

# Dell Precision 3550

## Huoltokäsikirja



## Huomautukset, varoitukset ja vaarat

 **HUOMAUTUS:** HUOMAUTUKSET ovat tärkeitä tietoja, joiden avulla voit käyttää tuotetta entistä paremmin.

 **VAROITUS:** VAROITUKSET kertovat tilanteista, joissa laitteisto voi vahingoittua tai joissa tietoja voidaan menettää. Niissä kerrotaan myös, miten nämä tilanteet voidaan välttää.

 **VAARA:** VAARAILMOITUKSET kertovat tilanteista, joihin saattaa liittyä omaisuusvahinkojen, loukkaantumisen tai kuoleman vaara.

© 2020 Dell Inc. tai sen tytäryritykset. Kaikki oikeudet pidätetään. Dell, EMC ja muut tavaramerkit ovat Dell Inc:in tai sen tytäryritysten tavaramerkkejä. Muut tavaramerkit voivat olla omistajiensa tavaramerkkejä.

<b>1 Tietokoneen käsittely.....</b>	<b>6</b>
Turvallisuusohjeet.....	6
Ennen kuin avaat tietokoneen kannen.....	6
Turvatoimenpiteet.....	7
Suojautuminen sähköstaattisilta purkauksilta (ESD).....	7
ESD-kenttähuoltosarja.....	8
Herkkien komponenttien kuljettaminen.....	9
Tietokoneen käsittelemisen jälkeen.....	9
<b>2 Tekniikka ja komponentit.....</b>	<b>10</b>
USB:n ominaisuudet.....	10
USB Type-C.....	11
HDMI 1.4 a.....	13
Virtapainikkeen merkkivalon toiminta.....	14
<b>3 Järjestelmän tärkeimmät komponentit.....</b>	<b>16</b>
<b>4 Purkaminen ja kokoaminen.....</b>	<b>18</b>
microSD-kortti.....	18
microSD-kortin irrottaminen.....	18
MicroSD-kortin asentaminen.....	18
Rungon suojus.....	19
Rungon suojuksen irrottaminen.....	19
Rungon suojuksen asentaminen.....	21
Akku.....	24
Litiumioniakkua koskevat turvallisuusohjeet.....	24
Akun irrottaminen.....	24
Akun asentaminen.....	26
Muistimoduulit.....	28
Muistin irrottaminen.....	28
Muistin asentaminen.....	29
WLAN-kortti.....	30
Langattoman kortin irrottaminen.....	30
Langattoman verkkokortin asentaminen.....	31
Puolijohdekiintolevy.....	32
SSD-aseman irrottaminen.....	32
SSD-aseman asentaminen.....	33
SSD-kiinnike.....	34
SSD-kiinnikkeen irrottaminen.....	34
SSD-kiinnikkeen asentaminen.....	35
Kämmentuen kiinnike.....	36
Kämmentuen kiinnikkeen irrottaminen.....	36
Kämmentuen kiinnikkeen asentaminen.....	38
Kaiutin.....	40

Kaiuttimien irrottaminen.....	40
Kaiuttimien asentaminen.....	42
Jäähdytyslementti.....	44
Jäähdytyslementin irrottaminen.....	44
Jäähdytyslementin asentaminen.....	46
Järjestelmän tuuletin.....	48
Kotelotuulettimen irrottaminen.....	48
Kotelotuulettimen asentaminen.....	50
Verkkolaiteliitäntä.....	52
Virtaliitännän irrottaminen.....	52
Virtaliitännän asentaminen.....	54
LED-kortti.....	56
LED-kortin irrottaminen.....	56
LED-kortin asentaminen.....	59
Kosketuslevyn painikkeet.....	61
Kosketuslevyn painikekortin irrottaminen.....	61
Kosketuslevyn painikekortin asentaminen.....	63
Emolevy.....	65
Emolevyn irrottaminen.....	65
Emolevyn asentaminen.....	68
Nappiparisto.....	71
Nappipariston irrottaminen.....	71
Nappipariston asentaminen.....	72
Näyttökoonpano.....	73
Näyttökoonpanon irrottaminen.....	73
Näyttökoonpanon asentaminen.....	75
Näppäimistön ristikko ja näppäimistö.....	78
Näppäimistön irrottaminen.....	78
Näppäimistön asentaminen.....	80
Näppäimistön kiinnike.....	82
Näppäimistön pidikkeen irrottaminen.....	82
Näppäimistön pidikkeen asentaminen.....	83
Älykortinlukijan kortti.....	85
Älykortinlukijan irrottaminen.....	85
Älykortinlukijan asentaminen.....	86
Näytön kehys.....	88
Näytön kehyksen irrottaminen.....	88
Näytön kehyksen asentaminen.....	90
Saranakannet.....	92
Saranakansien irrottaminen.....	92
Saranakansien asentaminen.....	93
Näytön saranat.....	94
Näytön saranoiden irrottaminen.....	94
Näytön saranan asentaminen.....	95
Näyttöpaneeli.....	96
Näyttöpaneelin irrottaminen.....	96
Näyttöpaneelin asentaminen.....	99
Kamera.....	101
Kameran irrottaminen.....	101
Kameran asentaminen.....	102

Näyttökaapeli (eDP).....	103
Näyttökaapelin irrottaminen.....	103
Näyttökaapelin asentaminen.....	104
Näytön takakannen kokoonpano.....	105
Näytön takakannen asentaminen.....	105
Kämmmentukikokoonpano.....	106
Kämmmentuki- ja näppäimistökokoonpanon asentaminen.....	106
<b>5 Vianmääritys.....</b>	<b>109</b>
ePSA (Enhanced Pre-boot System Assessment) -vianmääritys.....	109
ePSA-diagnoosin suorittaminen.....	109
Järjestelmän diagnoosivalot.....	109
Wi-Fi:n nollaaminen.....	110
<b>6 Avun saaminen.....</b>	<b>111</b>
Dellin yhteystiedot.....	111

# Tietokoneen käsittely

## Turvallisuusohjeet

### Edellytykset

Noudata seuraavia turvaohjeita suojataksesi tietokoneen mahdollisilta vaurioilta ja taataksesi turvallisuutesi. Ellei toisin ilmoiteta, kussakin tämän asiakirjan menetelmässä oletetaan seuraavien pitävän paikkansa:

- Lue lisätiedot tietokoneen mukana toimitetuista turvaohjeista.
- Osa voidaan vaihtaa tai – jos se on ostettu erikseen – asentaa suorittamalla poistotoimet käänteisessä järjestyksessä.

### Tietoja tehtävästä

- ⓘ HUOMAUTUS:** Irrota kaikki virtalähteet ennen tietokoneen suojusten tai paneelien avaamista. Kun olet lopettanut tietokoneen sisäosien käsittelemisen, asenna kaikki suojuukset, paneelit ja ruuvit paikoilleen ennen tietokoneen kytkemistä pistorasiaan.
- ⚠ VAARA:** Ennen kuin teet mitään toimia tietokoneen sisällä, lue tietokoneen mukana toimitetut turvallisuusohjeet. Lisää turvallisuusohjeita on [Regulatory Compliance -sivulla](#).
- ⚠ VAROITUS:** Monet korjaustoimista saa tehdä vain valtuutettu huoltohenkilö. Voit tehdä vain vianmäärittystä ja sellaisia yksinkertaisia korjaustoimia, joihin sinulla tuoteoppaiden mukaan on lupa tai joihin saat opastusta verkon tai puhelimen välityksellä huollosta tai tekniseltä tuelta. Takuu ei kata huoltotöitä, joita on tehnyt joku muu kuin Dellin valtuuttama huoltoliike. Lue tuotteen mukana toimitetut turvallisuusohjeet ja noudata niitä.
- ⚠ VAROITUS:** Maadoita itsesi käyttämällä maadoitusrannehihnaa tai koskettamalla ajoittain tietokoneen takaosassa olevaa maalaamatonta metallipintaa ja tietokoneen takaosassa sijaitsevaa liitintä.
- ⚠ VAROITUS:** Käsittele osia ja kortteja varoen. Älä kosketa kortin osia tai kontakteja. Pitele korttia sen reunoista tai metallisista kiinnikkeistä. Pitele osaa, kuten suoritinta, sen reunoista, ei sen nastoista.
- ⚠ VAROITUS:** Kun irrotat johdon, vedä liittimestä tai vetokielekkeestä, ei johdosta itsestään. Joidenkin johtojen liittimissä on lukituskieleke; jos irrotat tällaista johtoa, paina lukituskieleketä ennen johdon irrottamista. Kun vedät liittimet erilleen, pidä ne oikeassa asennossa, jotta tapit eivät vioitu. Lisäksi, ennen kuin kiinnität johdon, tarkista että molemmat liitännät ovat oikeassa asennossa suhteessa toisiinsa.
- ⓘ HUOMAUTUS:** Tietokoneen ja joidenkin komponenttien väri saattaa poiketa näissä ohjeissa esitetyistä.
- ⚠ VAROITUS:** Järjestelmä sammuu, jos sivukannet irrotetaan järjestelmän ollessa päällä. Järjestelmä ei käynnisty, jos sivukansi on pois paikaltaan.
- ⚠ VAROITUS:** Järjestelmä sammuu, jos sivukannet irrotetaan järjestelmän ollessa päällä. Järjestelmä ei käynnisty, jos sivukansi on pois paikaltaan.
- ⚠ VAROITUS:** Järjestelmä sammuu, jos sivukannet irrotetaan järjestelmän ollessa päällä. Järjestelmä ei käynnisty, jos sivukansi on pois paikaltaan.

## Ennen kuin avaat tietokoneen kannen

### Tietoja tehtävästä


Voit välttää tietokoneen vahingoittumisen, kun suoritat seuraavat toimet ennen kuin avaat tietokoneen kannen.

## Vaiheet

1. Seuraa [turvallisuusohjeita](#).
2. Varmista, että työtaso on tasainen ja puhdas, jotta tietokoneen kuori ei naarmuunnu.
3. Sammuta tietokone.
4. Irrota kaikki verkkokaapelit tietokoneesta.

 **VAROITUS: Irrota verkkokaapeli irrottamalla ensin kaapeli tietokoneesta ja irrota sitten kaapeli verkkolaitteesta.**

5. Irrota tietokone ja kaikki kiinnitetyt laitteet sähköpistorasiasta.
6. Maadoita emolevy pitämällä virtapainike alhaalla, kun järjestelmästä on katkaistu virta.

 **HUOMAUTUS: Maadoita itsesi käyttämällä maadoitusrannehihnaa tai koskettamalla ajoittain tietokoneen takaosassa olevaa maalaamatonta metallipintaa ja tietokoneen takaosassa sijaitsevaa liitintä.**

## Turvatoimenpiteet

Turvatoimenpiteet-kappaleessa kuvaillaan ensisijaiset vaiheet, jotka on suoritettava ennen purkamistoimia.

Noudata seuraavia turvatoimenpiteitä ennen kuin asennat osia tai suoritat purkamista tai kokoamista edellyttäviä toimia:

- Sammuta järjestelmä ja kaikki siihen liitetyt oheislaitteet.
- Irrota järjestelmä ja kaikki siihen kytketyt oheislaitteet verkkovirrasta.
- Irrota järjestelmästä kaikki verkko-, puhelin- ja tiedonsiirtokaapelit.
- Käytä ESD-kenttähuoltosarjaa, kun käsittelet tabletinkannettavan tietokoneenpöytäkoneen komponentteja välttääksesi tahattomat sähköstaattiset (ESD) vauriot.
- Kun olet poistanut komponentin järjestelmästä, aseta komponentti varovasti ESD-matolle.
- Käytä kenkiä, joissa on sähköiskulta suojaava, eristävä kumipohja..

## Lepovirta

Lepovirtaa käyttävät Dell-tuotteet on irrotettava verkkovirrasta ennen kotelon avaamista. Järjestelmät, joissa käytetään lepovirtaa, saavat virtaa myös sammutettuna. Lepovirran ansiosta järjestelmä voidaan etäkäynnistää (lähiverkkoaktivointi) ja asettaa lepotilaan. Se mahdollistaa myös muiden edistyneiden virranhallintaominaisuuksien käytön.

Emolevyn jäännösvirta voidaan purkaa irrottamalla järjestelmä verkkovirrasta ja pitämällä virtapainiketta painettuna 15 sekuntia. Irrota akku tabletista.kannettavasta tietokoneesta.

## Liittäminen

Liittämisellä yhdistetään kaksi tai useampi maadoittava johdin samaan sähköpotentiaaliin. Tämä suoritetaan ESD-kenttähuoltosarjan avulla. Kun kytket liitosjohtoa, varmista, että se on liitetty paljaaseen metalliin eikä maalattuun tai muuhun kuin metallipintaan. Kiinnitä ranneke napakasti niin, että se on täysin kosketuksissa ihoosi, ja poista kellot, rannekorut, sormukset ja muut korut ennen kuin liität itsesi laitteistoon.

## Suojautuminen sähköstaattisilta purkauksilta (ESD)

Suojautuminen sähköstaattisilta purkauksilta on erittäin tärkeää käsiteltäessä sähkökomponentteja ja varsinkin erittäin herkkiä komponentteja, kuten laajennuskortteja, suorittimia, DIMM-muistimoduuleita ja emolevyjä. Erittäin pienetkin purkaukset voivat vahingoittaa piirejä monin tavoin, joiden seurauksia ei välttämättä huomaa. Näitä voivat olla esimerkiksi satunnaisesti ilmenevät ongelmat tai tuotteen lyhentynyt käyttöikä. Kun teollisuudessa keskitytään energiavaatimusten pienentämiseen ja yhä pienempiin kokoihin, suojautuminen sähköstaattisilta purkauksilta tulee entistäkin tärkeämmäksi.

Koska Dellin tuotteissa käytetyt puolijohteet ovat yhä tiheämpiä, herkkyys staattisille vaurioille on nyt suurempaa kuin aiemmissa Dell-tuotteissa. Tästä syystä jotkin aiemmin hyväksytyt osien käsittelytavat eivät enää päde.

Sähköstaattisten purkausten kaksi tunnettua tyyppiä ovat katastrofaaliset ja satunnaisesti ilmenevät viat.

- **Katastrofaaliset viat** – näitä on noin 20 prosenttia sähköstaattisiin purkauksiin liittyvistä vioista. Vaurion vuoksi laitteen toiminta loppuu välittömästi. Katastrofaalinen vika voi tapahtua esimerkiksi, kun DIMM-muistimoduuli saa staattisen iskun ja antaa No POST/No Video -virheen sekä viallisesta muistista johtuvan äänimerkin.
- **Satunnaisesti ilmenevät viat** – näitä on noin 80 prosenttia sähköstaattisiin purkauksiin liittyvistä vioista. Satunnaisesti ilmenevien vikojen suuri määrä tarkoittaa, että vikaa ei useimmiten huomata heti sen syntyessä. DIMM-muisti saa staattisen iskun, mutta seuranta vain heikkenee eikä välittömästi aiheuta vikaan liittyviä, ulospäin näkyviä oireita. Heikentyneen muistijäljen seurausten ilmenemiseen voi mennä viikkoja tai kuukausia. Sillä välin se voi aiheuttaa muistin eheyden heikkenemistä, satunnaisia muistivirheitä jne.

Satunnaisesti ilmenevä vika (kutsutaan myös piileväksi tai "walking wounded" -viaksi) on vikatyyppejä, jota on vaikeampi havaita ja jolle on vaikeampi tehdä vianmäärittäminen.

Estä sähköstaattisista purkauksista aiheutuvat viat seuraavasti:

- Käytä asianmukaisesti maadoitettua sähköstaattisilta purkauksilta suojaavaa rannenuhaa. Langattomien antistaattisten nauhojen käyttö ei enää ole sallittua, sillä ne eivät anna riittävää suojaa. Kotelon koskettaminen ennen osien käsittelyä ei takaa riittävää suojausta sähköstaattisilta purkauksilta niiden osien osalta, jotka ovat näille purkauksille erityisen herkkiä.
- Käsittele kaikkia sähköstaattisesti herkkiä osia staattiselta sähköltä suojatulla alueella. Jos mahdollista, käytä antistaattisia lattia-alustoja ja työpöydän alustoja.
- Kun purat komponentin pakkauslaatikosta, älä poista sitä antistaattisesta pakkauksesta ennen kuin olet valmis asentamaan sen. Varmista ennen antistaattisen pakkauksen purkamista, että olet poistanut staattisen sähkönsäilytyksen.
- Ennen kuin kuljetat sähköstaattisesti herkkää osaa, pane se ensin antistaattiseen rasiaan tai pakkaukseen.

## ESD-kenttähuoltosarja

Valvontalaitteeton kenttähuoltosarja on yleisimmin käytetty huoltosarja. Jokainen kenttähuoltosarja koostuu kolmesta osasta, jotka ovat antistaattinen matto, ranneke ja maadoitusjohto.

## ESD-kenttähuoltosarjan osat

ESD-kenttähuoltosarjan osat ovat:

- **Antistaattinen matto** – Antistaattinen matto on maadoitettava, ja sen päälle voidaan asettaa osia huollon aikana. Kun käytät antistaattista mattoa, rannekkeen tulee olla kunnolla kiinni ja maadoitusjohdon tulee olla kiinnitettynä mattoon ja käsiteltävän järjestelmän mihin tahansa paljaaseen metallipintaan. Kun matto on otettu käyttöön asianmukaisesti, varaosat voidaan poistaa ESD-pussista ja asettaa suoraan matolle. Staattiselle sähkölle herkkät esineet ovat turvassa sähköpurkauksilta, kun ne ovat kädessäsi, antistaattisella matolla, järjestelmässä tai pussissa.
- **Ranneke ja liitäntäjohto** – Jos ESD-mattoa ei tarvita, ranneke ja maadoitusjohto voidaan kiinnittää ranteeseesi ja järjestelmän paljaaseen metallipintaan. Ne voidaan kiinnittää myös antistaattiseen mattoon matolle asetettujen laitteiden suojaamiseksi. Rannekkeen ja maadoitusjohdon kosketusta ihoosi, ESD-mattoon ja laitteistoon kutsutaan maadoitukseksi. Käytä ainoastaan sellaisia kenttähuoltosarjoja, joihin sisältyy ranneke, matto ja maadoitusjohto. Älä käytä johdottomia rannekeita. Huomaa, että rannekkeen johto voi kulua ja vahingoittua käytössä. Se on testattava säännöllisesti maadoitusranneketesterillä tahattomien ESD-vaurioiden välttämiseksi. Suosittelemme testaamaan rannekkeen ja maadoitusjohdon vähintään kerran viikossa.
- **ESD-ranneketesteri** – Maadoitusrannekkeen johto voi vaurioitua ajan myötä. Valvontalaitteetonta sarjaa käytettäessä on suositeltavaa testata maadoitusranneke ennen jokaista huoltokäyntiä tai vähintään kerran viikossa. Tämä on helpointa tehdä ranneketesterillä. Jos käytössäsi ei ole omaa ranneketesteriä, kysy, onko aluetoimistollasi sellainen. Aseta ranneke ranteesi ympärille, kytkä maadoitusjohto testeriin ja suorita testaus painamalla testerin painiketta. Vihreä merkkivalo kertoo testin läpäisystä. Jos testi epäonnistuu, punainen merkkivalo syttyy ja testeri päästää äänimerkin.
- **Eristävät elementit** – Pidä staattiselle sähkölle herkkät laitteet, kuten muoviset jäädytysalustat, erillään eristeinä toimivista sisäisistä osista, joissa voi
- **Työympäristö** – Arvioi asiakkaan toimipiste ympäristönä ennen ESD-kenttähuoltosarjan käyttöönottoa. Sarjan käyttöönotto esimerkiksi palvelimen huoltoon poikkeaa pöytä- tai kannettavaan tietokoneen huoltoympäristöstä. Palvelimet on useimmiten asennettu konesalin kehikkoon, kun taas pöytä- ja kannettavat tietokoneet ovat tavallisesti toimistojen tai toimistokoppien pöydillä. Varmista, että työtila on avoin ja tasainen ja että sillä ei ole ylimääräistä tavaraa. Työtilassa on oltava tarpeeksi tilaa ESD-sarjalle ja lisätilaa korjattavalle järjestelmälle. Työtilassa ei saa olla eristeitä, jotka voivat aiheuttaa staattisen sähkönsäilytyksen purkauksen. Työtilassa olevat eristeet, kuten styrox ja muut muovit, on siirrettävä vähintään 30 senttimetrin (12 tuuman) etäisyydelle herkistä osista ennen laitteistokomponenttien käsittelyä.
- **ESD-pakkaukset** – Kaikki staattiselle sähkölle herkkät laitteet on toimitettava ja vastaanotettava antistaattisessa pakkauksessa. Suosittelemme käyttämään metallisia, staattiselta sähköltä suojattuja pusseja. Palauta vahingoittunut osa aina samassa ESD-pussissa ja -pakkauksessa, jossa uusi osa toimitettiin. Taita ESD-pussi ja teippaa se kiinni. Käytä samaa vaahtomuovista pakkausmateriaalia ja laatikkoa, jossa uusi osa toimitettiin. ESD-herkkät laitteet saa poistaa pakkauksesta ainoastaan ESD-suojatulla työtasolla. Älä aseta osia ESD-pussin päälle, sillä ainoastaan pussin sisäpuoli on suojattu. Pidä osat kädessäsi, ESD-matolla, järjestelmällä tai antistaattisessa pussissa.
- **Herkkien komponenttien kuljetus** – Varaosat, Dellille palautettavat osat ja muut ESD-herkkät komponentit on suljettava antistaattisiin pusseihin kuljetuksen ajaksi.

## ESD-suojauksen yhteenveto

Suosittelamme, että kaikki kenttähuoltoteknikot käyttävät perinteistä, johdollista maadoitusjohtoa ja antistaattista suojaamattoa aina huoltaessaan Dell-tuotteita. Lisäksi on äärimmäisen tärkeää, että teknikot pitävät herkkät osat erillään kaikista eristävistä osista huollon aikana ja että herkkät komponentit suljetaan antistaattisiin pusseihin kuljetuksen ajaksi.

# Herkkien komponenttien kuljettaminen

Kun varaosien tai Dellille palautettavien osien kaltaisia staattiselle sähkölle herkkiä komponentteja kuljetetaan, ne täytyy asettaa staattista sähköä estäviin pusseihin turvallisuuden varmistamiseksi.

## Nostolaitteet

Noudata seuraavia ohjeita, kun raskaita laitteita nostetaan:

 **VAROITUS: Älä nosta mitään yli 50 paunaa painavaa. Hanki apua tai käytä mekaanista nostolaitetta.**

1. Varmista tasapainoinen asento. Pidä jalkaterät toisistaan erillään vakalla alustalla siten, että varpaat osoittavat ulospäin.
2. Pidä vatsalihakset tiukkoina. Ne tukevat selkärankaasi nostamisen aikana, joten rasitus vähenee.
3. Nosta jaloilla, älä selällä.
4. Pidä taakka lähellä vartaloasi. Mitä lähempänä selkärankaasi se on, sitä vähemmän nosto kuormittaa selkääsi.
5. Kun nostat taakka tai lasket sen alas, pidä selkä suorassa. Älä tee taakasta raskaampaa kehosi painon avulla. Vältä kääntämästä vartaloasi tai selkääsi.
6. Kun lasket taakan alas, tee samat toimet käänteisessä järjestyksessä.

## Tietokoneen käsittelyn jälkeen

### Tietoja tehtävästä

Kun olet asentanut osat paikoilleen, muista kiinnittää ulkoiset laitteet, kortit ja kaapelit, ennen kuin kytket tietokoneeseen virran.

### Vaiheet

1. Kiinnitä tietokoneeseen puhelin- tai verkkojohto.

 **VAROITUS: Kun kytket verkkojohdon, kytke se ensin verkkolaitteeseen ja sitten tietokoneeseen.**

2. Kiinnitä tietokone ja kaikki kiinnitetyt laitteet sähköpistorasiaan.
3. Käynnistä tietokone.
4. Tarkista tarvittaessa, että tietokone toimii asianmukaisesti, suorittamalla **ePSA Diagnostics (ePSA-diagnoosi)**.

# Tekniikka ja komponentit

Tässä kappaleessa käsitellään järjestelmän sisältämää tekniikkaa ja komponentteja.

## Aiheet:

- USB:n ominaisuudet
- USB Type-C
- HDMI 1.4 a
- Virtapainikkeen merkkivalon toiminta

## USB:n ominaisuudet

USB-liitäntä (lyhenne sanoista Universal Serial Bus) otettiin käyttöön vuonna 1996. Se helpottaa huomattavasti hiirien, näppäimistöjen, ulkoisten asemien ja tulostimien kaltaisten oheislaitteiden yhdistämistä tietokoneeseen.

Taulukko 1. USB:n kehitys

Tyyppi	Tiedonsiirtonopeus	Luokka	Lanseerausvuosi
USB 2.0	480 Mbps	Nopea	2000
USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -portti	5 Gbps	SuperSpeed	2010
USB 3.1 Gen 2	10 Gbps	SuperSpeed	2013

## USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 (SuperSpeed USB)

Yli kuuteen miljardiin myytyyn laitteeseen asennettu USB 2.0 on jo vuosia ollut PC-tietokoneiden vakiintunut liitintyyppi. Tietokoneiden jatkuvasti kasvavan laskentatehon ja suurempien tiedonsiirtovaatimusten takia nopeutta tarvitaan yhä enemmän. USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 vastaavat lopultakin kuluttajien vaatimuksiin teoriassa 10-kertaisella siirtonopeudella edeltäjänsä verrattuna. USB 3.1 Gen 1:n ominaisuudet tiivistettynä:

- Suurempi siirtonopeus (jopa 5 Gbps)
- Suurempi maksimaalinen väyläteho ja suurempi virta, joka tukee paremmin paljon virtaa kuluttavia laitteita
- Uudet virranhallintaominaisuudet
- Täysi kaksisuuntainen tiedonsiirto ja tuki uusille siirtotyypeille
- Taaksepäin yhteensopiva USB 2.0:n kanssa
- Uudet liittimet ja kaapeli

Alla olevat aiheet kattavat joitain useimmin kysytyjä kysymyksiä USB 3.0:sta/USB 3.1 Gen 1:stä.



## Nopeus

Tällä hetkellä viimeisin USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -standardi määrittelee kolme nopeustilaa. Ne ovat Super-Speed, Hi-Speed ja Full-Speed. Uuden Super-Speed -tilan siirtonopeus on 4,8 Gb/s. Standardiin sisältyvät vanhat Hi-Speed- ja Full-Speed -USB-tilat, joita kutsutaan myös nimillä USB 2.0 ja 1.1. Hitaampien tilojen siirtonopeus on edelleen 480 Mb/s ja 12 Mb/s, ja ne on säilytetty taaksepäin yhteensopivuuden vuoksi.

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 saavuttavat huomattavasti paremman suorituskyvyn seuraavilla teknisillä muutoksilla:

- Ylimääräinen fyysinen väylä, joka on lisätty rinnakkain olemassa olevan USB 2.0 -väylän kanssa (katso alla oleva kuva).

- USB 2.0:lla oli aiemmin neljä johtoa (virta, maa ja differentiaalidatapari); USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 lisäävät neljä johtoa kahdelle differentiaalisignaali-parille (vastaanotto ja lähetys), joten liittimissä ja kaapeleissa on yhteensä kahdeksan liitäntää.
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 käyttävät kaksisuuntaista tiedonsiirtokanavaa USB 2.0:n vuorosuuntaisuuden sijaan. Tämä kasvattaa teoreettisen tiedonsiirtonopeuden kymmenkertaiseksi.



USB 2.0 saattaa olla liian hidas nykyajan tiedonsiirtotarpeisiin, jotka ovat kasvussa teräväpiirtovideoiden, teratavuluokan tallennuslaitteiden ja korkeiden megapikselimäärien digikameroiden takia. Lisäksi USB 2.0 -yhteys ei todellisuudessa pääse lähellekään teoreettista 480 Mb/s:n enimmäissiirtonopeutta. Käytännössä enimmäisnopeus on noin 320 Mb/s (40 Mt/s). Vastaavasti USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -yhteydet eivät voi saavuttaa 4,8 Gbps:n siirtonopeutta. Todellisissa olosuhteissa tiedonsiirtonopeus tulee todennäköisesti olemaan enintään 400 Mt/s. Tällä nopeudella USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 on kymmenkertainen parannus USB 2.0:aan verrattuna.

## Käyttökohteet

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 raivaavat kaistaa ja antavat laitteille enemmän tilaa tarjota entistä parempi kokonaiskokemus. Aikaisemmin videon toisto USB-laitteelta oli hädän tuskin siedettävää (niin enimmäispiirtotarkkuuden, latenssin kuin videon pakkauksenkin kannalta), joten on helppo uskoa, että USB-videoratkaisut toimivat paljon paremmin 5–10-kertaisella kaistanleveydellä. Single-Link DVI edellyttää lähes 2 Gbps:n tiedonsiirtonopeutta. 480 Mbps oli tämän kannalta rajoittava, kun taas 5 Gbps on lupaavaakin parempi. Luvatus 4,8 Gbps:n nopeutensa ansiosta standardi soveltuu muun muassa ulkoisiin RAID-asemiin ja muihin tuotteisiin, jotka eivät aikaisemmin sopineet USB:lle.

Alla luetellaan joitain tarjolla olevia SuperSpeed USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -tuotteita:

- Täysikokoiset ulkoiset USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -kiintolevyt
- Pienikokoiset ulkoiset USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -kiintolevyt
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -kiintolevytelakat ja -sovittimet
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -Flash-asemat ja -lukijat
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -SSD-asemat
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -RAID-asemat
- Optiset media-asemat
- Multimedialaitteet
- Verkot
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -sovittimkortit ja -jakajat

## Yhteensopivuus

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 on onneksi suunniteltu alusta pitäen yhteensopivaksi USB 2.0:n kanssa. Vaikka USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 hyödyntää uuden protokollan korkeampaa nopeuspotentiaalia useammilla liitoskohdilla ja kaapeleilla, itse liitin on täsmälleen samanmuotoinen ja sen neljä USB 2.0 -liitoskohtaa sijaitsevat samoissa paikoissa kuin ennenkin. USB 3.0/USB 3.1 Gen 1:ssä on viisi uutta liitoskohtaa, jotka siirtävät tietoa uusien kaapeleiden kautta ja jotka tulevat kosketuksiin ainoastaan SuperSpeed USB -liitännän kanssa.

## USB Type-C

USB Type-C on uusi pieni liitäntä. Se tukee useita uusia käteviä USB-standardeja (esimerkiksi USB 3.1 ja USB Power Delivery eli USB PD).

## Alternate Mode (vaihtoehtoinen tila)

USB Type-C on uusi erittäin pienikokoinen standardiliitäntä. Se on noin kolmanneksen vanhan USB Type-A -liitännän koosta. Se on standardiliitäntä, jota jokaisen laitteen pitäisi pystyä käyttämään. USB Type-C -portit voivat tukea useita eri protokollia vaihtoehtoisilla tiloilla. Tämän ansiosta voit käyttää sovitimia, jotka tuottavat yhdestä USB-portista HDMI-, VGA- tai DisplayPort-signaalin tai muiden liitäntästandardien signaaleja.

## USB Power Delivery -virranjako

USB PD -standardi liittyy läheisesti USB Type-C -standardiin. Tällä hetkellä älypuhelimet, taulutietokoneet ja mobiililaitteet käyttävät usein lataamiseen USB-yhteyttä. USB 2.0 -yhteydellä voi siirtää 2,5 wattia, mikä kyllä riittää puhelimen lataamiseen, mutta ei juuri muuhun. Esimerkiksi kannettava voi vaatia jopa 60 wattia. USB Power Delivery -standardin ansiosta voidaan siirtää jopa 100 wattia. Se on myös kaksisuuntainen, joten laite voi sekä lähettää että vastaanottaa virtaa. Lisäksi virtaa voidaan lähettää samanaikaisesti tiedonsiirron kanssa.

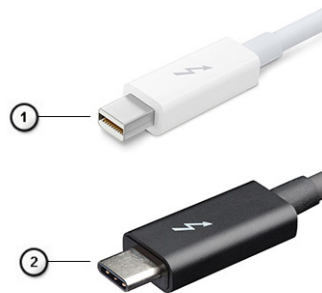
Tämän ansiosta saatamme päästä eroon kaikkien valmistajien omista latauskaapeleista, kun lataaminen on mahdollista USB-standardiliitännällä. Ehkä pian voit ladata kannettavasi samanlaisella kannettavalla akulla, jolla lataat älypuhelimia ja muita mobiililaitteita jo nykyään. Voit yhdistää kannettavan ulkoiseen näyttöön, joka on yhteydessä virtakaapeliin: USB Type-C -yhteyden ansiosta ulkoinen näyttö lataa tässä yhteydessä kannettavasi. Jotta tämä on mahdollista, laitteen ja kaapelin täytyy tukea USB Power Deliveryä. Pelkkä USB Type-C -yhteys ei välttämättä riitä tähän.

## USB Type-C ja USB 3.1

USB 3.1 on uusi USB-standardi. USB 3:n teoreettinen kaistanleveys on 5 gigabittiä sekunnissa, mutta USB 3.1:lle se on jopa 10 gigabittiä sekunnissa. Kaistanleveys on siis jopa kaksinkertainen – ja yhtä nopea kuin ensimmäisen sukupolven Thunderbolt-liitännällä. USB Type-C ei ole sama asia USB 3.1. USB Type-C tarkoittaa vain liitännän muotoa, mutta tekniikkana saattaa silti olla vain USB 2 tai USB 3.0. Itse asiassa Nokian N1 Android -taulutietokoneessa on USB Type-C -liitäntä, mutta käytetty tekniikka on vain USB 2.0 – ei edes USB 3.0. Nämä tekniikat liittyvät kuitenkin läheisesti toisiinsa.

## Thunderbolt USB Type-C:n kautta

Thunderbolt on laiteliitäntä, joka yhdistää datan, kuvan, äänen ja virran yhteen liitäntään. Thunderbolt yhdistää PCI Expressin (PCIe) ja DisplayPortin (DP) yhdeksi sarjasignaalksi – lisäksi se tarjoaa samalla kaapelilla tasavirtaa. Thunderbolt 1 ja Thunderbolt 2 käyttävät samaa liitäntää kuin miniDP (DisplayPort), jolla voidaan yhdistää oheislaitteita, kun taas Thunderbolt 3 käyttää USB Type-C -liitäntää



Kuva 1. Thunderbolt 1 ja Thunderbolt 3

1. Thunderbolt 1 ja Thunderbolt 2 (käyttävät miniDP-liitäntää)
2. Thunderbolt 3 (käyttää USB Type-C -liitäntää)

## Thunderbolt 3 USB Type-C:n kautta

Thunderbolt 3 mahdollistaa USB Type-C -liitännät jopa 40 gigabitin sekuntinopeudella, minkä ansiosta tämä yksi portti hoitaa kaiken: se tarjoaa nopeimman ja monipuolisimman tavan yhdistää mikä tahansa telakka, näyttö tai tietoväline, esimerkiksi ulkoinen kiintolevy. Thunderbolt 3 yhdistää tuetut oheislaitteet USB Type-C -liitännän tai -portin avulla.

1. Thunderbolt 3 käyttää USB Type-C -liitäntää ja -kaapeleita – se on pienikokoinen ja kaksisuuntainen.
2. Thunderbolt 3 tukee jopa 40 gigabitin sekuntinopeutta.
3. Se on DisplayPort 1.4 -yhteensopiva, joten sitä voi käyttää nykyisten DisplayPort-näyttöjen, -laitteiden ja -kaapeleiden kanssa.



4. USB Power Delivery: virtaa voi siirtää jopa 130 wattia tuetuilla tietokoneilla.

## Thunderbolt 3:n USB Type-C -liitäntöjen tärkeimmät ominaisuudet

1. Thunderbolt, USB, DisplayPort ja USB Type-C -yhteyden virta ovat kaikki käytettävissä yhdellä kaapelilla (ominaisuudet vaihtelevat eri tuotteissa).
2. USB Type-C -liitäntä ja -kaapelit ovat pieniä ja kaksisuuntaisia.
3. Tukee Thunderbolt-verkkotoimintoja (\*vaihtelee eri tuotteiden välillä).
4. Tukee jopa 4K-näyttöjä.
5. Tiedonsiirtonopeus on jopa 40 gigabittiä sekunnissa.

**HUOMAUTUS:** Tiedonsiirtonopeus voi vaihdella eri laitteilla.

## Thunderbolt-kuvakkeet

Protocol	USB Type-A	USB Type-C	Notes
Thunderbolt	Not Applicable		Will use industry standard icon regardless of port style (i.e., mDP or USB Type-C)
Thunderbolt w/ Power Delivery	Not Applicable		Up to 130 Watts via USB Type-C

Kuva 2. Thunderbolt-kuvakemuunnelmat

## HDMI 1.4 a

Tässä aiheessa käsitellään HDMI 1.4a:n ominaisuuksia ja etuja.

HDMI (High-Definition Multimedia Interface) on alan tukema, pakkaamaton, täysin digitaalinen äänen-/kuvansiirtoliitin. Sillä voi yhdistää mitkä tahansa HDMI-yhteensopivat ääni- tai kuvälähteet (esim. DVD-soitin tai viritin-vahvistin) äänen- tai videontoistolaitteeseen (esim. digitaaliseen televisioon (DTV)). Kaapeleiden pienempi lukumäärä ja sisällönsuojausominaisuudet ovat hyödyistä tärkeimpiä. HDMI tukee tavallisen, parannetun ja teräväpiirtovideon sekä monikanavaisen digitaalisen äänen siirtoa yhdellä kaapelilla.

## HDMI 1.4a:n ominaisuudet

- **HDMI Ethernet Channel** – Lisää HDMI-liitäntään nopean verkkoyhteyden, minkä ansiosta käyttäjät saavat parhaan hyödyn verkkoon liitetyistä laitteistaan ilman erillistä Ethernet-kaapelia.
- **Audio Return Channel** – Tämän avulla sisäänrakennetulla viritimellä varustettu, HDMI-kaapelilla kytketty televisio voi lähettää äänitietoja surround-äänijärjestelmään, jolloin erillistä äänikaapelia ei tarvita.
- **3D** – Määrittää yleisimpien 3D-videoformaattien tulo- ja lähtöprotokollat, mikä mahdollistaa 3D-peli- ja -kotiteatterisovellusten käytön tulevaisuudessa.
- **Sisältötyyppi** – Sisältötyypin reaaliaikainen viestittäminen näyttö- ja lähdelaitteiden välillä mahdollistaa TV:n kuva-asetusten optimoinnin sisältötyypin mukaan.
- **Enemmän väritilaa** – Lisää tuen uusille värimalleille, joita käytetään digikuvauksessa ja tietokonegrafiikassa.
- **4K-tuki** – Mahdollistaa 1080p:tä huomattavasti paremman videotarkkuuden tukien seuraavan sukupolven näyttöjä, jotka kilpailevat monissa kaupallisissa elokuvateattereissa käytettyjen Digital Cinema -järjestelmien kanssa.
- **Micro HDMI -liitin** – Uusi, pieni liitin puhelimille ja muille kannettaville laitteille, joka tukee jopa 1080p:n videotarkkuutta.
- **Autoliitäntä** – Autojen erityispiirteisiin suunnitellut uudet kaapelit ja liittimet tarjoavat aidon HD-katselukokemuksen.

## HDMI:n edut

- Laadukas HDMI siirtää pakkaamatonta digitaalista audiota ja videota, taaten parhaan ja selkeimmän kuvanlaadun
- Edullinen HDMI tarjoaa digitaalisen liittymän laadun ja toiminnot sekä tukee pakkaamattomia videoformaatteja yksinkertaisessa, kustannustehokkaassa muodossa.
- Audio HDMI tukee useita audiomuotoja tavallisesta stereosta monikanavaisen surround-ääneen

- HDMI mahdollistaa kuvan ja monikanavaisen äänen siirron saman kaapelin kautta. Se on edullisempi, yksinkertaisempi ja helpokäyttöisempi kuin perinteisten A/V-järjestelmien monikaapelijärjestelmät.
- HDMI tukee kuvanlähteen (kuten DVD-soittimen) ja digi-TV:n välistä tiedonsiirtoa, mikä mahdollistaa uusien toimintojen käytön.

## Virtapainikkeen merkkivalon toiminta

Eräissä Dell Latitude -järjestelmissä virtapainikkeen merkkivalolla ilmaistaan järjestelmän tilaa. Virtapainikkeen valo syttyy, kun painiketta painetaan. Jos järjestelmässä on valinnainen virtapainike/sormenjälkitunnistin, virtapainikkeessa ei ole merkkivaloa. Järjestelmän tilaa ilmaistaan kaikkien muiden käytettävissä olevien merkkivalojen avulla.

## Virtapainikkeen merkkivalon toiminta (ei sormenjälkitunnistinta)

- Järjestelmä on PÄÄLLÄ (S0) = Tasainen, valkoinen merkkivalo
- Järjestelmä on lepotilassa/valmiustilassa (S3, SOix) = Merkkivalo pois päältä
- Järjestelmä on pois päältä/horrostilassa (S4/S5) = Merkkivalo pois päältä

## Virtapainikkeen merkkivalon toiminta (sormenjälkitunnistin)

- Laite käynnistyy, kun virtapainiketta painetaan 50 ms – 2 s.
- Virtapainike ei huomioi seuraavia painalluksia ennen kuin käyttäjä on ilmaissut läsnäolonsa (Sign-Of-Life, SOL).
- Järjestelmän merkkivalo syttyy, kun virtapainiketta painetaan.
- Kaikki käytettävissä olevat merkkivalot (näppäimistön taustavalon / Caps Lock -näppäimen / akun varauksen merkkivalot) syttyvät ja ilmaisevat tietyn toiminnon.
- Merkkiääni on oletuksena pois käytöstä. Voit ottaa sen käyttöön BIOS-määrittämisestä.
- Varmistusjärjestelmiä ei aikakatkaista, jos järjestelmän toiminta keskeytyy kirjautumisen aikana.
- Dell-logo: Käynnistyy 2 sekunnin kuluttua virtapainikkeen painamisesta.
- Täydellinen käynnistys: 22 sekuntia virtapainikkeen painamisesta.
- Alla on esimerkkiaikajanoja:



Sormenjälkitunnistimella varustetussa virtapainikkeessa ei ole merkkivaloa. Järjestelmän tila ilmaistaan muiden käytettävissä olevien merkkivalojen avulla.

- **Verkkolaitteen merkkivalo:**

- Virtaliitännän merkkivalo ilmaisee, milloin laite toimii verkkovirralla.

- **Akun merkkivalo:**

- Jos tietokone on kytketty pistorasiaan, valo toimii seuraavasti:
  1. Tasainen valkoinen – Akkua ladataan. Valo sammuu, kun lataus on valmis.
- Jos tietokoneen akku on vähissä, valo toimii seuraavasti:
  1. Pois päältä – akku on riittävästi ladattu (tai tietokone on sammutettu).
  2. Tasainen keltainen – Akun lataus on kriittisen vähissä. Akkuvirtaa riittää alle 30 minuutin käyttöön.

- **Kameran merkkivalo**

- Valkoinen merkkivalo palaa, kun kamera on käynnissä.

- **Mikrofonin mykistymisen merkkivalo:**

- Kun mikrofonin mykistys on käytössä, F4-näppäimen merkkivalo palaa valkoisena.

