Nimi: _____ Päivämäärä: _____ Pisteet: _____

Mullvad-arvostelu

Tekninen analyysi ruotsalaisesta Mullvad VPN:stä, tilinumeroanonymiteetistä, postitse käteisellä maksamisen käsittelystä ja levyttömistä vain RAM-muistissa toimivista haihtuvan muistin palvelinarkkitehtuureista.

MULLVAD-ARVOSTELUN OPPIMISKATSAUS

OPPIJA
OPISKELIJASTATUS
Verkon puolustajan polku

TURVALLINEN
YHTEYDEN TILA
Datapakettien suojaaminen

AKTIIVINEN
VUOTOSUOJA
DNS- ja IPv6-vuodonesto

Tervetuloa! Tämä tehtäväpaketti käsittelee aihetta: Mullvad VPN:n tekninen arvio. Tutustut tilinumeron anonymiteettiin, Ruotsin lainkäyttöalueeseen, postitse lähetettäviin käteismaksuihin ja levyttömiin vain RAM-muistia käyttäviin palvelimiin.

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/mullvad/

Oppimispolkusi: Mullvad

- Analysoi Mullvad-arvioinnin teknistä arkkitehtuuria ja salausstandardeja.
- Määritä asiakasasetukset estämään IP-, DNS- ja WebRTC-liikenteen vuodot.
- Vertaile omia tunnelointiprotokollia tavallisiin toteutuksiin.

MULLVAD-ARVOSTELUN OHJEET

Vastaa monivalinta- ja tosi/epätosi-kysymyksiin, täydennä aukkolauseet sanapankin avulla, yhdistä määritelmät sekä ratkaise ristisanatehtävä ja sanahaku. Sovella osaamistasi näihin aiheisiin: pelkästään RAM-muistia käyttävät palvelinarkkitehtuurit ja käteismaksut. Lopuksi bonustehtävä Nopeat vastaukset.

TILIN ANONYMITEETTI JA RUOTSIN TIETOOIKEUSJÄRJESTELMÄT (JOHDANTO)

Mullvad on yksityisyyttä painottava VPN, joka ei vaadi sähköpostia rekisteröitymiseen vaan antaa satunnaisen 16-numeroisen tilinumeron. Se tukee anonyymejä postitse lähetettäviä käteismaksuja ja ylläpitää levyttömiä, pelkkää RAM-muistia käyttäviä palvelimia Ruotsin lainkäyttöalueella.

LUE JOKAINEN TARKISTUSPISTE HUOLELLISESTI JA VALITSE TAI KIRJOITA OIKEA VASTAUS.

Tarkistuspiste 1: Monivalintahaaste

1 **1. Mitä yksilöllistä tunnistetta Mullvad käyttää käyttäjätilin luomiseen?**

- A) 16-numeroinen tilinumero
- B) Rekisteröity sähköposti
- C) Puhelinnumero
- D) Käyttäjätunnus ja salasana

2 **2. Missä maassa Mullvad VPN:n pääkonttori sijaitsee ja minkä maan lainsäädäntö sitä koskee?**

- A) Ruotsi
- B) Sveitsi
- C) Romania
- D) Islanti

3 **3. Mitä järjestelmänlaajuista palvelinarkkitehtuuria Mullvad edellyttää levylokien estämiseksi?**

- A) Levyttömät, vain RAM-muistia käyttävät palvelimet
- B) Salattu kiintolevy
- C) Virtuaaliset pilvipalvelimet
- D) Jaetut paikalliset isännät

4 **4. Mitä anonyymiä maksutapaa Mullvad tukee laskutustietojen identiteetin suojaamiseksi?**

- A) Käteinen postitse
- B) Pankkisiirto
- C) Apple Pay
- D) PayPal

5 **5. Kuinka monta samanaikaista laiteyhteyttä sallitaan yhdellä Mullvad-tilillä?**

- A) Viisi laitetta
- B) Rajoittamaton
- C) Kymmenen laitetta
- D) Kaksi laitetta

