: 10 tosielämän VPN-faktaa ja havaintoa

Tutustu todellisiin tosiasioihin VPN-salauksen nopeuksista, protokollien auditoinneista, mobiiliyhteyksistä ja yritysten etätyöstä.

1. VPN-OIVALLUS

CentOS Linux 7 saavutti elinkaarensa lopun 30. kesäkuuta 2024; CentOS Stream on RHELin ylävirta. [1]

2. VPN-OIVALLUS

SELinux-käytännöt rajoittavat taustaverkkopalveluita avaamasta mielivaltaisia portteja.

3. VPN-OIVALLUS

firewalld-vyöhykkeet järjestävät verkkoliitännät ja hallitsevat liikenteen naamiointisääntöjä.

4. VPN-OIVALLUS

NetworkManagerin nmcli-työkalu tuo VPN-määritystiedostot järjestelmäprofiileiksi.

5. VPN-OIVALLUS

EPEL-varasto tarvitaan OpenVPN:n asentamiseen CentOS-järjestelmiin.

6. VPN-OIVALLUS

Systemd-yksikkötiedostot mahdollistavat VPN-palvelun taustaprosessien automaattisen käynnistymisen käynnistyksessä.

7. VPN-TIETOA

Mukautetut SELinux-käytännöt sallivat OpenVPN:n ajamisen epästandardeissa porteissa.

8. VPN-TIETOA

Masquerading-säännöt reitittävät yksityisen paikallisen aliverkon liikenteen aktiivisen julkisen tunnelin kautta.

9. VPN-TIETOA

CentOSin ytimistä puuttuvat perinteisesti natiivit WireGuard-moduulit, minkä vuoksi OpenVPN on vakiovalinta.

10. VPN-OIVALLUS

Digitaaliset varmenteet todentavat asiakkaan avaimet palvelimen CA-allekirjoituksia vasten.

Tekniset viitteet ja lähteet

Opiskeluopas ja interaktiiviset pulmat on koottu maailmanlaajuisista teknisistä standardeista, määrittelyistä ja sääntelykehyksistä.

TIETEELLISET JA ALAN VIITTEET

[1] The CentOS Project. (n.d.). CentOS Stream and CentOS Linux.
https://www.centos.org/cl-vs-cs/

[2] The CentOS Project. (n.d.). CentOS Linux EOL.
https://www.centos.org/centos-linux-eol/

[3] WireGuard. (n.d.). Installation.
https://www.wireguard.com/install/

[4] Kernel Newbies. (2020). Linux 5.6.
https://kernelnewbies.org/Linux_5.6

[5] VPN.com. (2026). Best VPN for Cent: Linux VPN Comparison.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-linux/cent/

[6] firewalld. (n.d.). firewall-cmd.
https://firewalld.org/documentation/man-pages/firewall-cmd.html

[7] NetworkManager. (n.d.). nmcli: command-line tool for controlling NetworkManager.
https://networkmanager.dev/docs/api/latest/nmcli.html

[8] Red Hat. (n.d.). Chapter 1. Getting started with SELinux.
https://docs.redhat.com/en/documentation/red_hat_enterprise_linux/9/html/using_selinux/getting-started-with-selinux_using-selinux

[9] man7.org. (n.d.). journalctl(1) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man1/journalctl.1.html

[10] man7.org. (n.d.). semanage-port(8) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man8/semanage-port.8.html

[11] man7.org. (n.d.). systemctl(1) — Linux manual page.
https://man7.org/linux/man-pages/man1/systemctl.1.html

[12] OpenVPN. (n.d.). OpenVPN 2.6 Manual.
https://openvpn.net/community-resources/reference-manual-for-openvpn-2-6/

Vastausavain: Tarkistuspiste 1 – Monivalinta

1 **Kysymys 1** Oikea vastaus: A

OPETTAJALLE

OpenVPN ei ole CentOSin peruslähteissä, joten EPEL on otettava käyttöön ennen sen asentamista.

2 **SELinux-kontekstit** SELINUX Oikea vastaus: A

OPETTAJALLE

SELinux valvoo pakollisia pääsynvalvontakäytäntöjä OpenVPN- tai WireGuard-verkkoporteissa. Lähde: Red Hat.

3 **nmcli-työkalu** NETWORKMANAGER Oikea vastaus: A

OPETTAJALLE

NetworkManagerin nmcli-työkalu tuo asiakasmääritystiedostot järjestelmän verkkosovittimeen. Lähde: CentOS Wiki.

4 **Systemd-taustaprosessi** SYSTEMCTL Oikea vastaus: A

OPETTAJALLE

Taustalla toimivat VPN-taustaprosessit määritetään yksikköpalvelutiedostoilla hakemistossa /etc/systemd/system/. Lähde: CentOS Project.

5 **Vanha OpenVPN** ENTERPRISE LINUX Oikea vastaus: A

OPETTAJALLE

CentOSin ytimistä puuttuvat perinteisesti natiivit WireGuard-moduulit, minkä vuoksi OpenVPN on vakiovalinta. Lähde: CentOS Wiki.