- **RJ45-merkkivalot:**

- **Taulukko 2. Merkkivalot RJ45-portin molemmin puolin**

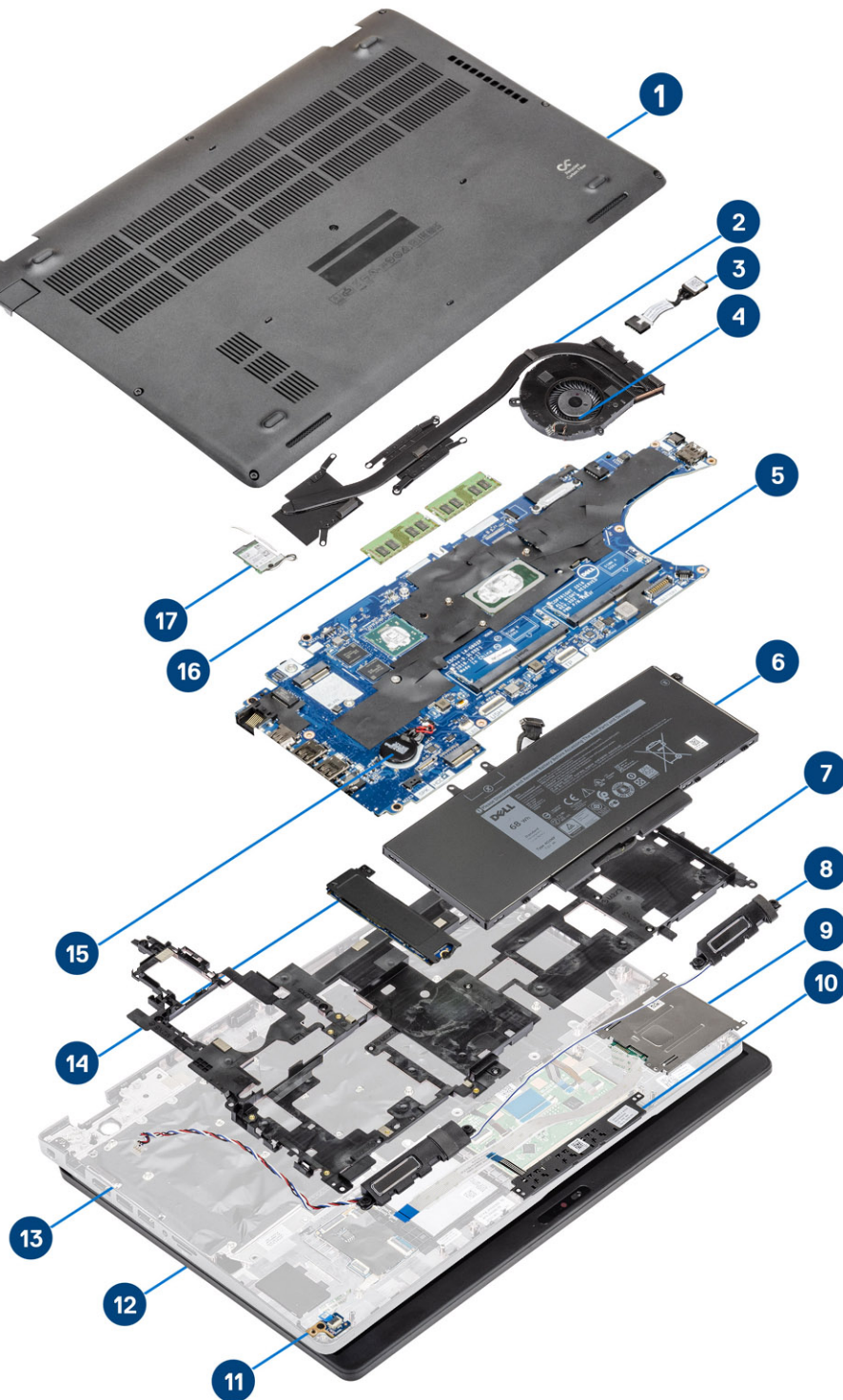
**Linkin nopeuden ilmaisin (vasen)**

Vihreä

**Toimintailmaisin (oikea)**

Keltainen

## Järjestelmän tärkeimmät komponentit



1. Rungon suojus
2. Jäähdytyslementti

3. Verkkolaiteportti
4. Järjestelmän tuuletin
5. Emolevy
6. Battery (Akku)
7. Kämmentuen kiinnike
8. Kaiuttimet
9. Muistikortinlukija
10. Kosketuslevyn painikekortti
11. LED-kortti
12. Näyttökoonpano
13. Kämmentukikoonpano
14. Puolijohdekiintolevy
15. Nappiparisto
16. Muistimoduulit
17. WLAN-kortti

**i HUOMAUTUS:** Dell tarjoaa luettelon komponenteista ja niiden osanumeroista alkuperäiselle hankitulle järjestelmäkonfiguraatiolle. Näitä osia on saatavilla asiakkaan ostaman takuun mukaisesti. Saat lisätietoja ostovaihtoehtoista ottamalla yhteyttä Dell-myyntiedustajaasi.

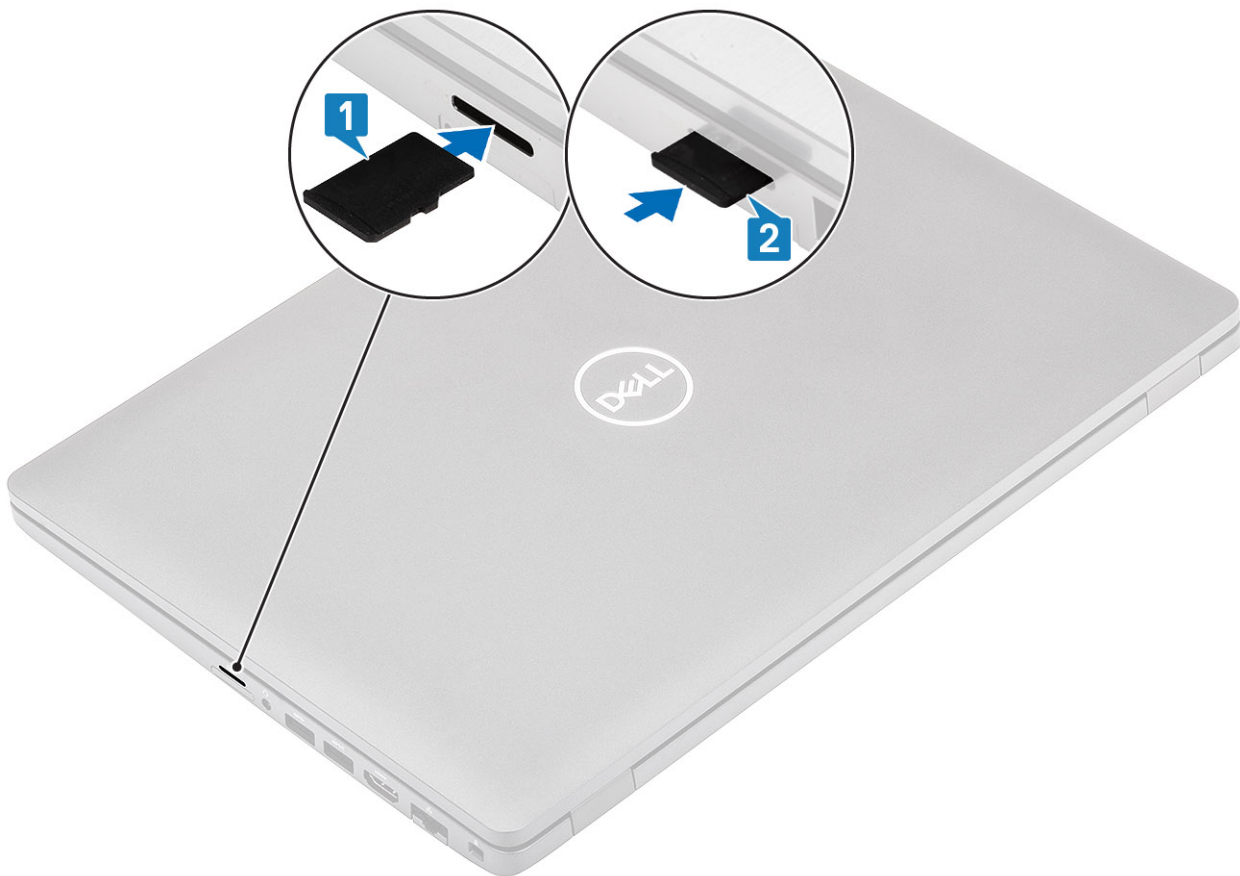
## Purkaminen ja kokoaminen

### microSD-kortti

#### microSD-kortin irrottaminen

##### Vaiheet

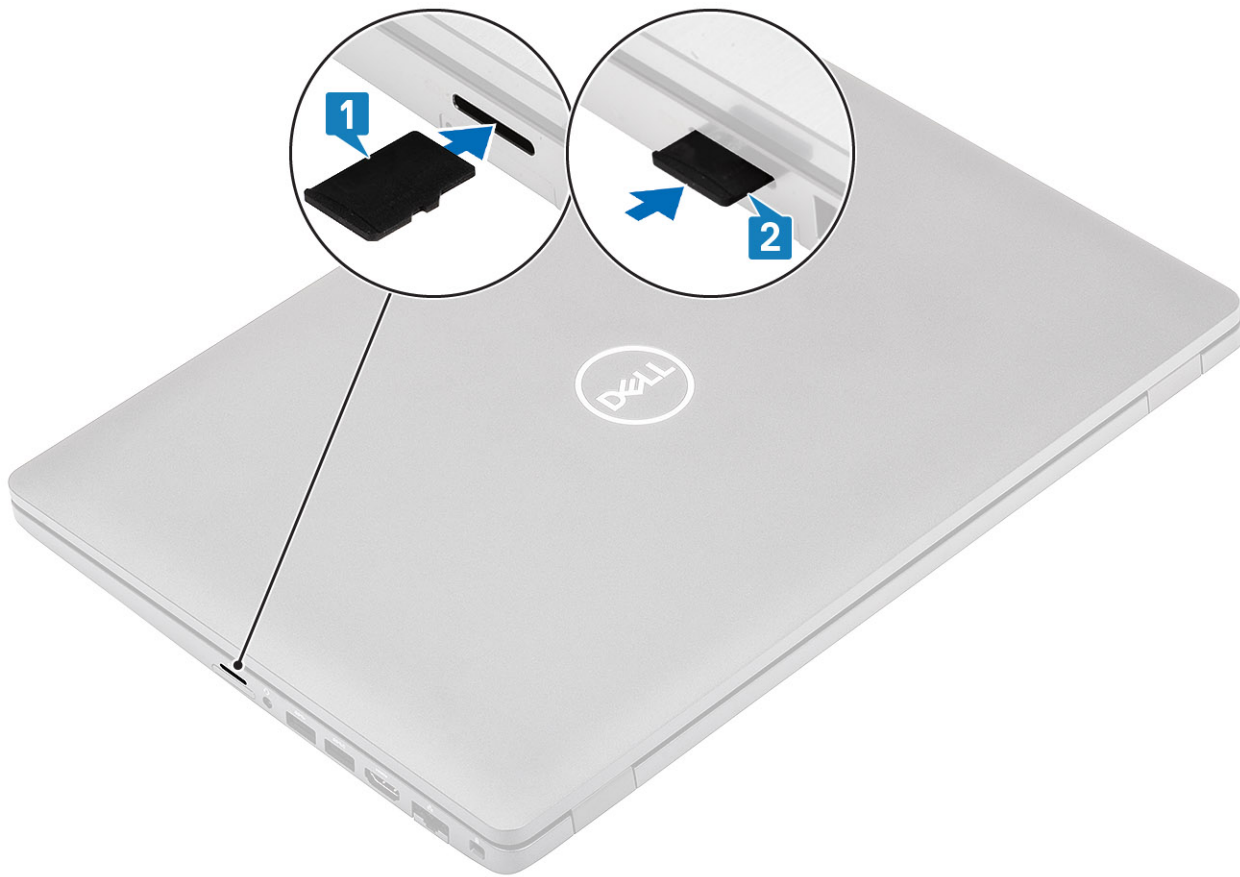
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Vapauta microSD-kortti painamalla sitä [1] ja poista se tietokoneesta [2].



#### MicroSD-kortin asentaminen

##### Vaiheet

- Työnnä SD-kortti paikkaansa siten, että se napsahtaa paikoilleen [1, 2].



#### Seuraavat vaiheet

Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Rungon suojus

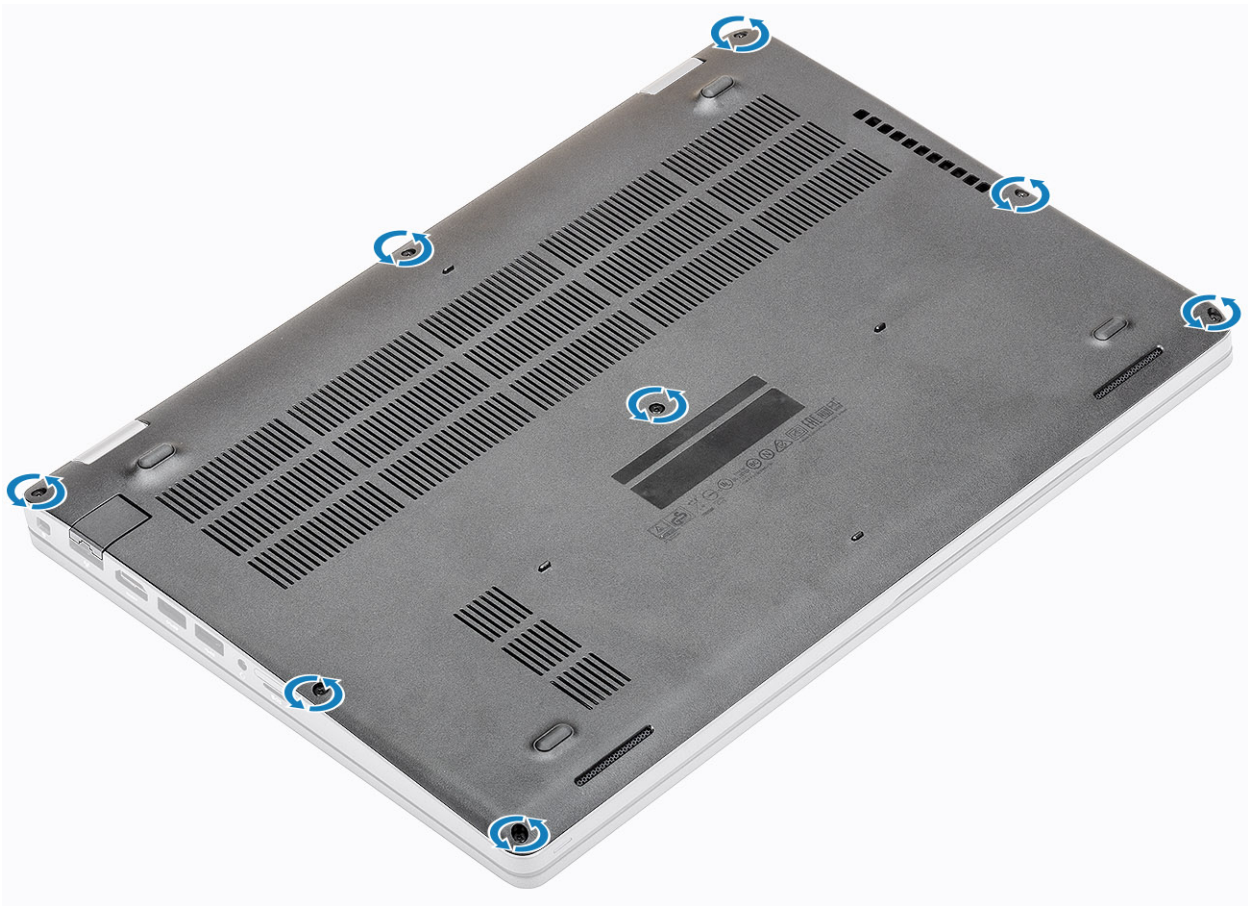
### Rungon suojuksen irrottaminen

#### Edellytykset

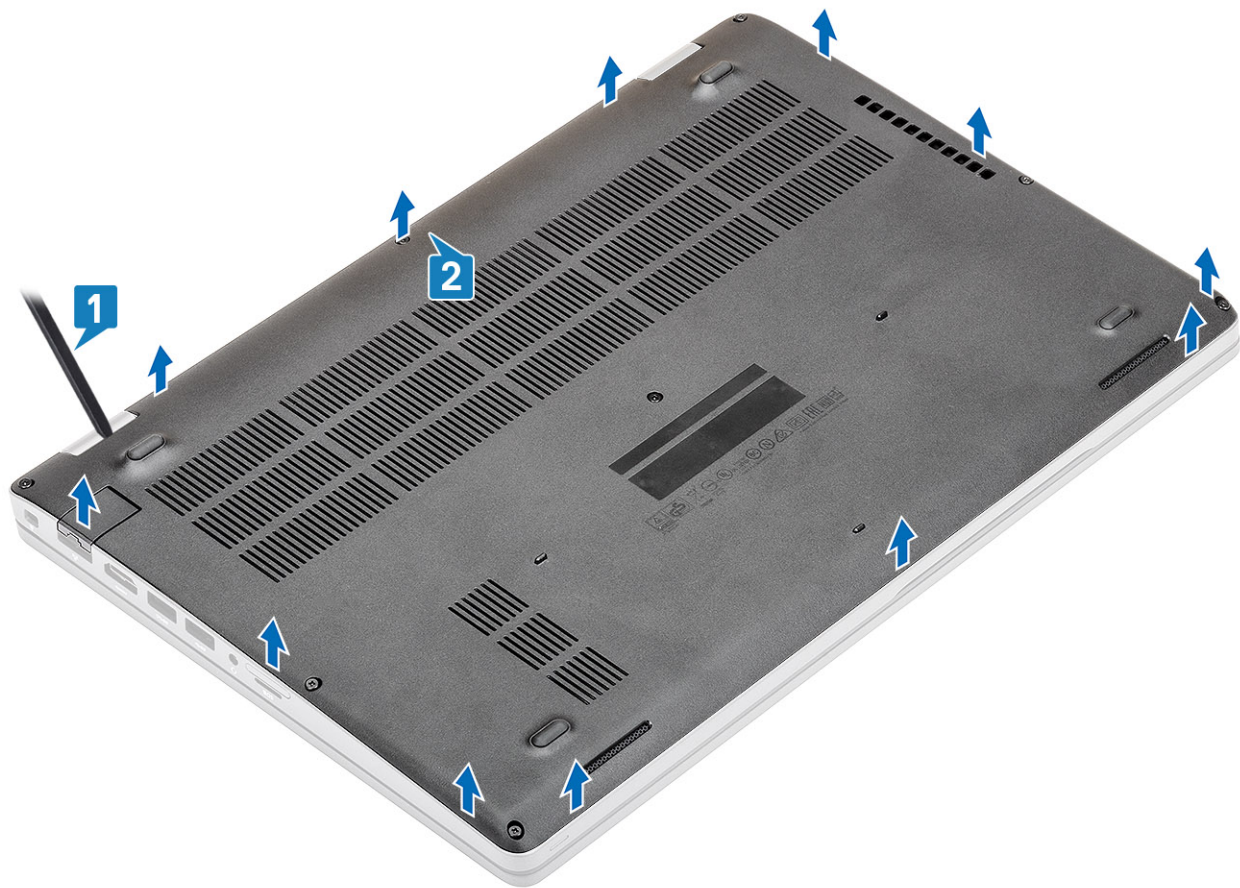
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota microSD-kortti.

#### Vaiheet

1. Löysennä kahdeksaa ankkuriruuvia, joilla rungon suojus on kiinnitetty tietokoneeseen

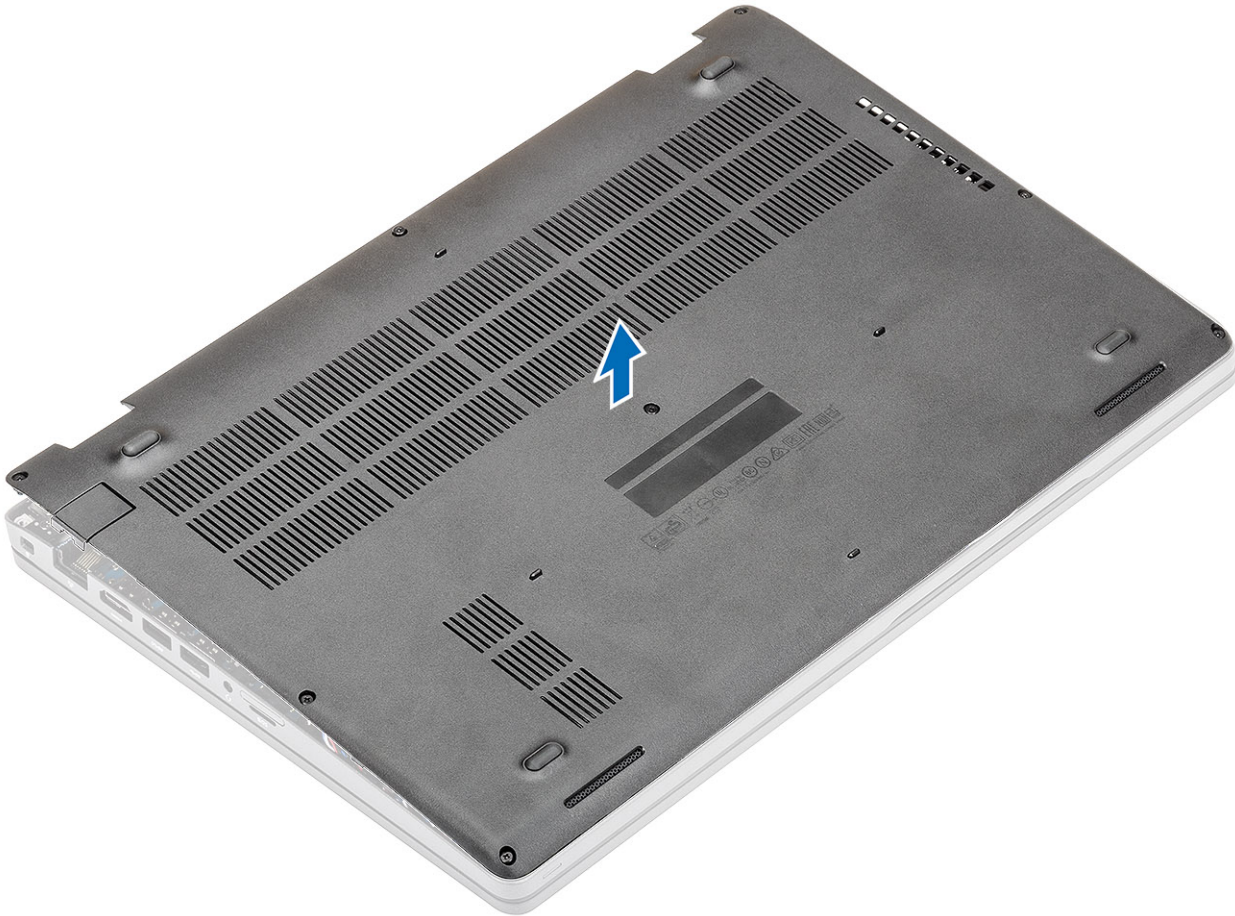


2. Kankea rungon suojusta reunastaan muovipiukolla [1, 2].



**HUOMAUTUS:** Ole varovainen irrottaessasi rungon suojusta. Vasemman ja oikean saranan vieressä olevat syvennykset helpottavat kankeamista ja tietokoneen purkamista. Aloita kankeaminen muovipuikolla rungon suojuksen vasemmasta yläkulmasta alkaen. Jatka rungon suojuksen vasenta ja oikeaa reunaa pitkin ja irrota rungon suojus järjestelmästä.

3. Nosta rungon suojus irti tietokoneesta.



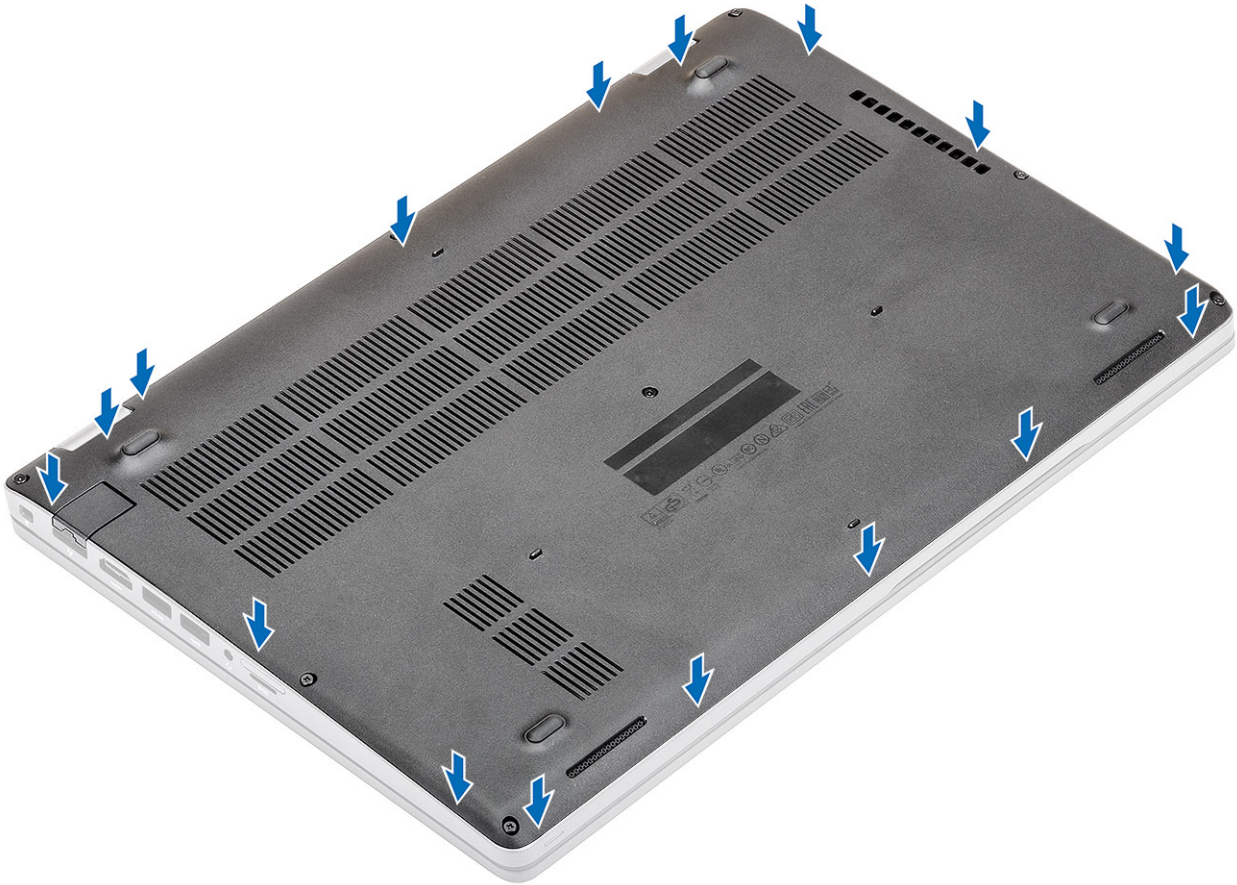
## Rungon suojuksen asentaminen

### Vaiheet

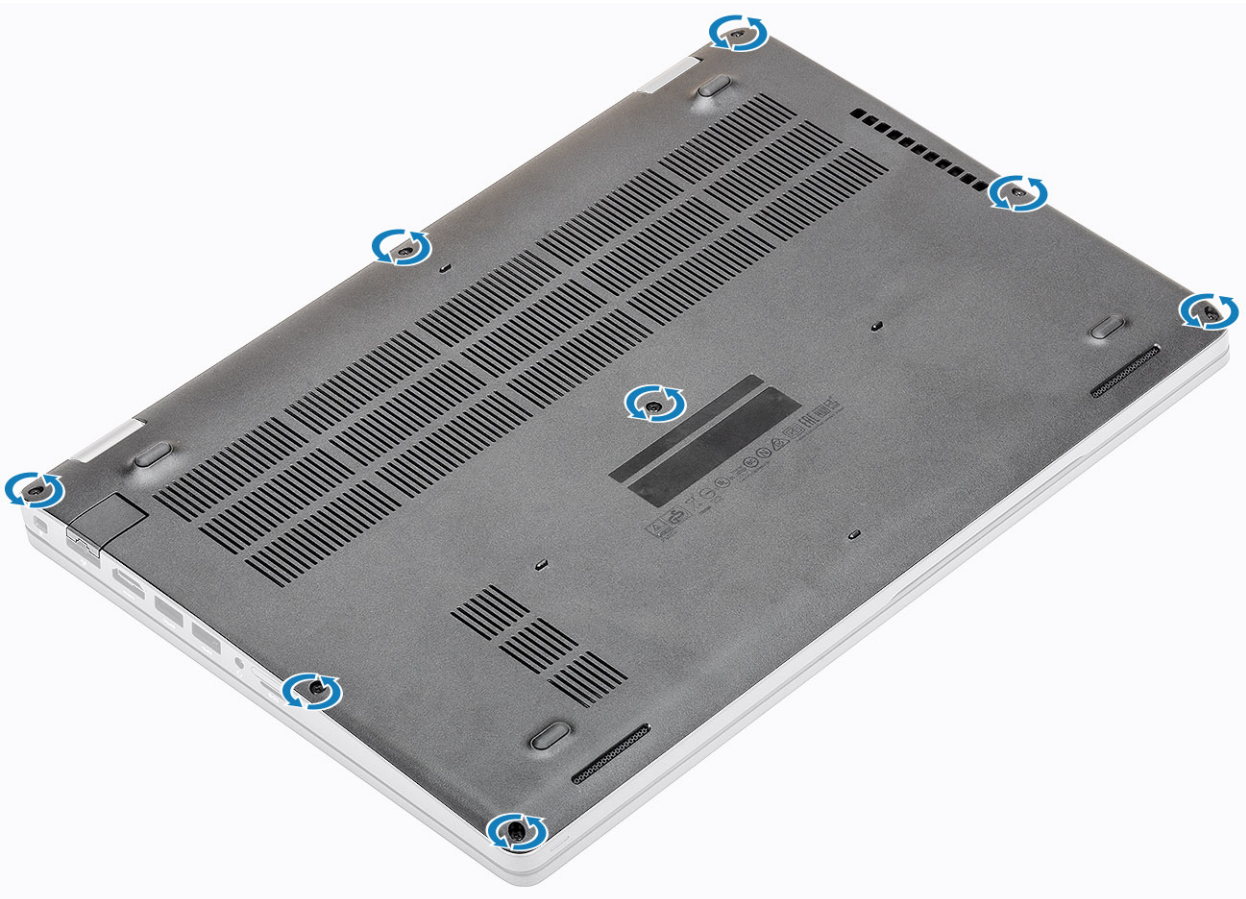
1. Kohdista rungon suojus tietokoneeseen ja paina rungon suojuksen reunoja, kunnes se napsahtaa paikalleen.



2. Paina rungon suojuksen reunoja niin, että se napsahtaa paikalleen.



3. Kivistä kahdeksan ankuriruuvia, joilla rungon suojus kiinnittyy tietokoneeseen.



### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [microSD-kortti](#).
2. Noudata [Tietokoneen käsitlemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Akku

### Litiumioniakkua koskevat turvallisuusohjeet

#### VAROITUS:

- Käsittele litiumioniakkuja varoen.
- Pura akun varausta mahdollisimman paljon ennen sen irrottamista järjestelmästä. Se onnistuu irrottamalla verkkolaite järjestelmästä, jotta akku tyhjentyy.
- Älä murskaa, pudota tai hajota akkua tai lävistä sitä vierailta esineillä.
- Älä altista akkua tai purettuja akkuja ja akkukennoja korkeille lämpötiloille.
- Älä kohdistaa painetta akun pintaan.
- Älä taivuta akkua.
- Älä käytä minkäänlaisia työkaluja akun kampeamiseen tai akkua vasten.
- Pidä huoli, ettet hukkaa tuotteen huollon aikana irrotettuja ruuveja, sillä ne saattavat puhkaista akun tai vahingoittaa muita järjestelmän osia.
- Jos akku juuttuu laitteeseen turpoamisen takia, älä yritä irrottaa sitä, koska litiumioniakun puhkaiseminen, taivuttaminen tai murskaaminen voi olla vaarallista. Pyydä tällaisissa tapauksissa ohjeita Dellin tekniseltä tuelta. Katso tiedot osoitteesta [www.dell.com/contactdell](http://www.dell.com/contactdell).
- Käytä ainoastaan alkuperäisiä akkuja, joita on saatavilla osoitteesta [www.dell.com](http://www.dell.com) ja Dellin valtuutetuilta kumppaneilta ja jälleenmyyjiltä.

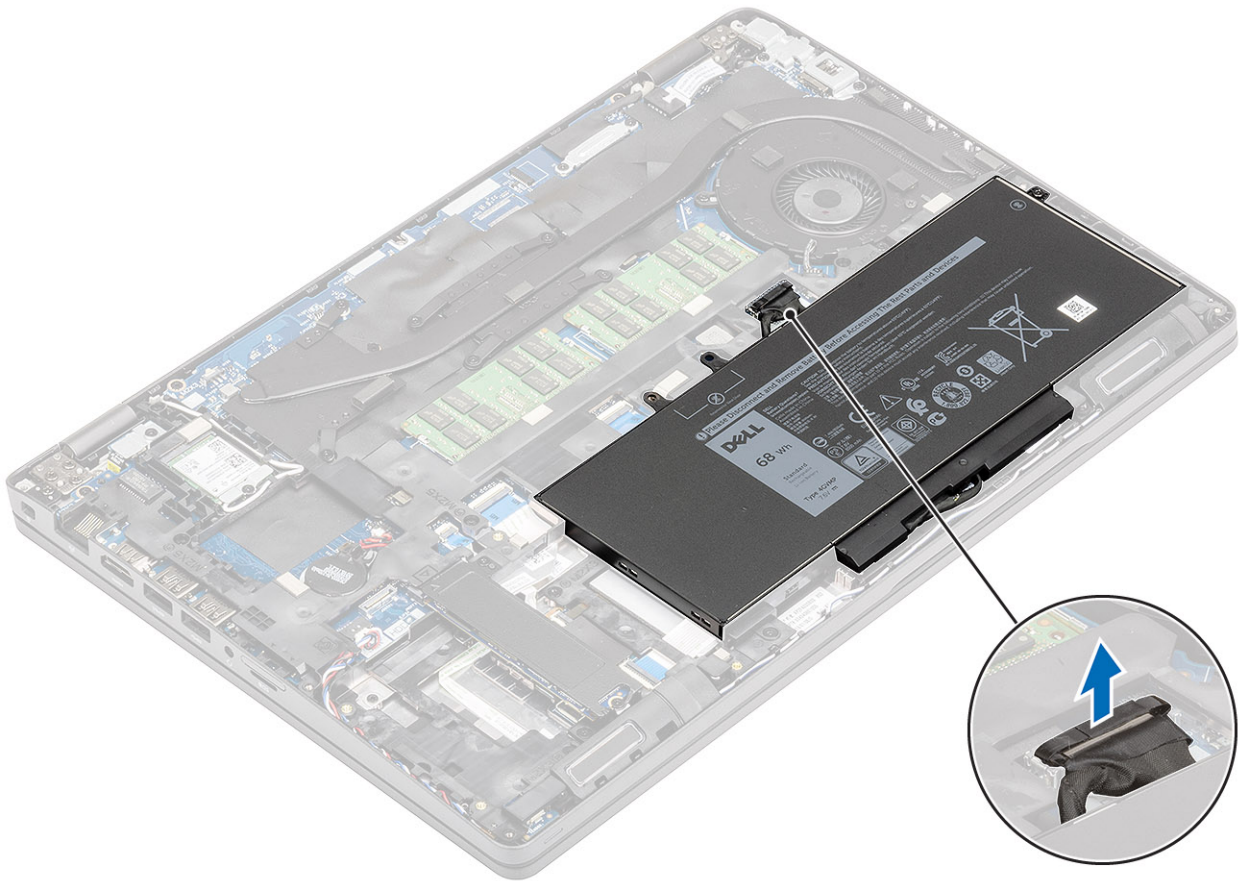
## Akun irrottaminen

### Edellytykset

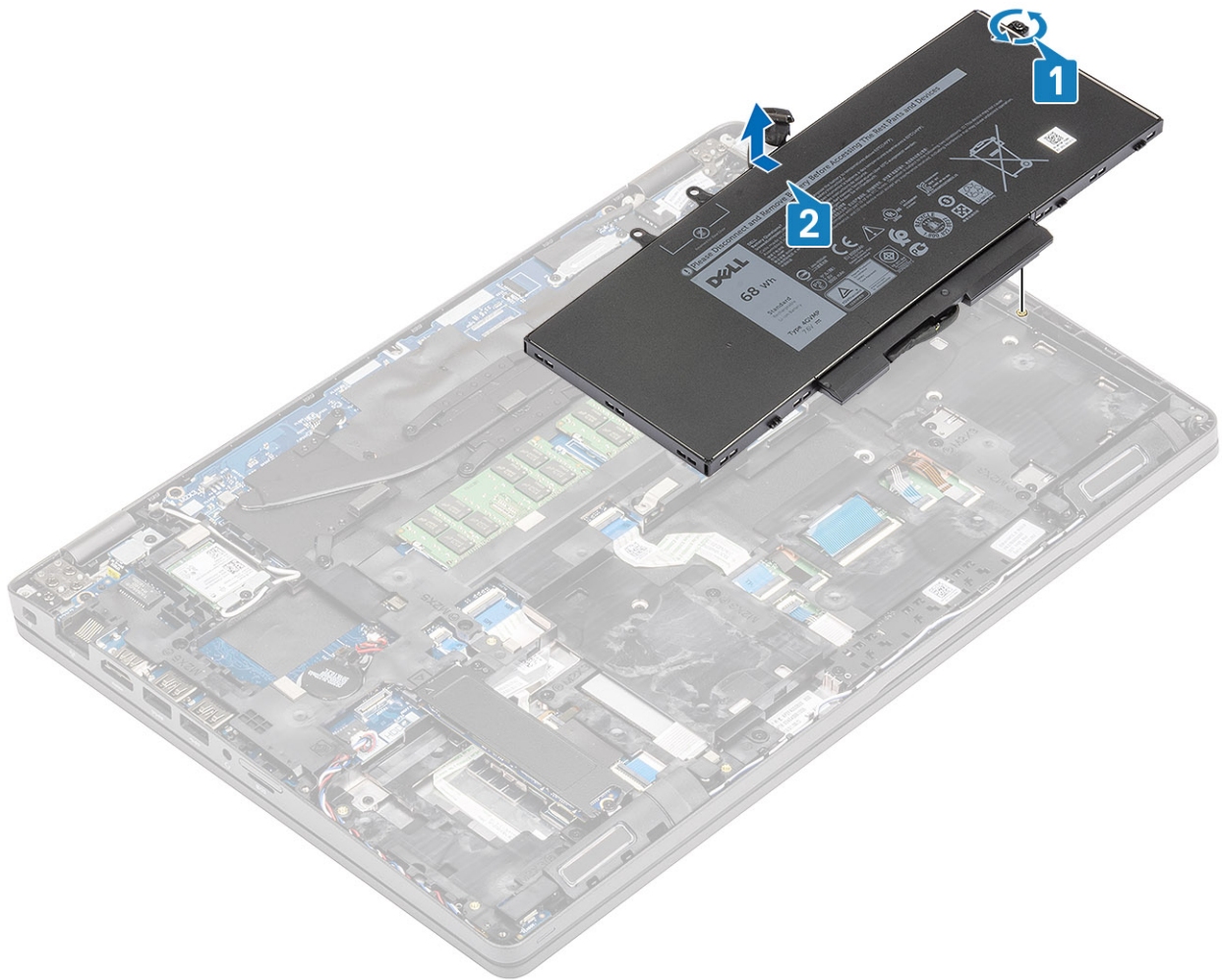
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).

### Vaiheet

1. Irrota akkukaapeli emolevyn liitännästä.



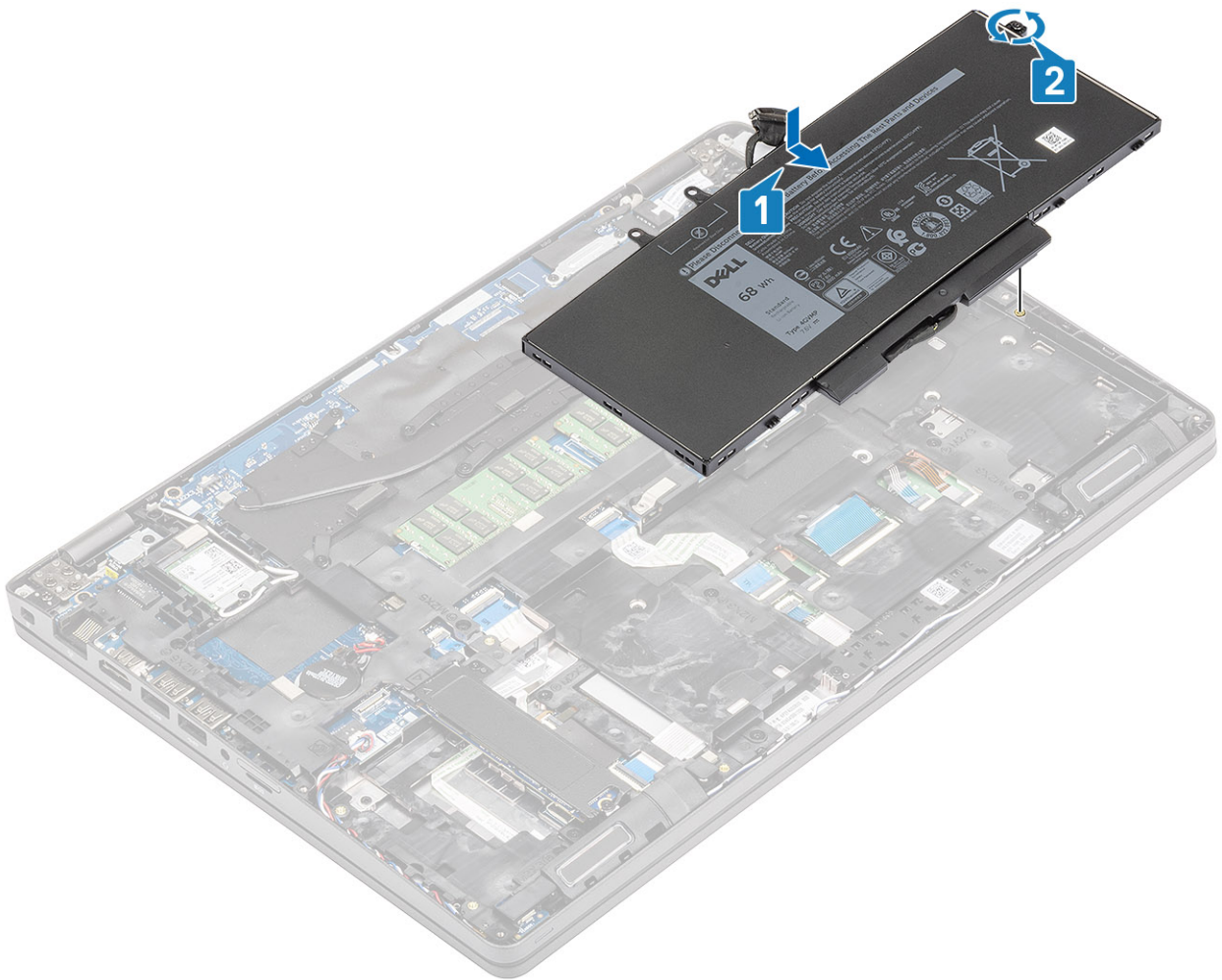
2. Irrota ruuvi (M2.0x4.0), jolla akku on kiinnitetty kämmentukeen [1].
3. Irrota akku tietokoneesta [2].



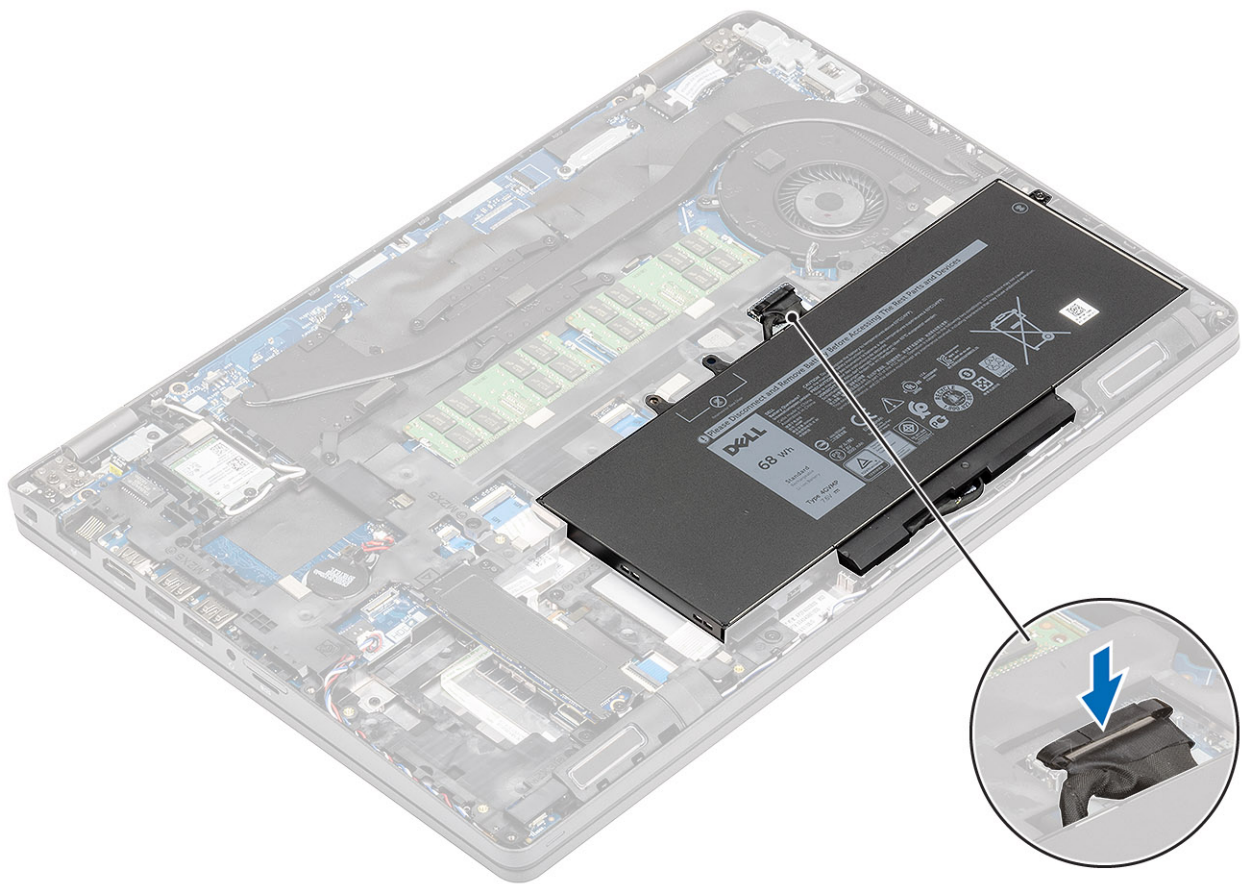
## Akun asentaminen

### Vaiheet

1. Kohdista akku paikkaansa tietokoneessa [1] ja asenna ruuvi (M2.0x4.0), jolla akku kiinnittyy kämmentukeen [2].



2. Kytke akkukaapeli emolevyssä olevaan liittimeen.



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [rungon suojus](#).
2. Asenna [microSD-kortti](#).
3. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Muistimoduulit

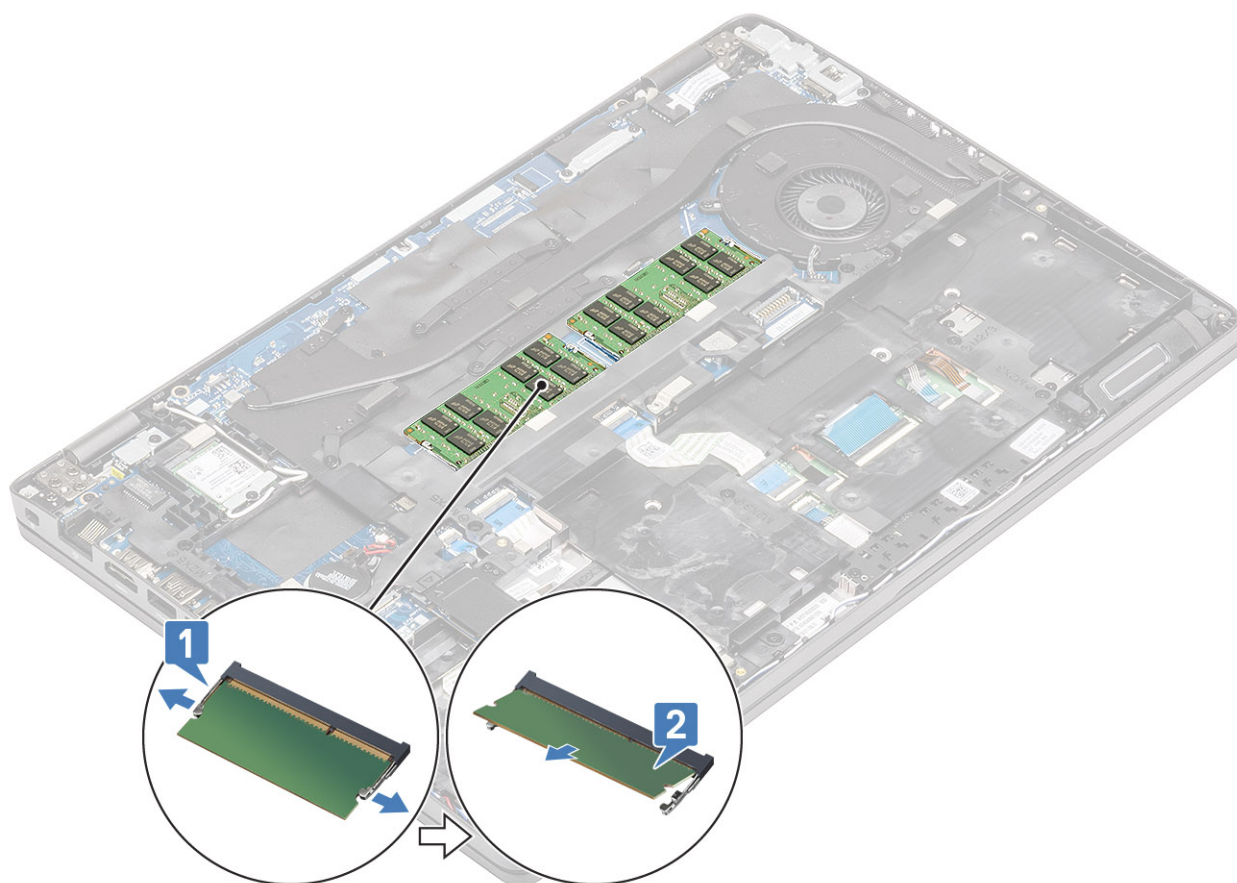
### Muistin irrottaminen

#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).