Tarkistuspiste 2: Tosi vai epätosi -haaste

6 Kysymys 6

6. Mullvad ei kerää eikä vaadi henkilökohtaisia sähköpostiosoitteita rekisteröitymisen yhteydessä.

○ Tosi ○ Epätosi

7 Kysymys 7

7. Mullvad toimii kokonaan Ruotsin tietosuojan lainkäyttöalueella.

○ Tosi ○ Epätosi

8 Kysymys 8

8. Mullvadin palvelinlaitteisto toimii paikallisilla kiintolevyillä, jotka kirjaavat metatietohistoriaa.

○ Tosi ○ Epätosi

9 Kysymys 9

9. Mullvad tukee natiivia mukautettua porttiohjausta uusimmissa asiakasohjelmapäivityksissään.

○ Tosi ○ Epätosi

10 Kysymys 10

10. Mullvadin VPN-palvelininfrastruktuuri on käynyt läpi riippumattomia tietoturvatarkastuksia.

○ Tosi ○ Epätosi

Tarkistuspiste 3: Avainkäsitteiden täyttö

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

1. Mullvad rekisteröi tilit ilman sähköpostiosoitteita satunnaisella tunnisteella, joka on _____ .

2. Yhtiö toimii Göteborgista käsin ja noudattaa paikallisen maan lakeja; sen kotimaa on _____ .

3. Aktiivisen muistin suojaamiseksi Mullvad käyttää omia levyttömiä _____ -palvelimia.

4. Anonyymiä rekisteröitymistä suojataan hyväksymällä kirjekuoressa postitse lähetettävä maksutapa, joka on _____ .

5. Mullvad noudattaa kaikissa sijainneissa tarkastettua tiukkaa periaatetta, jonka nimi on _____ .

6. Lähtevän liikenteen nopeutta optimoidaan käyttämällä oletuksena _____ -tunnelimäärityksiä.

SANASTON SANAPANKKI

KILL SWITCH | KÄTEISMAKSU | LOKITTOMUUS | RAM-ONLY | RUOTSI | TILINUMERO | TUNNELOINTI | WIREGUARD

Kirjoita vastauksesi tähän:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Tarkistuspiste 4: VPN- ja verkkokäsitteiden yhdistäminen