Vastausavain: Tarkistuspiste 2 – Tosi vai epätosi

6 **EPEL-ohjelmistovarasto** EPEL-VARASTO — **Oikea vastaus: Tosi**

OPETTAJALLE

CentOS vaatii EPEL-varaston yhteisön OpenVPN-pakettien asentamiseen palvelimille. Lähde: CentOS Wiki.

7 **SELinux-konteksti** SELINUX-KÄYTÄNTÖ — **Oikea vastaus: Tosi**

OPETTAJALLE

SELinux-käytännöt rajoittavat OpenVPN- tai WireGuard-verkkoportteja, ellei niitä nimenomaisesti sallita. Lähde: Red Hat.

8 **NetworkManager** NM — **Oikea vastaus: Epätosi**

OPETTAJALLE

NetworkManager tarjoaa taustapalvelun VPN-profiilien määrittämiseen, tuomiseen ja hallintaan. Lähde: CentOS Wiki.

9 **Systemd-palvelu** SYSTEMD-TAUSTAPROSESSI — **Oikea vastaus: Tosi**

OPETTAJALLE

Systemd-palvelutiedoston luominen mahdollistaa VPN-yhteyksien automaattisen käynnistymisen käynnistyksen yhteydessä. Lähde: CentOS Project.

10 **Firewalld-vyöhyke** FIREWALLD-NAT — **Oikea vastaus: Epätosi**

OPETTAJALLE

Firewalld-vyöhykeasetukset hallitsevat naamiointia (masquerading) ja liitäntöjen reitityssääntöjä. Lähde: CentOS Project.

Sanastoavaimet ja arviointikriteerit

Opettajan arviointikriteeri: Anna 1 piste jokaisesta oikeasta yhdistämisestä (yhteensä 8 pistettä) ja asiayhteystermistä (yhteensä 6 pistettä).

TARKISTUSPISTE 4: VASTAUSAVAIN – KÄSITTEIDEN YHDISTÄMINEN

D 1. FIREWALLD	F 2. SELINUX	A 3. NETWORKMANAGER	C 4. SYSTEMD-PALVELU
H 5. EPEL-VARASTO	E 6. VARMENNE	B 7. ASIAKASPROFIILI	G 8. SALAUS

TARKISTUSPISTE 3: VASTAUSAVAIN – AVAINTERMIT

1 FIREWALLD	2 SELINUX	3 NETWORKMANAGER	4 SYSTEMD-PALVELU
5 EPEL-VARASTO	6 VARMENNE		

TARKISTUSPISTE 6, VAIHTOEHTO: VASTAUSAVAIN – SANOJEN YHDISTÄMINEN

1 G – OVPNPROFIILI	2 H – SALAUS	3 A – FIREWALLD	4 F – VARMENNE
5 B – SELINUX	6 C – NETWORKMANAGER	7 E – EPELVARASTO	8 D – SYSTEMDPALVELU

KESKUSTELUMUISTIINPANOT OPETTAJILLE

Avaintermit:
Tarkista, osaavatko oppilaat selittää termit FIREWALLD, SELINUX ja NETWORKMANAGER omin sanoin ja antaa jokaisesta esimerkin.

Tapaustutkimukset:
Pyydä oppilaita perustelemaan suosituksensa monisteen tosiasioilla eikä oletuksilla.

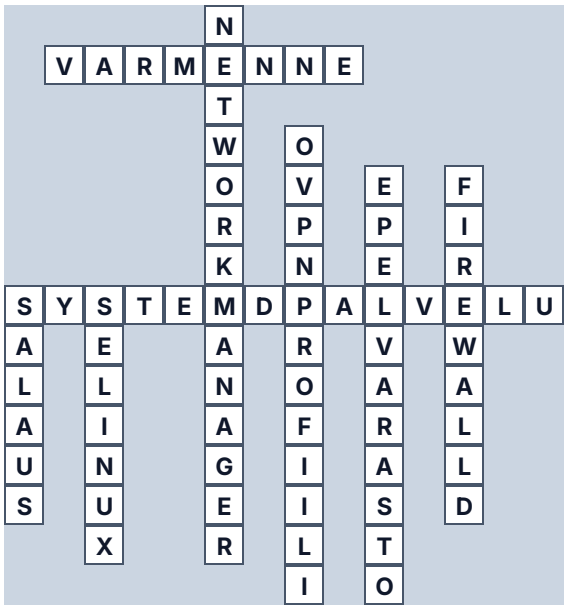
Lähteiden arviointi:
Pyydä oppilaita tarkistamaan vähintään yksi väite monisteen lähteistä ja keskustelkaa siitä, miksi luvut, hinnat ja säännöt voivat muuttua ajan myötä.