#### Vaiheet

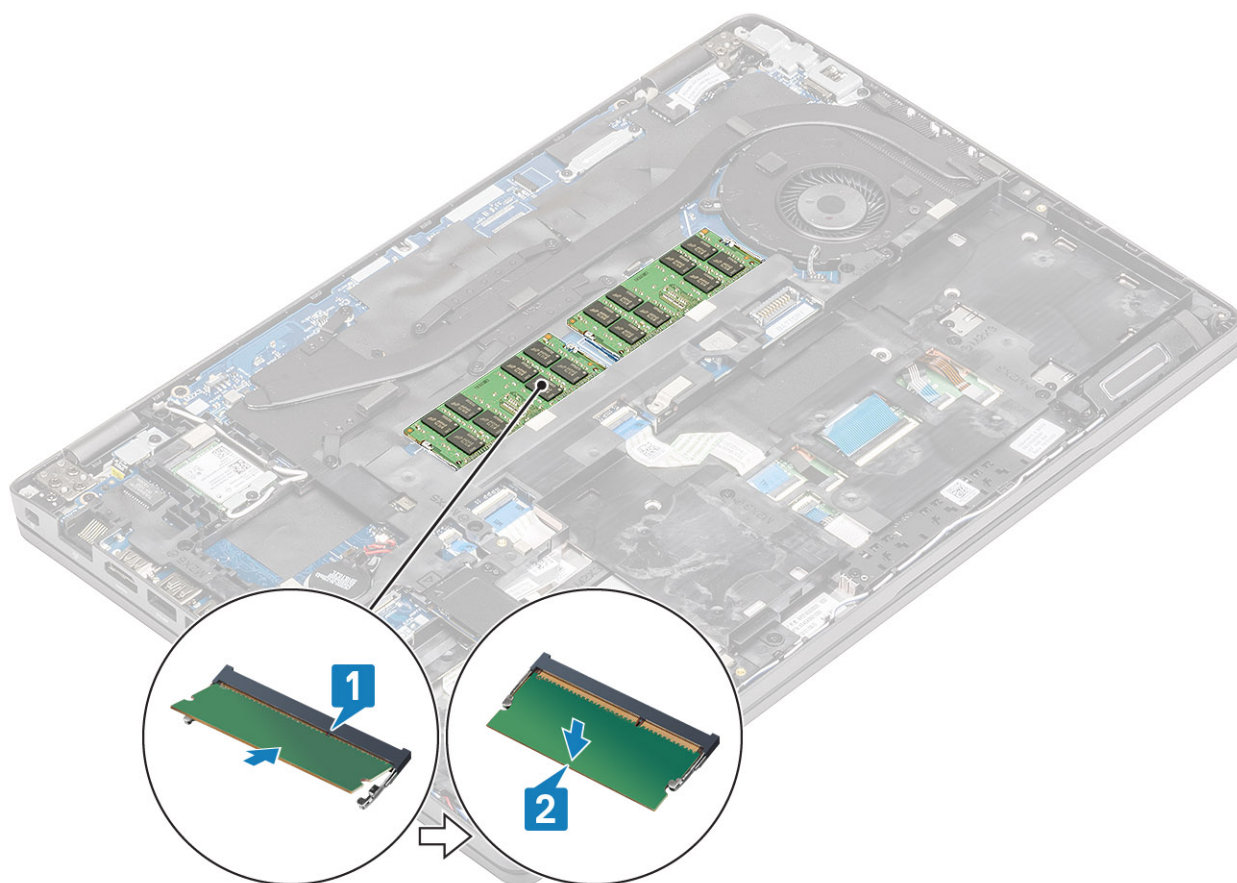
Kankea muistimoduulin salpaa varovasti [1] ja vedä muistimoduuli pois paikastaan [2].



## Muistin asentaminen

### Vaiheet

Kohdista muisti ja työnnä se tietokoneessa olevaan paikkaan [1]. Paina muistimoduulia kevyesti niin, että salvat lukitsevat sen paikalleen [2].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## WLAN-kortti

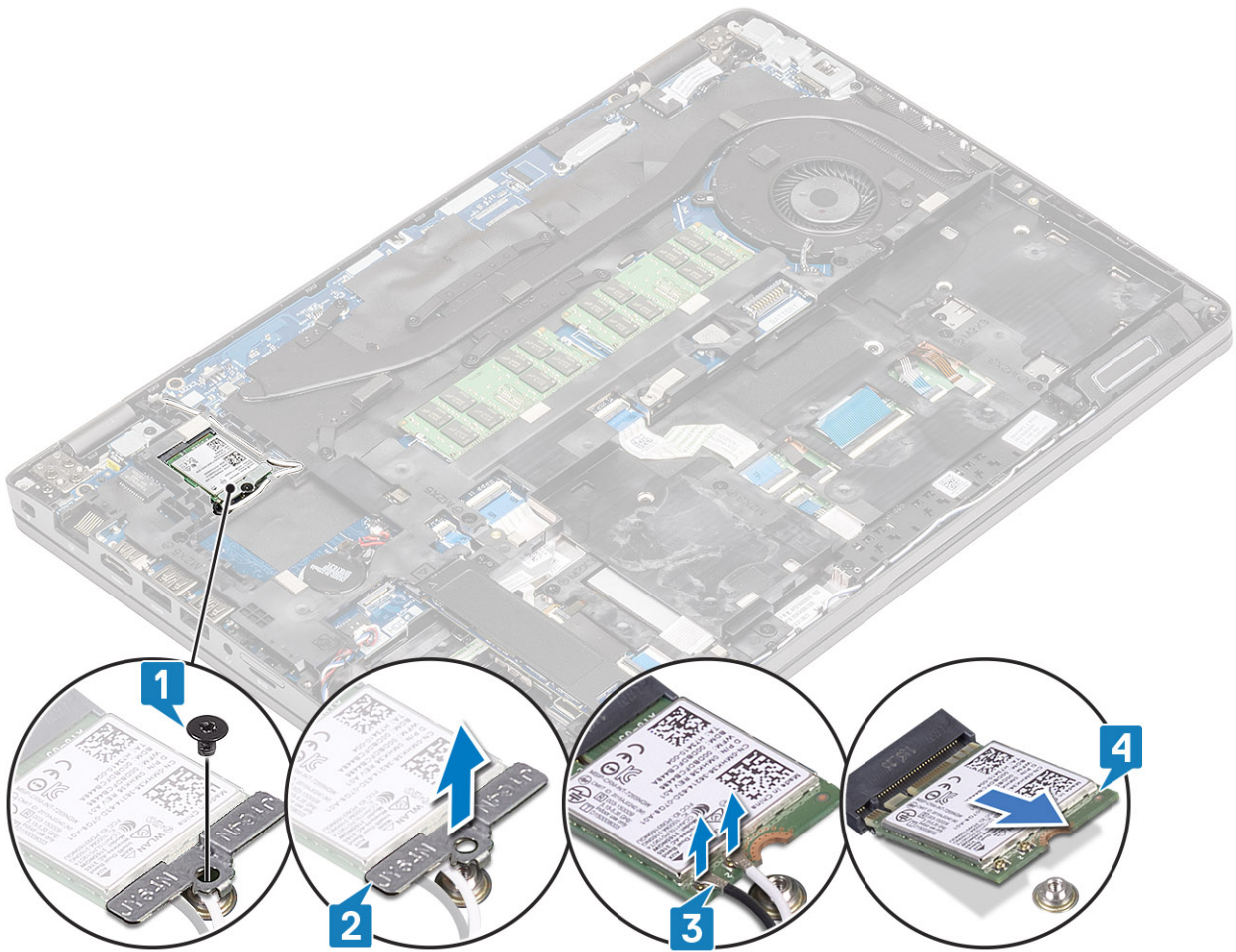
### Langattoman kortin irrottaminen

#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).

#### Vaiheet

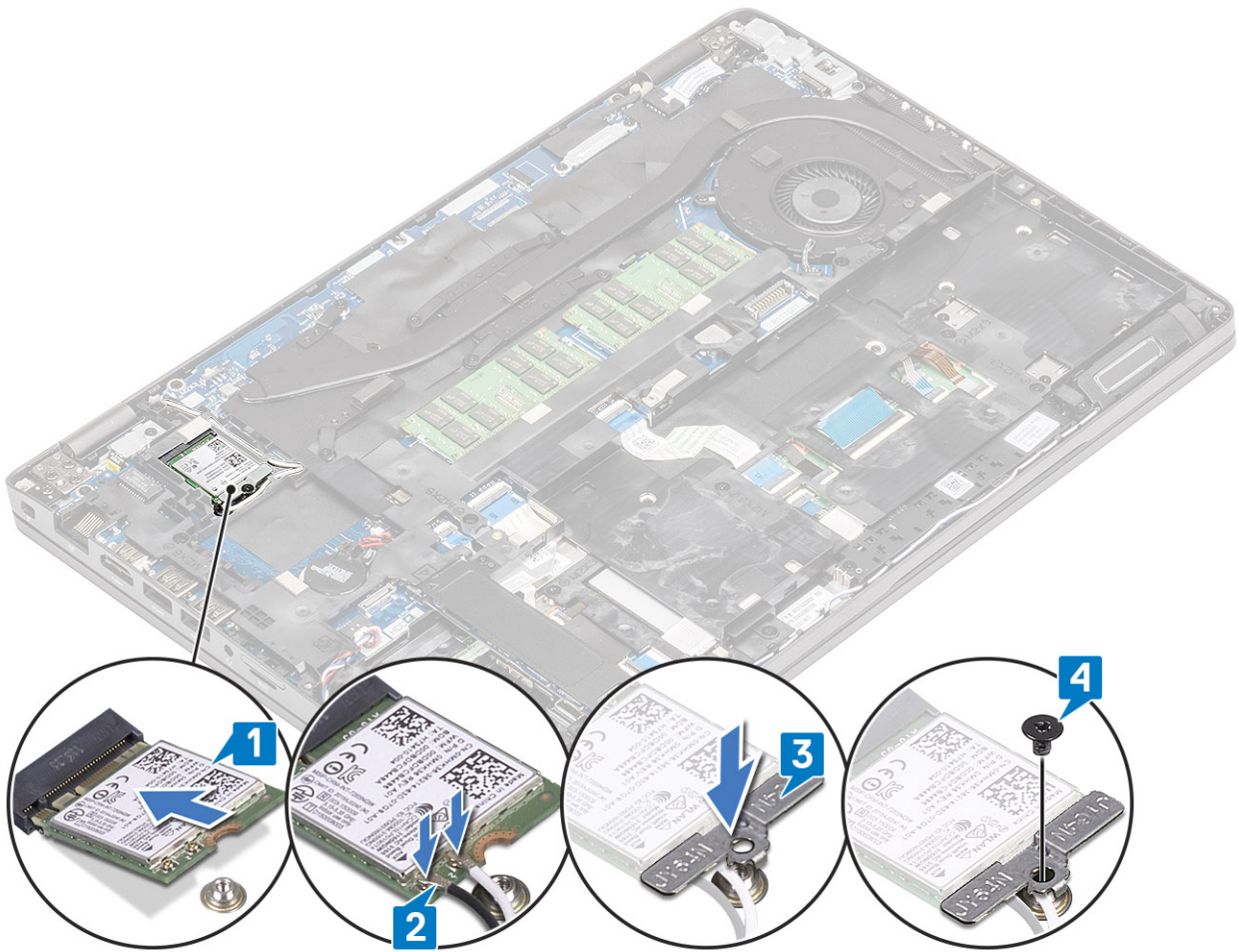
1. Irrota ruuvi, jolla WLAN-kiinnike on kiinnitetty tietokoneeseen [1], ja nosta kiinnike pois tietokoneesta [2].
2. Irrota kaksi langattoman verkkokortin antennikaapelia langattomasta verkkokortista [3] ja vedä kortti irti paikastaan [4].



## Langattoman verkkokortin asentaminen

### Vaiheet

1. Työnnä langaton verkkokortti tietokoneen korttipaikkaan [1] ja kytke langattoman yhteyden antennit korttiin [2].
2. Asenna langattoman verkkokortin kiinnike kortin päälle [3] ja kiinnitä se tietokoneeseen ruuvilla [4].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Puolijohdekiintolevy

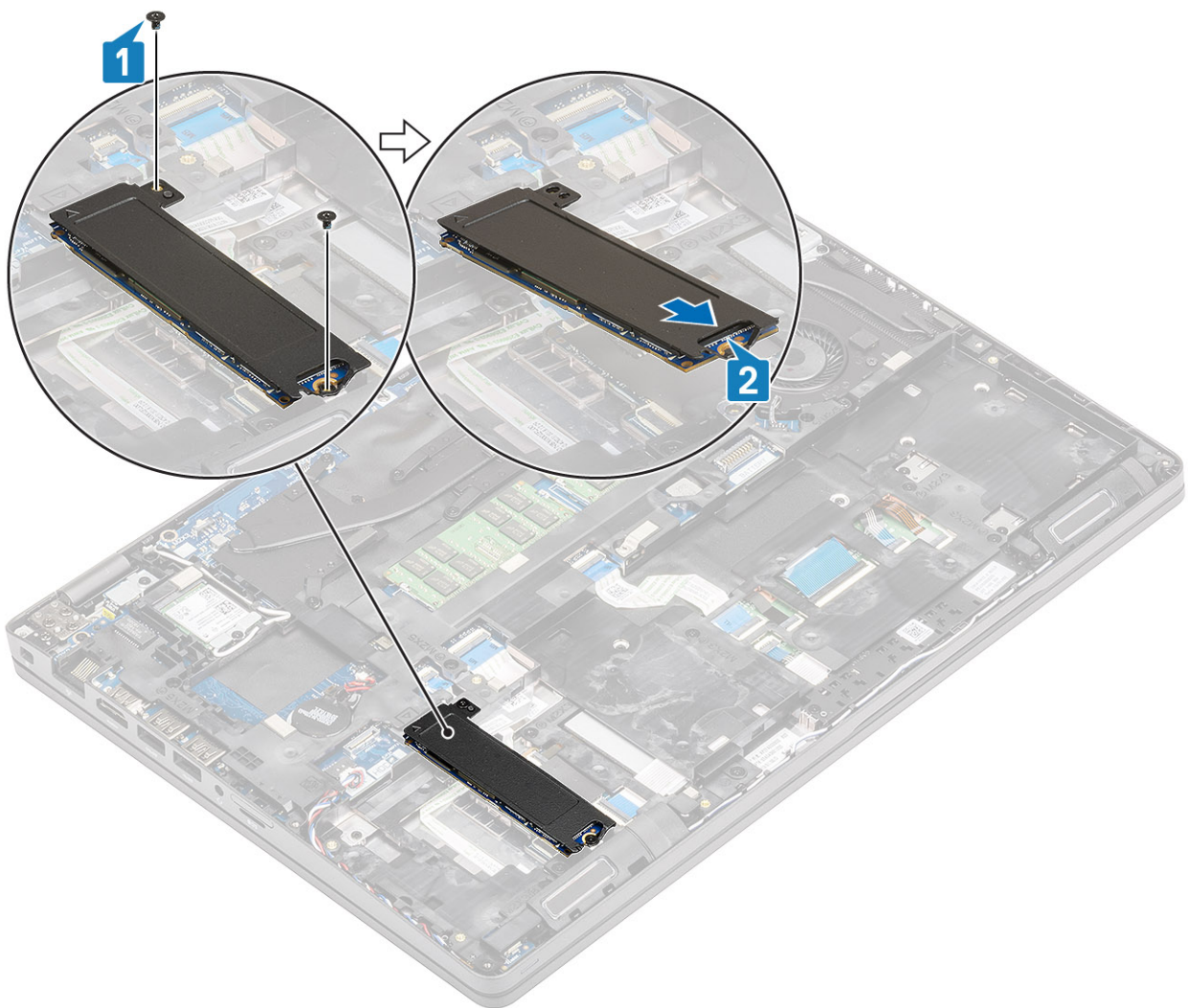
### SSD-aseman irrottaminen

#### Edellytykset

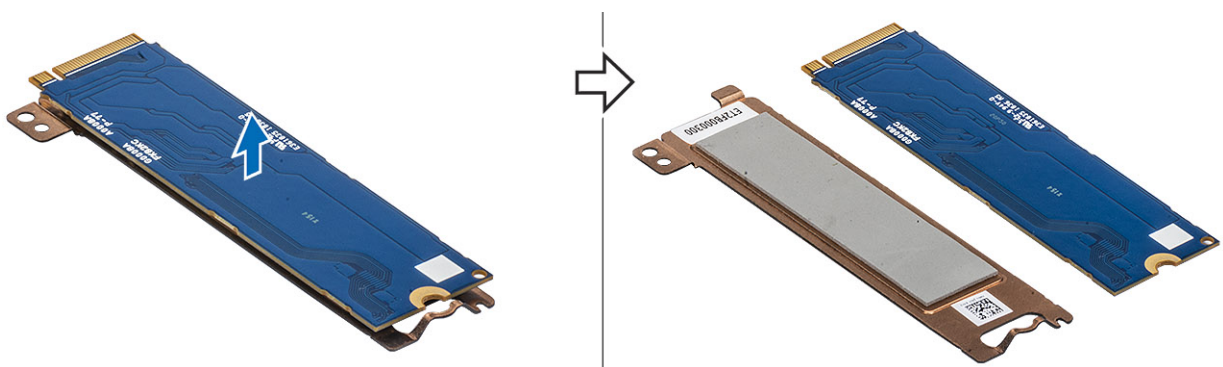
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).

#### Vaiheet

1. Irrota kaksi ruuvia, joilla SSD-asema on kiinnitetty tietokoneeseen [1], ja vedä SSD-moduuli metallikiinnikkeineen irti liitännästä [2].



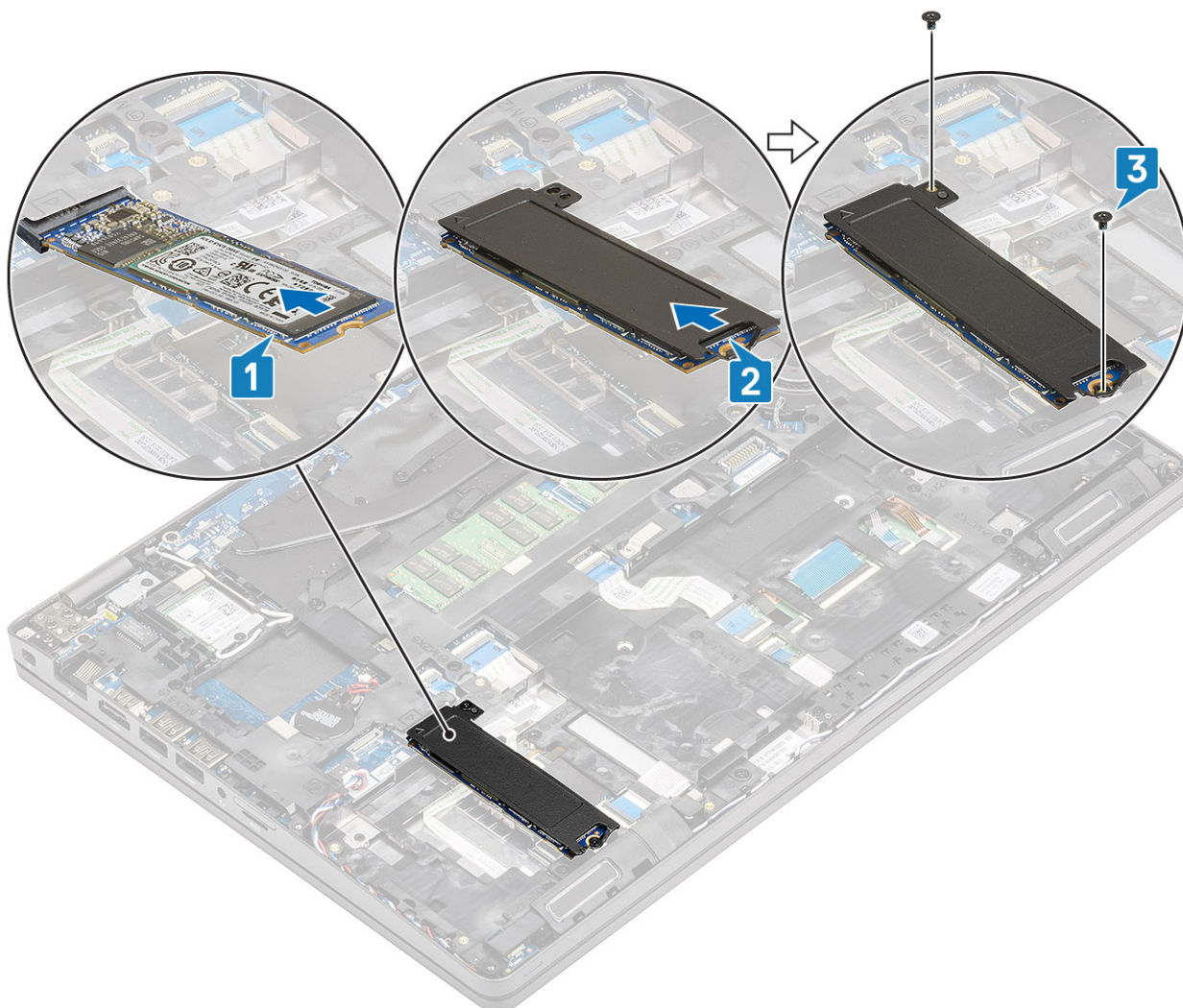
2. Käännä metallikiinnike ympäri ja irrota SSD-moduuli kiinnikkeessä olevasta lämpötyynystä.



## SSD-aseman asentaminen

### Vaiheet

1. Kiinnitä SSD-moduuli metallikiinnikkeeseen [1] ja työnnä moduuli tietokoneen liitäntään [2].
2. Asenna kaksi ruuvia, joilla moduuli kiinnittyy tietokoneeseen [3].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## SSD-kiinnike

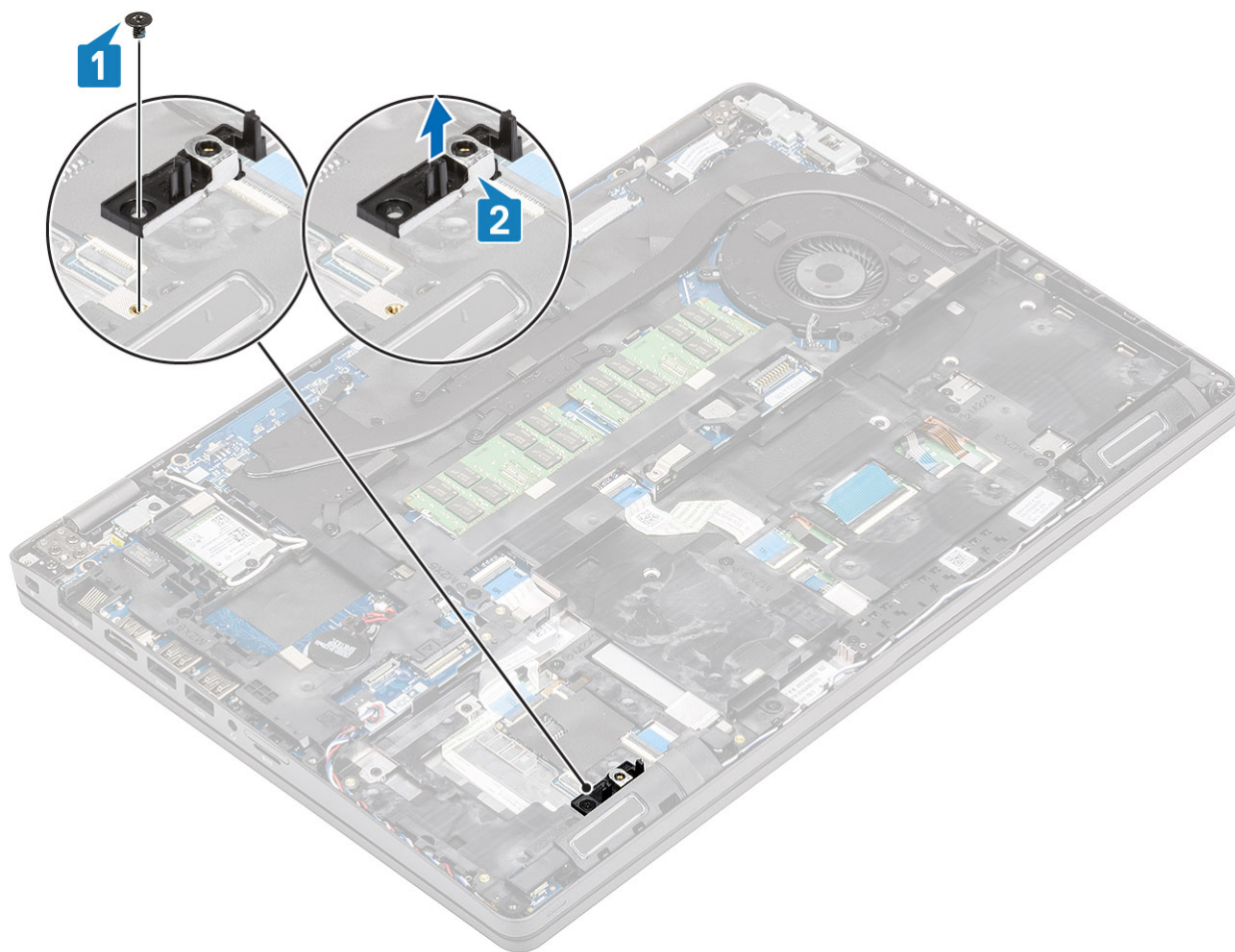
### SSD-kiinnikkeen irrottaminen

#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [SSD-asema](#).

#### Vaiheet

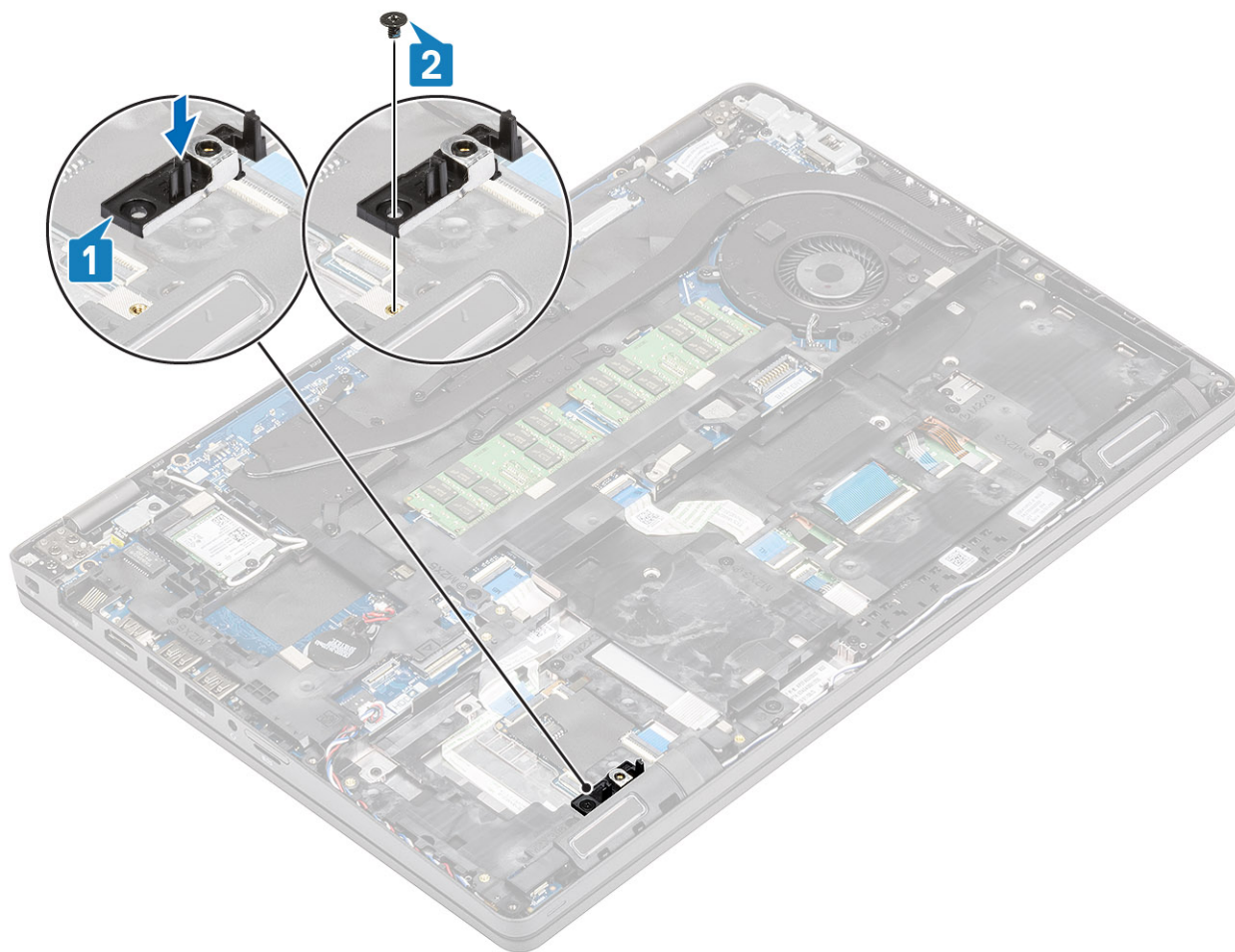
Irrota ruuvi, jolla kiinnike on kiinnitetty tietokoneeseen, [1] ja nosta kiinnike pois tietokoneesta [2].



## SSD-kiinnikkeen asentaminen

### Vaiheet

Kohdista kiinnike, aseta se tietokoneen korttipaikkaan [1] ja asenna kiinnitysruuvi [2].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [SSD-asema](#).
2. Asenna [akku](#).
3. Asenna [rungon suojus](#).
4. Asenna [microSD-kortti](#).
5. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Kämmentuen kiinnike

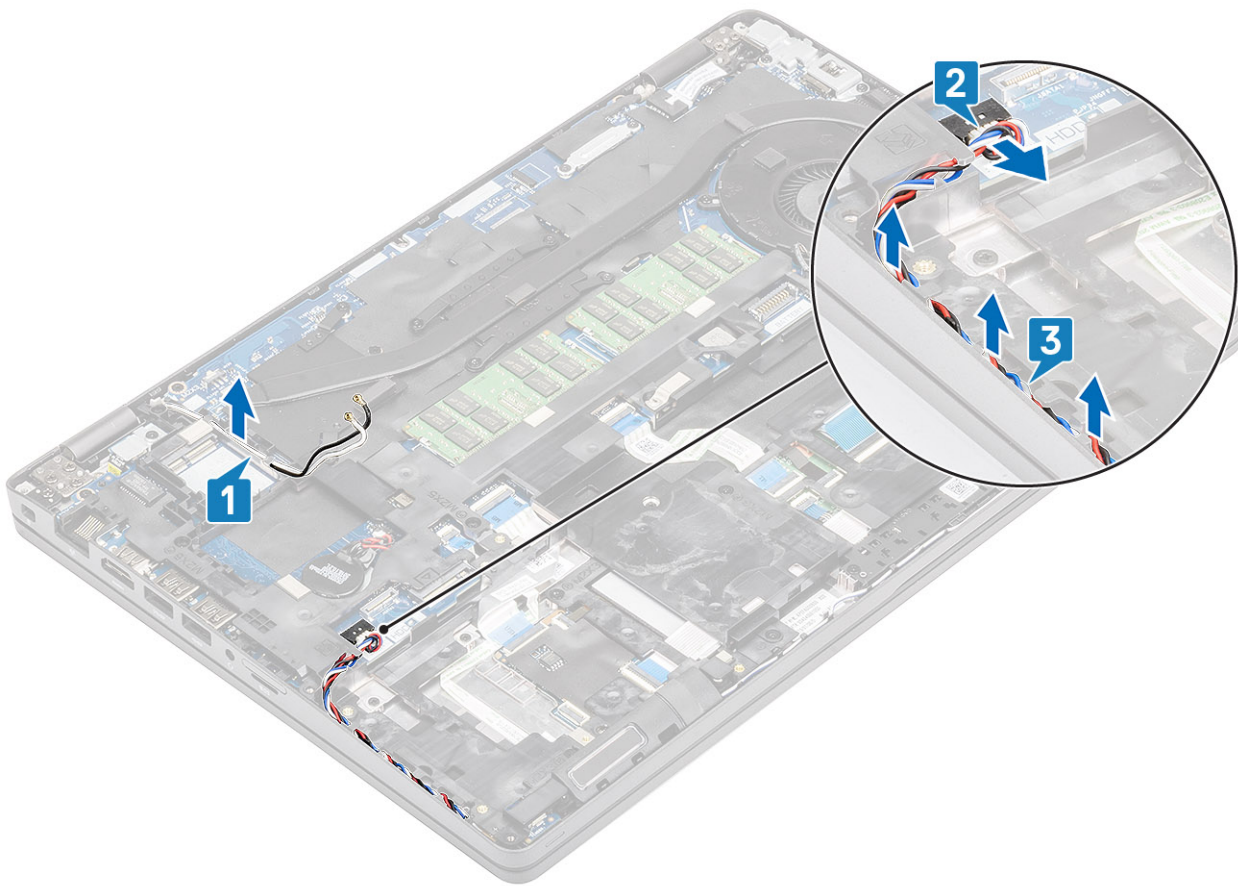
### Kämmentuen kiinnikkeen irrottaminen

#### Edellytykset

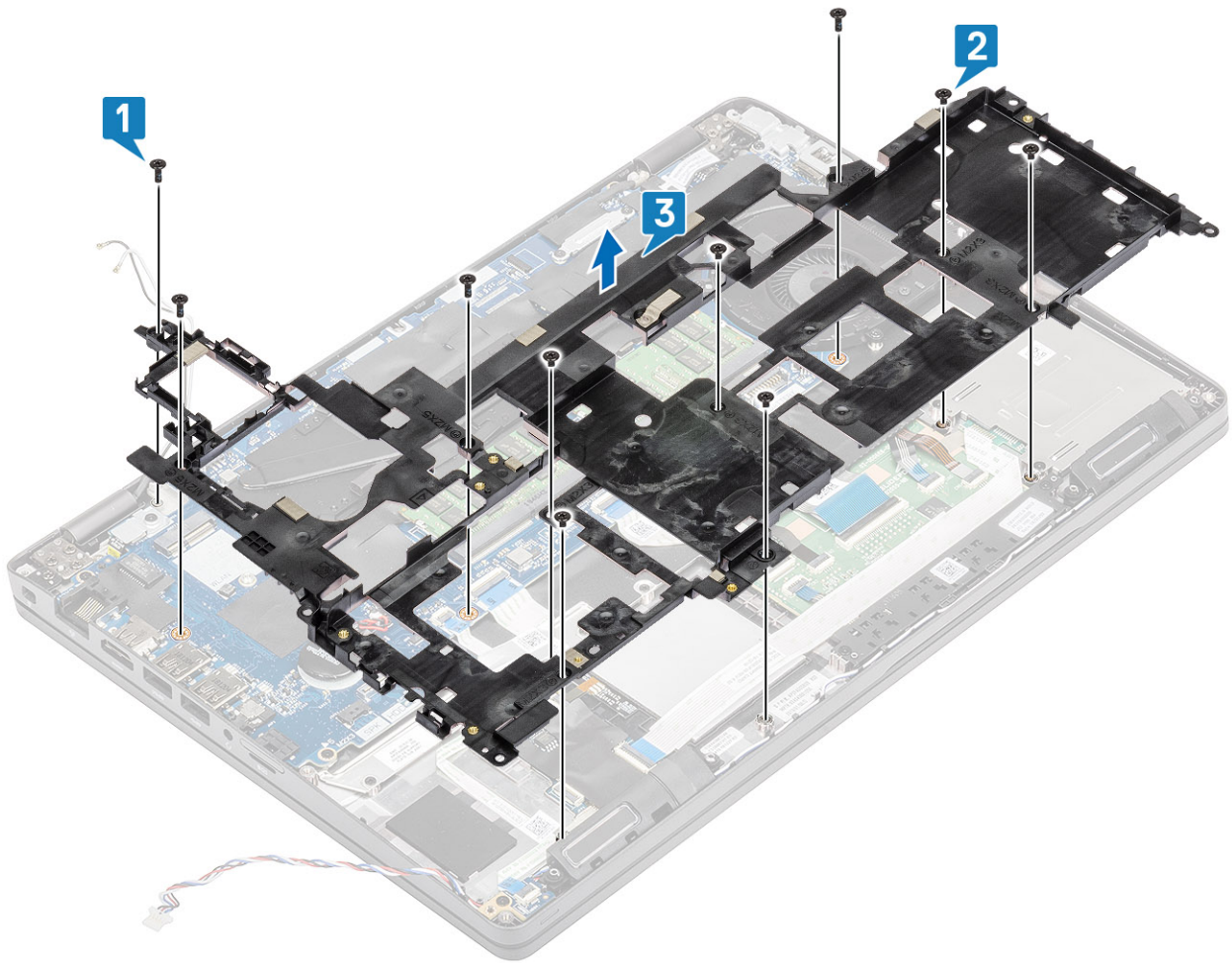
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [SSD-asema](#).
6. Irrota [SSD-kiinnike](#).

#### Vaiheet

1. Vedä langattoman verkkokortin antennikaapeli pois reititysohjaimista [1]. Irrota sitten kaiutinkaapeli emolevystä ja vedä se irti reititysohjaimista [2].



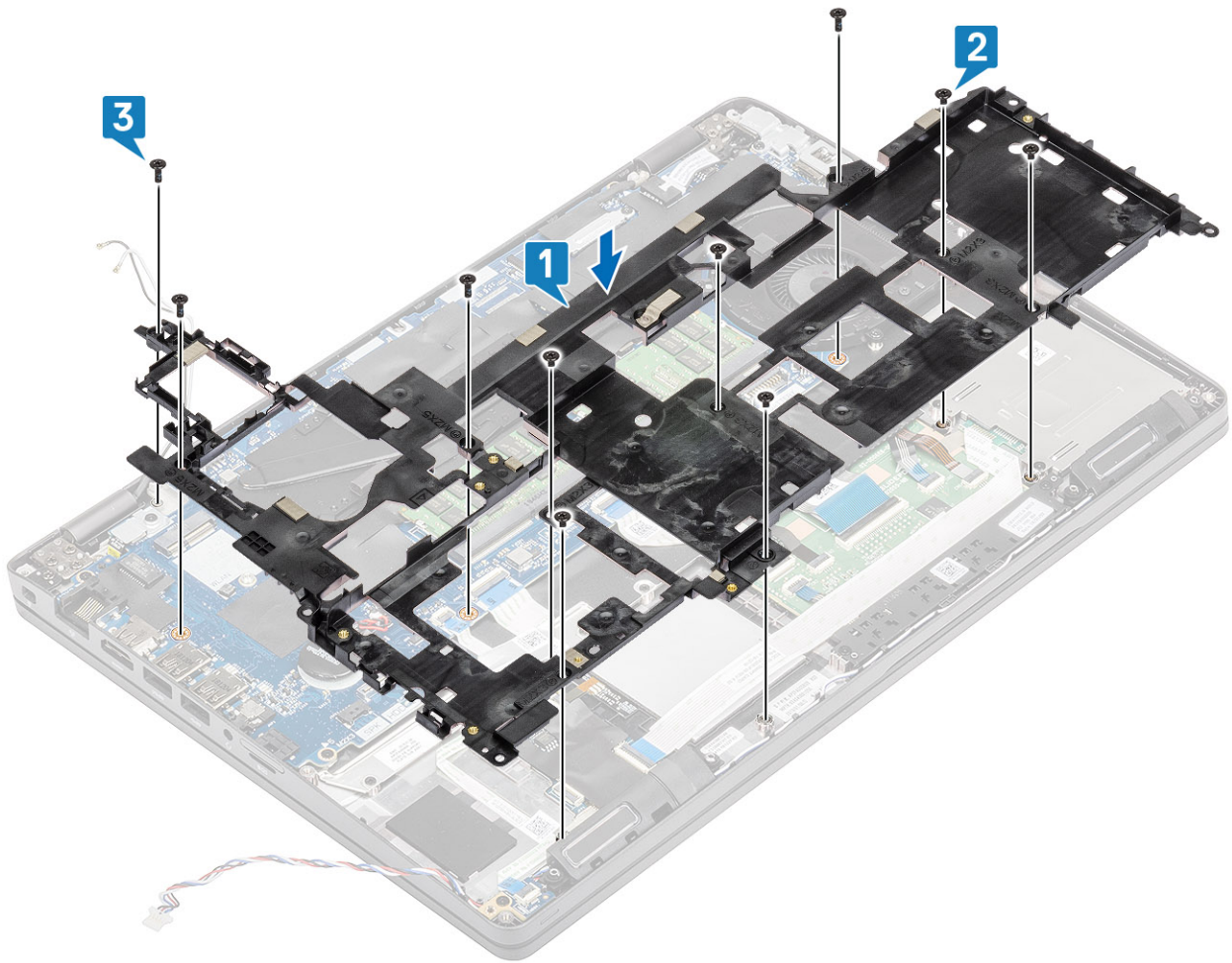
2. Irrota neljä M2x5-ruuvia ja kuusi M2x3-ruuvia, joilla kämmentuen kiinnike kiinnittyy tietokoneeseen [1, 2] ja nosta kiinnike pois tietokoneesta [3].