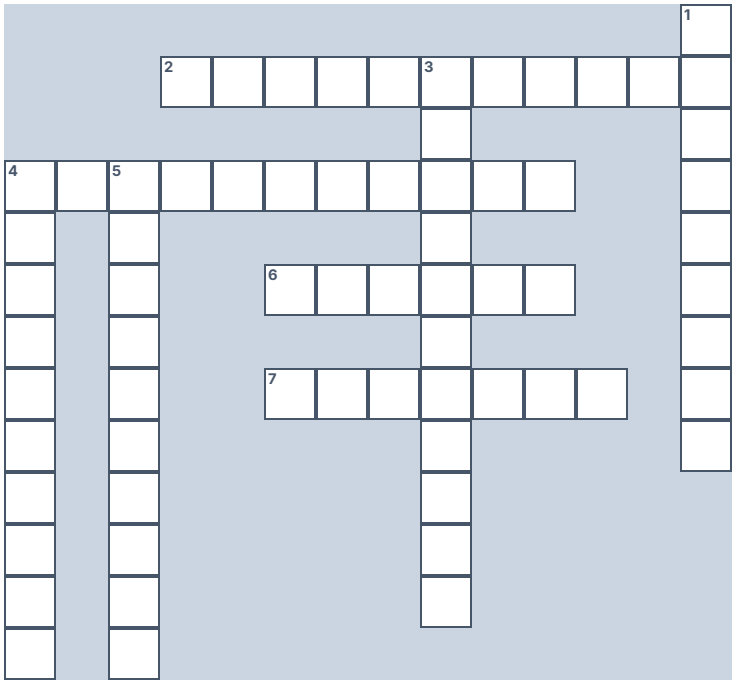
MÄÄRITELMIEN YHDISTÄMINEN

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

☐	1. Tilinumero	A	Pakettien hyötykuormien kapselointi verkkojen ylittämiseksi.
☐	2. Ruotsi	B	Haihtuvaa muistia käyttävät palvelimet, jotka eivät tallenna levylle lokeja.
☐	3. Vain RAM	C	Skandinaavinen yritysten lainkäyttöalue ja pääkonttori.
☐	4. Käteismaksu	D	Tarkastuksilla vahvistettu tiukka käytäntö olla tallentamatta istuntotietoja.
☐	5. Ei lokeja	E	Vikaturvaesto, joka katkaisee yhteyden yhteyden katketessa.
☐	6. WireGuard	F	Fyysisen valuutan postitusvaihtoehto, joka suojaa laskutusidentiteettiä.
☐	7. Kill switch	G	Moderni nopea avoimen lähdekoodin tunnelointiprotokolla.
☐	8. Tunnelointi	H	Satunnaisesti luotu numerosarja, jota käytetään VPN-kirjautumisiin.

Tarkistuspiste 5: Ristikko

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



VAAKASUORAAN

2. Pakettien sisällön kapselointi verkkojen ylittämiseksi (11)

4. Postitse lähetettävä fyysinen käteinen, joka suojaa laskutustietojen henkilöllisyyttä (11)

6. Pohjoismainen yhtiön lainkäyttöalue ja pääkonttorin sijaintimaa (6)

7. Haihtuvaa muistia käyttävä palvelinlaitteisto, joka ei tallenna levylokeja lainkaan (7)

PYSTYSUORAAN

1. Moderni, nopea ja avoimen lähdekoodin tunnelointiprotokolla (9)

3. Tarkastuksilla vahvistettu tiukka käytäntö, jonka mukaan istuntotietoja ei tallenneta (11)

4. Varasuoja, joka katkaisee yhteyden katkosten sattuessa (10)

5. Satunnaisesti luotu numerosarja, jota käytetään VPN-kirjautumiseen (10)

Tarkistuspiste 5, vaihtoehto: Saavutettavat ristikon vihjeet

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

VAAKASUORAAN

2 vaakasuoraan: Pakettien sisällön kapselointi verkkojen ylittämiseksi (11 kirjainta):

4 vaakasuoraan: Postitse lähetettävä fyysinen käteinen, joka suojaa laskutustietojen henkilöllisyyttä (11 kirjainta):

6 vaakasuoraan: Pohjoismainen yhtiön lainkäyttöalue ja pääkonttorin sijaintimaa (6 kirjainta):

7 vaakasuoraan: Haihtuvaa muistia käyttävä palvelinlaitteisto, joka ei tallenna levylokeja lainkaan (7 kirjainta):

PYSTYSUORAAN

1 pystysuoraan: Moderni, nopea ja avoimen lähdekoodin tunnelointiprotokolla (9 kirjainta):

3 pystysuoraan: Tarkastuksilla vahvistettu tiukka käytäntö, jonka mukaan istuntotietoja ei tallenneta (11 kirjainta):

4 pystysuoraan: Varasuoja, joka katkaisee yhteyden katkosten sattuessa (10 kirjainta):

5 pystysuoraan: Satunnaisesti luotu numerosarja, jota käytetään VPN-kirjautumiseen (10 kirjainta):

Tarkistuspiste 6: Piilotettujen sanojen haku

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

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

SANASTOLISTA

TILINUMERO RUOTSI RAMONLY KÄTEISMAKSU LOKITTOMUUS WIREGUARD KILLSWITCH TUNNELOINTI

Tarkistuspiste 6, vaihtoehto: Saavutettava sanaston yhdistäminen

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

SANASTOTERMIT

- **A. TILINUMERO**
- **B. RUOTSI**
- **C. RAMONLY**
- **D. KÄTEISMAKSU**
- **E. LOKITTOMUUS**
- **F. WIREGUARD**
- **G. KILLSWITCH**
- **H. TUNNELOINTI**