Tehtäväavaimet ja opettajan muistiinpanot

SANAHAUN RATKAISU

S	Y	S	T	E	M	D	P	A	L	V	E	L	U	X
L	O	T	S	A	R	A	V	L	E	P	E	T	S	V
B	Z	Ö	Å	N	T	S	Å	J	Q	E	A	A	A	D
L	S	Y	Z	Z	M	K	I	W	I	G	L	R	B	F
J	L	V	U	Y	T	Ö	F	I	F	A	M	U	C	A
M	R	C	Ö	N	L	Y	T	W	U	E	A	U	Z	K
N	N	H	I	O	I	T	G	S	N	M	V	M	T	Z
I	B	W	G	Ä	P	Ä	Z	N	U	I	V	Å	A	R
X	X	P	P	Ö	Q	J	E	R	V	I	R	X	W	Q
U	W	W	D	L	L	A	W	E	R	I	F	L	A	F
N	N	E	T	W	O	R	K	M	A	N	A	G	E	R
I	Q	O	M	B	P	X	G	H	R	S	Z	Ä	K	L
L	X	O	V	P	N	P	R	O	F	I	I	L	I	K
E	Ä	Y	Å	R	L	J	Ö	J	K	O	A	F	J	B
S	V	A	K	F	Y	F	L	Ö	L	E	M	S	O	K

RISTIKON RATKAISU



OPETTAJAN OPAS RISTIKON RATKAISUIHIN

VAAKASUORAAN

2 vaakasuoraan: VARMENNE Kryptografinen tiedosto, joka allekirjoittaa asiakasavaimet ja varmentaa palvelimen tunnistetiedot (8 kirjainta)

6 vaakasuoraan: SYSTEMDPALVELU Systemd-palveluyksikkö, joka käynnistää taustaprosessit käynnistyksen yhteydessä (14 kirjainta)

PYSTYSUORAAN

1 pystysuoraan: NETWORKMANAGER Järjestelmän verkonmääritystaustapalvelu, joka tarjoaa nmcli-ominaisuudet (14 kirjainta)

3 pystysuoraan: OVPNPROFIILI Asiakaspuolen OpenVPN-profiili (.ovpn), johon on tallennettu asetukset ja varmenteet (12 kirjainta)

4 pystysuoraan: EPELVARASTO Extra Packages for Enterprise Linux -yhteisön ohjelmistovarasto (11 kirjainta)

5 pystysuoraan: FIREWALLD CentOS:n palomuurin hallintatyökalu, joka yhdistää aktiiviset vyöhykesuodatussäännöt (9 kirjainta)

6 pystysuoraan: SALAUS Matemaattinen sekoitusalgoritmi, joka suojaa pakettikanavan siirron (6 kirjainta)

7 pystysuoraan: SELINUX Pakollisen pääsynhallinnan tietoturvaydinmoduuli Enterprise Linuxille (7 kirjainta)

Sekoitettujen sanojen ja salakirjoituksen ratkaisuavain

Arviointiavain sanaston kirjainsekoitustehtävälle ja Salakirjoitushaasteelle.

SANOJEN JÄRJESTELYN VASTAUSAVAIN

1. AWEIFLLDR — **FIREWALLD**
2. OERTKENGMRNAAW — **NETWORKMANAGER**
3. ERAAEPTOVSL — **EPELVARASTO**
4. LFPPOIRIIOVN — **OVPNPROFIILI**
5. NXILSUE — **SELINUX**
6. MDVESEPLLSYAUT — **SYSTEMDPALVELU**
7. VEENNAMR — **VARMENNE**
8. LSSUAA — **SALAUS**

SALAKIRJOITUSHAASTEEN AVAIN

"CENTOS SELINUX SALLII VPN TUNNELIN"

Tapaustutkimusten vastausavain

A Tapaustutkimus 1: SELinux estää portin

Opettajan ratkaisu

ARVIOINTIOHJE

Opiskelijoiden vastausten tulisi kattaa seuraavat kohdat:

- Tilanneanalyysi: CentOS-palvelimen ylläpitäjä määrittää OpenVPN:n kuuntelemaan mukautettua UDP-porttia 9922. Systemd-palvelun käynnistys epäonnistuu ja journald tulostaa käyttöoikeusvirheitä.
- Suositeltu strategia ja ratkaisu: Suorita 'semanage port -a -t openvpn_port_t -p udp 9922' valtuuttaaksesi palvelun avaamaan kyseisen portin.

B Tapaustutkimus 2: Firewalld-vyöhykkeen masquerade

Opettajan ratkaisu

ARVIOINTIOHJE

Opiskelijoiden vastausten tulisi kattaa seuraavat kohdat:

- Tilanneanalyysi: CentOS-pohjaiseen OpenVPN-yhdyskäytävään yhdistävät asiakkaat pääsevät itse palvelimelle mutta eivät voi reitittää liikennettä ulkoisiin julkisiin verkko-osoitteisiin.
- Suositeltu strategia ja ratkaisu: Ota maskerointi käyttöön aktiivisella firewalld-vyöhykkeellä: 'firewall-cmd --zone=public --add-masquerade --permanent' ja lataa firewalld uudelleen.