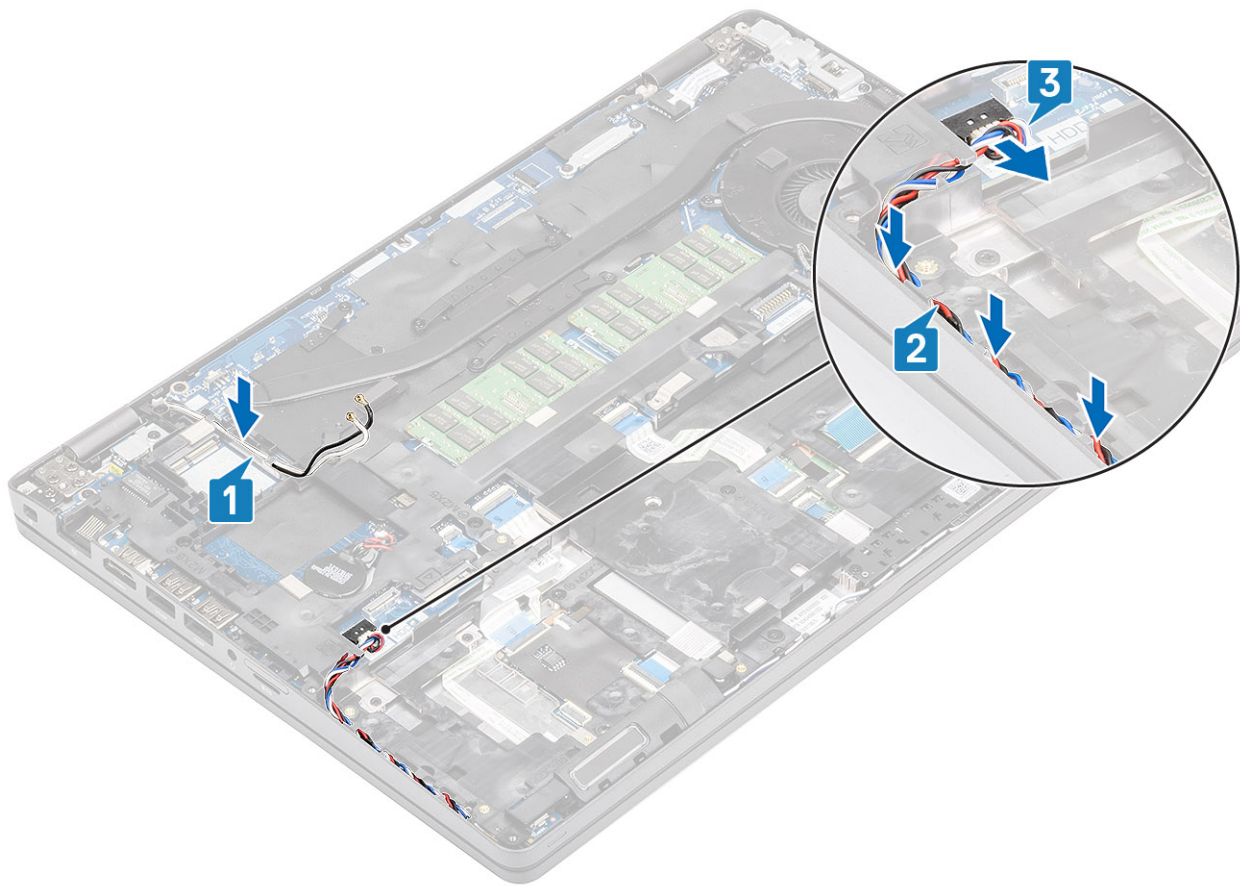
## Kämmentuen kiinnikkeen asentaminen

### Vaiheet

1. Kohdista ja aseta kämmentuen kiinnike tietokoneeseen [1].
2. Asenna neljä M2x5-ruuvia ja kuusi M2x3-ruuvia, joilla kämmentuen kiinnike kiinnittyy tietokoneeseen [2, 3].



3. Vedä langattoman verkkokortin antennien ja kaiuttimen kaapelit reititysohjainten läpi [1, 2].
4. Kytke kaiutinkaapeli emolevyyn [3].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [SSD-kiinnike](#).
2. Asenna [SSD-asema](#).
3. Asenna [akku](#).
4. Asenna [rungon suojus](#).
5. Asenna [microSD-kortti](#).
6. Noudata [Tietokoneen käsittelemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Kaiutin

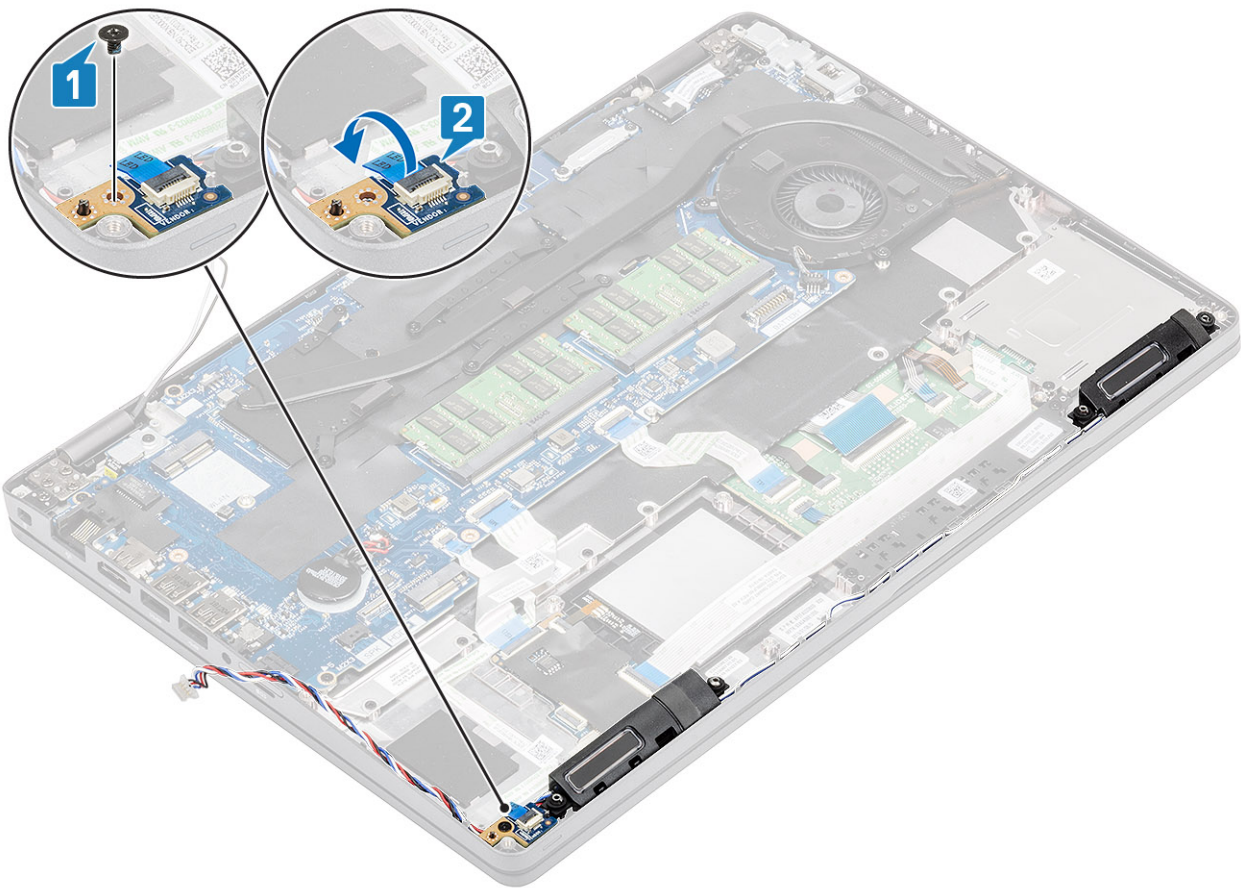
### Kaiuttimien irrottaminen

#### Edellytykset

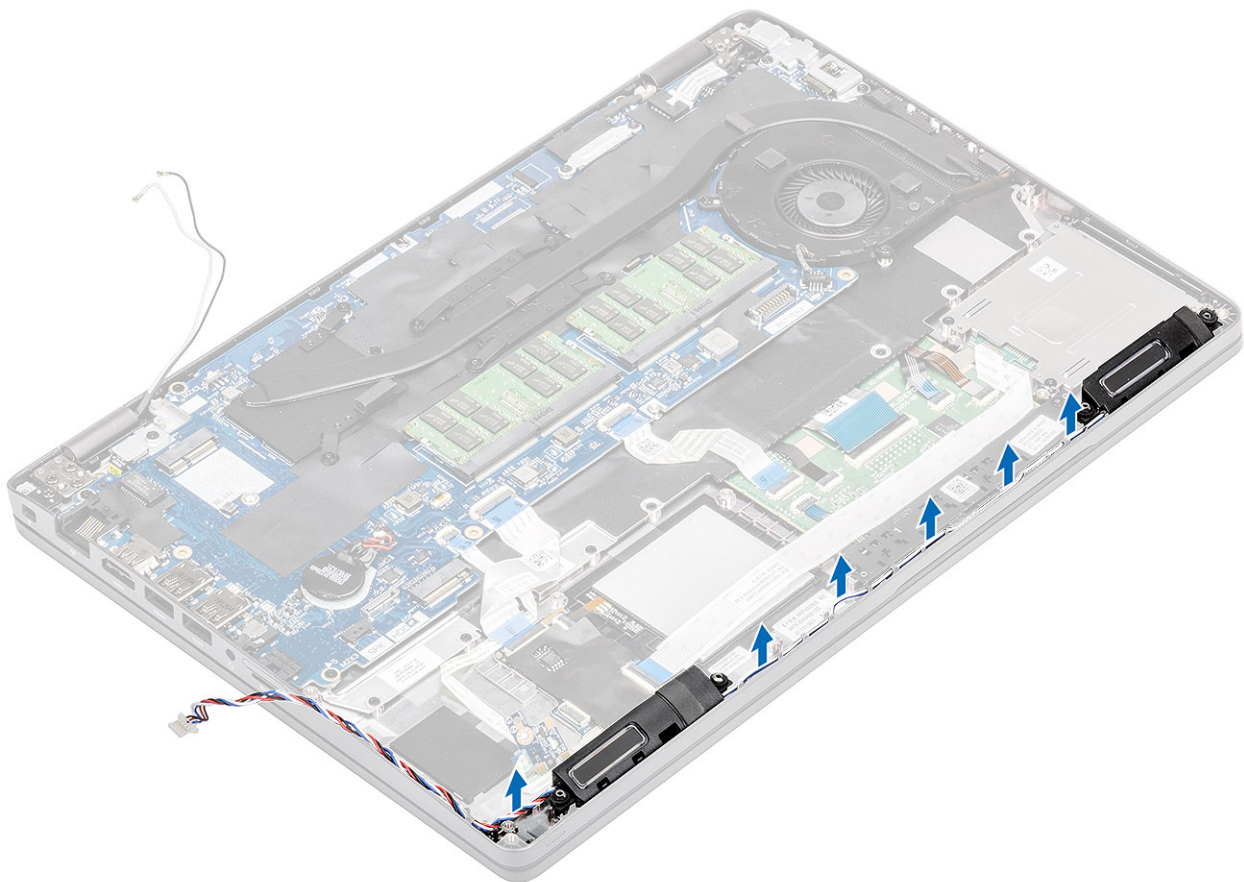
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [SSD-asema](#).
6. Irrota [SSD-kiinnike](#).
7. Irrota [kämmentuen kiinnike](#).

#### Vaiheet

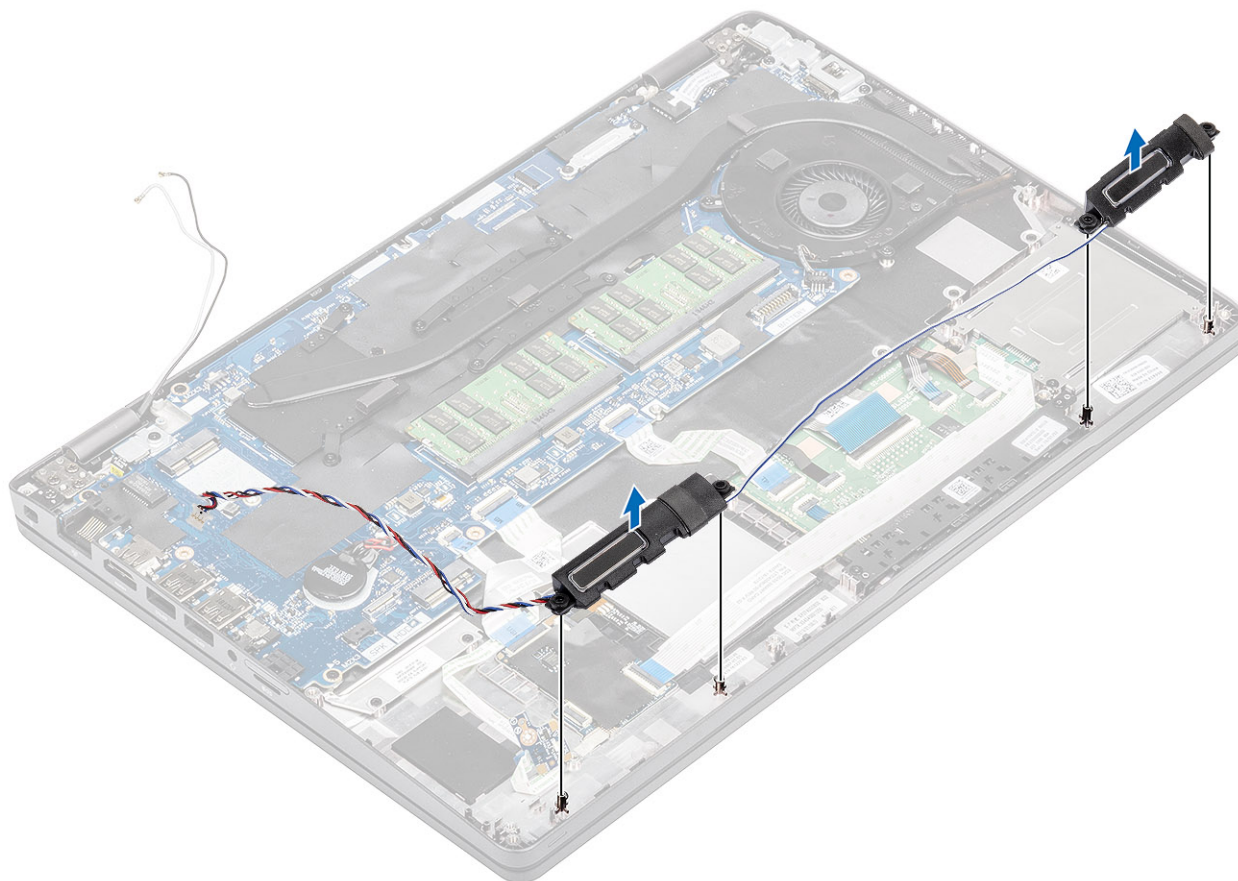
1. Irrota ruuvi (M2x2.5), jolla LED-kortti kiinnittyy tietokoneeseen [1].
2. Nosta LED-korttia ja käännä se ympäri, jotta voi käsitellä kaiutinkaapeleita [2].



3. Poista kaiutinkaapelit tietokoneen kotelon reitityskanavasta.



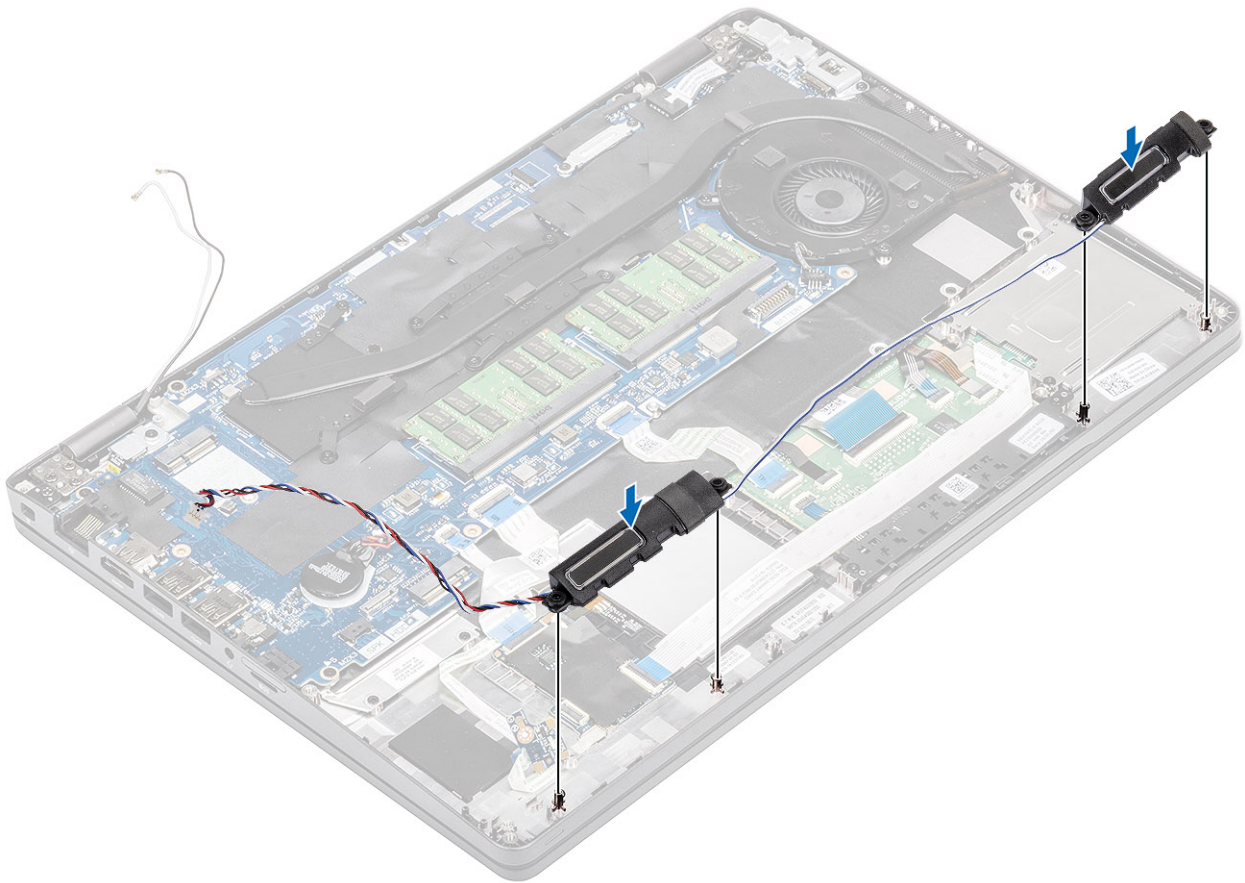
4. Nosta kaiutin ulos tietokoneesta.



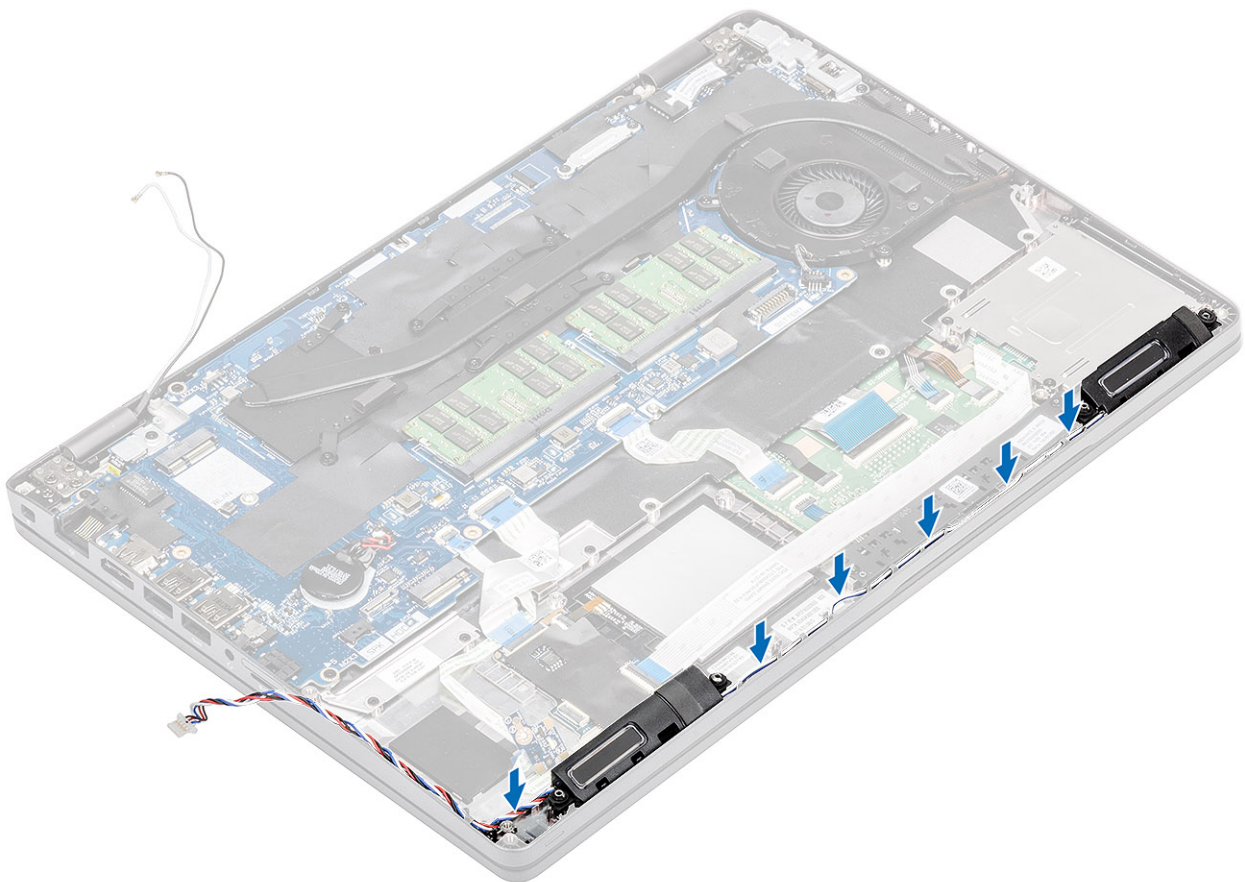
## Kaiuttimien asentaminen

### Vaiheet

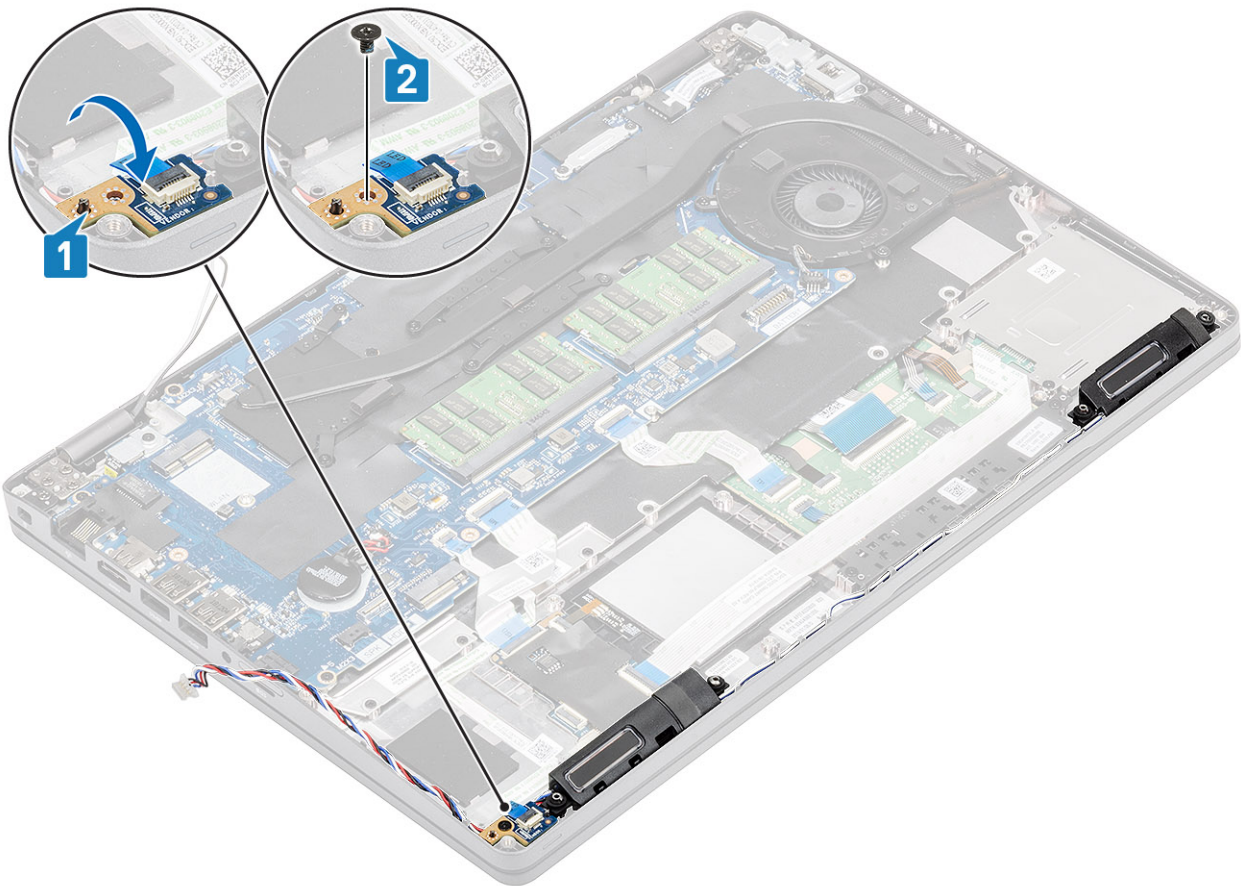
1. Kohdista kaiutinmoduulin reiät tietokoneen kotelossa oleviin tappeihin.



2. Reititä kaiutinkaapelit tietokoneen kotelossa olevien reititysklipsien läpi.



3. Aseta LED-kortti paikalleen [1].
4. Asenna ruuvi (M2x2.5), jolla LED-kortti kiinnittyy tietokoneeseen [2].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [kämmentuen kiinnike](#).
2. Asenna [SSD-kiinnike](#).
3. Asenna [SSD-asema](#).
4. Asenna [akku](#).
5. Asenna [rungon suojus](#).
6. Asenna [microSD-kortti](#).
7. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Jäähdytyslementti

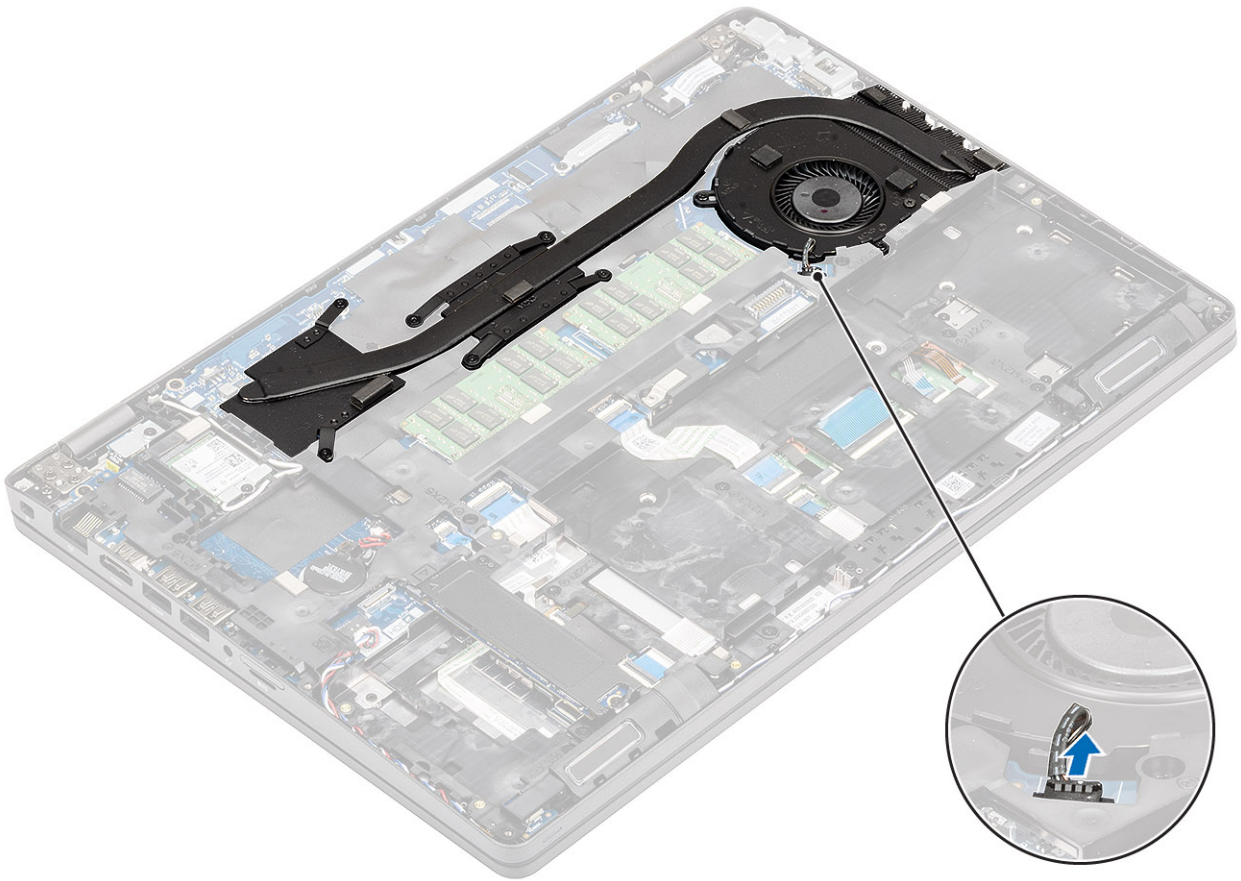
### Jäähdytyslementin irrottaminen

#### Edellytykset

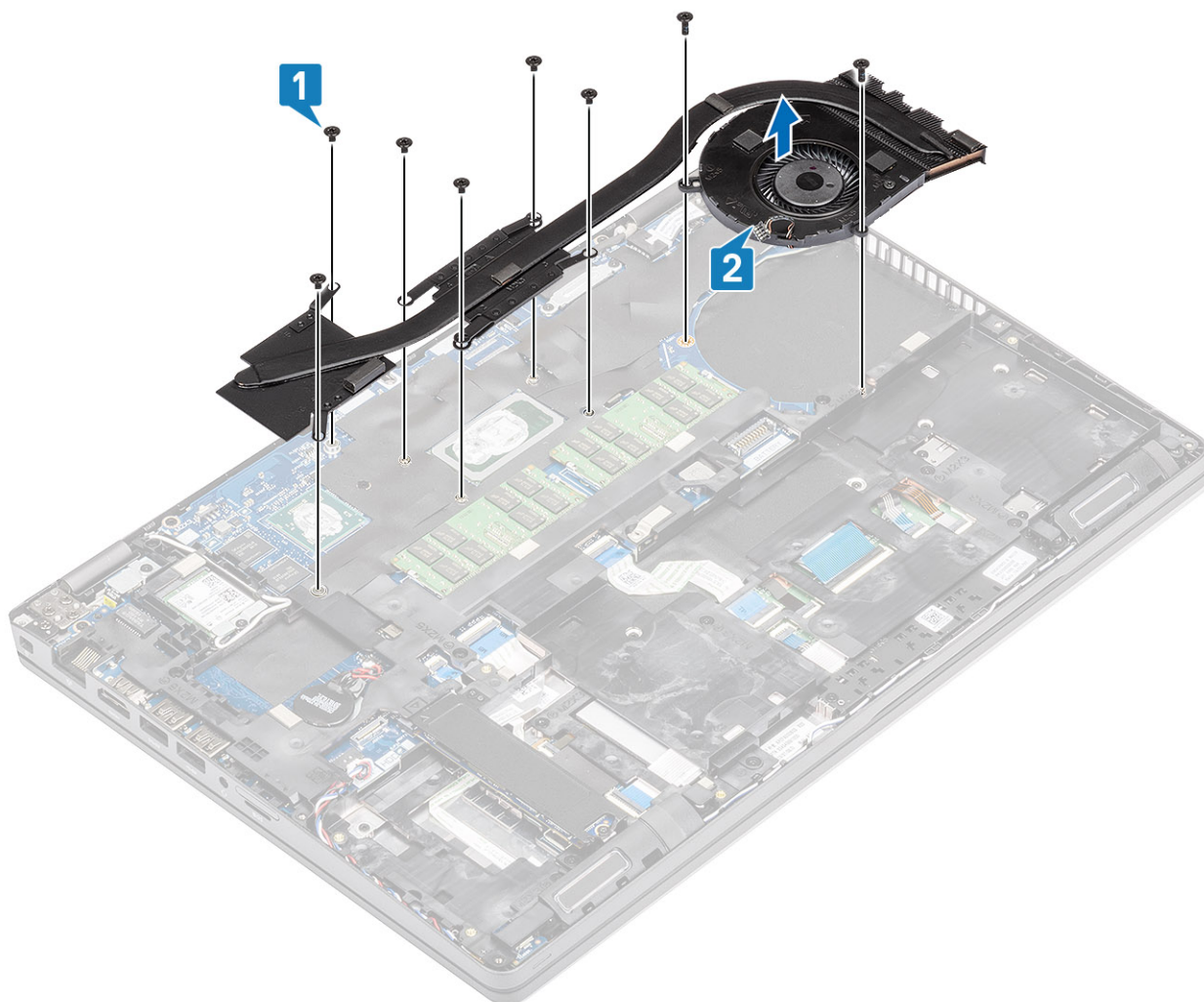
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).

#### Vaiheet

1. Irrota jäähdytyslementin tuulettimen kaapeli emolevyn liitännästä [1].



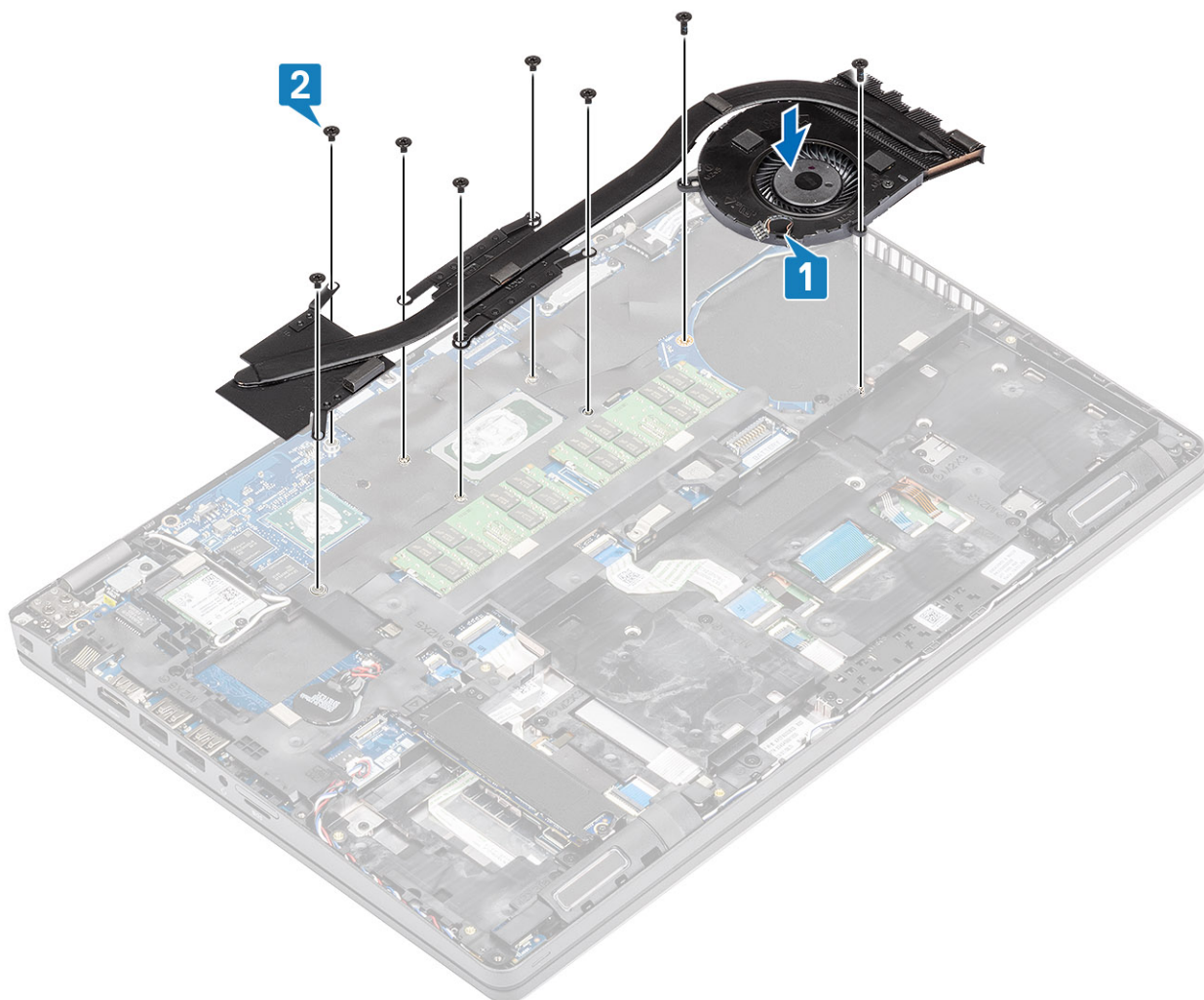
2. Irrota seitsemän M2x3-ruuvia ja kaksi M2x5-ruuvia jäähdytyslementtiin merkityssä järjestyksessä [1].
3. Nosta jäähdytyslementti pois tietokoneesta [2].



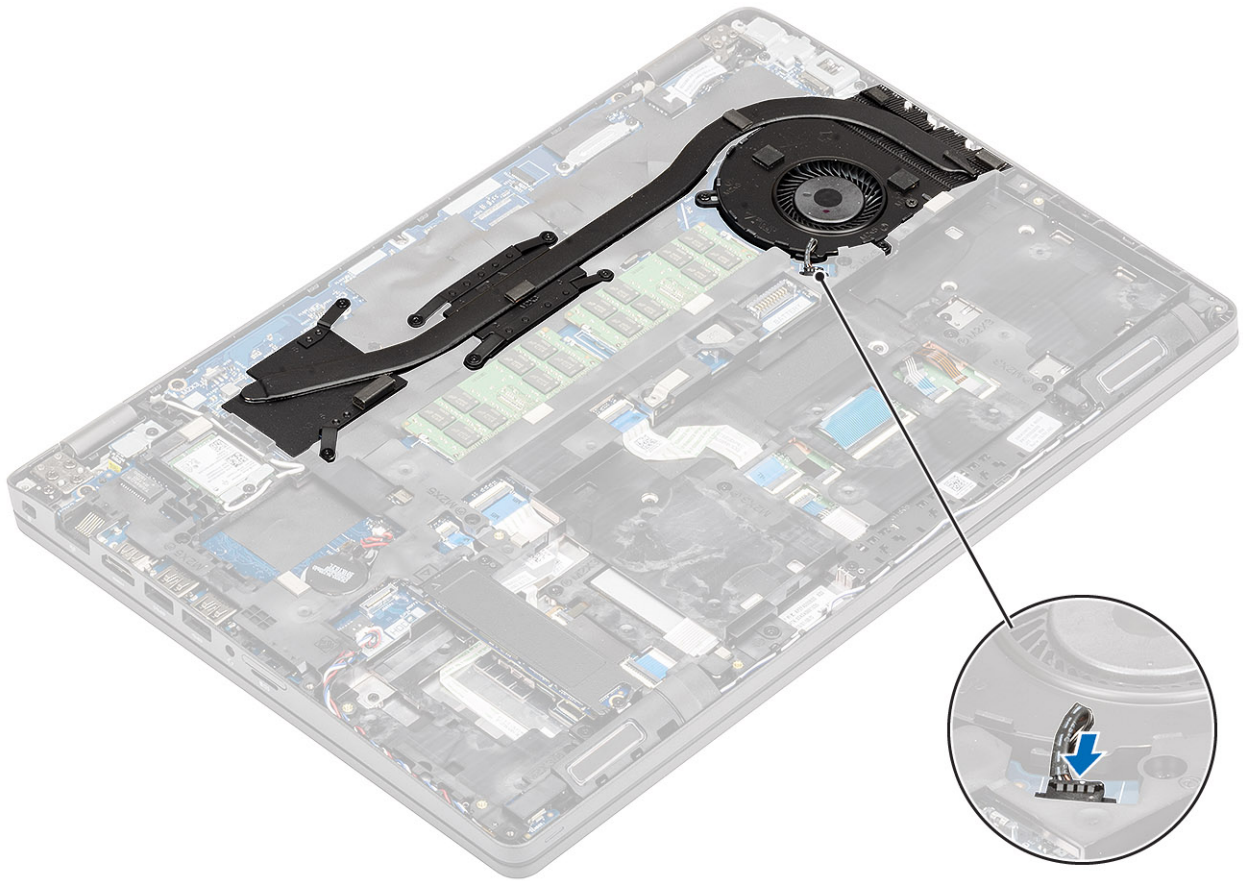
## Jäähdytyslementin asentaminen

### Vaiheet

1. Kohdista ja aseta jäähdytyslementti tietokoneen ruuvireikien päälle [1].
2. Asenna seitsemän M2x3- ja M2x5-ruuvia jäähdytyslementtiin merkityssä järjestyksessä [2].



3. Kytke jäähdytyslementin tuulettimen kaapeli emolevyn liittimeen.



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Järjestelmän tuuletin

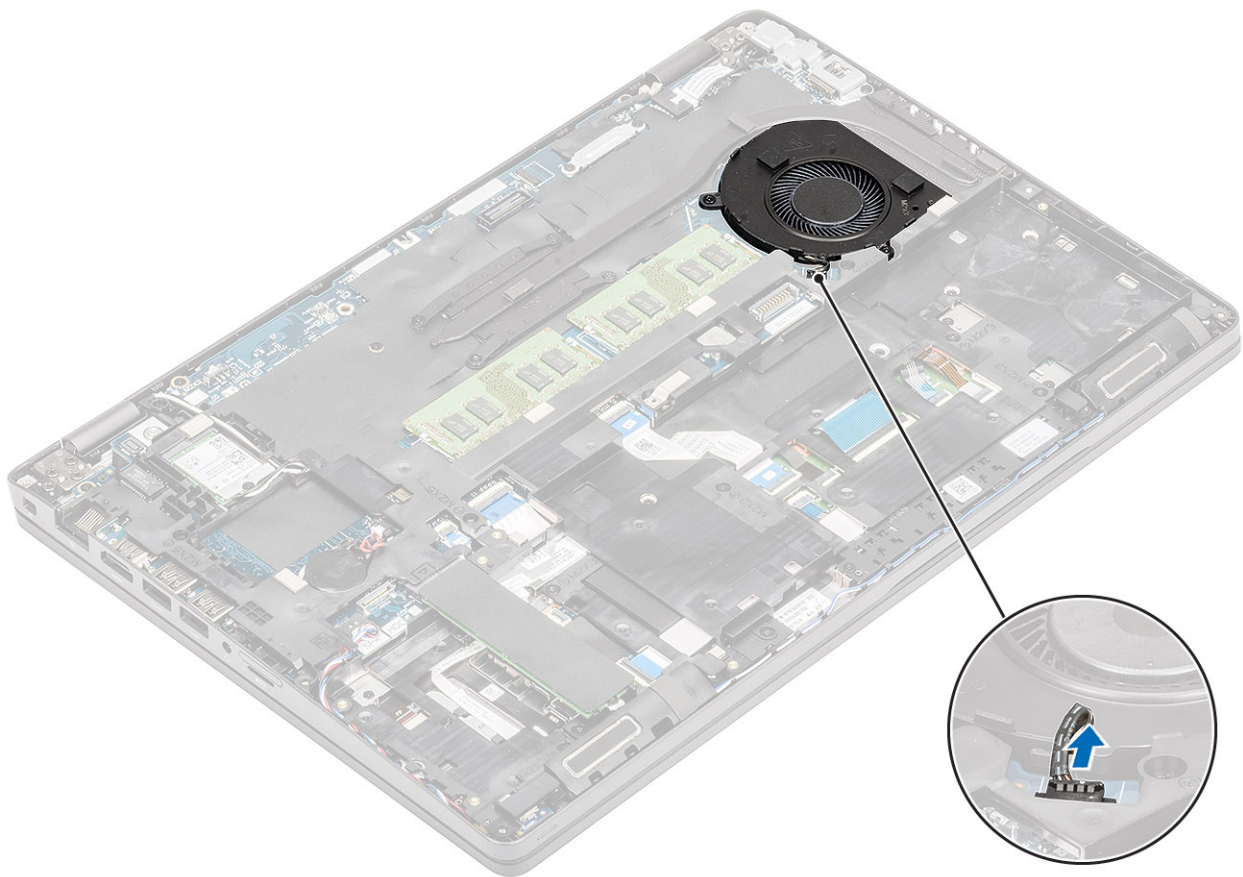
### Kotelotuulettimen irrottaminen

#### Edellytykset

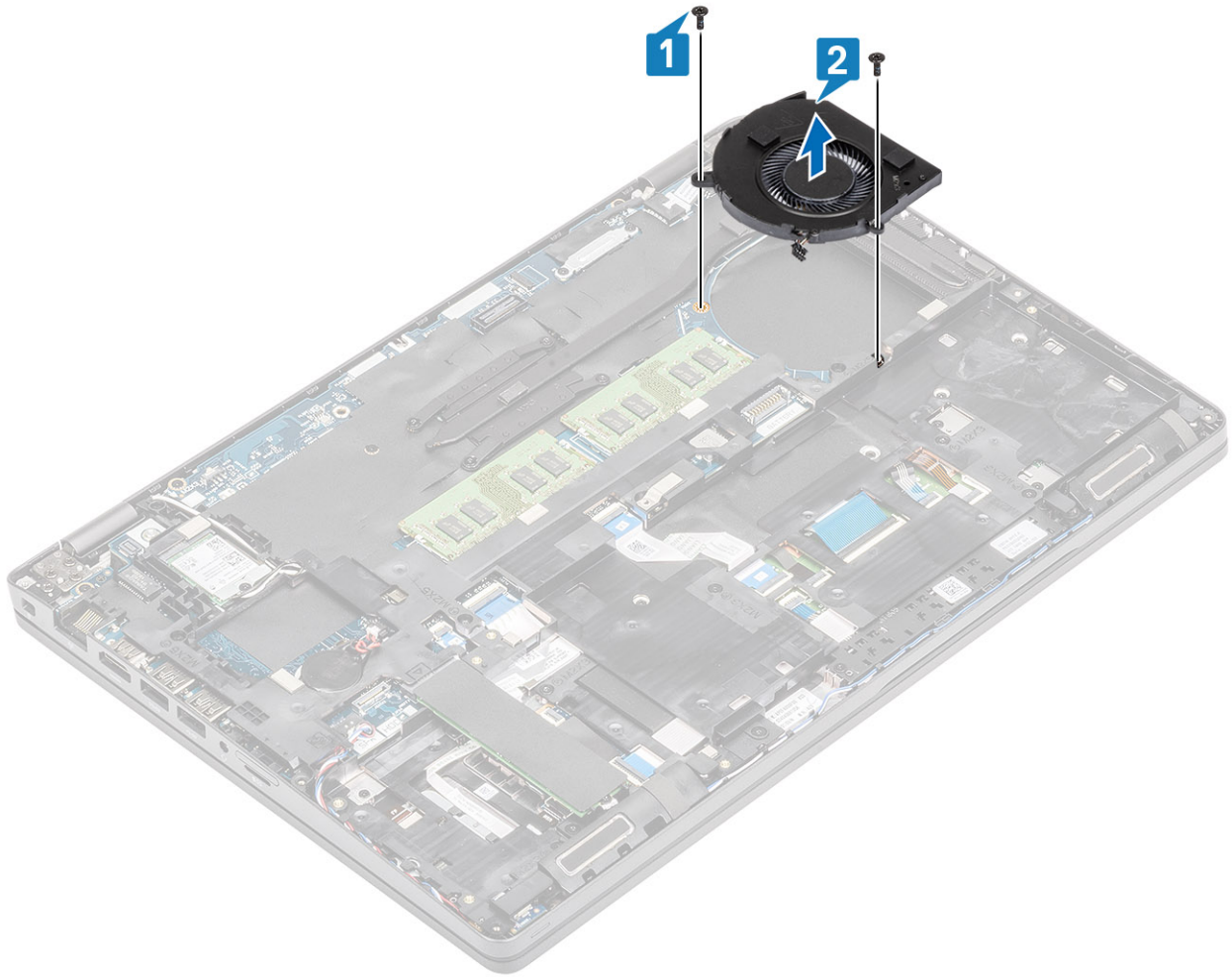
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).