MÄÄRITELMÄT JA YHDISTETTÄVÄT KENTÄT

1. Pohjoismainen yhtiön lainkäyttöalue ja pääkonttorin sijaintimaa.
2. Haihtuvaa muistia käyttävä palvelinlaitteisto, joka ei tallenna levylokeja lainkaan.
3. Tarkastuksilla vahvistettu tiukka käytäntö, jonka mukaan istuntotietoja ei tallenneta.
4. Varasuoja, joka katkaisee yhteyden katkosten sattuessa.
5. Postitse lähetettävä fyysinen käteinen, joka suojaa laskutustietojen henkilöllisyyttä.
6. Pakettien sisällön kapselointi verkkojen ylittämiseksi.
7. Moderni, nopea ja avoimen lähdekoodin tunnelointiprotokolla.
8. Satunnaisesti luotu numerosarja, jota käytetään VPN-kirjautumiseen.

Tarkistuspiste 7: Sekoitettujen sanojen haaste

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

1. RMUNITEOIL
2. RMYLNOA
3. LOTMKOUSTUI
4. WCSHLTIKIL
5. TOIRSU
6. IUSASKKÄMTE
7. UWRDAEIGR
8. NOILNTEUTIN

Bonustehtävä: Nopeat vastaukset

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

1	Paikkoja, joissa ottaisit palvelun Mullvad käyttöön			
2	Ihmisiä, joille suosittelisit palvelua Mullvad			
3	Painikkeita tai valikkoja VPN-sovelluksessa			
4	Tilanteita, joissa kill switch auttaa			
5	Maita, joissa haluaisit palvelun Mullvad palvelimia			
6	VPN-protokollia, jotka tunnet			
7	Ominaisuuksia, joita etsit palvelusta Mullvad			
8	Asioita, jotka Mullvad voi piilottaa verkostasi			
9	Asioita, jotka kannattaa tarkistaa ennen VPN:n ostamista			
10	Kysymyksiä palvelun Mullvad asiakastuelle			
11	Asioita, joita teet verkossa joka päivä			
12	Suoratoistopalveluja, joita katsot			
13	Sanoja, jotka kuvaavat hyvää VPN-sovellusta			
14	Tietoturvasanoja, jotka opit tässä tehtävämonisteessa			
15	Merkkejä siitä, että VPN-yhteytesi on hidas			

Tarkistuspiste 8: VPN:n ja verkon tapaustutkimukset

Hyödynnä oppimiasi käsitteitä ratkaistessasi alla olevat tosielämän tilanteet.

TAPAUSTUTKIMUS 1: ANONYYMIYS TILIN LUOMISESSA



Tilanne: Toimittaja tarvitsee VPN-tilin, jota ei voi jäljittää hänen sähköpostiinsa tai maksutietoihinsa vihamielisessä valtiossa.

Keskustelukysymys: Kuvaa yksityiskohtaisesti, miten Mullvadin tilin luonti ja käteisen postitse lähettämisen maksujärjestelmät suojaavat käyttäjän anonymiteettiä.

TAPAUSTUTKIMUS 2: LEVYTTÖMÄN PALVELIMEN TAKAVARIKKOTILANNE



Tilanne: Paikalliset viranomaiset yrittävät takavarikoida fyysisen Mullvad-palvelinsolmun saadakseen yhteyshistoriat ja käyttäjien IP-tietueet.

Keskustelukysymys: Selitä, miksi laitteiston takavarikointi ei tuota käyttökelpoisia yhteyslokeja tai tietojäänteitä.

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

13	21	12	12	22	1	4		14	15	21	4	1	20	20	1	1

20	9	21	11	11	1	1

12	15	11	9	20	20	15	13	21	21	20	20	1

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: Miten luon Mullvad-tilin?

Luot satunnaisen 16-numeroisen tilinumeron Mullvadin verkkosivustolla antamatta sähköpostiosoitetta tai henkilötietoja.

Q2: Missä Mullvad VPN toimii?

Mullvadin pääkonttori on Göteborgissa Ruotsissa, ja se toimii Ruotsin lainkäyttöalueella.

Q3: Hyväksyykö Mullvad käteismaksuja?

Kyllä, voit postittaa käteistä kirjekuoressa yhdessä luodun maksutunnisteen kanssa heidän Ruotsin toimistoonsa nimettömäksi rahoitukseksi.