#### Vaiheet

1. Irrota järjestelmän tuulettimen kaapeli emolevyn liitännästä.



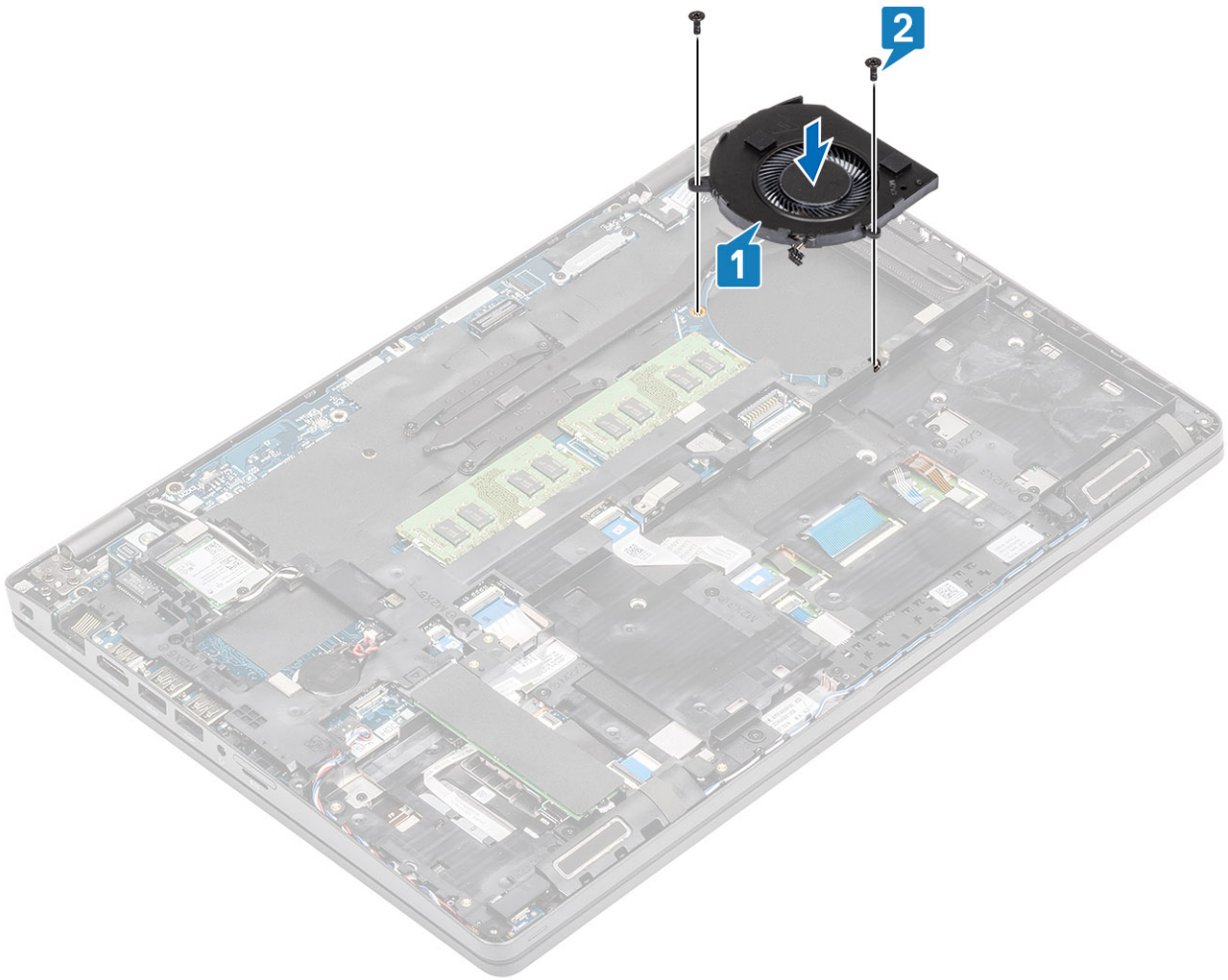
2. Irrota kaksi M2x5-ruuvia, joilla järjestelmän tuuletin on kiinnitetty kämmentukeen [1].
3. Nosta järjestelmän tuuletin pois tietokoneesta [2].



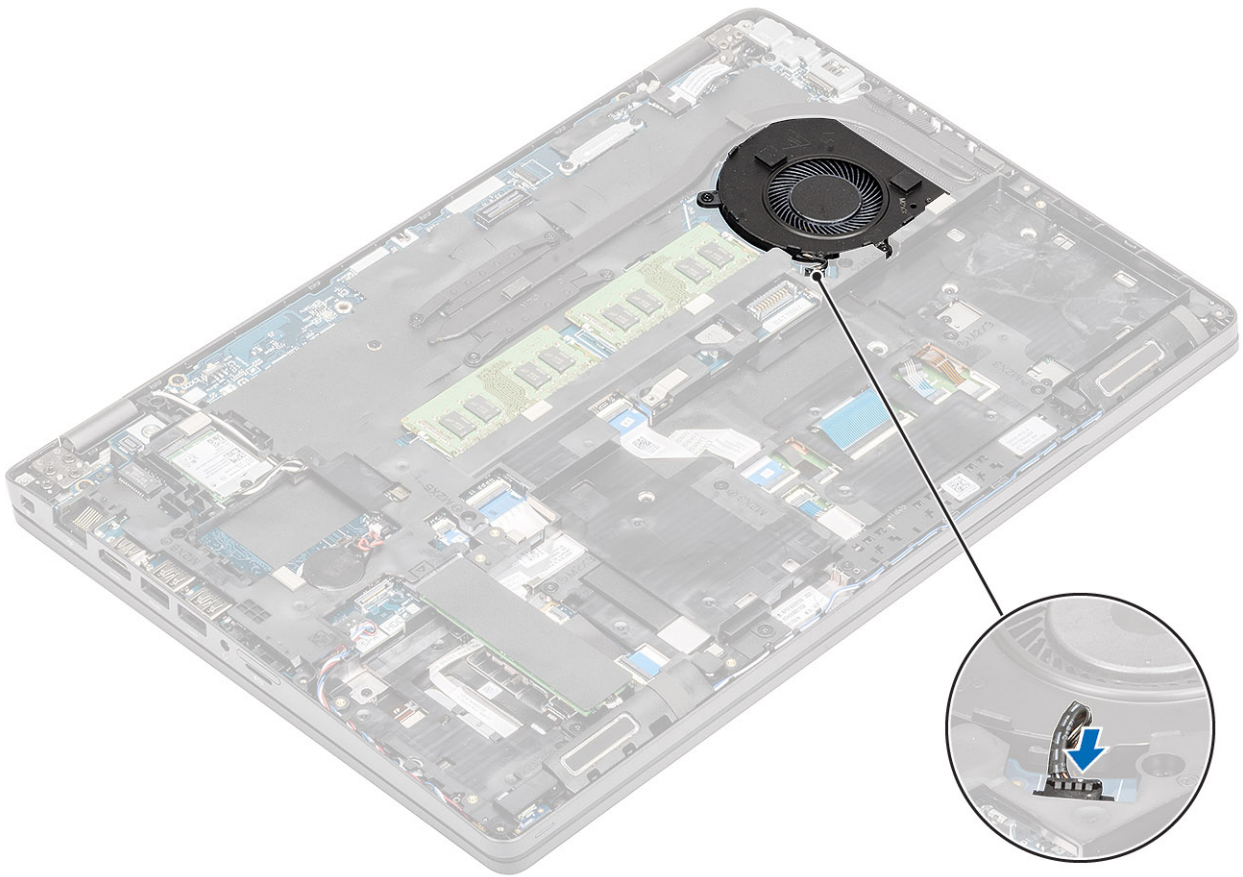
## Kotelotuulettimen asentaminen

### Vaiheet

1. Kohdista järjestelmän tuulettimen ruuvireiät kämmentuen ruuvireikiin [1].
2. Asenna kaksi ruuvia (M2x5), joilla järjestelmän tuuletin kiinnittyy kämmentukeen [2]



- 
- 
3. Kytke järjestelmän tuulettimen kaapeli emolevyn liitântään .



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Verkkolaiteliitäntä

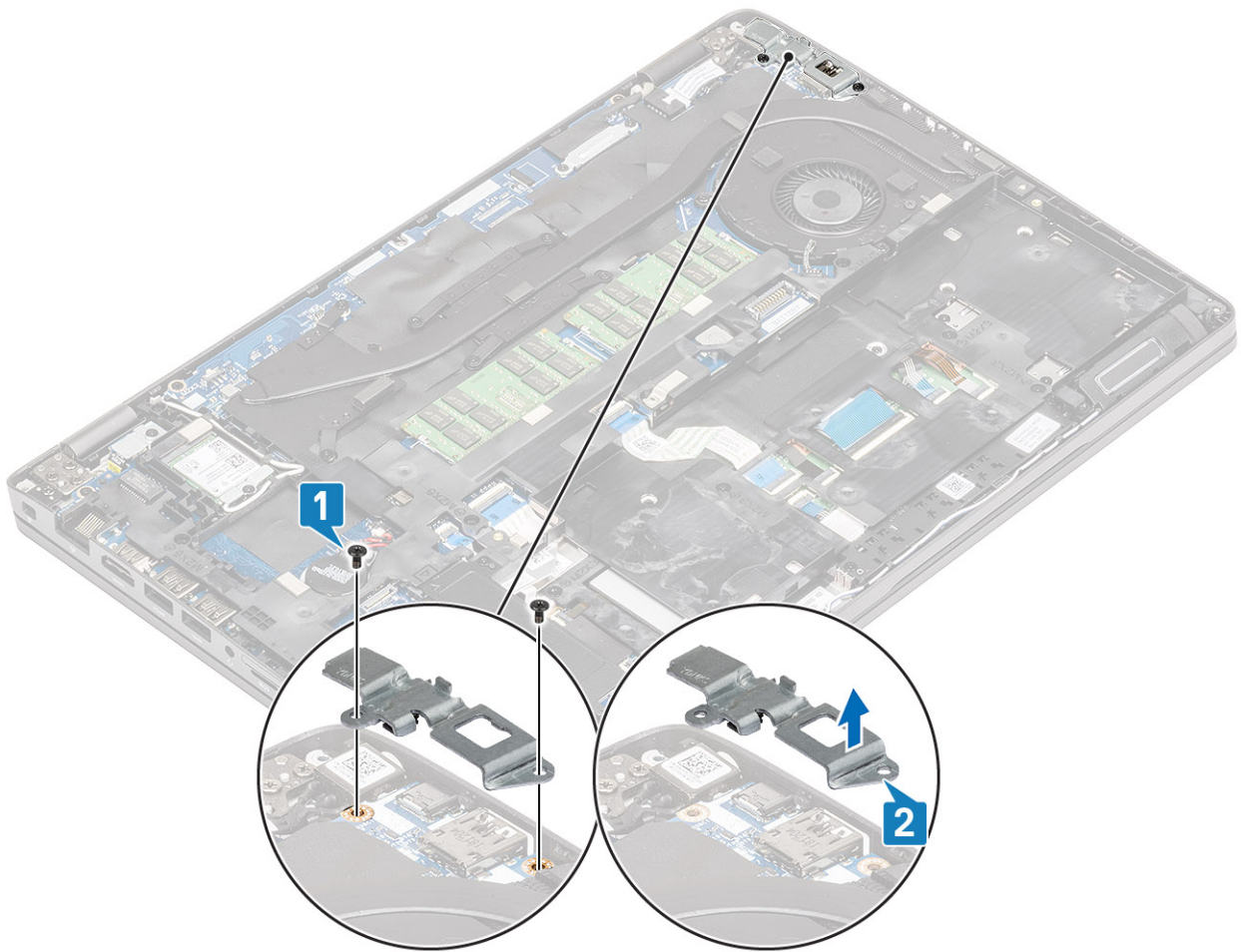
### Virtaliitännän irrottaminen

#### Edellytykset

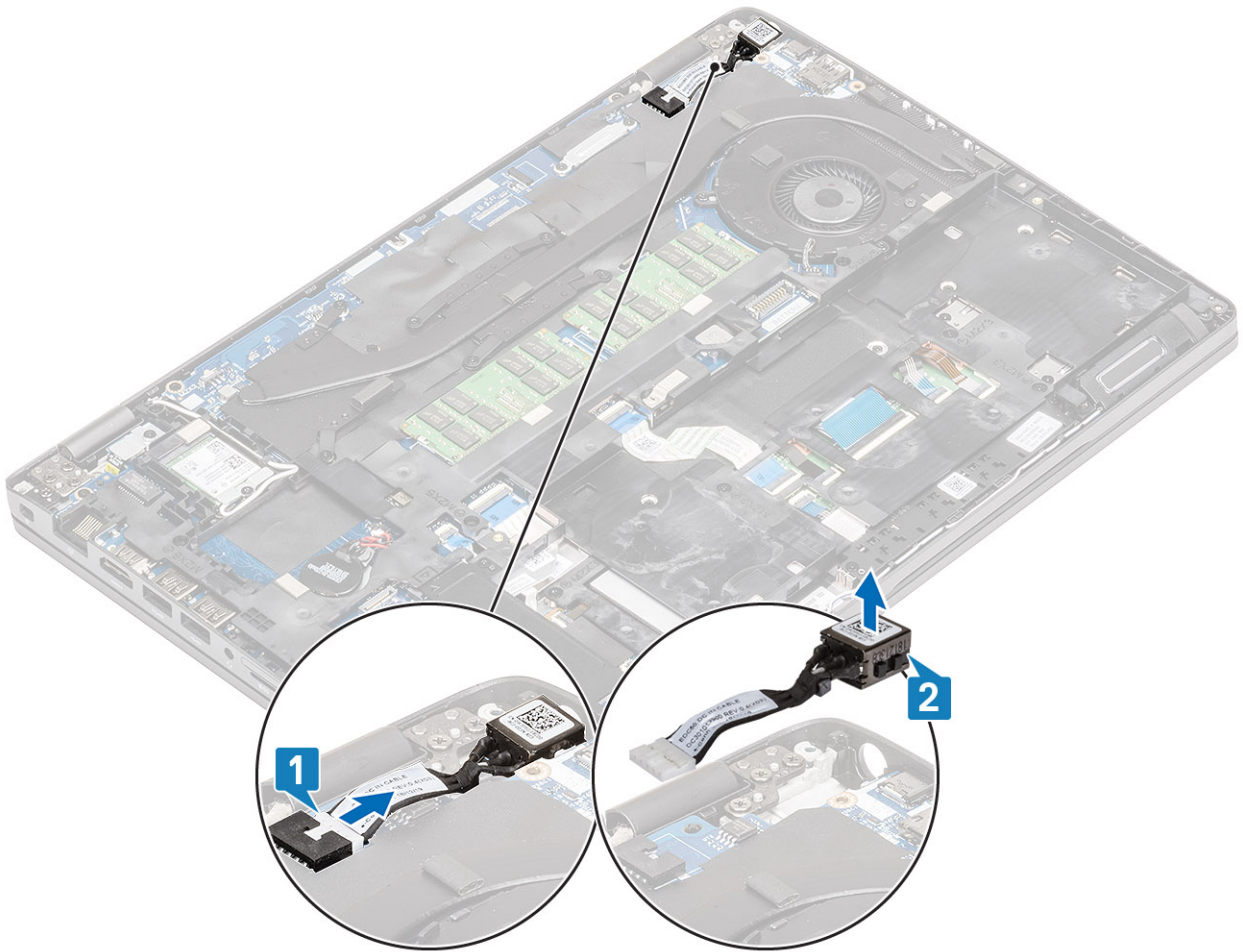
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).

#### Vaiheet

1. Irrota kaksi ruuvia (M2x5), joilla Type-C-pidike on kiinnitetty [1].
2. Nosta Type-C-pidike pois tietokoneesta [2].



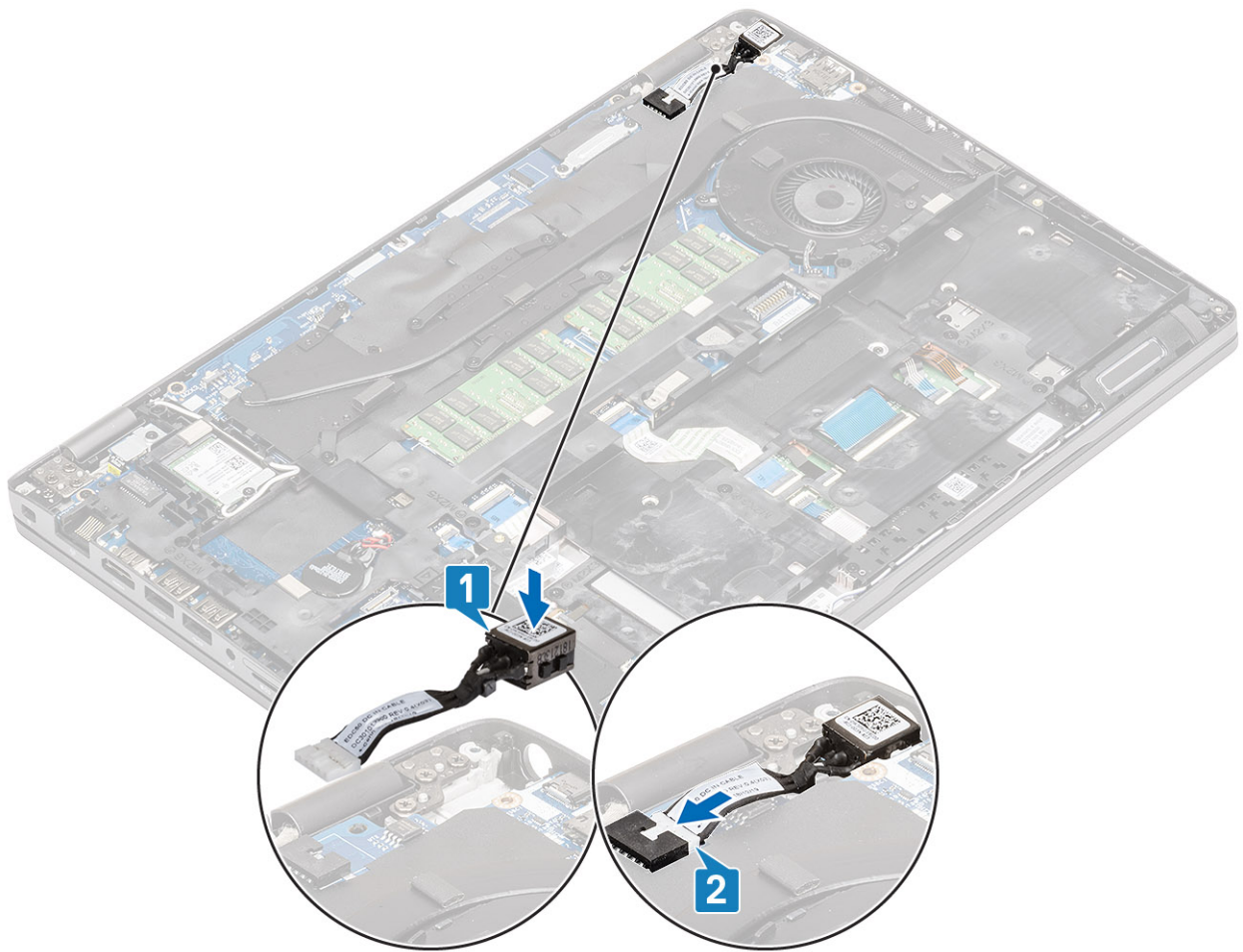
3. Irrota virtaliitännän kaapeli emolevyn liitännästä ja poista kaapeli tietokoneesta [1, 2].



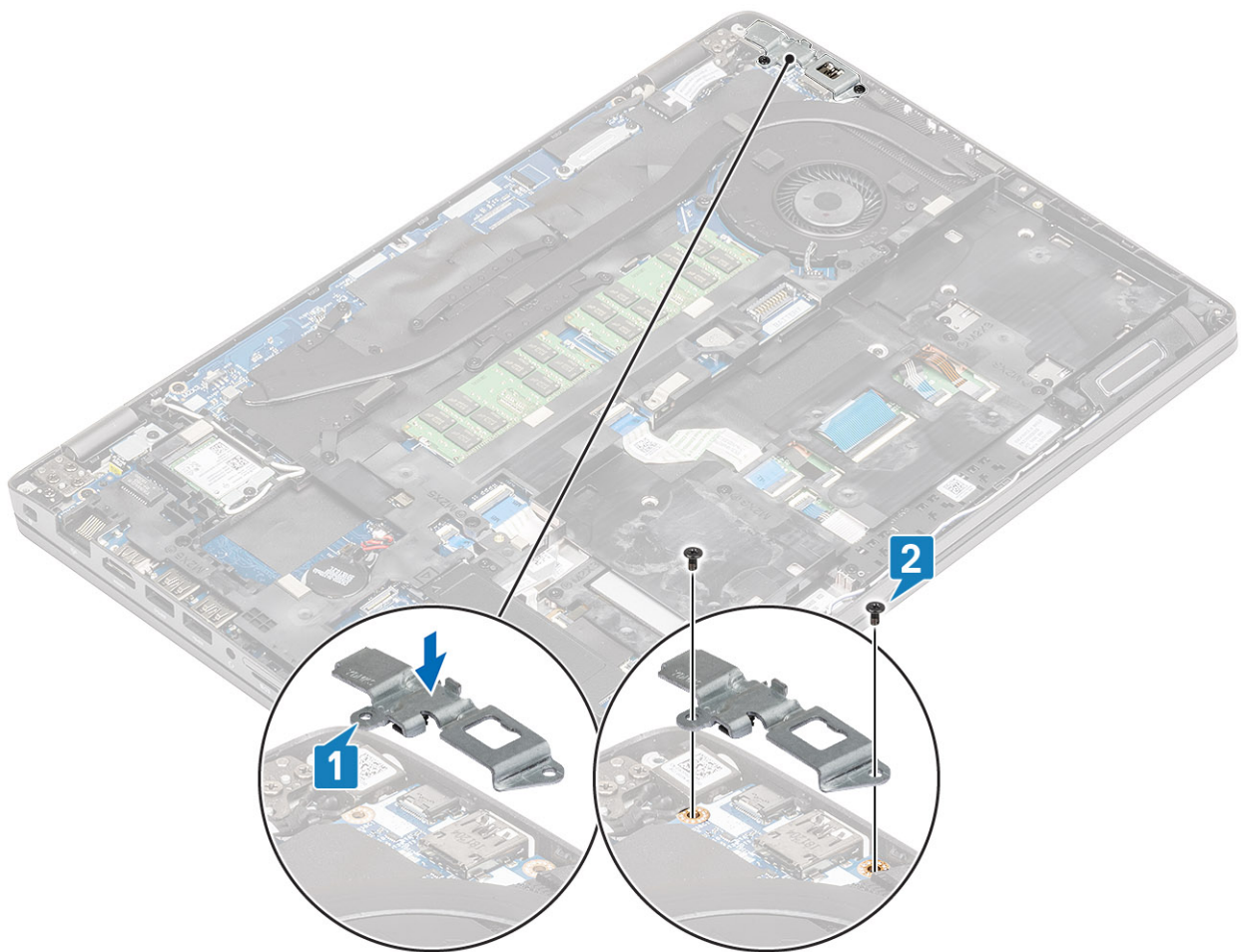
## Virtaliitännän asentaminen

### Vaiheet

1. Aseta virtaliitäntä tietokoneeseen [1].
2. Kytke virtaliitännän kaapeli emolevyn liitäntään [2].



3. Aseta Type-C-pidike virtaliitännän päälle [1].
4. Asenna kaksi ruuvia (M2x5), joilla Type-C-liitäntä kiinnittyy tietokoneeseen [2].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## LED-kortti

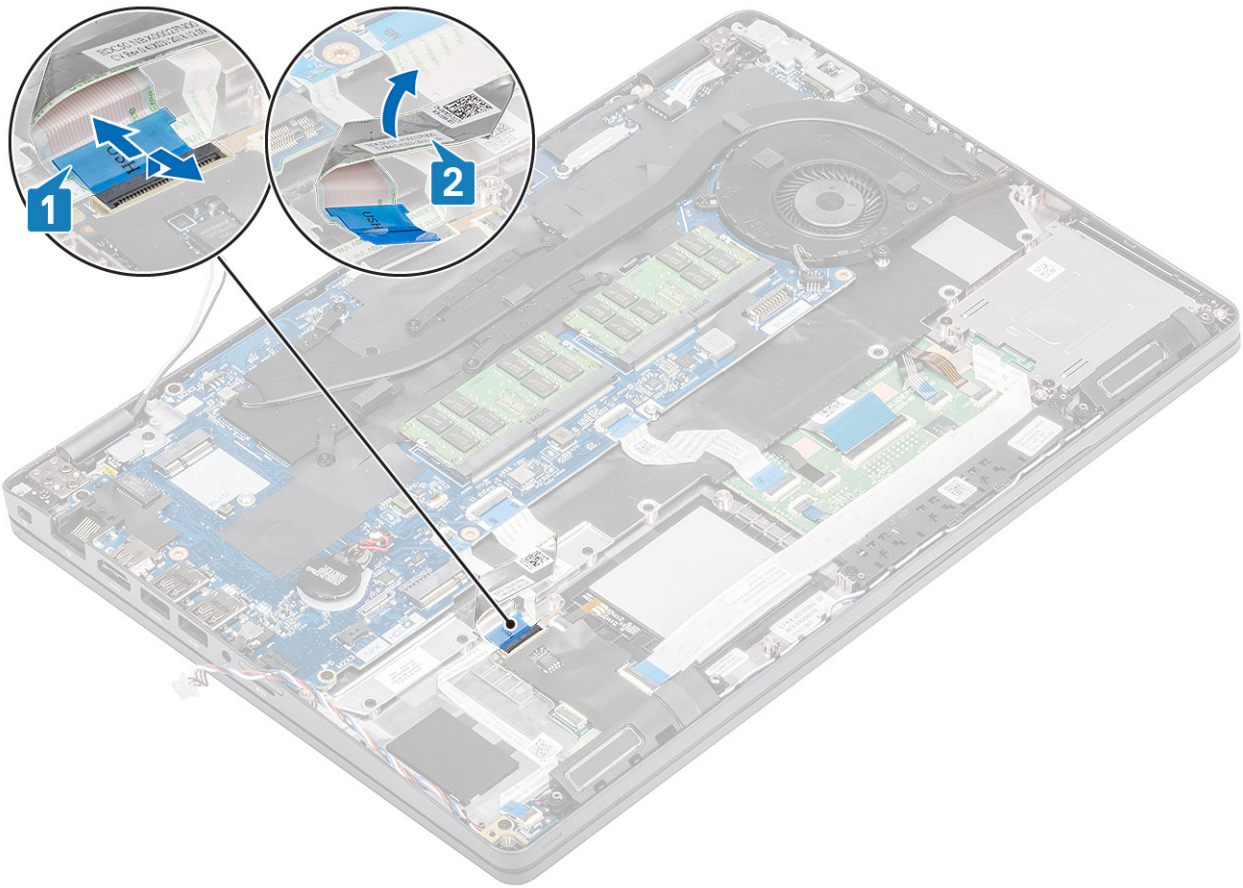
### LED-kortin irrottaminen

#### Edellytykset

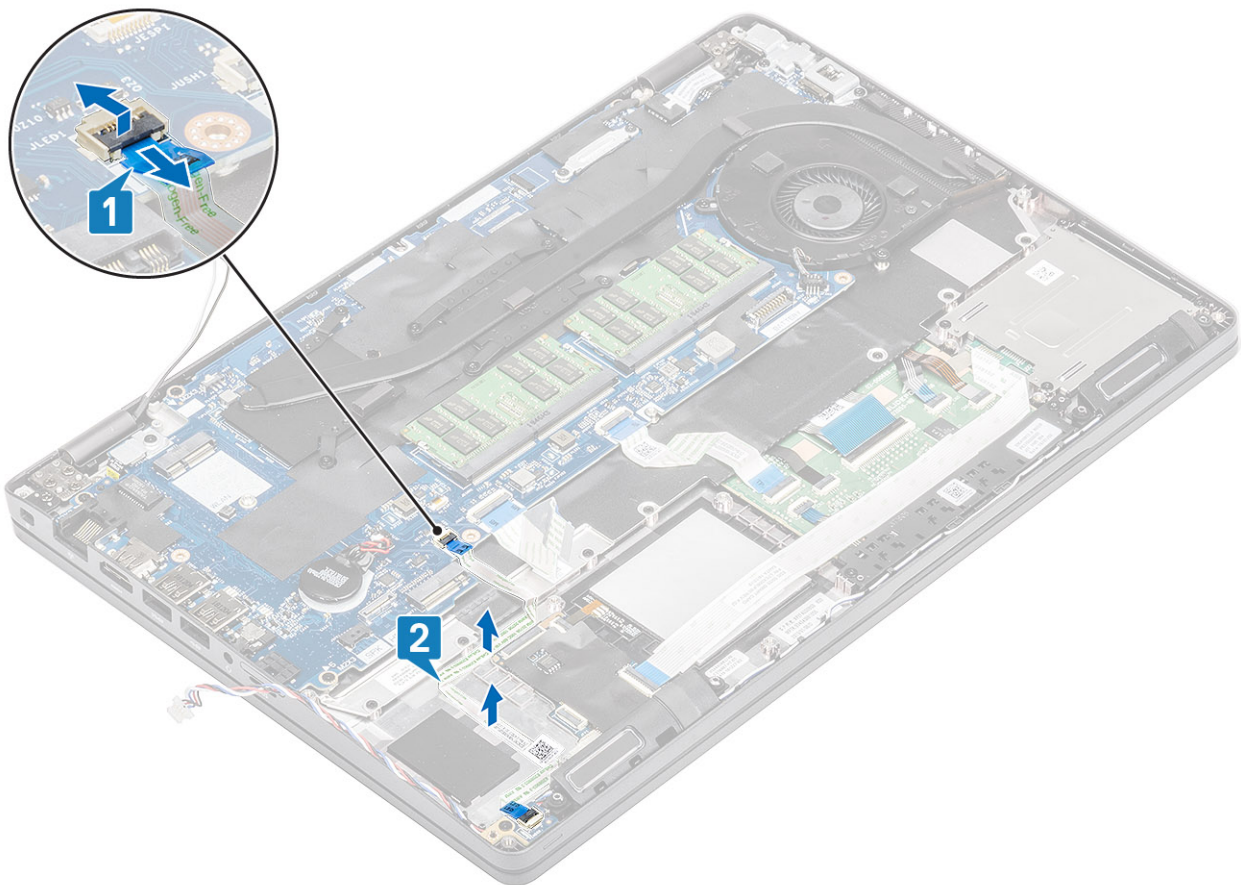
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [SSD-asema](#).
6. Irrota [SSD-kiinnike](#).
7. Irrota [kämmentuen kiinnike](#).

#### Vaiheet

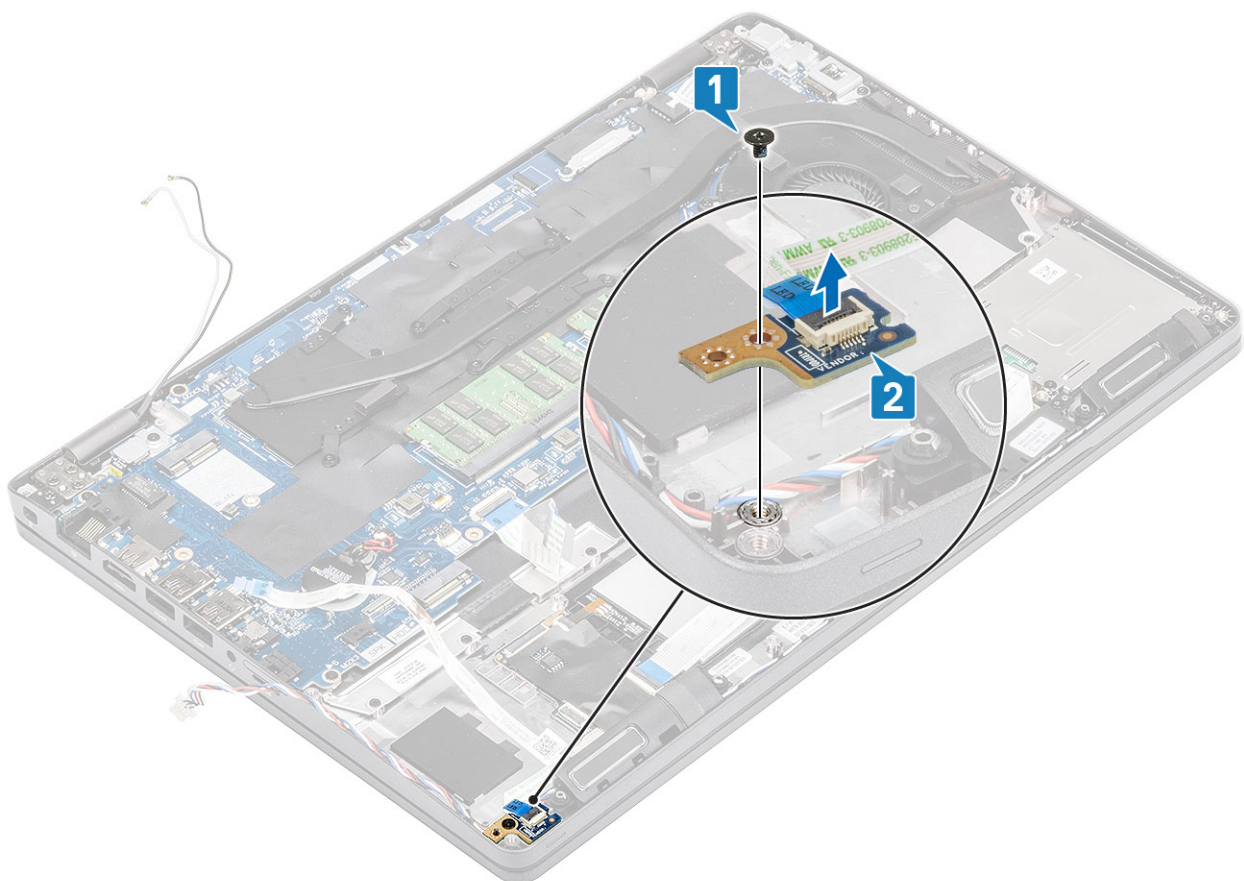
1. Avaa USH-kaapelin lukitus ja irrota kaapeli kämmentuesta [1, 2].



2. Avaa LED-kortin kaapelin lukitus ja irrota kaapeli emolevystä [1].
3. Vedä LED-kortin kaapelit irti tietokoneen kotelon reititysohjaimista [2].



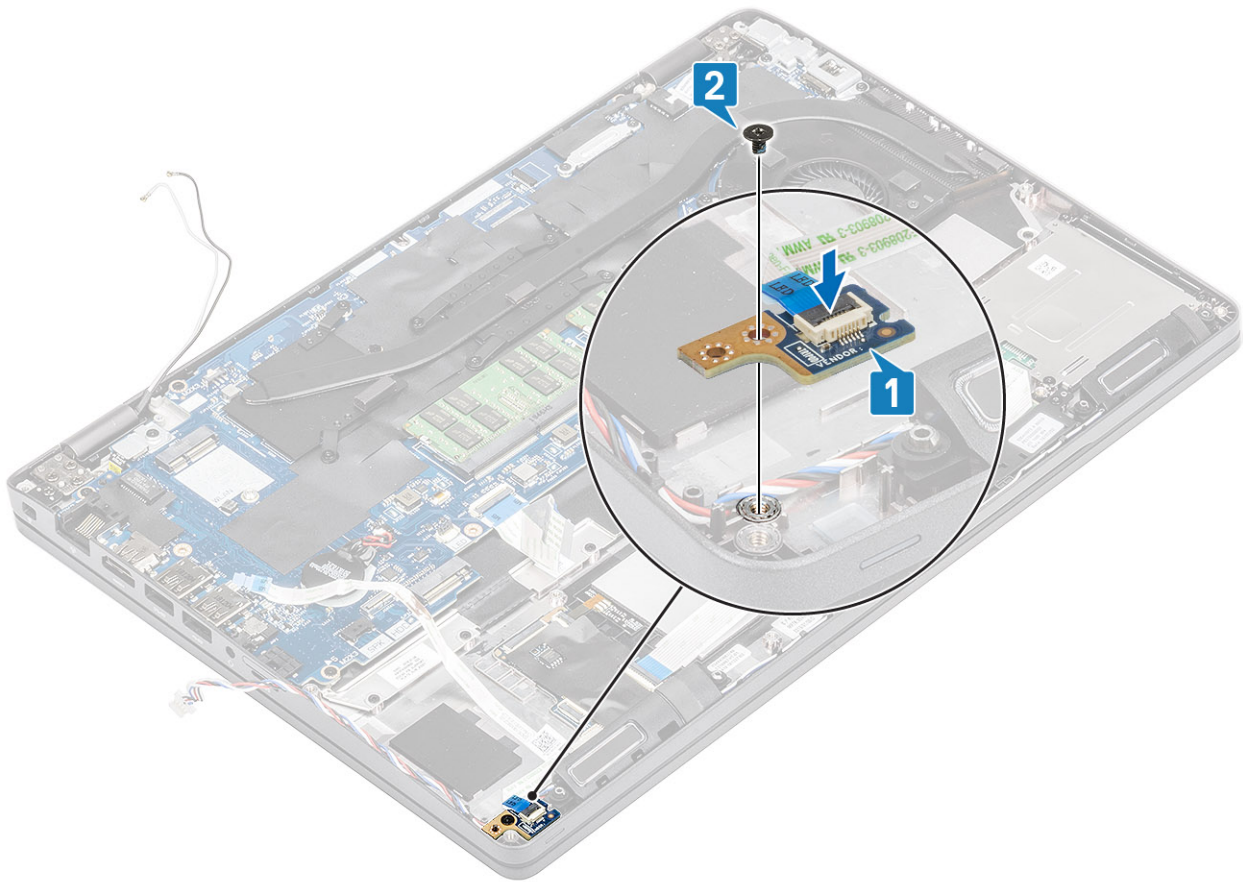
4. Irrota ruuvi (M2x2.5) ja nosta LED-kortti ulos tietokoneesta [1, 2].



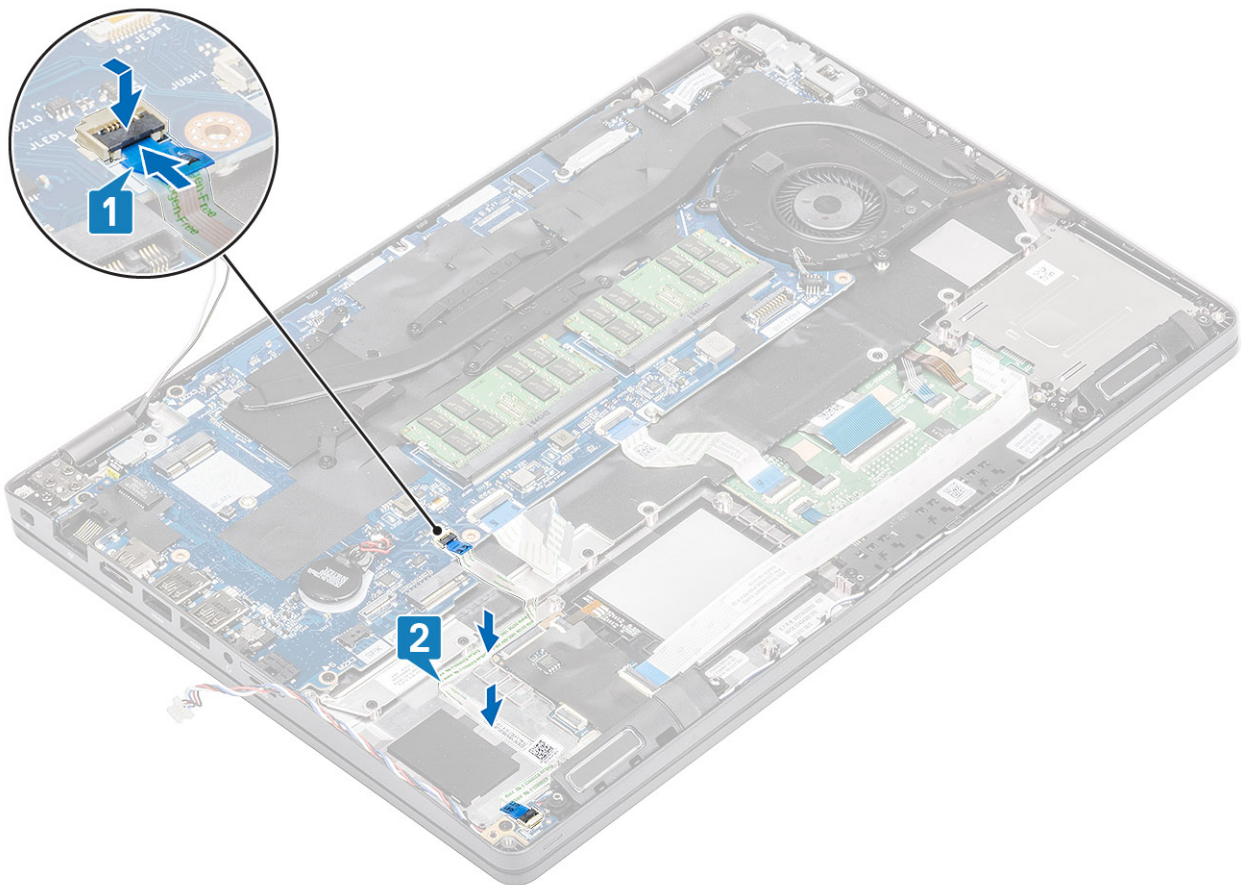
# LED-kortin asentaminen

## Vaiheet

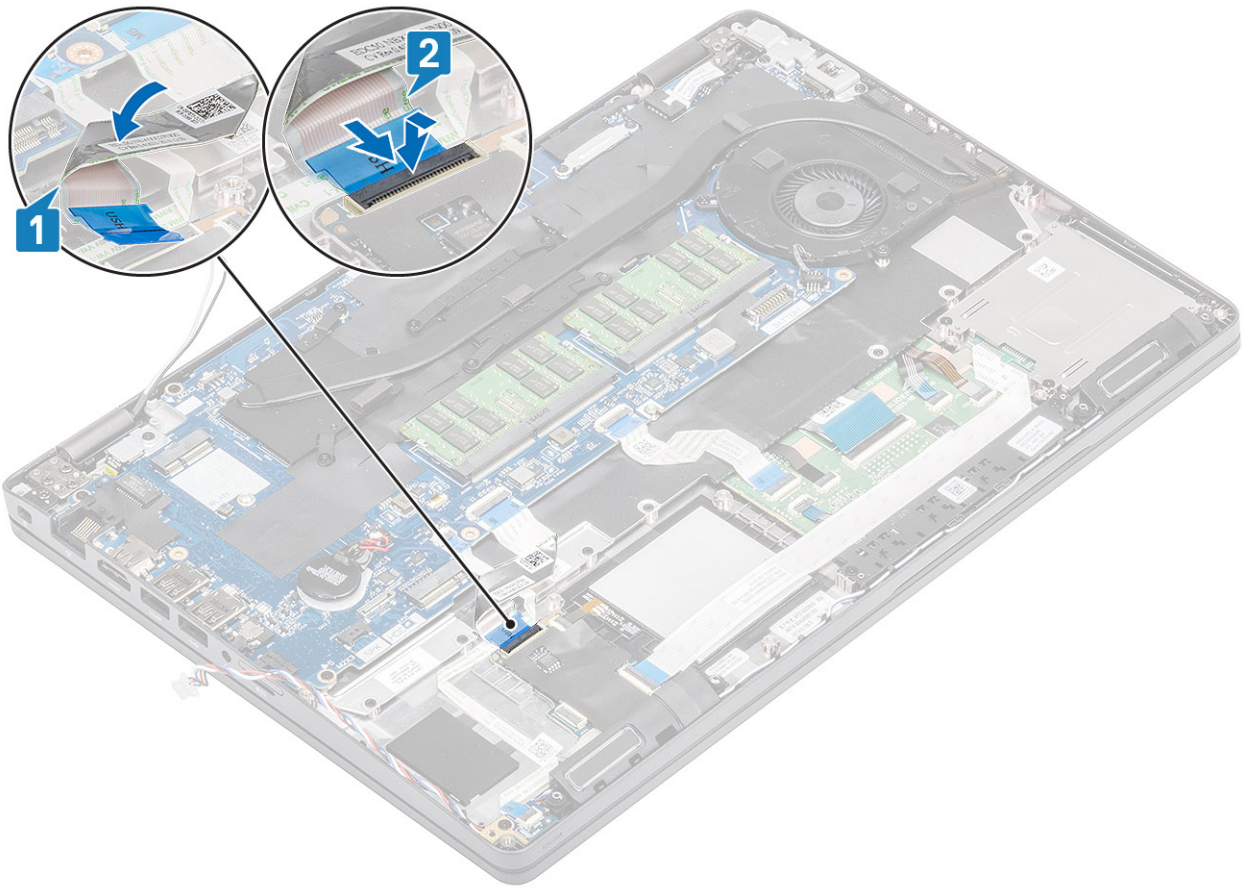
1. Aseta LED-kortti paikalleen ja kiinnitä se tietokoneeseen ruuvilla (M2x2.5) [1, 2].



2. Kytke LED-kortin kaapeli emolevyyn ja vedä se tietokoneen kotelon reititysohjaimien kautta [1, 2]



3. Taita USH-kaapeli varovasti kuvassa esitetyllä tavalla [1].
4. Kytke USH-kaapeli kämmentukeen ja lukitse liitintä [2].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [kämmentuen kiinnike](#).
2. Asenna [SSD-kiinnike](#).
3. Asenna [SSD-asema](#).
4. Asenna [akku](#).
5. Asenna [rungon suojus](#).
6. Asenna [microSD-kortti](#).
7. Noudata [Tietokoneen käsittelemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Kosketuslevyn painikkeet

### Kosketuslevyn painikekortin irrottaminen

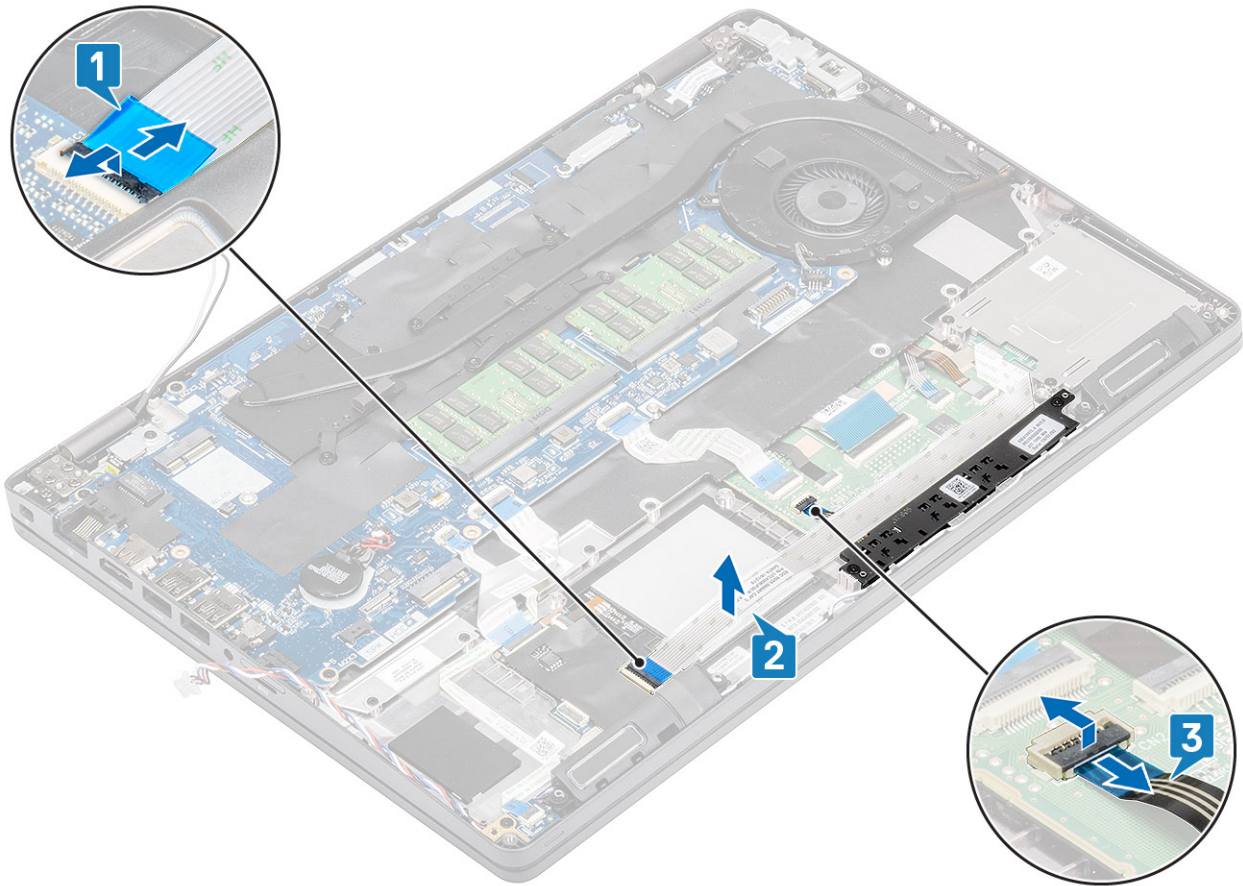
#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [SSD-asema](#).
6. Irrota [SSD-kiinnike](#).
7. Irrota [kämmentuen kiinnike](#).

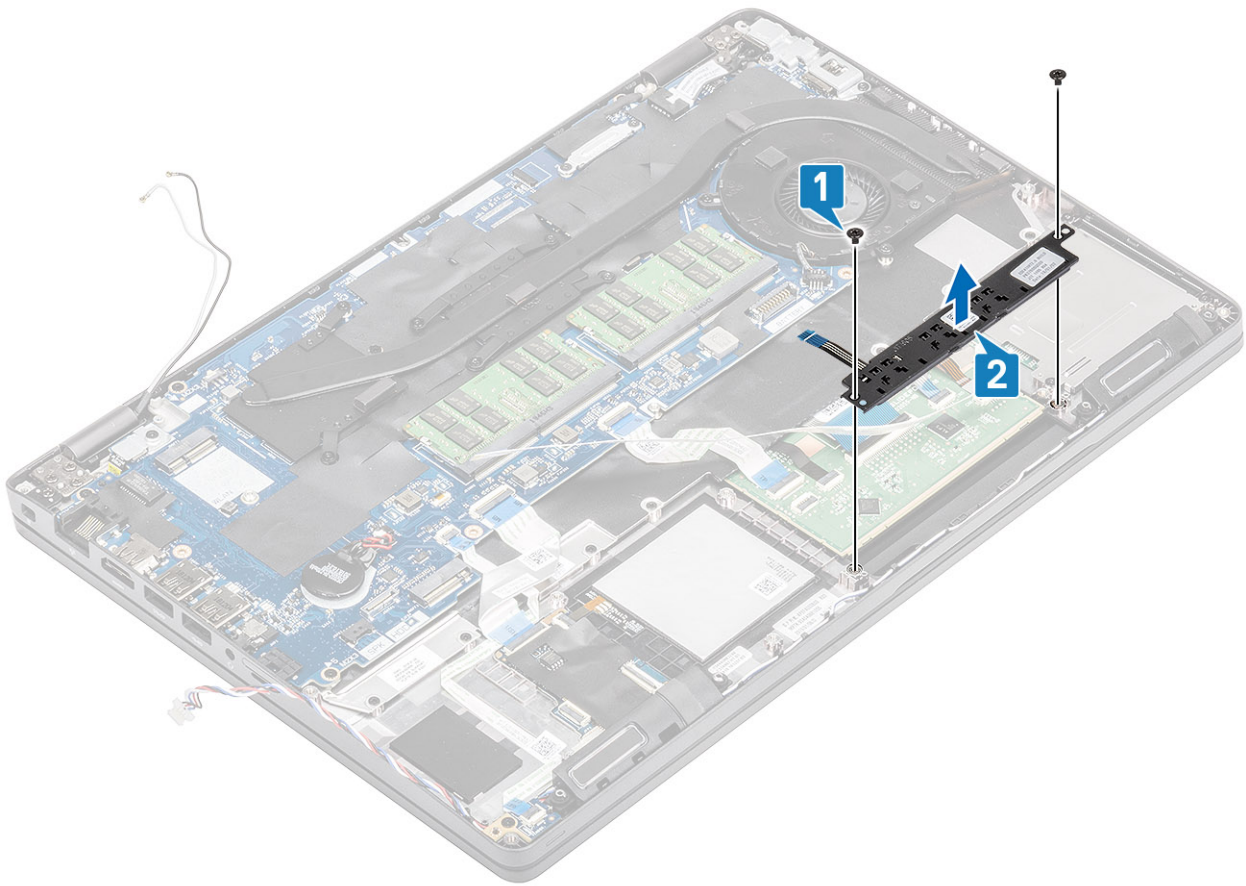
#### Vaiheet

1. Irrota älykortinlukijan kaapeli liitännästään ja vedä se pois reititysohjaimista [1, 2].

2. Irrota kosketuslevyn kaapeli liitännästä [3].



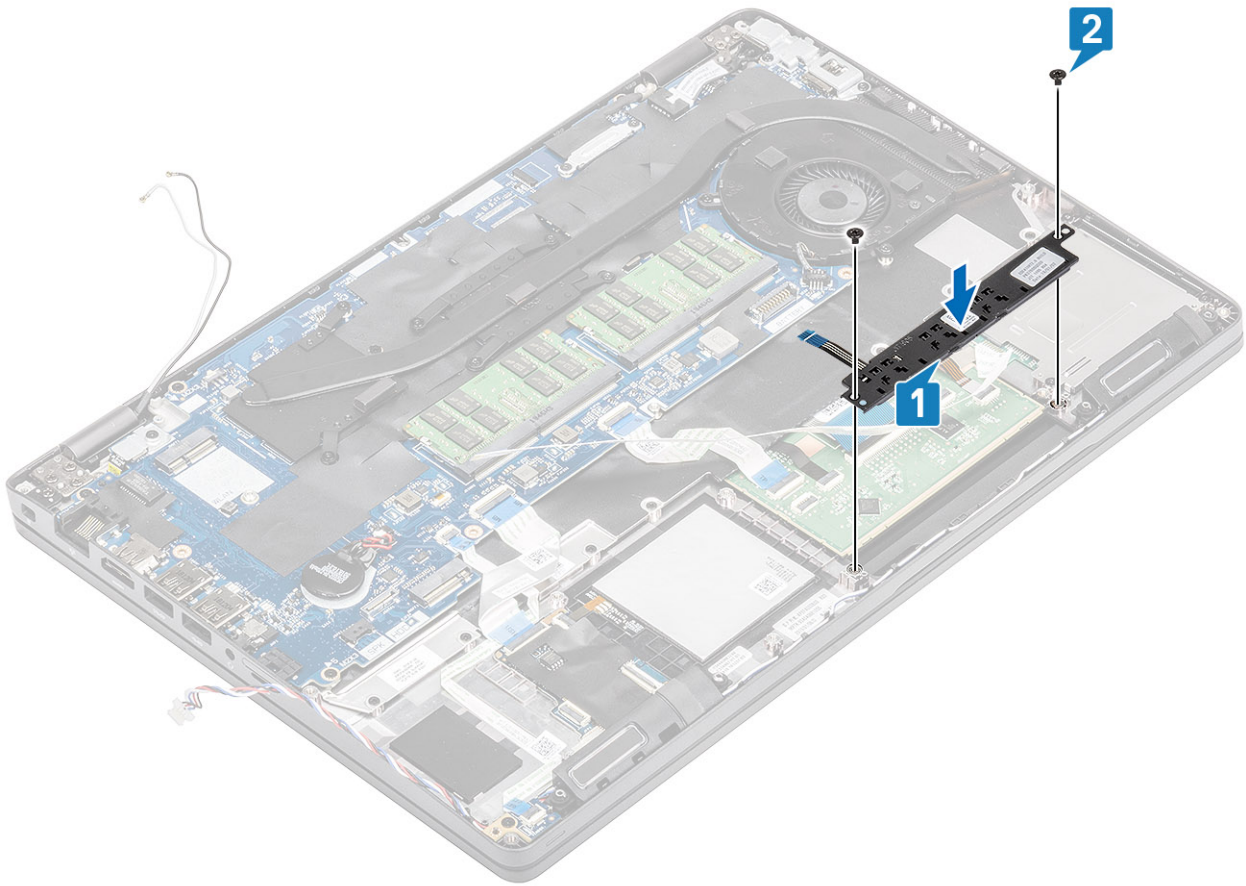
3. Irrota kaksi ruuvia (M2x3) ja nosta kosketuslevy pois tietokoneesta [1, 2].



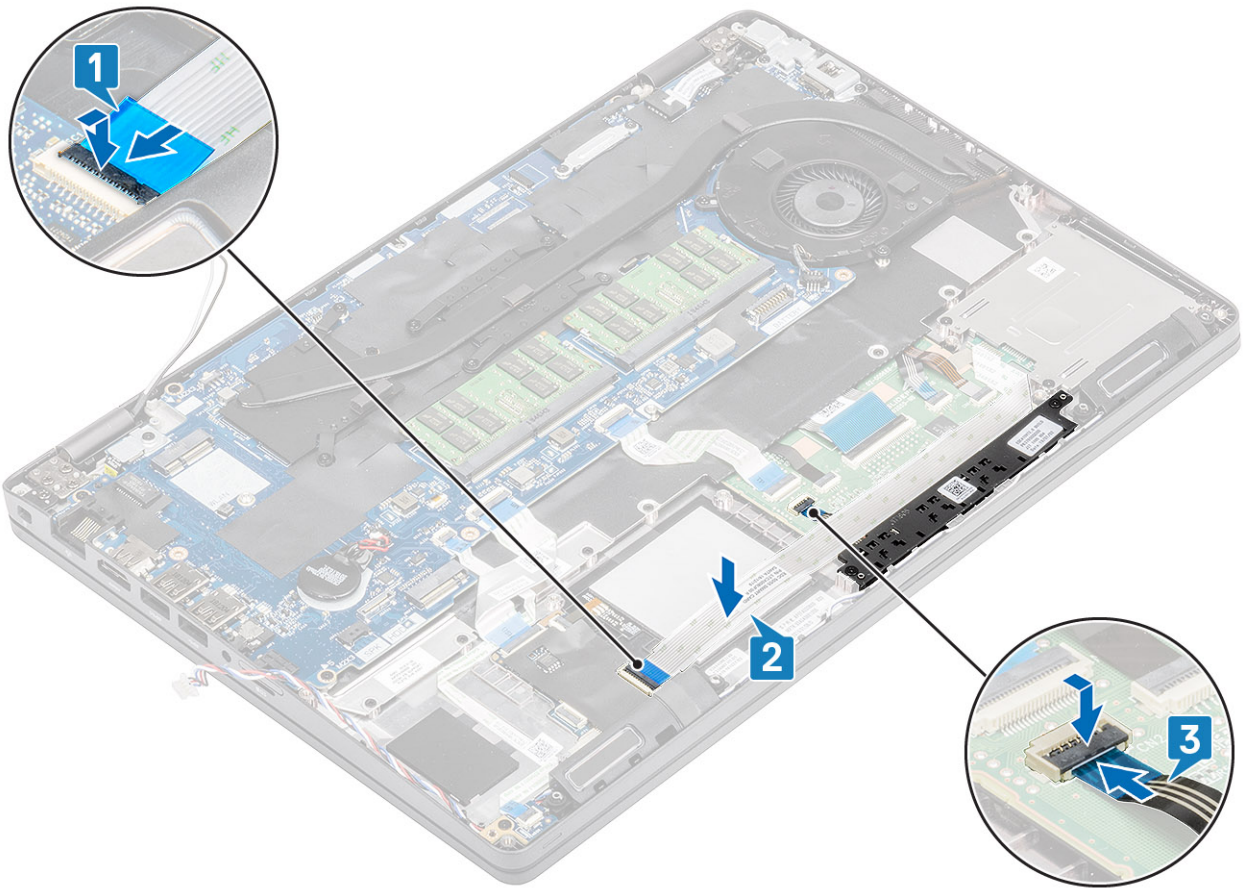
## Kosketuslevyn painikekortin asentaminen

### Vaiheet

1. Kohdista ja aseta kosketuslevy tietokoneen koteloon [1].
2. Asenna kaksi ruuvia (M2x3), joilla kosketuslevy kiinnittyy tietokoneeseen [2].



3. Kytke älykortinlukijan kaapelit ja paina se kiinni tietokoneen koteloon [1, 2].
4. Kytke kosketuslevyn kaapeli kämmentukeen [3].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [kämmentuen kiinnike](#).
2. Asenna [SSD-kiinnike](#).
3. Asenna [SSD-asema](#).
4. Asenna [akku](#).
5. Asenna [rungon suojus](#).
6. Asenna [microSD-kortti](#).
7. Noudata [Tietokoneen käsitlemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Emolevy

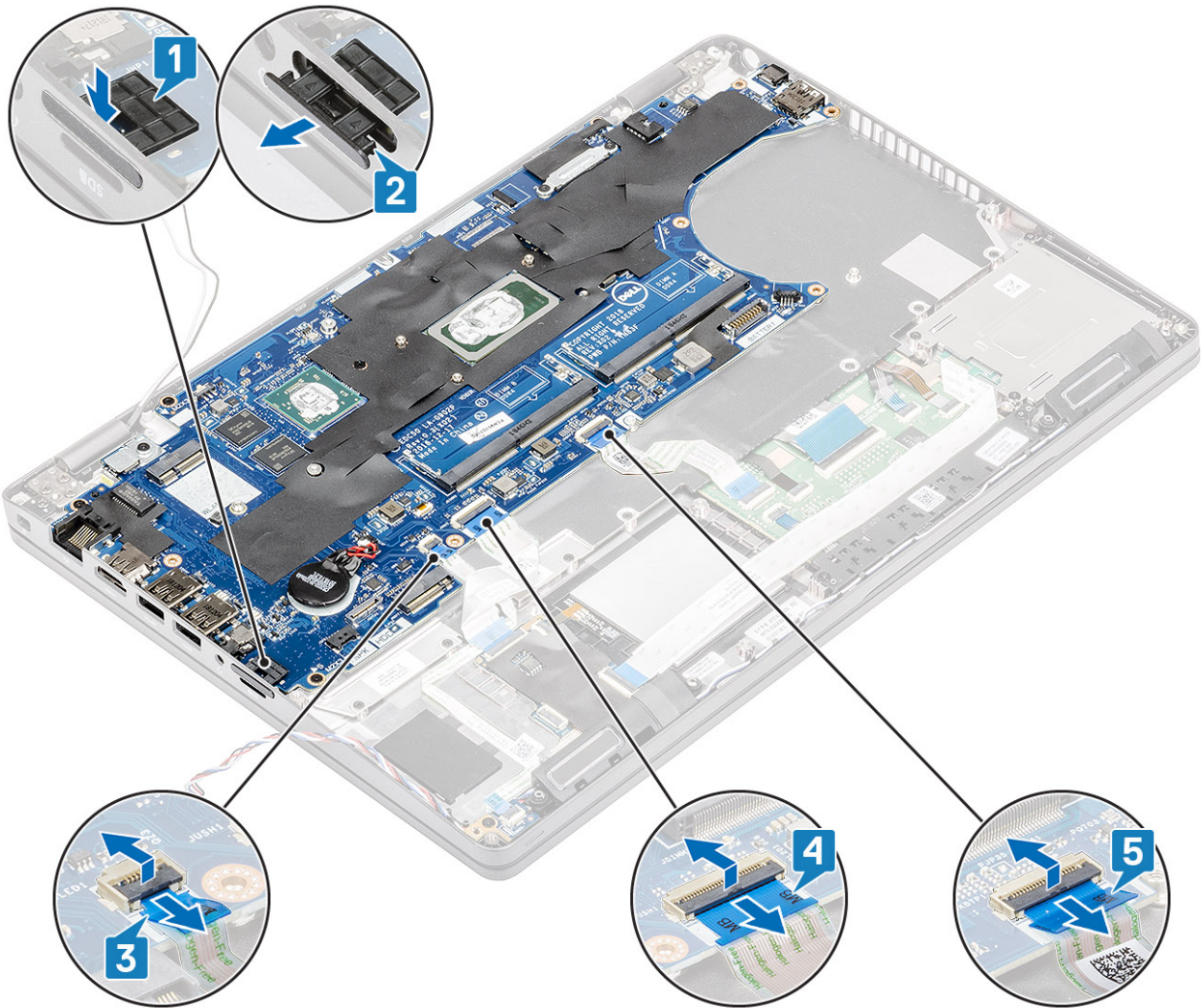
### Emolevyn irrottaminen

#### Edellytykset

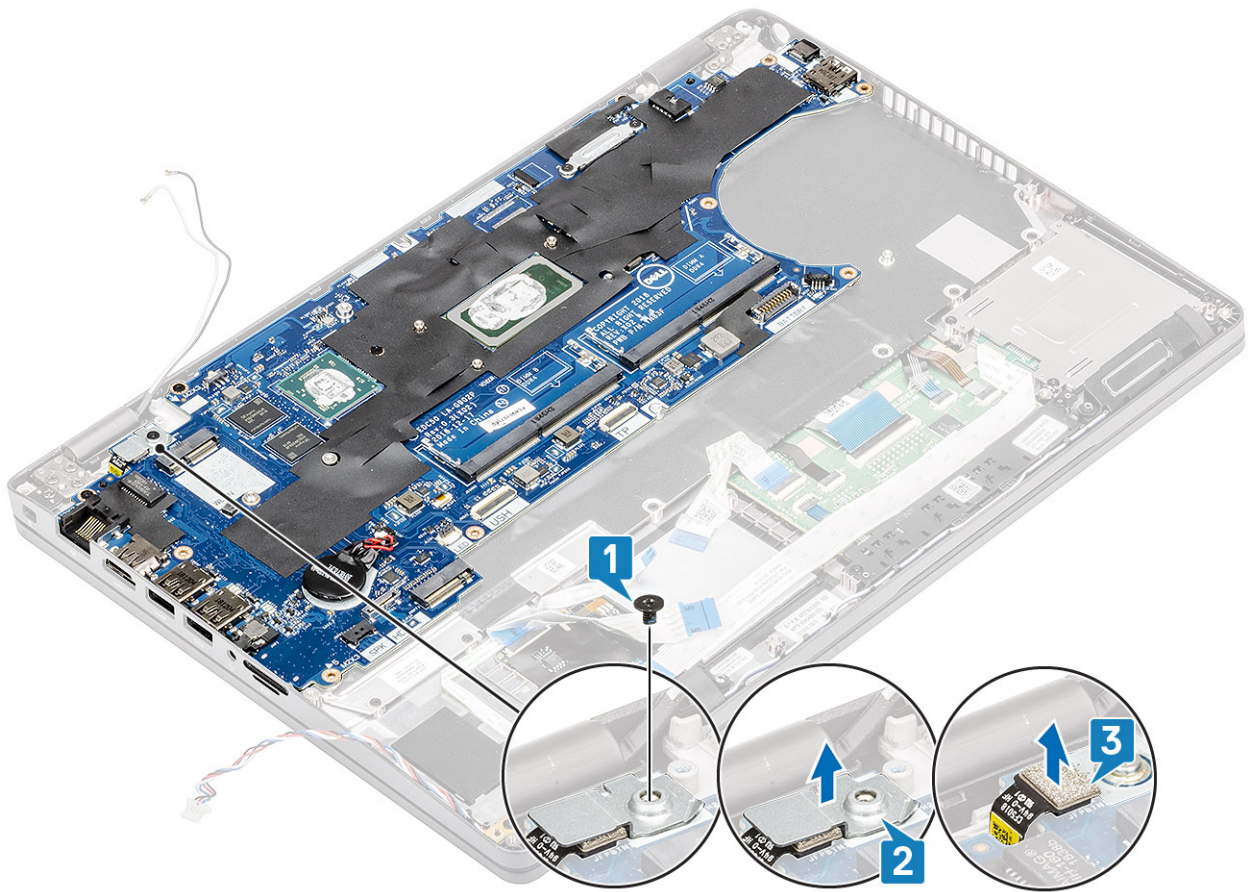
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [SSD-asema](#).
6. Irrota [SSD-kiinnike](#).
7. Irrota [kämmentuen kiinnike](#).
8. Irrota [LED-kortti](#).
9. Irrota [jäähdytyslementti](#).

## Vaiheet

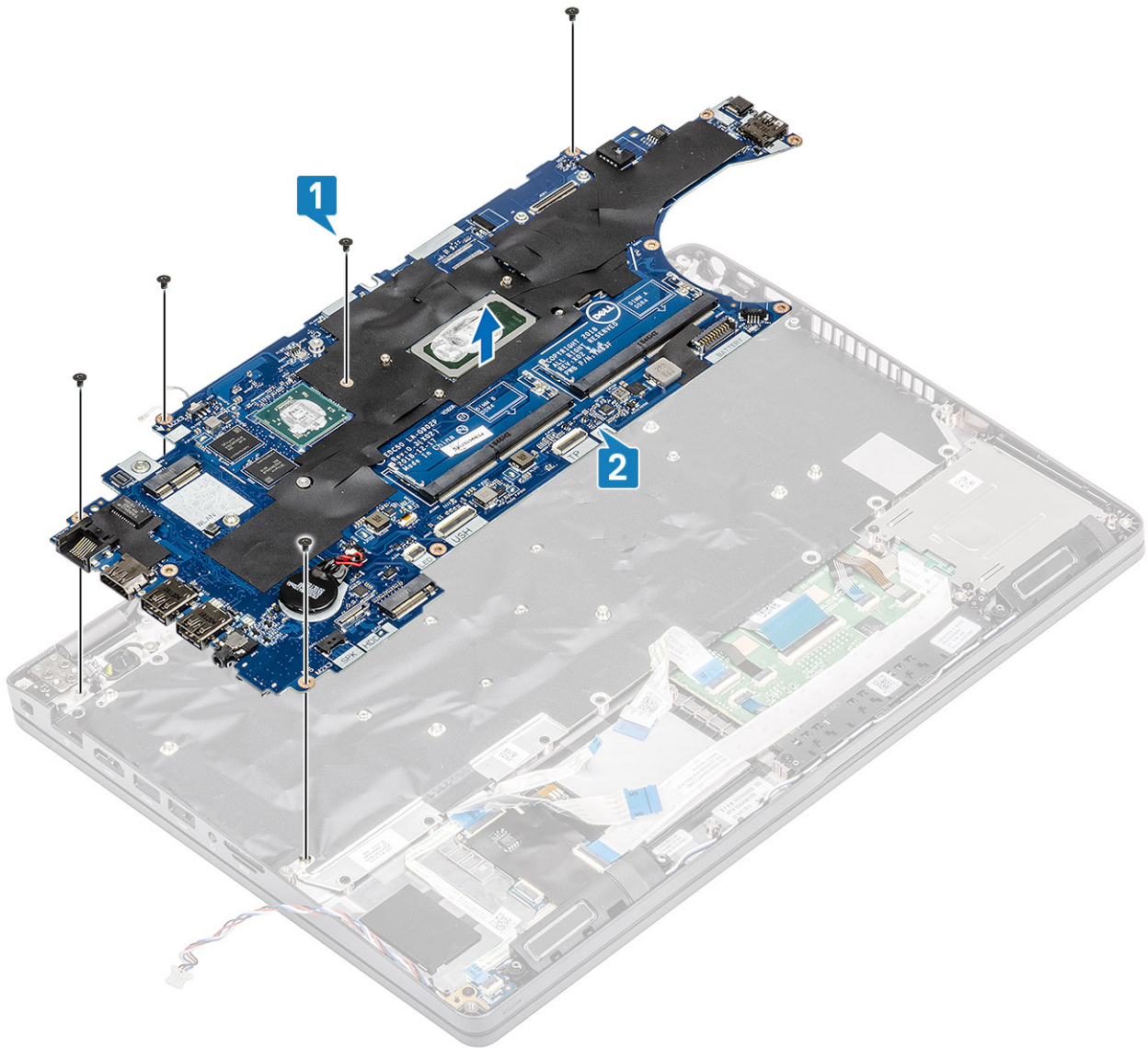
1. Paina lukkoa ja vapauta korttialusta [1, 2].
2. Avaa LED-kortin, USH:n ja kosketuslevyn kaapeleiden lukitus ja irrota kaapelit emolevyn liitännöistä [3, 4, 5].



3. Irrota ruuvi, jolla metallikiinnike on kiinnitetty tietokoneeseen [1] ja nosta kiinnike pois tietokoneesta [2].
4. Irrota sormenjälkitunnistimen kaapeli emolevyn liitännästä [3].



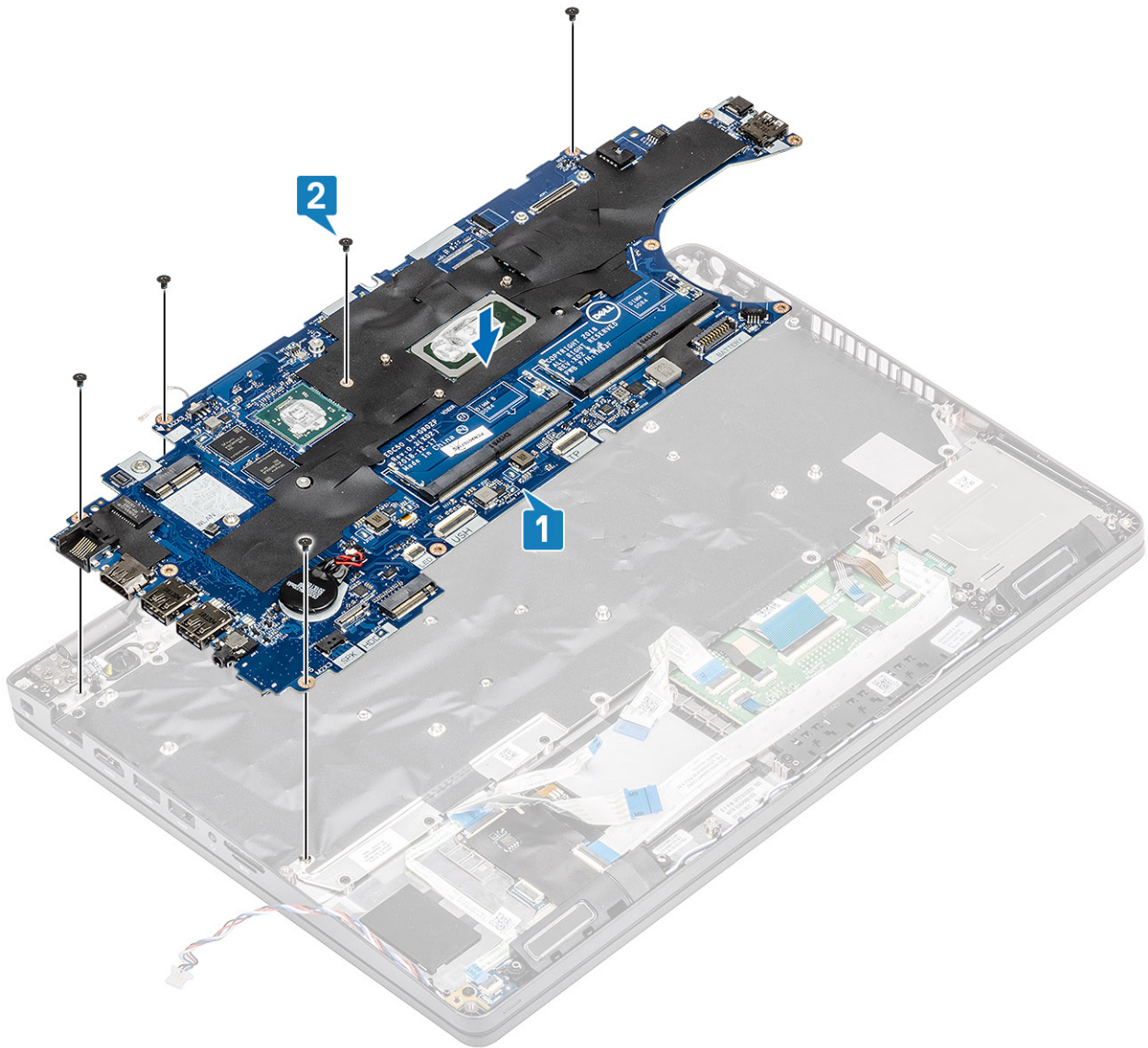
5. Irrota viisi ruuvia (M2x3), joilla emolevy on kiinnitetty tietokoneeseen [1].
6. Nosta emolevy pois tietokoneesta [2].



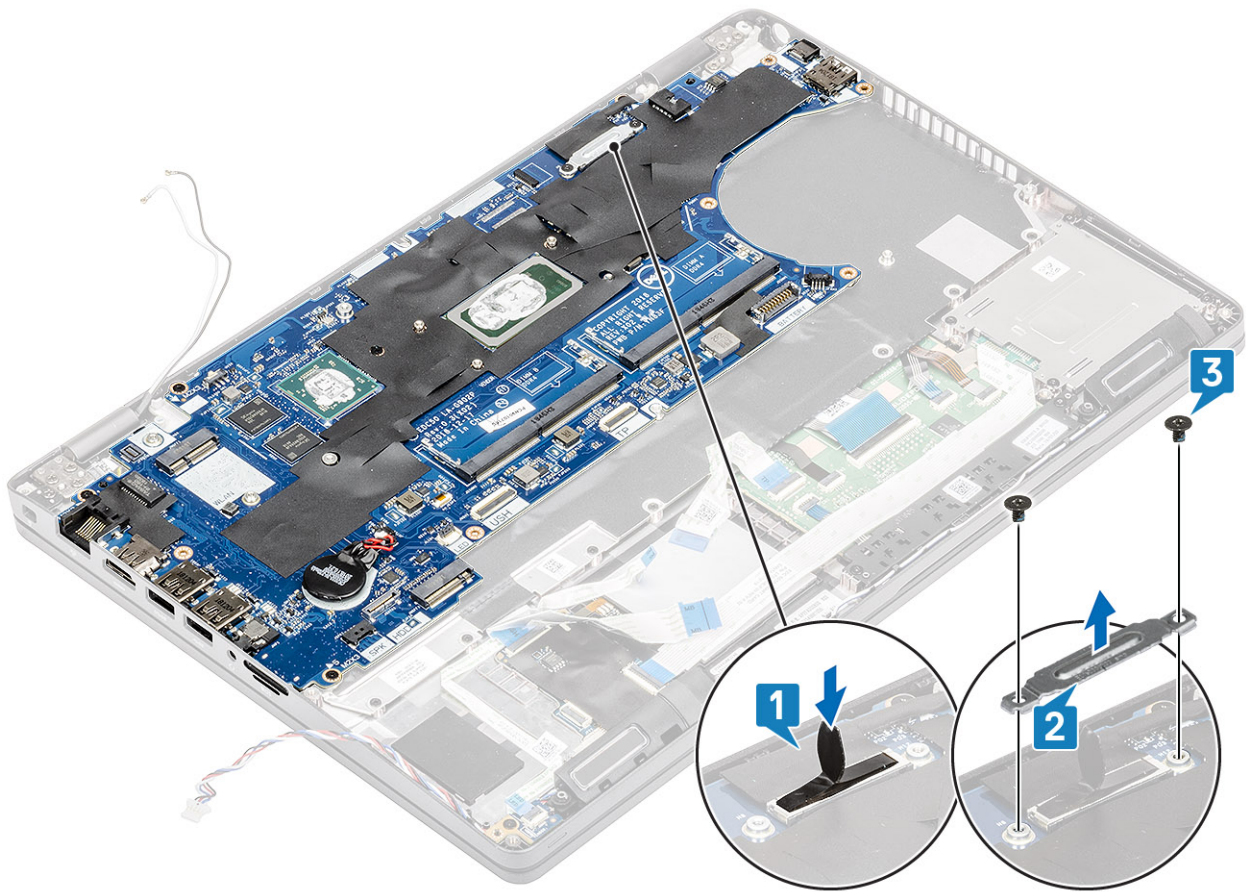
## Emolevyn asentaminen

### Vaiheet

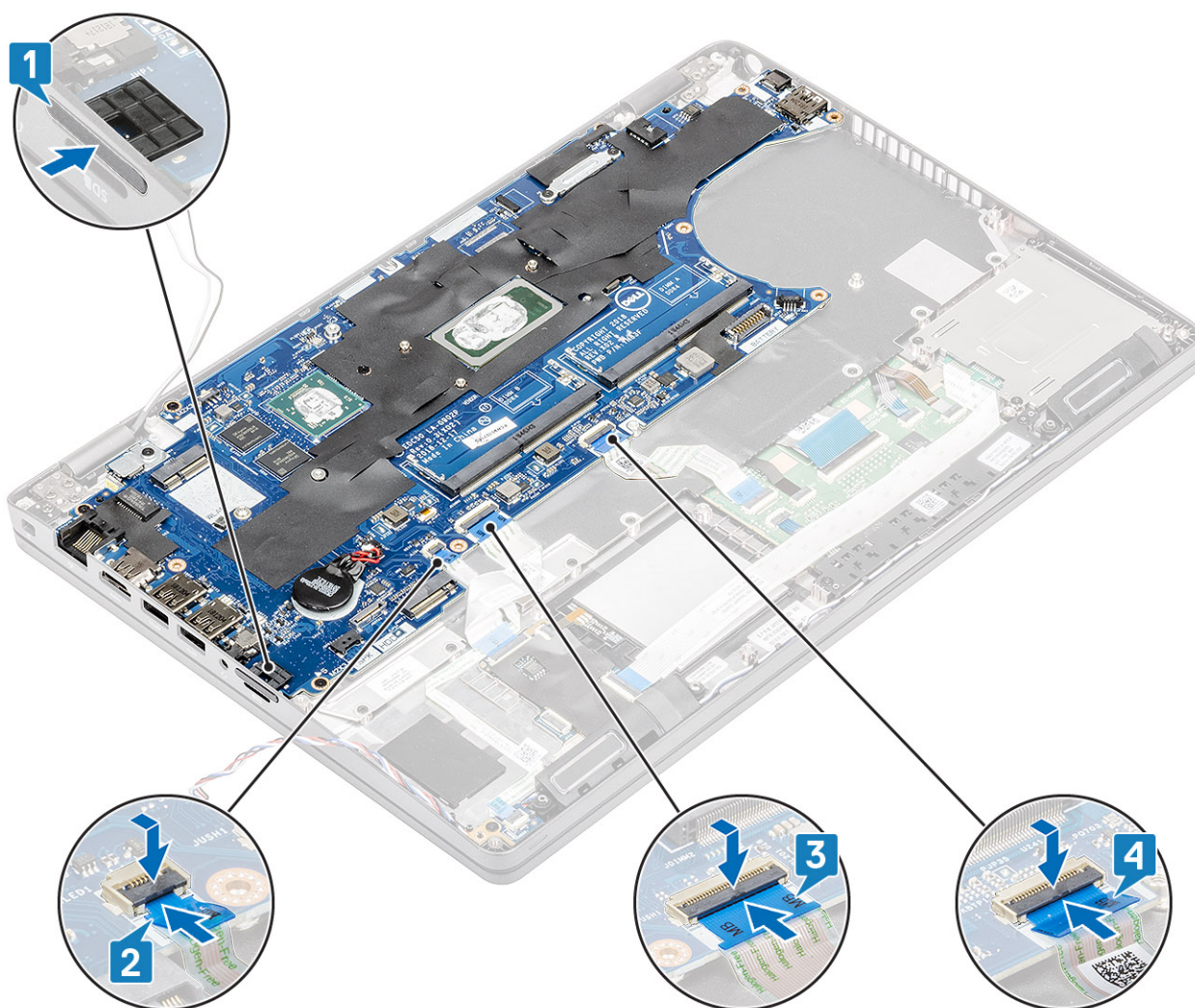
1. Kohdista emolevy tietokoneen koteloon ja aseta se paikalleen [1].
2. Asenna viisi ruuvia (M2x3), joilla emolevy kiinnittyy tietokoneeseen [2].



3. Kytke näyttökaapeli [1].
4. Aseta näyttökaapelin kiinnike paikalleen ja kiinnitä se kahdella ruuvilla (M2x2.5) [2, 3].



5. Asenna korttialusta [1].
6. Kytke LED-kortin, USH:n ja kosketuslevyn kaapelit emolevyn liitântään [2, 3, 4].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [jäähdytyslementti](#).
2. Asenna [LED-kortti](#).
3. Asenna [kämmentuen kiinnike](#).
4. Asenna [SSD-kiinnike](#).
5. Asenna [SSD-asema](#).
6. Asenna [akku](#).
7. Asenna [rungon suojus](#).
8. Asenna [microSD-kortti](#).
9. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Nappiparisto

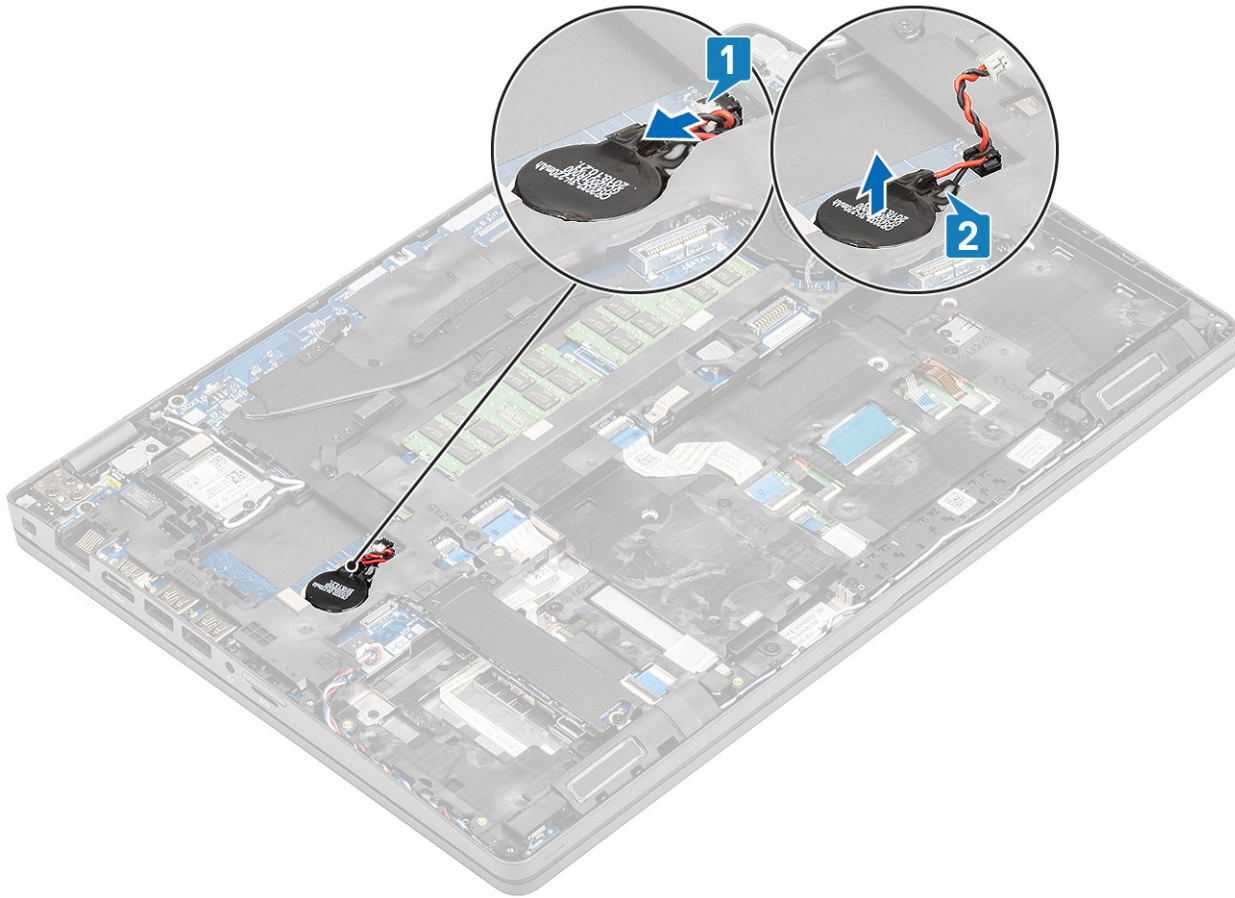
### Nappipariston irrottaminen

#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).