Q4: Kuinka monta laitetta voin yhdistää?

Voit yhdistää jopa 5 laitetta samanaikaisesti yhdellä Mullvad-tilillä. [6]

Q5: Toimivatko Mullvad-palvelimet pelkällä RAM-muistilla?

Kyllä, Mullvad käyttää levytöntä palvelininfrastruktuuria haihtuvassa RAM-muistissa, joka on suunniteltu niin, ettei tietoja tallenneta levylle.

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

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

Q6: Tukeeko Mullvad WireGuardia?

Kyllä, Mullvad oli varhainen käyttöönottaja ja tukee WireGuard-protokollaa natiivisti kaikilla palvelimillaan.

Q7: Onko siinä jaetun tunneloinnin ominaisuus?

Kyllä, sen asiakassovellukset tukevat jaettua tunnelointia Windowsissa, macOS:ssä, Androidissa ja Linuxissa. [9]

Q8: Mikä on Mullvadin hinnoittelukäytäntö?

Mullvad veloittaa kiinteästi 5 EUR kuukaudessa tilauksen pituudesta riippumatta (syyskuun 2026 tilanteen mukaan). [1]

Q9: Onko kill switchiä?

Kyllä, Mullvadissa on aina päällä oleva sisäänrakennettu järjestelmäpalomuuri, joka toimii turvallisena kill switchinä. [10]

Q10: Säilyttääkö Mullvad yhteyslokeja?

Ei, Mullvad noudattaa tiukkaa lokittomuuskäytäntöä, jonka riippumattomat kolmannen osapuolen yritykset ovat auditoineet.

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

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

Q1: Miten Ruotsin lainkäyttöalue vaikuttaa käyttäjien yksityisyyteen?

Ruotsi on 14 Eyes -liittouman jäsen, mutta paikalliset lait eivät edellytä VPN-lokien kirjaamista, mikä tarkoittaa, ettei luovutettavaa dataa ole.

Q2: Miten WireGuard-avainten hallinta toimii Mullvadissa?

Asiakas luo paikalliset julkisen ja yksityisen avaimen parit ja rekisteröi julkisen avaimen dynaamisesti palvelimelle kättelyjen aikana.

Q3: Miksi Mullvad poisti porttien ohjauksen tuen?

Mullvad poisti sen vuonna 2023, koska sitä käytettiin väärin haitallisten palvelujen isännöintiin, minkä vuoksi jaetut IP-osoitteet joutuivat estolistoille. [2]

Q4: Miten Mullvadin infrastruktuuritarkastukset tehdään?

Cure53:n, Radically Open Securityn ja X41 D-Secin kaltaiset yritykset auditoivat Mullvadin palvelimia ja sovelluksia, ja raportit julkaistaan.

Q5: Tukeeko Mullvad Multi-Hop-reititystä?

Kyllä, se tukee Multi-Hopia, jolloin käyttäjät voivat reitittää liikenteen kahden eri sisäänkäynti- ja ulostulopalvelimen kautta.

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

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

Q6: Miten Mullvad käsittelee IPv6-DNS-kyselyt?

Asiakasohjelma ohjaa kaiken IPv6-liikenteen salattuun tunneliin ja käyttää omia yksityisiä DNS-selvittimiään vuotojen estämiseksi.

Q7: Tukeeko sovellus siltayhteystiloja?

OpenVPN-sillat on poistettu; WireGuardin voi nyt hämätä Shadowsocksilla, QUICilla tai LWO:lla.

Q8: Mitä palvelimen muistille tapahtuu virrankatkon aikana?

Koska palvelimissa ei ole levyä ja ne toimivat RAM-muistissa, sähkökatko tuhoaa heti kaikki istuntoavaimet ja reititystiedot.

Q9: Ovatko Mullvadin asiakassovellukset toistettavasti käännettäviä?

Kyllä, Android-sovelluksen koontiversiot ovat toistettavia versiosta 2025.2 alkaen, joten käyttäjät voivat tarkistaa ne lähdekoodia vasten. [7]

Q10: Sisältääkö Mullvad mainosten ja seuraimien eston?