## Vaiheet

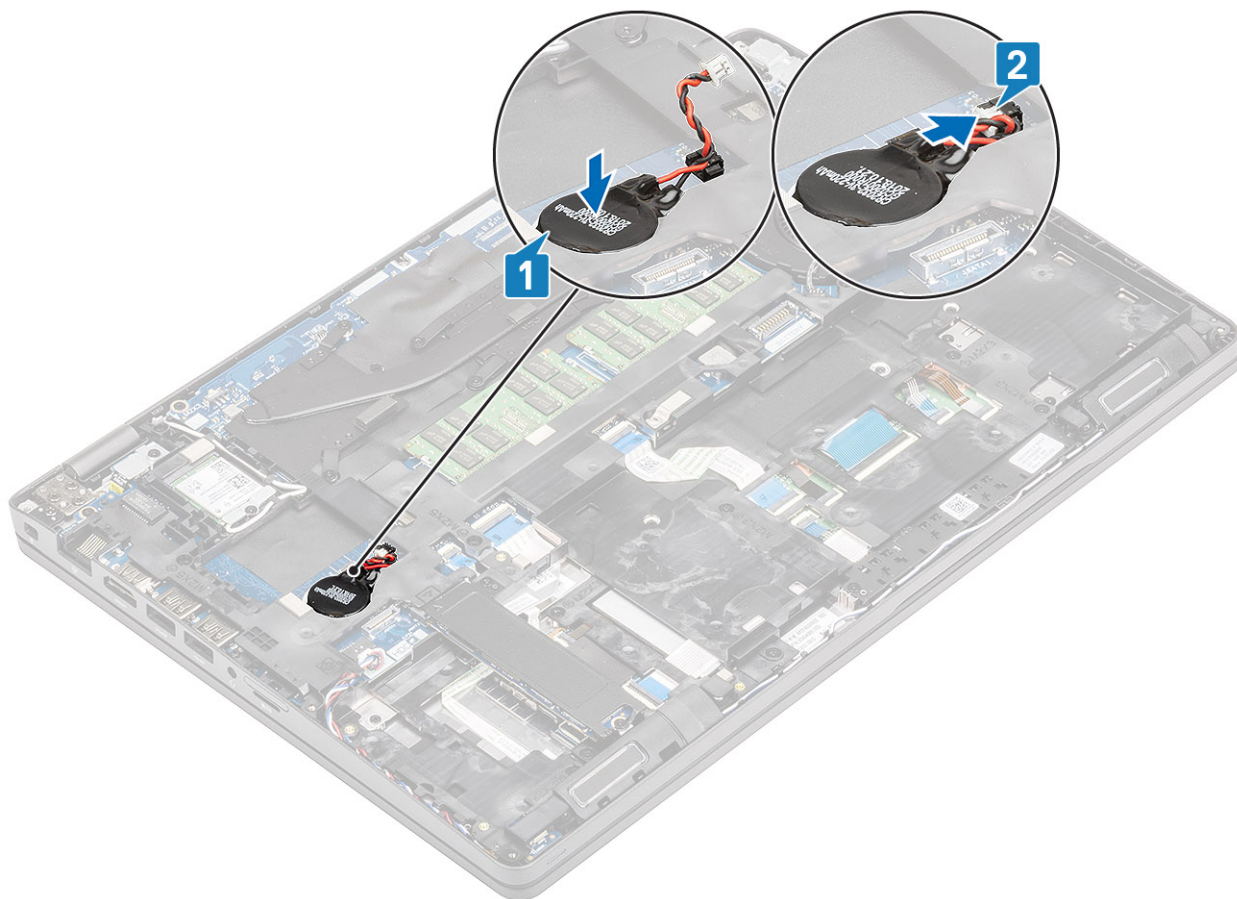
Irrota nappipariston kaapeli emolevyn liitännästä [1] ja nosta se pois tietokoneesta [2].



## Nappipariston asentaminen

### Vaiheet

Asenna nappiparisto tietokoneeseen [1] ja kytke nappipariston kaapeli emolevyn liitännään [2].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Näyttökoonpano

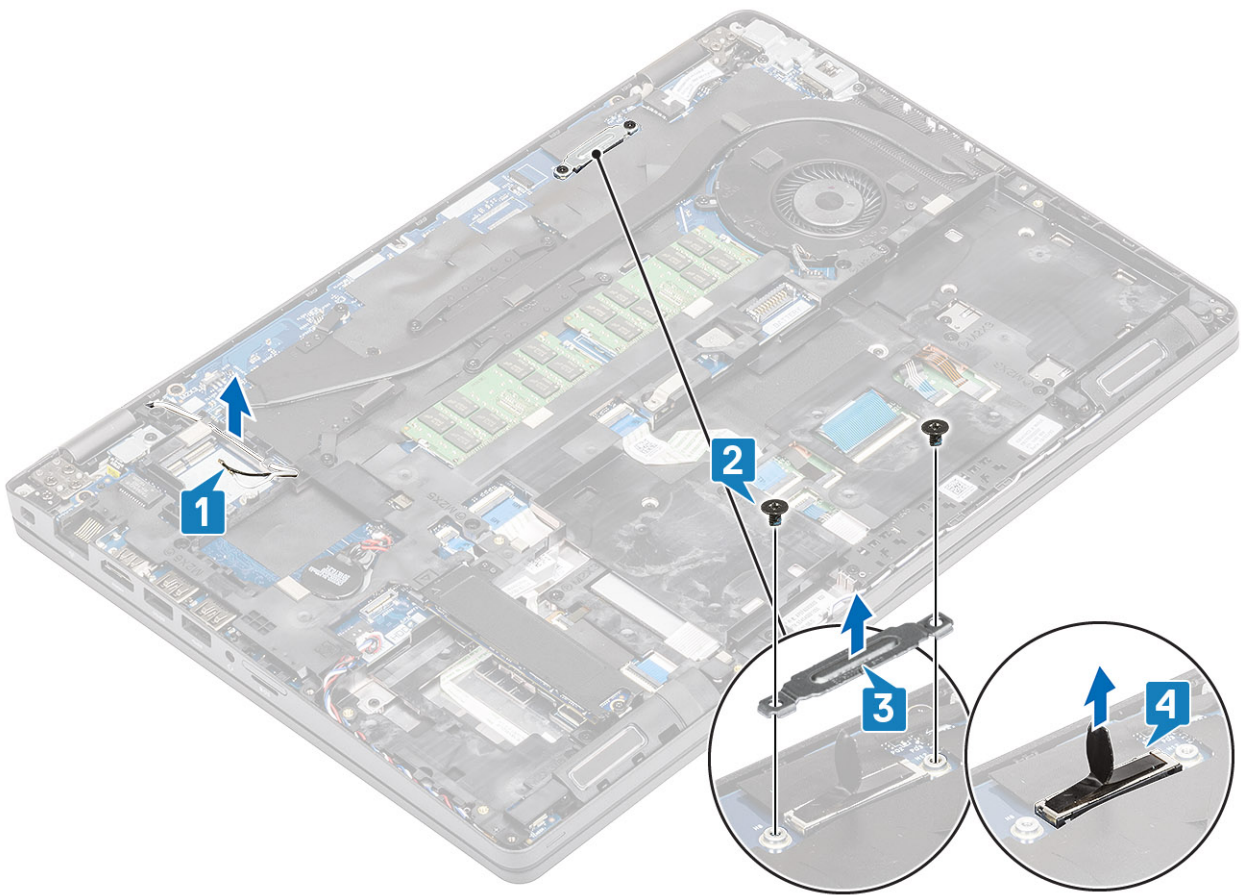
### Näyttökoonpanon irrottaminen

#### Edellytykset

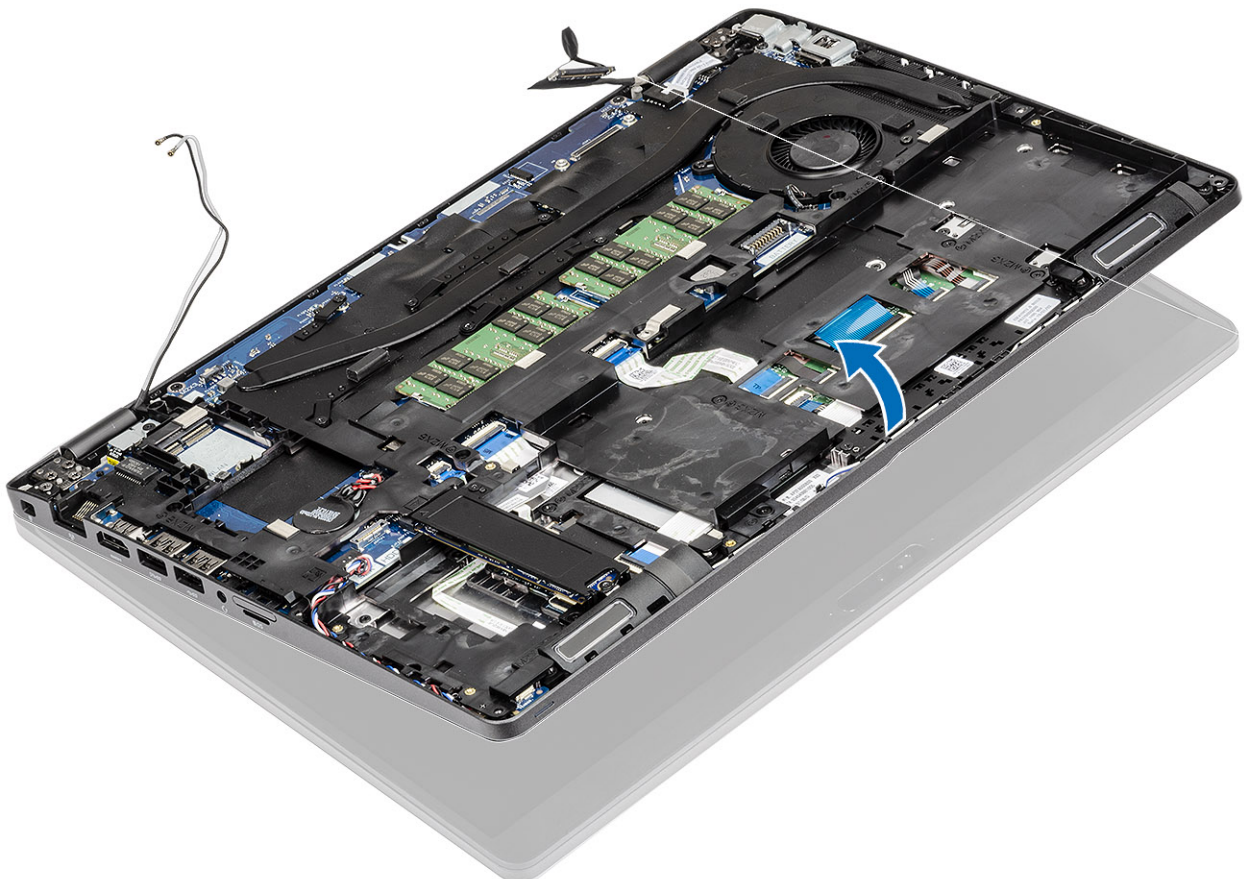
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [WLAN-kortti](#).

#### Vaiheet

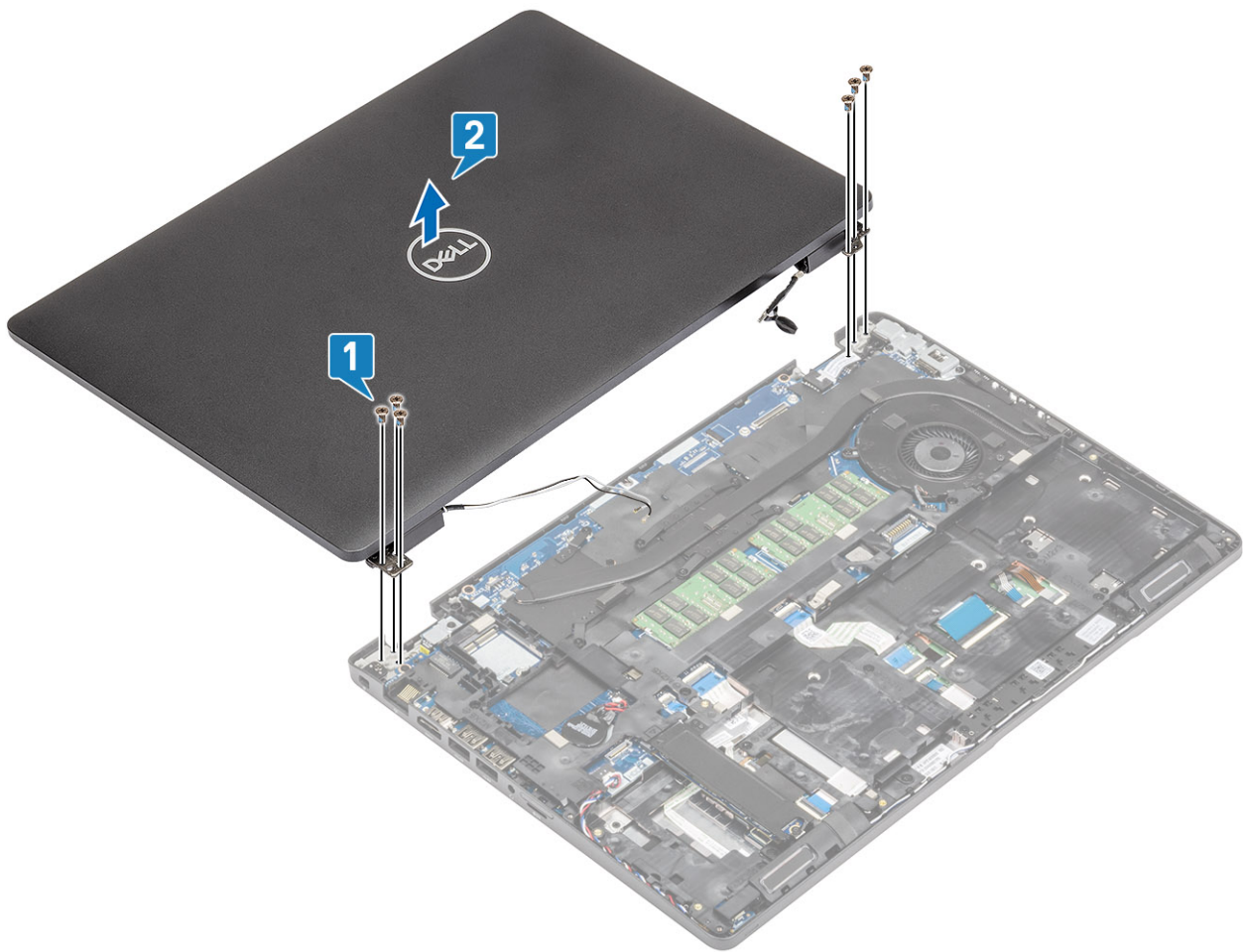
1. Vedä langattoman verkkokortin antennikaapeli irti reititysohjaimista [1].
2. Irrota kaksi ruuvia (M2x3), joilla näyttökaapelin kiinnike on kiinnitetty tietokoneeseen [2].



3. Avaa järjestelmä 180 asteen kulmaan ja asenna tietokone tasapinnalle näytön saranat ylöspäin.



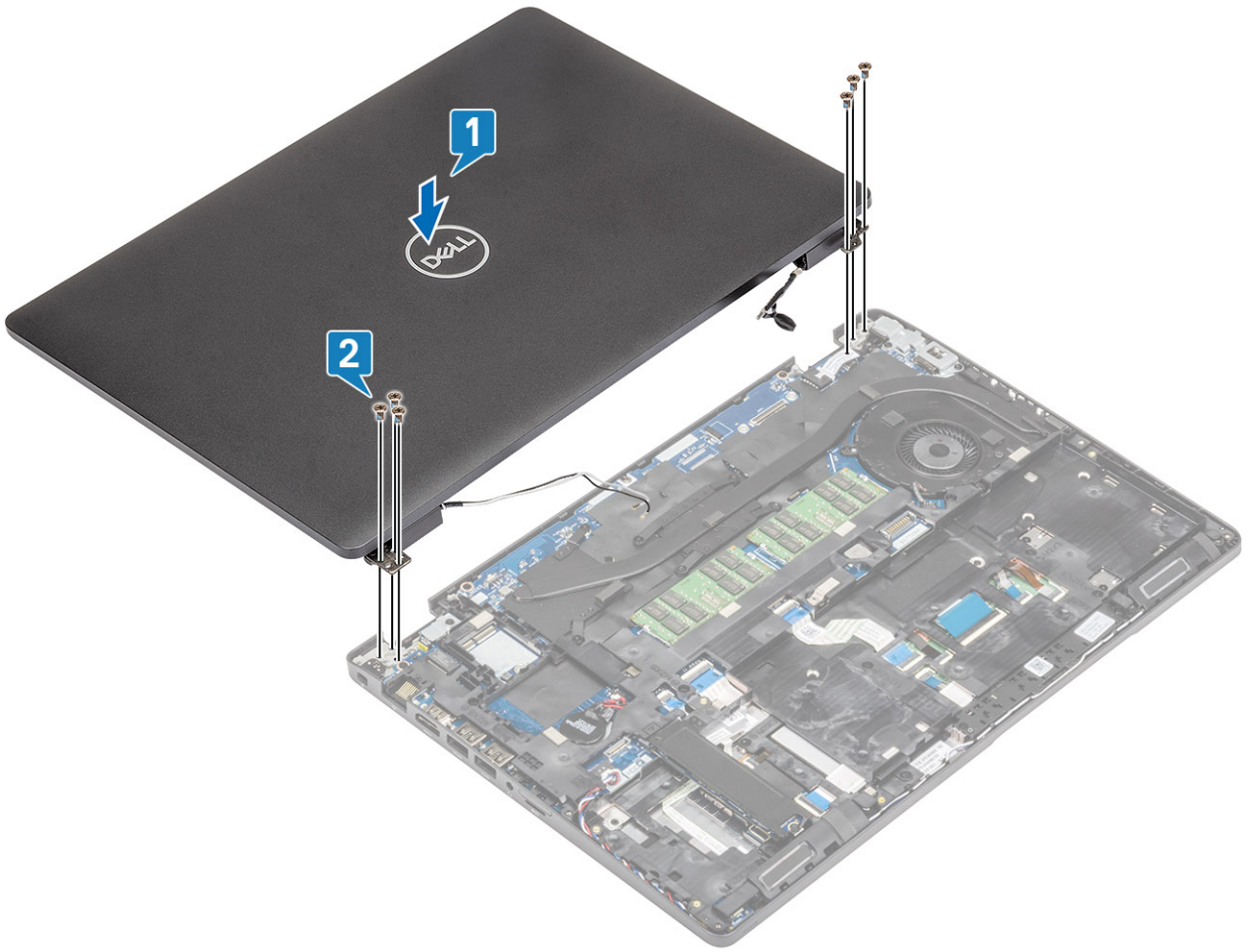
4. Irrota näytön saranoiden kiinnikkeistä kuusi ruuvia (M2.5x5.0), joilla näyttökoonpano kiinnittyy järjestelmään [1].
5. Nosta näyttökoonpano pois järjestelmästä [2].



## Näyttökoonpanon asentaminen

### Vaiheet

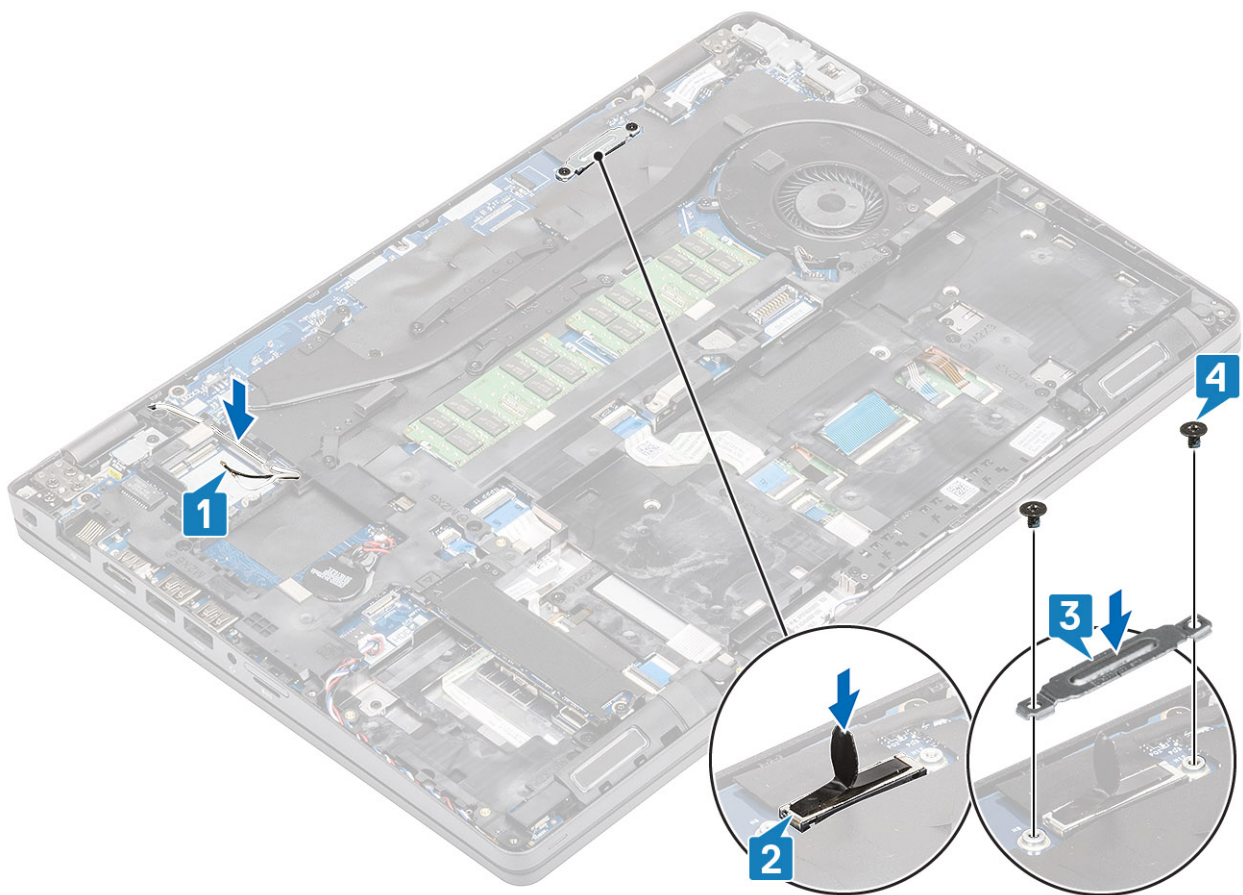
1. Aseta tietokoneen kotelo tasaiselle pinnalle.
2. Kohdista näyttökoonpano järjestelmän ruuvipidikkeiden kanssa [1].
3. Asenna näytön saranoihin kuusi ruuvia (M2.5x5.0), joilla näyttökoonpano kiinnittyy järjestelmään [2].



4. Sulje näyttö varovasti.



5. Vedä langattoman verkkokortin antennikaapelit reititysohjaimien läpi [1].
6. Kytke näyttökaapeli emolevyssä olevaan liittimeen [2].
7. Aseta näyttökaapelin kiinnike paikalleen ja kiinnitä se kahdella ruuvilla (M2x3) [3, 4].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [WLAN-kortti](#).
2. Asenna [akku](#).
3. Asenna [rungon suojus](#).
4. Asenna [microSD-kortti](#).
5. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Näppäimistön ristikko ja näppäimistö

### Näppäimistön irrottaminen

#### Edellytykset

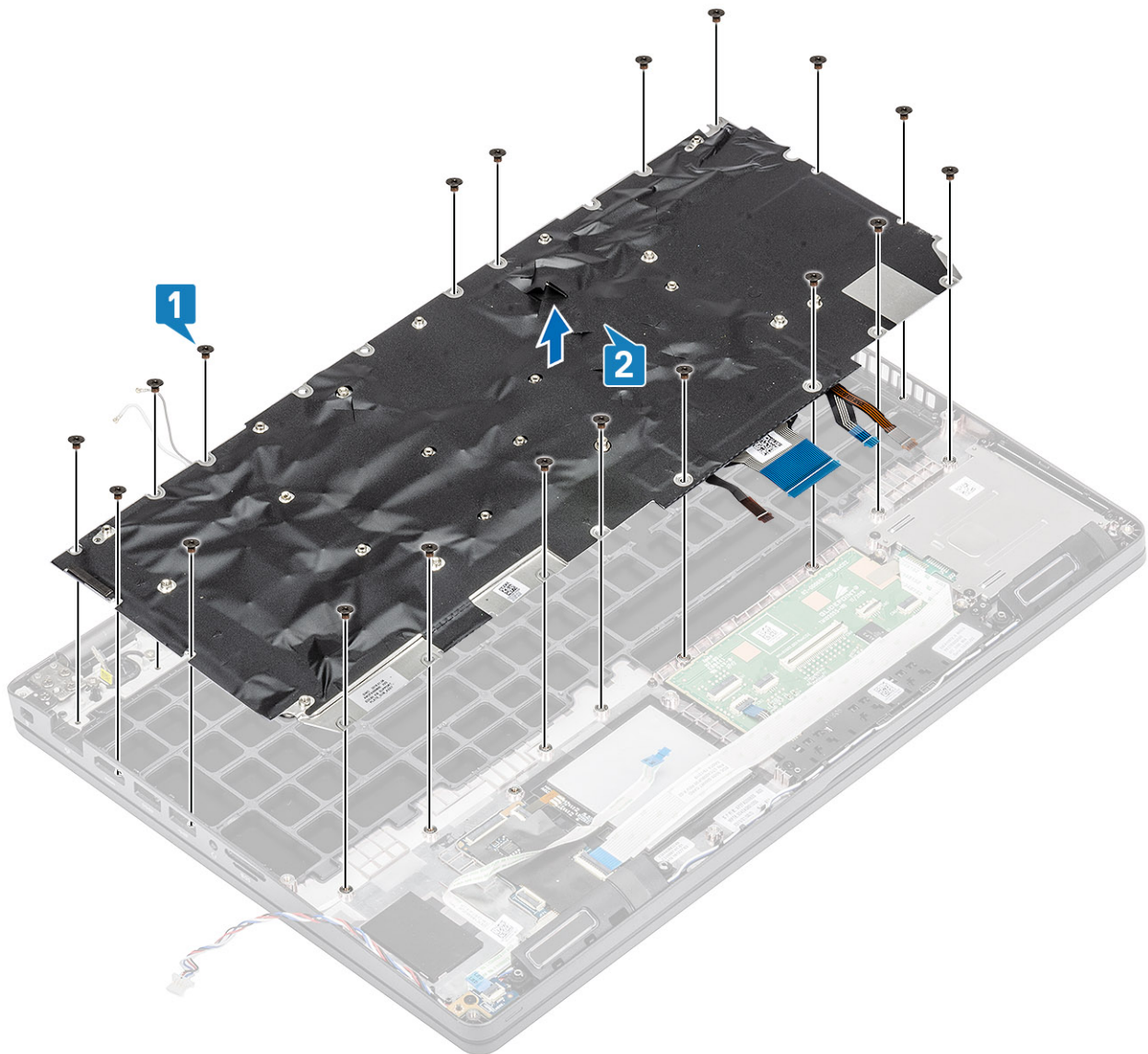
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [SSD-asema](#).
6. Irrota [SSD-kiinnike](#).
7. Irrota [kämmentuen kiinnike](#).
8. Irrota [jäähdytyslementti](#).
9. Irrota [muistimoduuli](#).
10. Irrota [virtaliitäntä](#).
11. Irrota [WLAN-kortti](#).
12. Irrota [emolevy](#).

## Vaiheet

1. Irrota taustavalon kaapeli ja näppäimistön kaapeli kosketuslevystä.



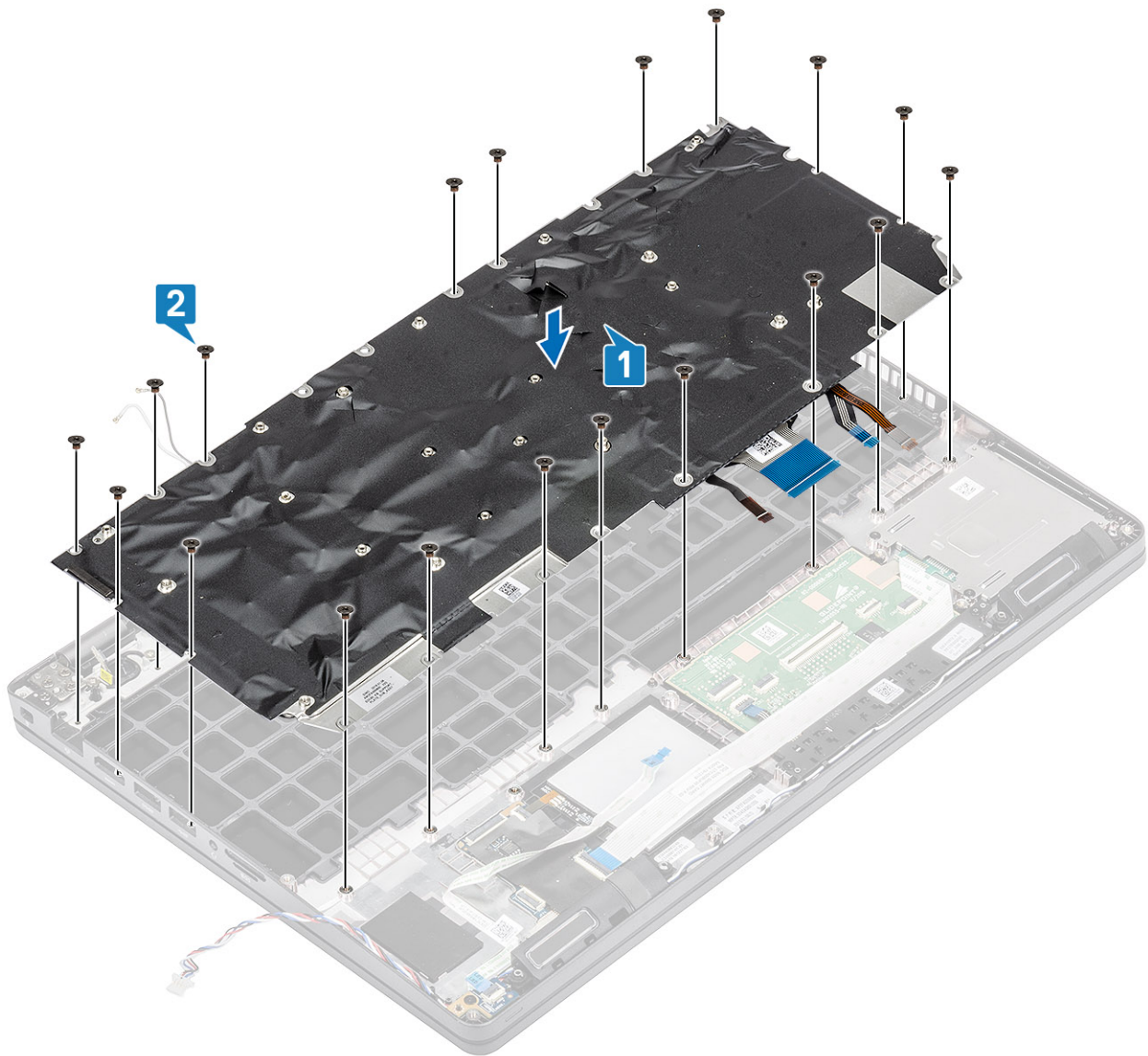
2. Irrota 19 ruuvia (M2x2), joilla näppäimistö on kiinnitetty [1].
3. Nosta näppäimistö irti tietokoneesta [2]



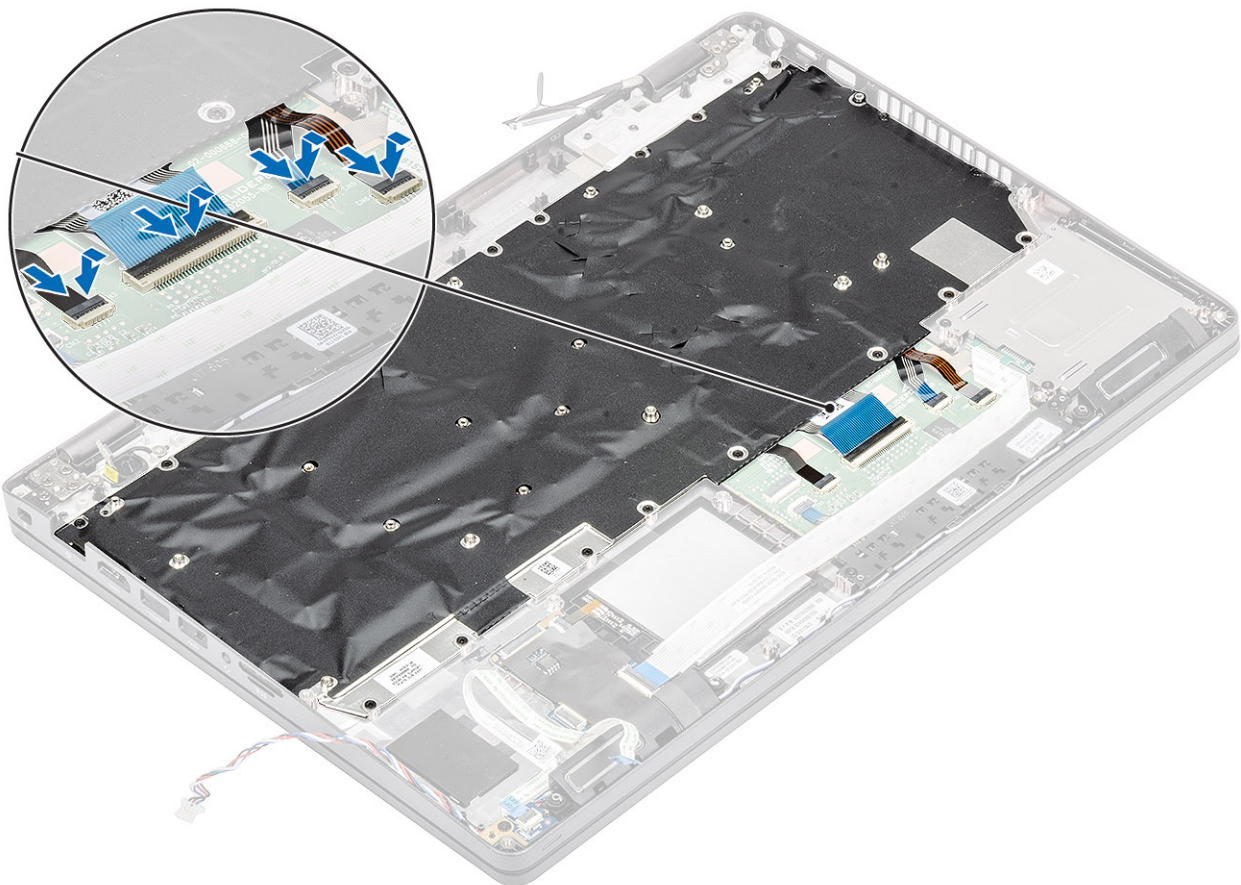
## Näppäimistön asentaminen

### Vaiheet

1. Kohdista ja aseta näppäimistö järjestelmän koteloon [1].
2. Asenna 19 ruuvia (M2x2), joilla näppäimistö kiinnittyy tietokoneeseen [2].



3. Kytke taustavalon kaapeli ja näppäimistön kaapeli kosketuslevyyn.



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [emolevy](#).
2. Asenna [WLAN-kortti](#).
3. Asenna [virtaliitäntä](#).
4. Asenna [muistimoduuli](#).
5. Asenna [jäähdytyslementti](#).
6. Asenna [kämmentuen kiinnike](#).
7. Asenna [SSD-kiinnike](#).
8. Asenna [SSD-asema](#).
9. Asenna [akku](#).
10. Asenna [rungon suojus](#).
11. Asenna [microSD-kortti](#).
12. Noudata [Tietokoneen käsittelemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Näppäimistön kiinnike

## Näppäimistön pidikkeen irrottaminen

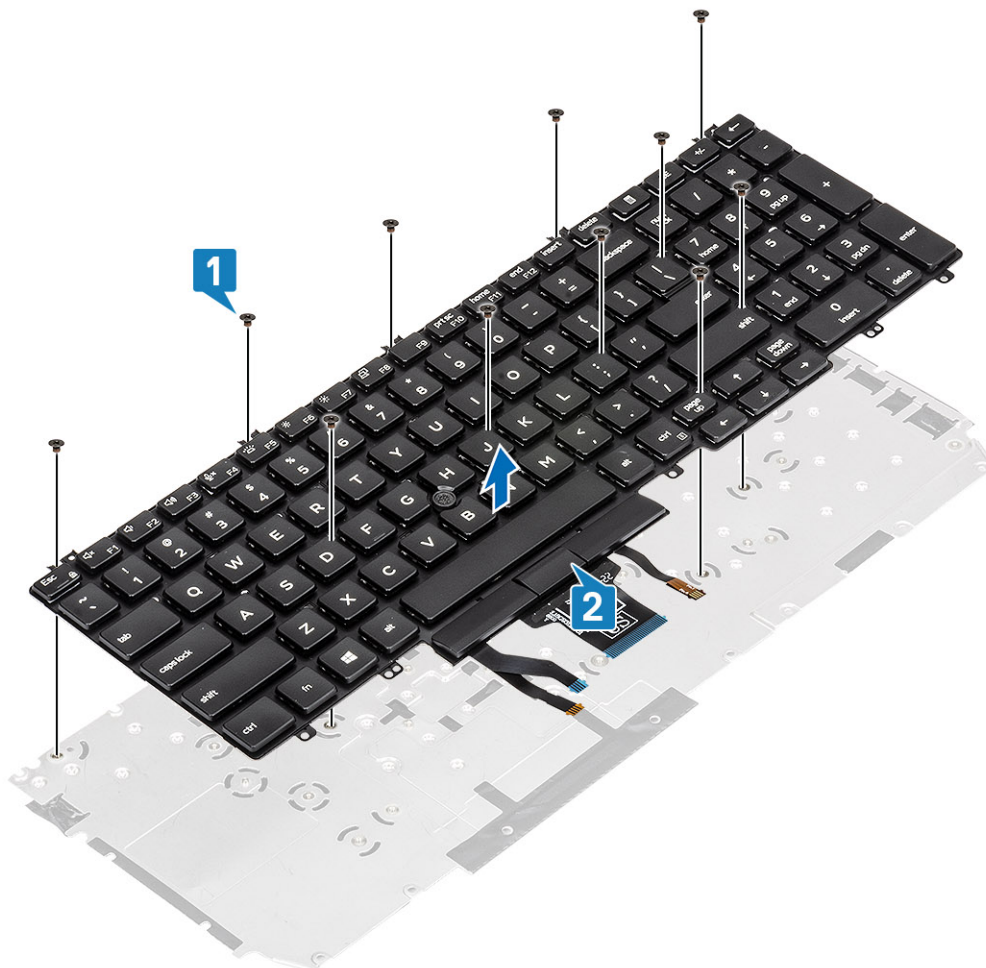
#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [SSD-asema](#).
6. Irrota [SSD-kiinnike](#).

7. Irrota [kämmentuen kiinnike](#).
8. Irrota [LED-kortti](#).
9. Irrota [kaiutin](#).
10. Irrota [jäähdytyslementti](#).
11. Irrota [muistimoduuli](#).
12. Irrota [virtaliitäntä](#).
13. Irrota [WLAN-kortti](#).
14. Irrota [emolevy](#).
15. Irrota [nappiparisto](#).
16. Irrota [näppäimistö](#).
17. Irrota [älykortinlukijan kortti](#).

#### Vaiheet

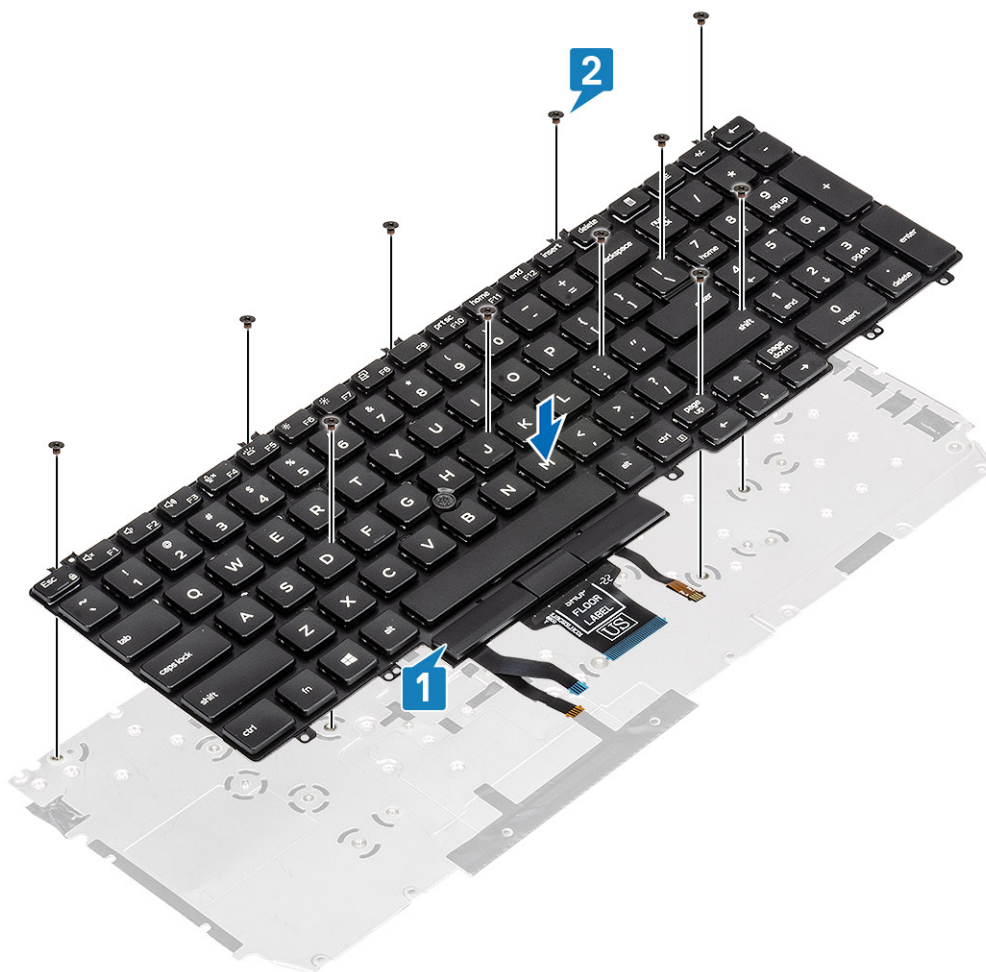
1. Irrota yksitoista ruuvia (M2x2), joilla näppäimistö on kiinnitetty näppäimistön kiinnikkeeseen [1].
2. Irrota näppäimistö näppäimistön kiinnikkeestä [2].



## Näppäimistön pidikkeen asentaminen

#### Vaiheet

1. Kohdista ja aseta näppäimistö näppäimistön kiinnikkeelle [1].
2. Kiinnitä näppäimistö 12 ruuvilla (M2x2) näppäimistön kiinnikkeeseen [2].