Kyllä, sovelluksessa on asetukset mainosverkkojen, seurantaskriptien ja tunnettujen haittaohjelmien verkkotunnusten estämiseen.

Osa 11: 10 tosielämän VPN-faktaa ja havaintoa

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

1. VPN-OIVALLUS

Amagicom AB perusti Mullvadin vuonna 2009, joten se on yksi vanhimmista yksityisyyteen keskittyvistä VPN-palveluista.

2. VPN-OIVALLUS

Ruotsin poliisi teki huhtikuussa 2023 etsinnän Göteborgin toimistoon tuomioistuimen luvalla, mutta poistui ilman asiakastietoja, koska niitä ei ollut tallennettu. [4]

3. VPN-OIVALLUS

Mullvad pitää yhden kiinteän hinnan, 5 EUR kuukaudessa, eikä järjestä alennusmyyntejä tai juhlapyhäalennuksia. [1]

4. VPN-OIVALLUS

Palveluntarjoaja omistaa useita fyysisiä palvelinsolmujaan (co-location) ja vuokraa toisia luotettavilta datakeskuksilta.

5. VPN-OIVALLUS

Mullvad on julkaissut Tor Projectin kanssa yhteistyössä mukautetun avoimen lähdekoodin selaimen nimeltä Mullvad Browser. [8]

6. VPN-OIVALLUS

Sen palvelinluettelossa on 566 palvelinta 50 maassa ja 91 kaupungissa (syyskuun 2026 tilanteen mukaan). [5]

7. VPN-TIETOA

Shadowsocks-obfuskointi kietoo WireGuard-liikenteen niin, että palomuurien on vaikeampi havaita ja estää se.

8. VPN-TIETOA

Mullvad oli yksi ensimmäisistä VPN-palveluntarjoajista, jotka ottivat käyttöön täysin levyttömän palvelininfrastruktuurin.

9. VPN-TIETOA

Asiakasohjelma käyttää ytimen tason reititystaulukoita reitittääkseen kaiken liikenteen suojatun liitännän kautta.

10. VPN-OIVALLUS

Monerolla tai Bitcoinilla tehdyistä maksuista saa 10 %:n alennuksen pienempien käsittelykulujen vuoksi. [1]

Tekniset viitteet ja lähteet

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

TIETEELLISET JA ALAN VIITTEET

[1] Mullvad VPN. (n.d.). Pricing.
https://mullvad.net/en/pricing

[2] Mullvad VPN. (2023). Removing the support for forwarded ports.
https://mullvad.net/en/blog/removing-the-support-for-forwarded-ports

[3] Mullvad VPN. (2024). Fourth Infrastructure audit completed by Cure53.
https://mullvad.net/en/blog/fourth-infrastructure-audit-completed-by-cure53

[4] Mullvad VPN. (2023). Mullvad VPN was subject to a search warrant. Customer data not compromised.
https://mullvad.net/en/blog/mullvad-vpn-was-subject-to-a-search-warrant-customer-data-not-compromised

[5] Mullvad VPN. (n.d.). Servers.
https://mullvad.net/en/servers

[6] Mullvad VPN. (n.d.). Mullvad help center.
https://mullvad.net/en/help/faq

[7] Mullvad VPN. (2025). Reproducible Builds: Verify our Android app builds bit-for-bit.
https://mullvad.net/en/blog/reproducible-builds-verify-our-android-app-builds-bit-for-bit

[8] The Tor Project. (2023). We've teamed up with Mullvad VPN to launch the Mullvad Browser.
https://blog.torproject.org/releasing-mullvad-browser/

[9] Mullvad VPN. (n.d.). Split tunneling with the Mullvad app.
https://mullvad.net/en/help/split-tunneling-with-the-mullvad-app

[10] Mullvad VPN. (n.d.). Using the Mullvad VPN app.
https://mullvad.net/en/help/using-mullvad-vpn-app

[11] Mullvad VPN. (n.d.). Swedish legislation relevant to us as a VPN provider.
https://mullvad.net/en/help/swedish-legislation

[12] Mullvad VPN. (n.d.). Using Mullvad VPN in restrictive locations.
https://mullvad.net/en/help/connecting-to-mullvad-vpn-from-restrictive-locations

Vastausavain: Tarkistuspiste 1 – Monivalinta

1 Kysymys 1 — **Oikea vastaus: A**

OPETTAJALLE

Mitä yksilöllistä tunnistetta Mullvad käyttää käyttäjätilin luomiseen? → 16-numeroinen tilinumero

2 Kysymys 2 — **Oikea vastaus: A**

OPETTAJALLE

Missä maassa Mullvad VPN:n pääkonttori sijaitsee ja minkä maan lainsäädäntö sitä koskee? → Ruotsi

3 Kysymys 3 — **Oikea vastaus: A**

OPETTAJALLE

Mitä järjestelmänlaajuista palvelinarkkitehtuuria Mullvad edellyttää levylokien estämiseksi? → Levyttömät, vain RAM-muistia käyttävät palvelimet

4 Kysymys 4 — **Oikea vastaus: A**

OPETTAJALLE

Mitä anonyymiä maksutapaa Mullvad tukee laskutustietojen identiteetin suojaamiseksi? → Käteinen postitse

5 Kysymys 5 — **Oikea vastaus: A**

OPETTAJALLE

Kuinka monta samanaikaista laiteyhteyttä sallitaan yhdellä Mullvad-tilillä? → Viisi laitetta

Vastausavain: Tarkistuspiste 2 – Tosi vai epätosi

6 **Kysymys 6** — **Oikea vastaus: Tosi**

OPETTAJALLE

Mullvad ei kerää eikä vaadi henkilökohtaisia sähköpostiosoitteita rekisteröitymisen yhteydessä.

7 **Kysymys 7** — **Oikea vastaus: Tosi**

OPETTAJALLE

Mullvad toimii kokonaan Ruotsin tietosuojan lainkäyttöalueella.

8 **Kysymys 8** — **Oikea vastaus: Epätosi**

OPETTAJALLE

Epätosi: kaikki Mullvadin VPN-palvelimet toimivat RAM-muistista ilman levyjä, joten mitään ei kirjoiteta paikallisille asemille.

9 **Kysymys 9** — **Oikea vastaus: Epätosi**

OPETTAJALLE

Epätosi: Mullvad poisti porttiohjauksen vuonna 2023, koska ominaisuutta käytettiin väärin.

10 **Kysymys 10** — **Oikea vastaus: Tosi**

OPETTAJALLE

Tosi: Cure53, Radically Open Security ja muut ovat tarkastaneet Mullvadin VPN-infrastruktuurin.

Sanastoavaimet ja arviointikriteerit

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

TARKISTUSPISTE 4: VASTAUSAVAIN – KÄSITTEIDEN YHDISTÄMINEN

H 1. Tilinumero	C 2. Ruotsi	B 3. Vain RAM	F 4. Käteismaksu
D 5. Ei lokeja	G 6. WireGuard	E 7. Kill switch	A 8. Tunnelointi

TARKISTUSPISTE 3: VASTAUSAVAIN – AVAINTERMIT

1 TILINUMERO	2 RUOTSI	3 RAM-ONLY	4 KÄTEISMAKSU
5 LOKITTOMUUS	6 WIREGUARD		

TARKISTUSPISTE 6, VAIHTOEHTO: VASTAUSAVAIN – SANOJEN YHDISTÄMINEN

1 B – RUOTSI	2 C – RAMONLY	3 E – LOKITTOMUUS	4 G – KILLSWITCH
5 D – KÄTEISMAKSU	6 H – TUNNELOINTI	7 F – WIREGUARD	8 A – TILINUMERO

KESKUSTELUMUISTIINPANOT OPETTAJILLE

Avaintermit:
Tarkista, osaavatko oppilaat selittää termit Tilinumero, Ruotsi ja Vain RAM 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

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

RISTIKON RATKAISU

												W
			T	U	N	N	E	L	O	I	N	T	I
								O				R
K	Ä	T	E	I	S	M	A	K	S	U		E
I		I						I				G
L		L			R	U	O	T	S	I		U
L		I						T				A
S		N			R	A	M	O	N	L	Y	R
W		U						M				D
I		M						U				
T		E						U				
C		R						S				
H		O										

OPETTAJAN OPAS RISTIKON RATKAISUIHIN

VAAKASUORAAN

2 vaakasuoraan: TUNNELOINTI Pakettien sisällön kapselointi verkkojen ylittämiseksi (11 kirjainta)

4 vaakasuoraan: KÄTEISMAKSU Postitse lähetettävä fyysinen käteinen, joka suojaa laskutustietojen henkilöllisyyttä (11 kirjainta)

6 vaakasuoraan: RUOTSI Pohjoismainen yhtiön lainkäyttöalue ja pääkonttorin sijaintimaa (6 kirjainta)

7 vaakasuoraan: RAMONLY Haihtuvaa muistia käyttävä palvelinlaitteisto, joka ei tallenna levylokeja lainkaan (7 kirjainta)

PYSTYSUORAAN

1 pystysuoraan: WIREGUARD Moderni, nopea ja avoimen lähdekoodin tunnelointiprotokolla (9 kirjainta)

3 pystysuoraan: LOKITTOMUUS Tarkastuksilla vahvistettu tiukka käytäntö, jonka mukaan istuntotietoja ei tallenneta (11 kirjainta)

4 pystysuoraan: KILLSWITCH Varasuoja, joka katkaisee yhteyden katkosten sattuessa (10 kirjainta)

5 pystysuoraan: TILINUMERO Satunnaisesti luotu numerosarja, jota käytetään VPN-kirjautumiseen (10 kirjainta)

Sekoitettujen sanojen ja salakirjoituksen ratkaisuavain

Arviointiavain sanaston kirjainsekoitustehtävälle ja Salakirjoitushaasteelle.

SANOJEN JÄRJESTELYN VASTAUSAVAIN

1. RMUNITEOIL	TILINUMERO	5. TOIRSU	RUOTSI
2. RMYLNOA	RAMONLY	6. IUSASKKÄMTE	KÄTEISMAKSU
3. LOTMKOUSTUI	LOKITTOMUUS	7. UWRDAEIGR	WIREGUARD
4. WCSHLTIKIL	KILLSWITCH	8. NOILNTEUTIN	TUNNELOINTI

SALAKIRJOITUSHAASTEEN AVAIN

"MULLVAD NOUDATTAA TIUKKAA LOKITTOMUUTTA"

Tapaustutkimusten vastausavain

A TAPAUSTUTKIMUS 1: ANONYYMIYS TILIN LUOMISESSA

Opettajan ratkaisu

ARVIOINTIOHJE

Opiskelijoiden vastausten tulisi kattaa seuraavat kohdat:

- Tilanneanalyysi: Toimittajan täytyy perustaa VPN-tili, jota ei voi jäljittää hänen sähköpostiinsa tai maksutietoihinsa vihamielisessä valtiossa.
- Suositeltu strategia ja ratkaisu: Arviointiohje: Selitä, että 16-numeroisen tilitunnuksen luominen poistaa kaiken henkilöllisyyden ja käteisen postittaminen poistaa sähköisen laskutuksen jäljet.

B TAPAUSTUTKIMUS 2: LEVYTTÖMÄN PALVELIMEN TAKAVARIKKOTILANNE

Opettajan ratkaisu

ARVIOINTIOHJE

Opiskelijoiden vastausten tulisi kattaa seuraavat kohdat:

- Tilanneanalyysi: Paikalliset viranomaiset yrittävät takavarikoida fyysisen Mullvad-palvelinsolmun saadakseen yhteyshistoriat ja käyttäjien IP-tietueet.
- Suositeltu strategia ja ratkaisu: Arviointiohje: Selitä, että Mullvadin RAM-only-palvelimet eivät tallenna levylle asetuksia tai lokeja, joten virran irrottaminen tyhjentää heti koko haihtuvan muistin.