### Seuraavat vaiheet

1. Asenna älykortinlukijan kortti.
2. Asenna näppäimistö.
3. Asenna nappiparisto.
4. Asenna emolevy.
5. Asenna WLAN-kortti.
6. Asenna virtaliitäntä.
7. Asenna muistimoduuli.
8. Asenna jäähdytyslementti.
9. Asenna kaiutin.
10. Asenna LED-kortti.
11. Asenna kämmentuen kiinnike.
12. Asenna SSD-kiinnike.
13. Asenna SSD-asema.
14. Asenna akku.
15. Asenna rungon suojus.
16. Asenna microSD-kortti.
17. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

# Älykortinlukijan kortti

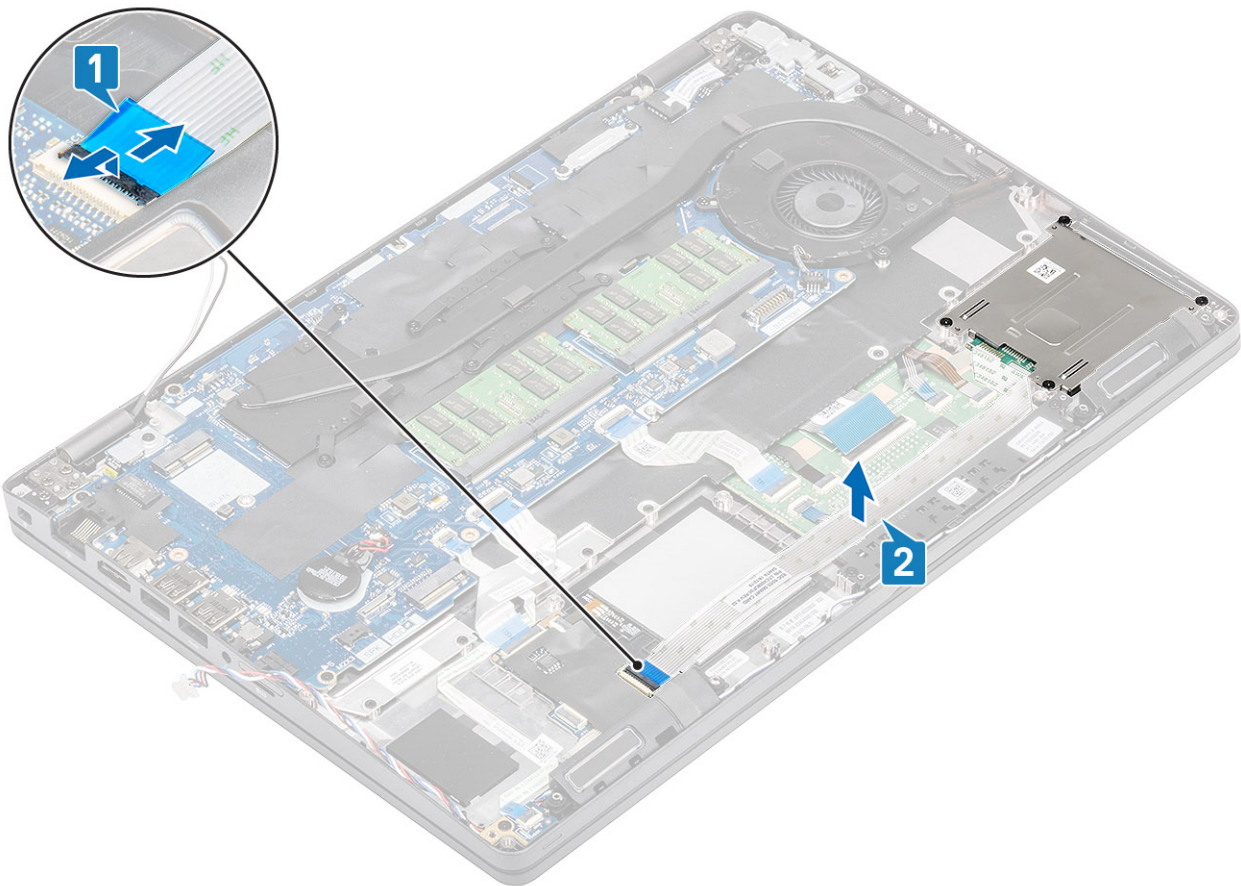
## Älykortinlukijan irrottaminen

### Edellytykset

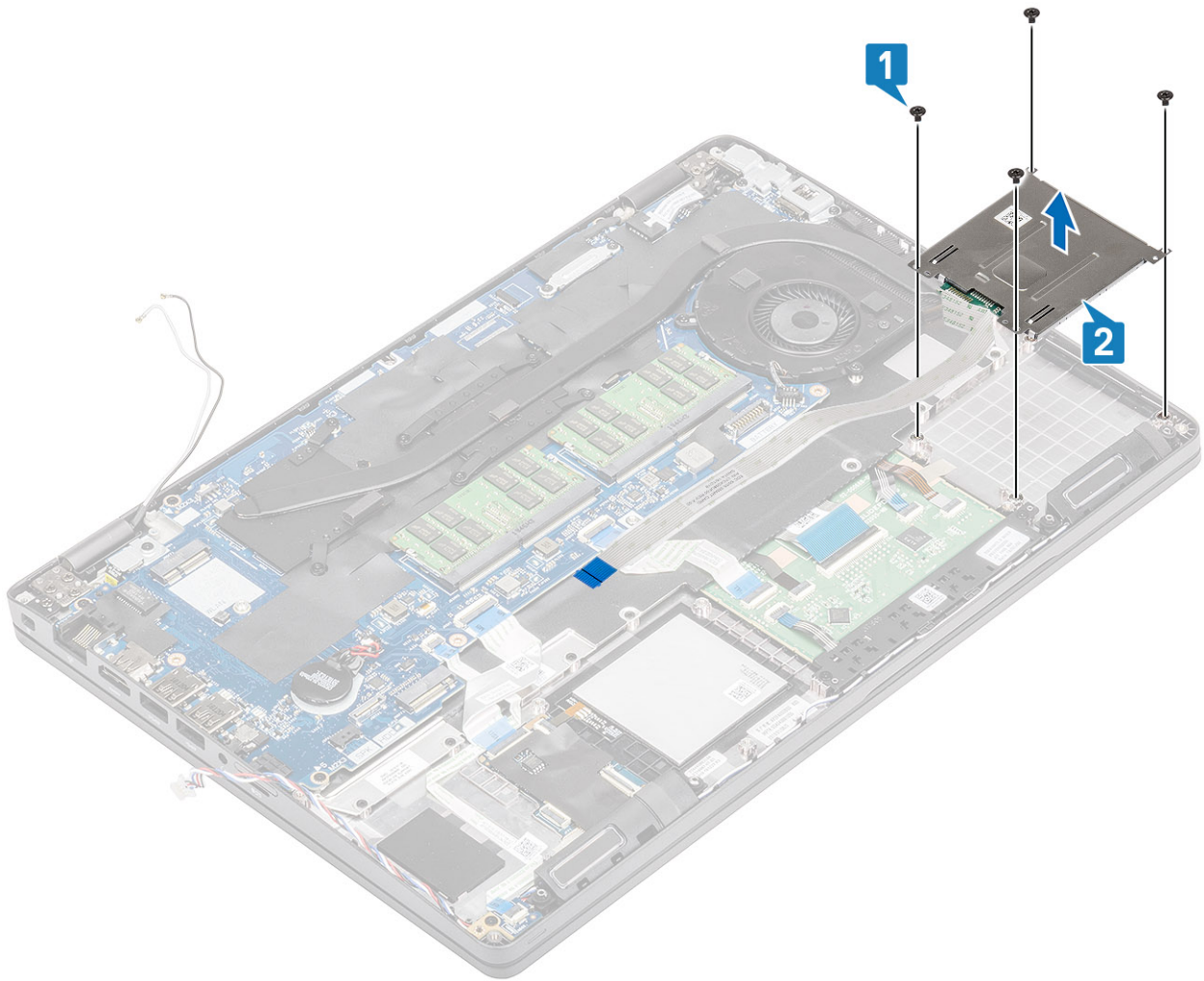
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungen suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [SSD-asema](#).
6. Irrota [SSD-kiinnike](#).
7. Irrota [kämmentuen kiinnike](#).

### Vaiheet

1. Irrota älykortinlukijan kaapeli ja vedä se pois reititysohjaimista [1].



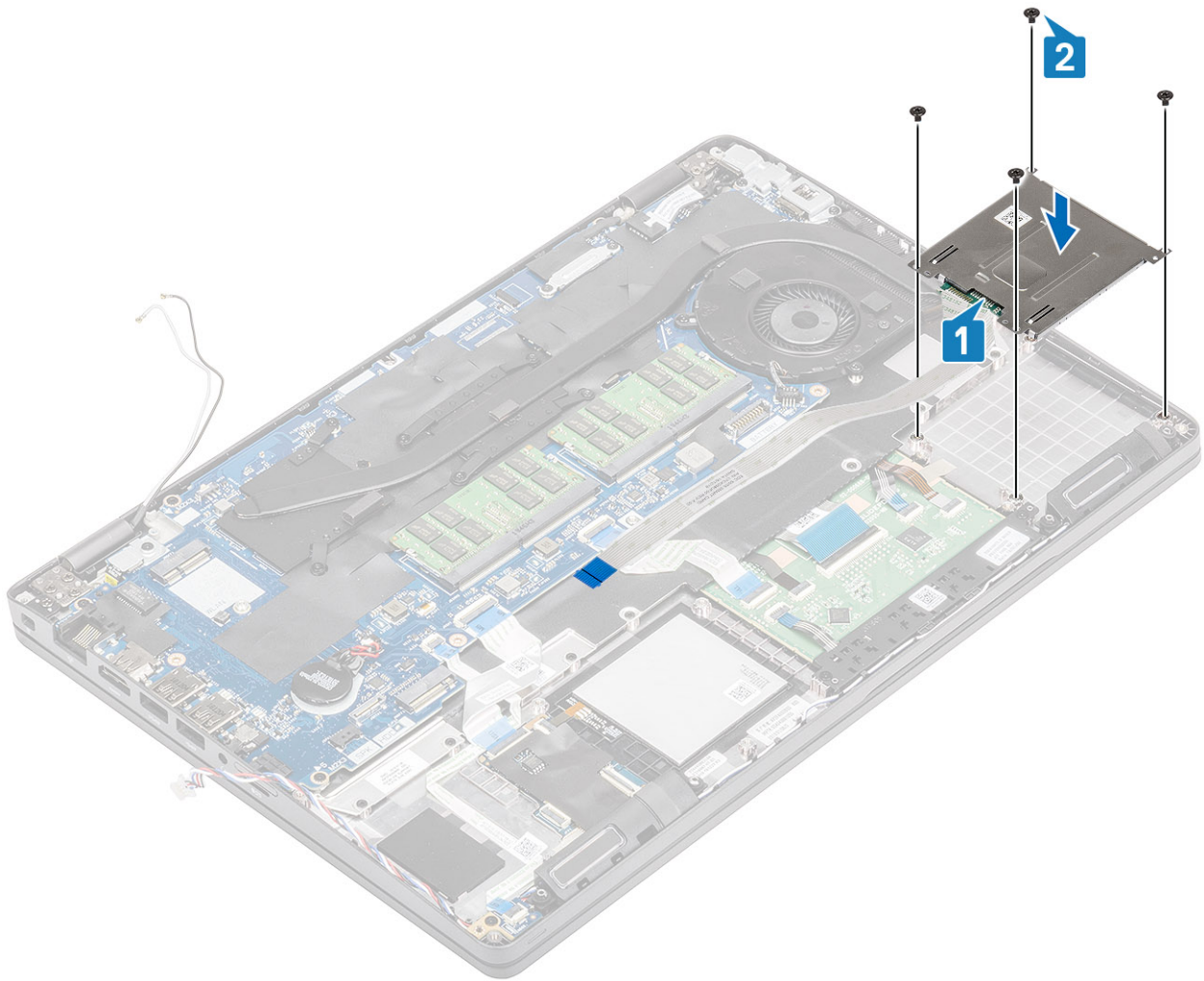
2. Irrota neljä ruuvia (M2x2.5), joilla älykortinlukijamoduuli on kiinnitetty tietokoneeseen [1].
3. Nosta älykortinlukijamoduuli pois tietokoneesta [2].



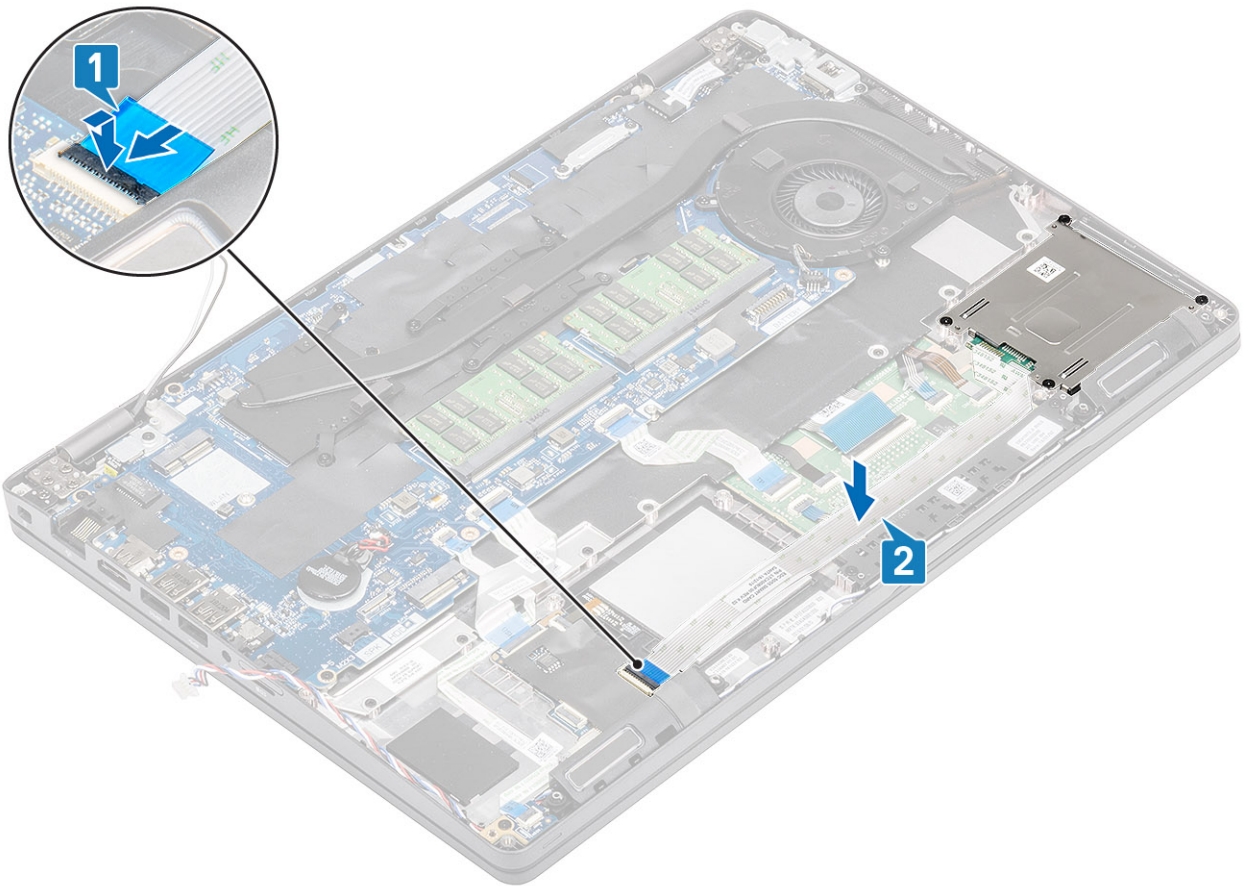
## Älykortinlukijan asentaminen

### Vaiheet

1. Kohdista ja aseta älykortinlukijamoduuli tietokoneen koteloon [1].
2. Asenna neljä ruuvia (M2x2.5), joilla älykortinlukijamoduuli kiinnittyy tietokoneeseen [2].



3. Kytke älykortinlukijan kaapeli emolevyyn ja kiinnitä kaapeli tietokoneeseen [1, 2].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [kämmentuen kiinnike](#).
2. Asenna [SSD-kiinnike](#).
3. Asenna [SSD-asema](#).
4. Asenna [akku](#).
5. Asenna [rungon suojus](#).
6. Asenna [microSD-kortti](#).
7. Noudata [Tietokoneen käsittämisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Näytön kehys

### Näytön kehyksen irrottaminen

#### Edellytykset

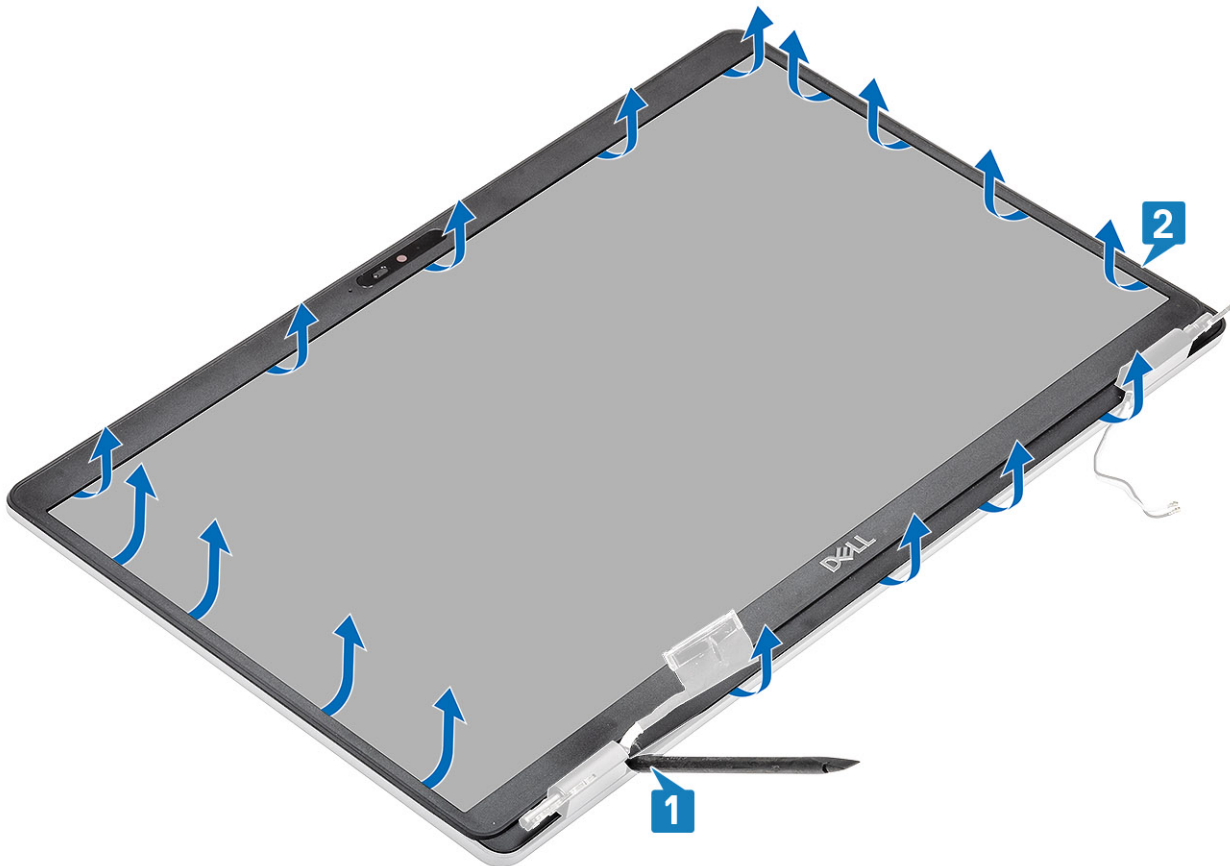
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [näyttökokoonpano](#)

#### Vaiheet

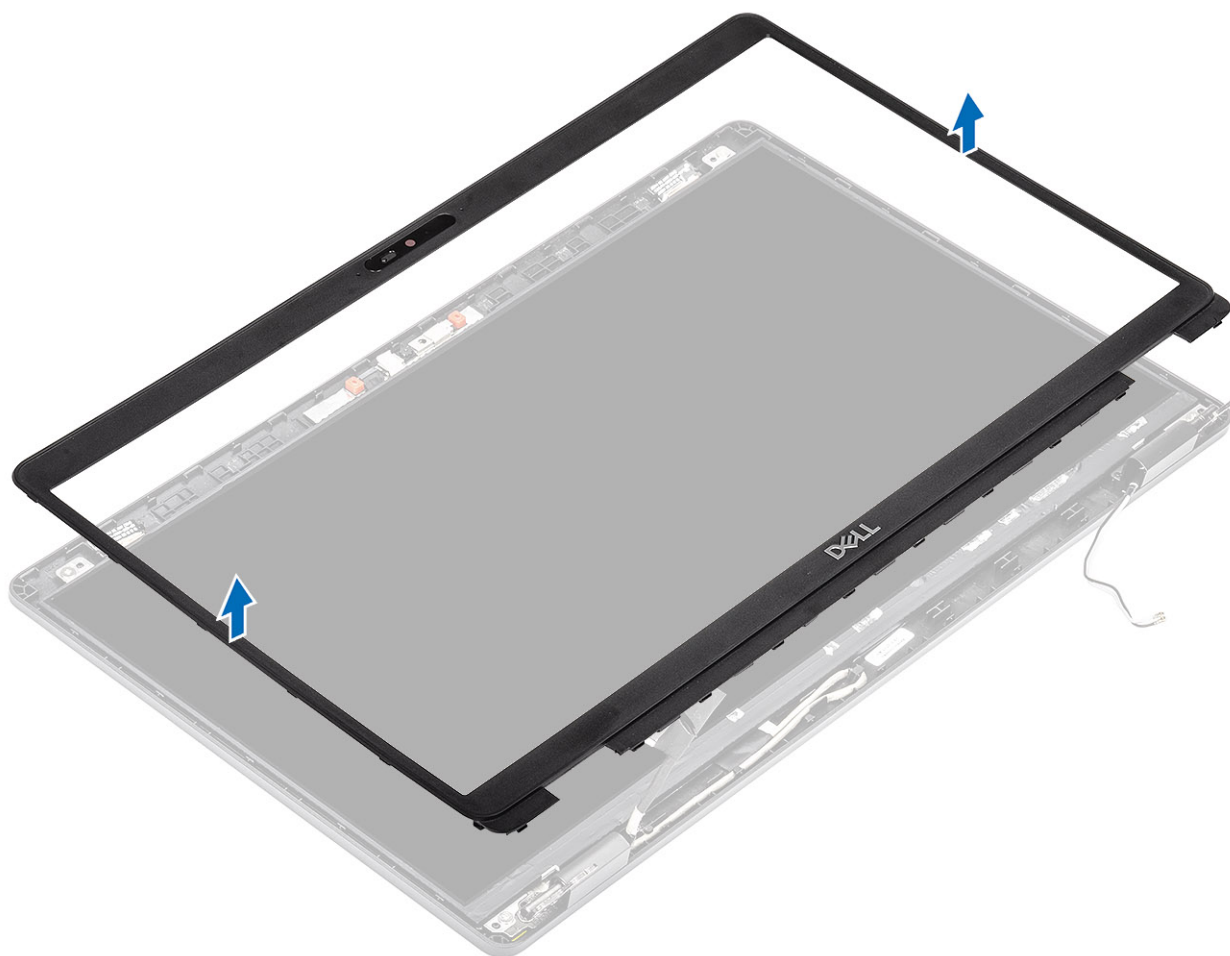
1.  **HUOMAUTUS:** Näytön kehystä ei voi käyttää uudelleen irrottamisen jälkeen.

Kankea muovipuikon avulla näytön kehyksen alareunassa vasemman ja oikean saranan lähellä olevista lovista [1].

2. Kankea varovasti näytön kehyksen sisäreuna auki. Kankea sitten näytön kehyksen vasemman ja oikean sivun sisäreuna auki [2].



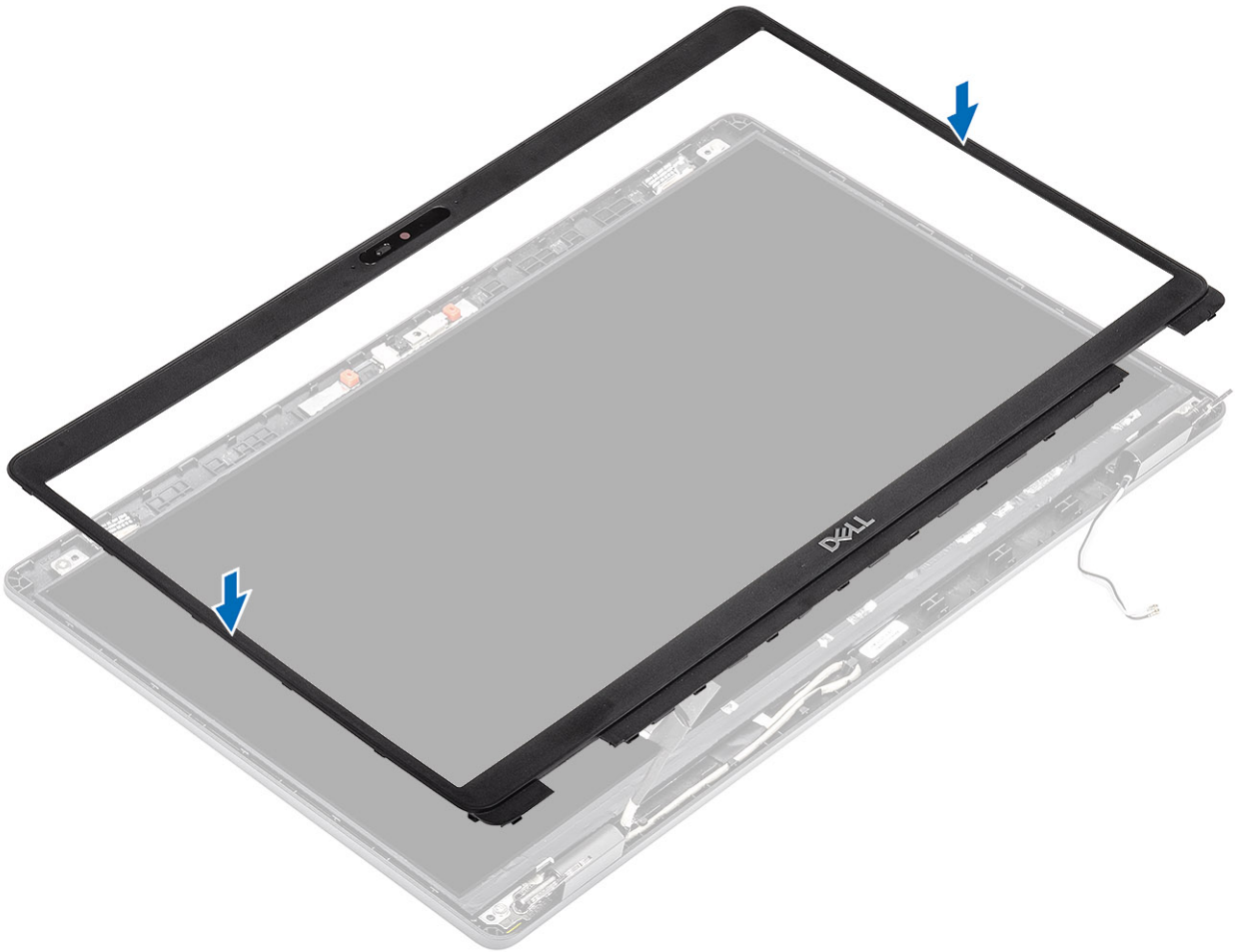
3. Nosta näytön kehys irti näyttökokoonpanosta.



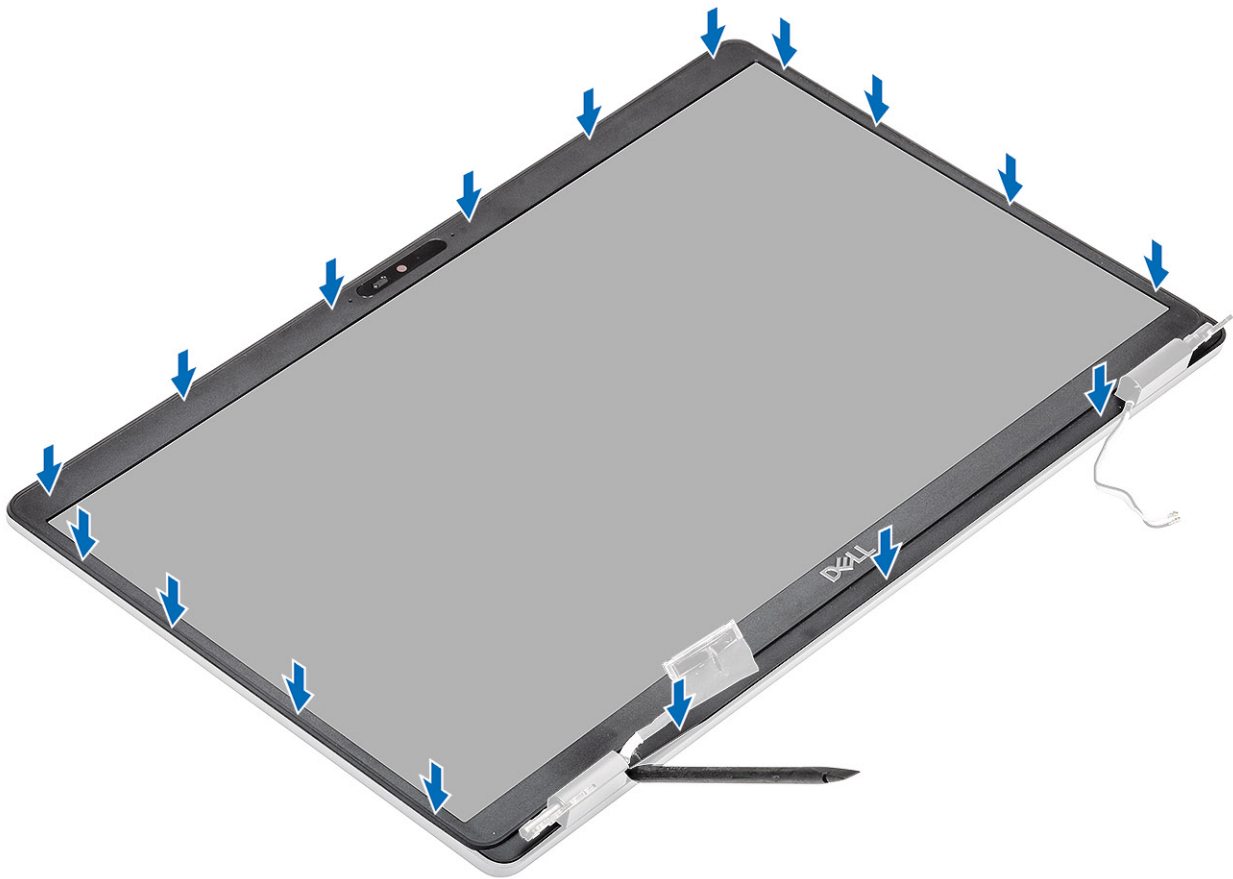
## Näytön kehyksen asentaminen

### Vaiheet

1. Kohdista ja aseta näytön kehys näyttökoonpanolle.



2. Napsauta näytön kehys varovasti paikalleen.



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna näyttökokoonpano.
2. Asenna akku.
3. Asenna rungon suojus.
4. Asenna microSD-kortti.
5. Noudata Tietokoneen käsittelyn jälkeen -kohdan ohjeita.

## Saranakannet

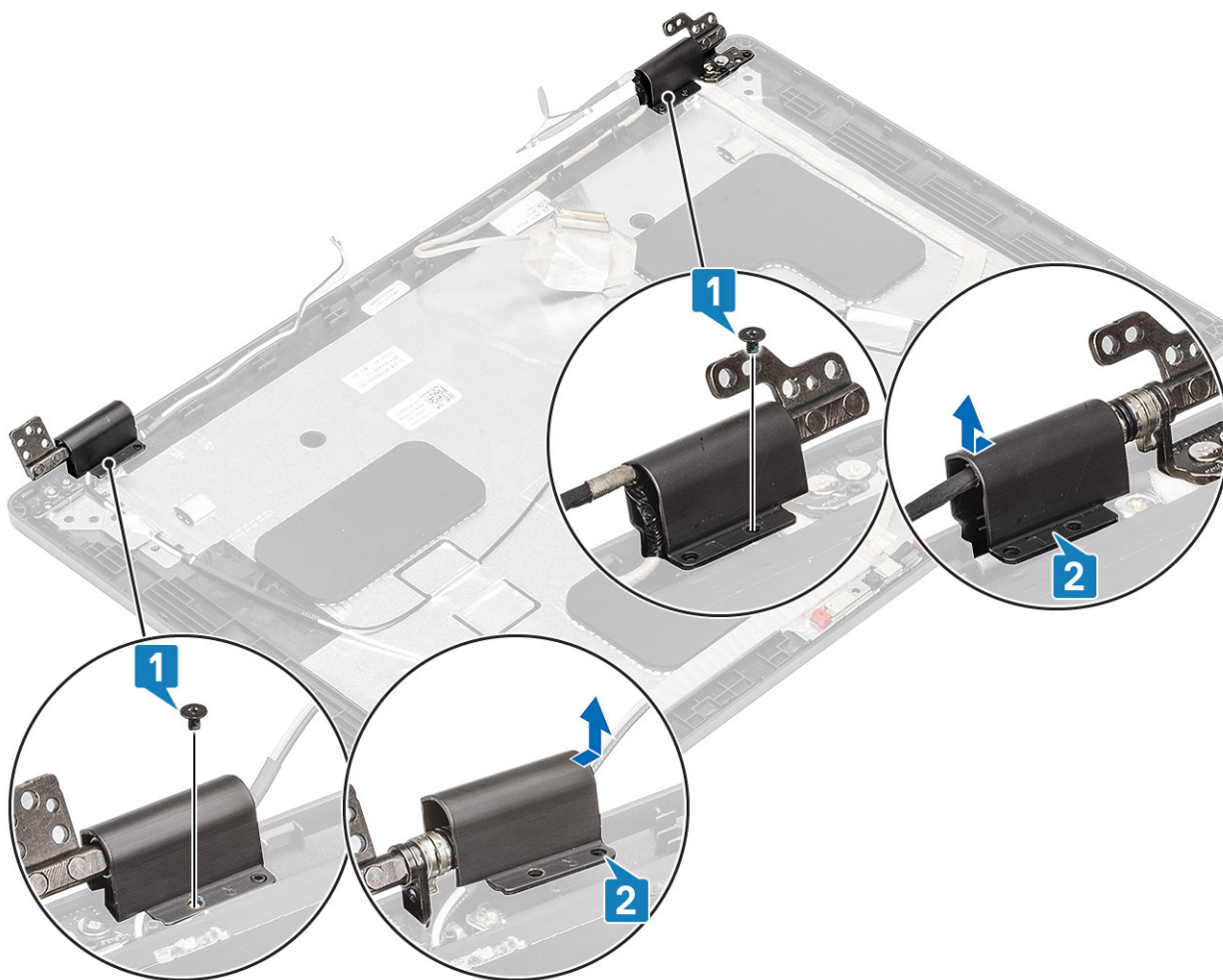
### Saranakansien irrottaminen

#### Edellytykset

1. Noudata Ennen kuin avaat tietokoneen kannen -kohdan menettelyä.
2. Irrota microSD-kortti.
3. Irrota rungon suojus.
4. Irrota akku.
5. Irrota näyttökokoonpano
6. Irrota näytön kehys.

#### Vaiheet

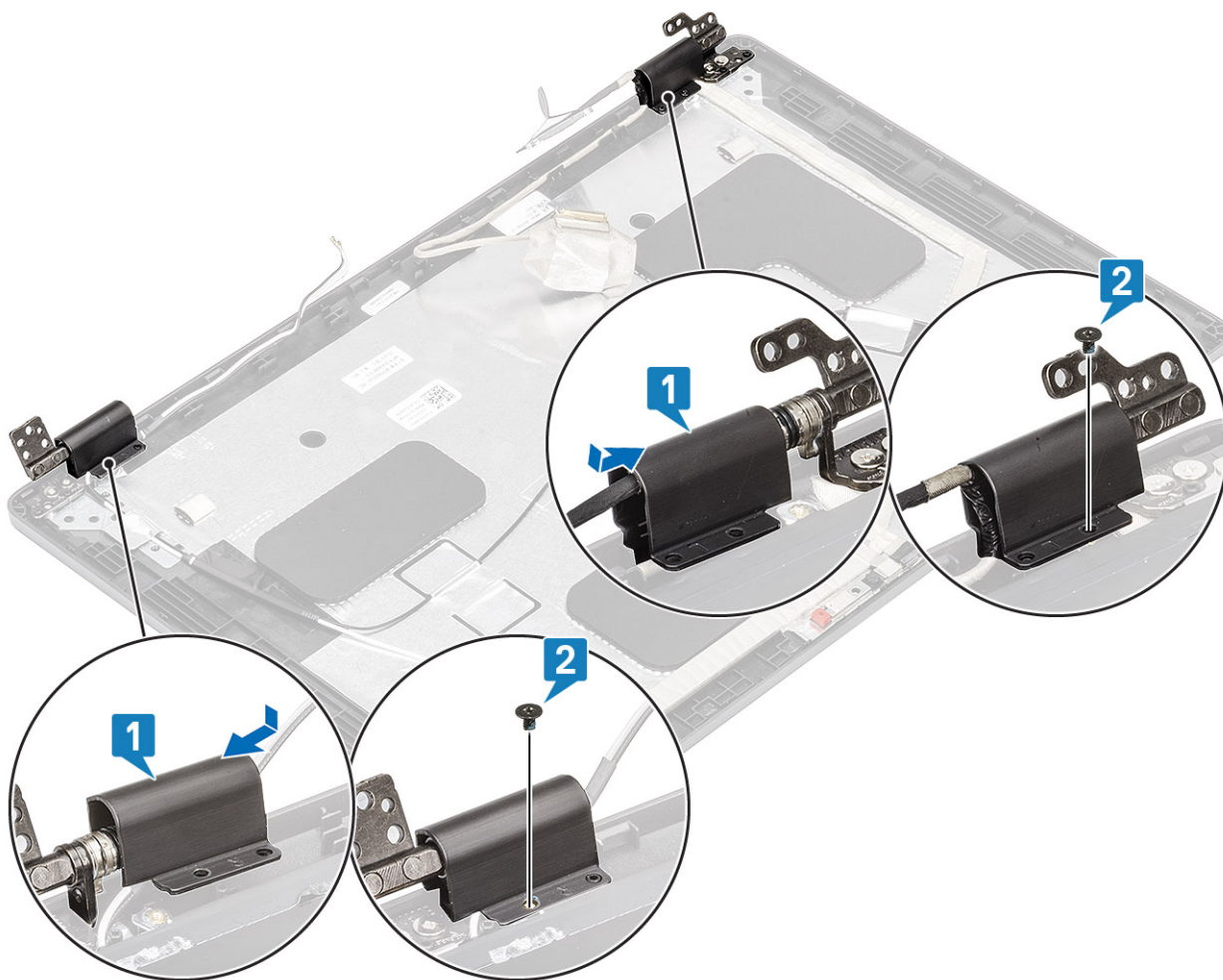
1. Irrota kaksi ruuvia (M2x2.5), joilla saranakannet on kiinnitetty koteloon [1].
2. Paina saranakansia sisäänpäin vapauttaaksesi saranakannet näytön takakannen harjanteista ja irrota sitten saranakannet näytön saranoista [2].



## Saranakansien asentaminen

### Vaiheet

1. Aseta saranakannet paikalleen ja työnnä niitä ulospäin näytön saranoiden päällä [1].
2. Asenna kaksi ruuvia (M2x2.5), joilla saranakannet kiinnittyvät näytön saranaan [2].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna näyttön kehys.
2. Asenna näyttökokoonpano.
3. Asenna akku.
4. Asenna rungon suojus.
5. Asenna microSD-kortti.
6. Noudata Tietokoneen käsittämisen jälkeen -kohdan ohjeita.

## Näytön saranat

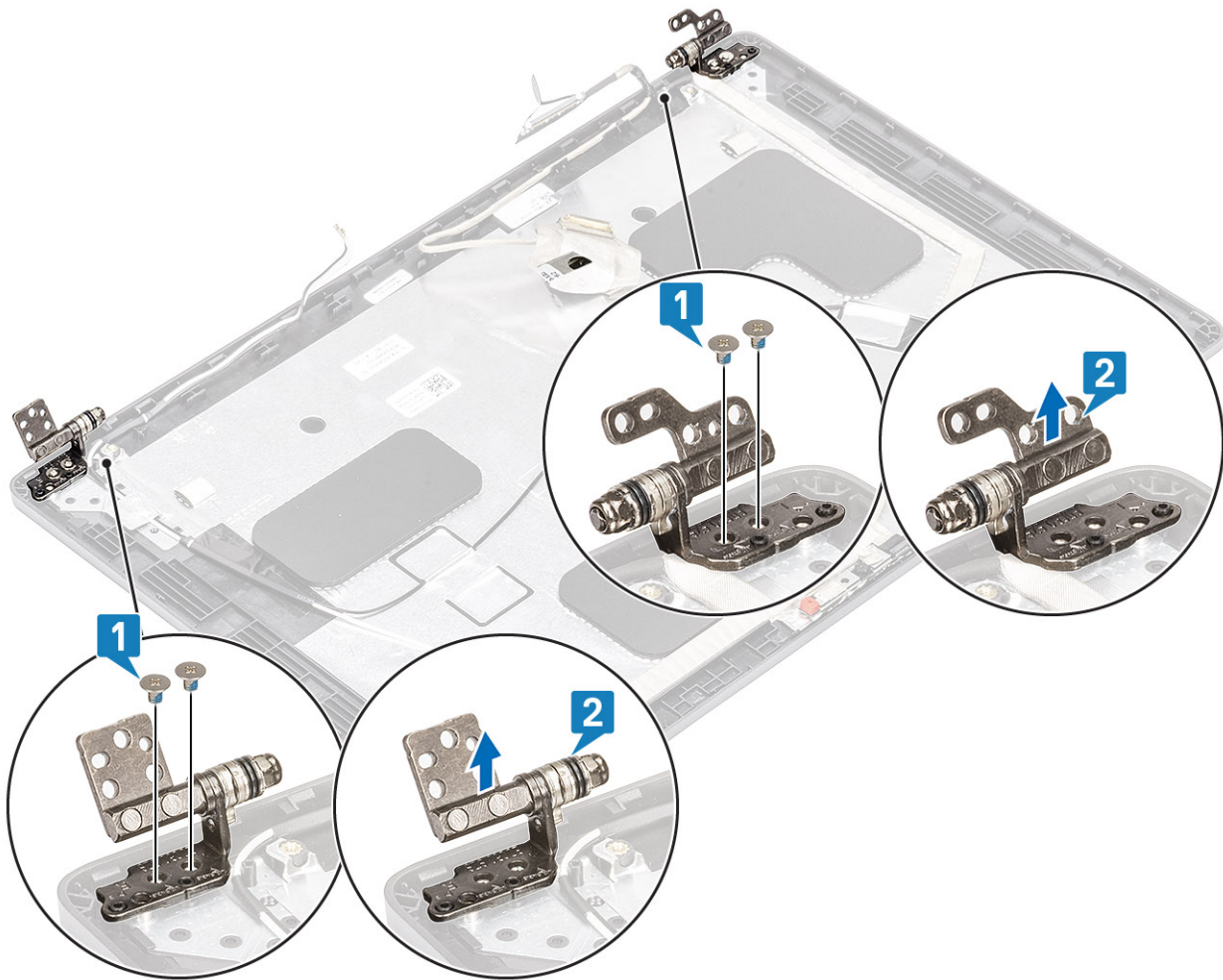
### Näytön saranoiden irrottaminen

#### Edellytykset

1. Noudata Ennen kuin avaat tietokoneen kannen -kohdan menettelyä.
2. Irrota microSD-kortti.
3. Irrota rungon suojus.
4. Irrota akku.
5. Irrota näyttökokoonpano
6. Irrota näyttön kehys.
7. Irrota saranakannet.

## Vaiheet

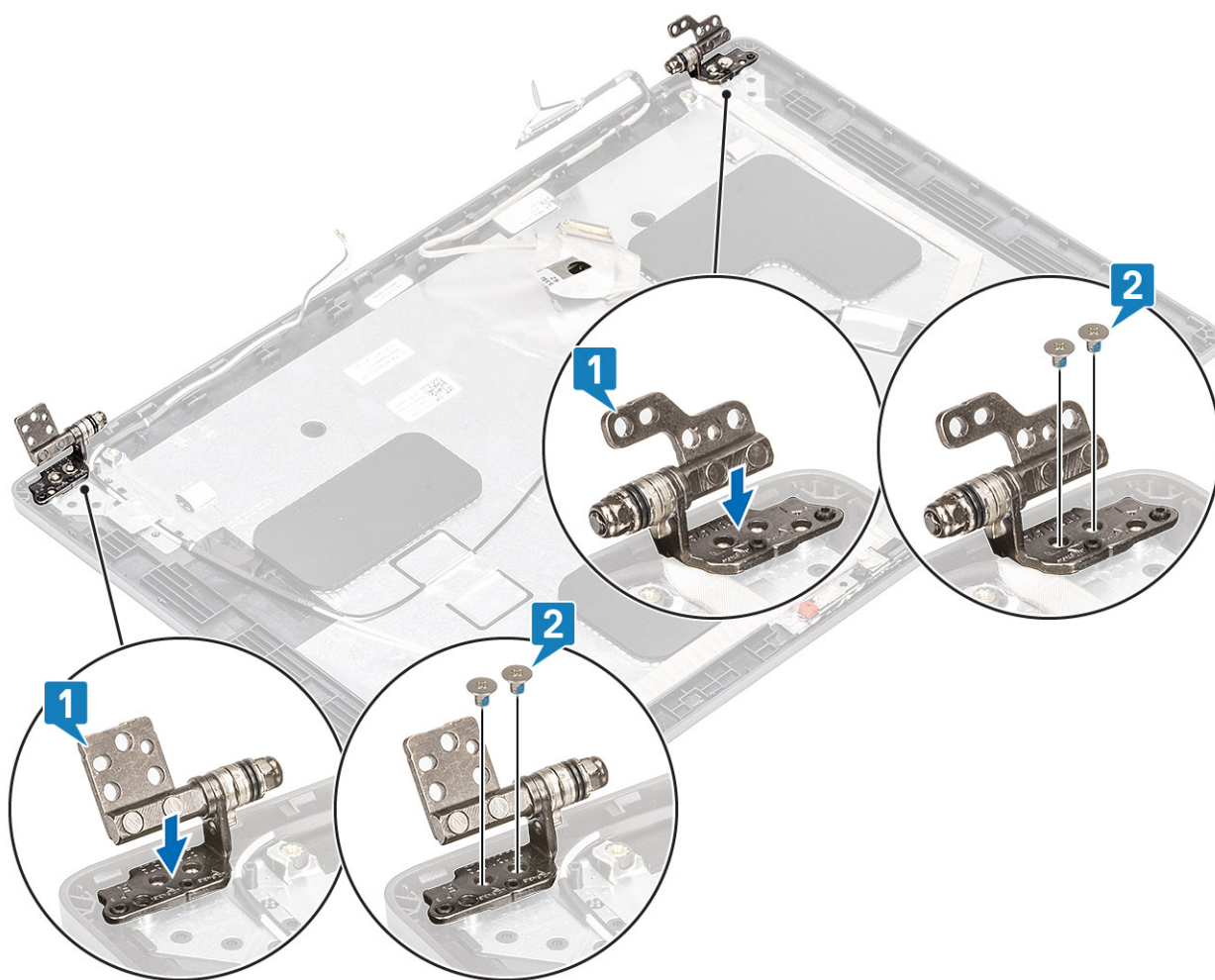
1. Irrota neljä ruuvia (M2.5x3.5), joilla näytön saranat kiinnittyvät näyttökokoonpanoon [1].
2. Irrota näytön saranat näytön takakannesta [2].



## Näytön saranan asentaminen

### Vaiheet

1. Kohdista ja aseta näytön sarana näyttökokoonpanolle.
2. Asenna neljä ruuvia (M2.5x3.5), joilla näytön sarana kiinnittyy näyttökokoonpanoon.



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [saranakannet](#).
2. Asenna [näytön kehys](#).
3. Asenna [näyttökokoonpano](#).
4. Asenna [akku](#).
5. Asenna [rungon suojus](#).
6. Asenna [microSD-kortti](#).
7. Noudata [Tietokoneen käsitlemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Näyttöpaneeli

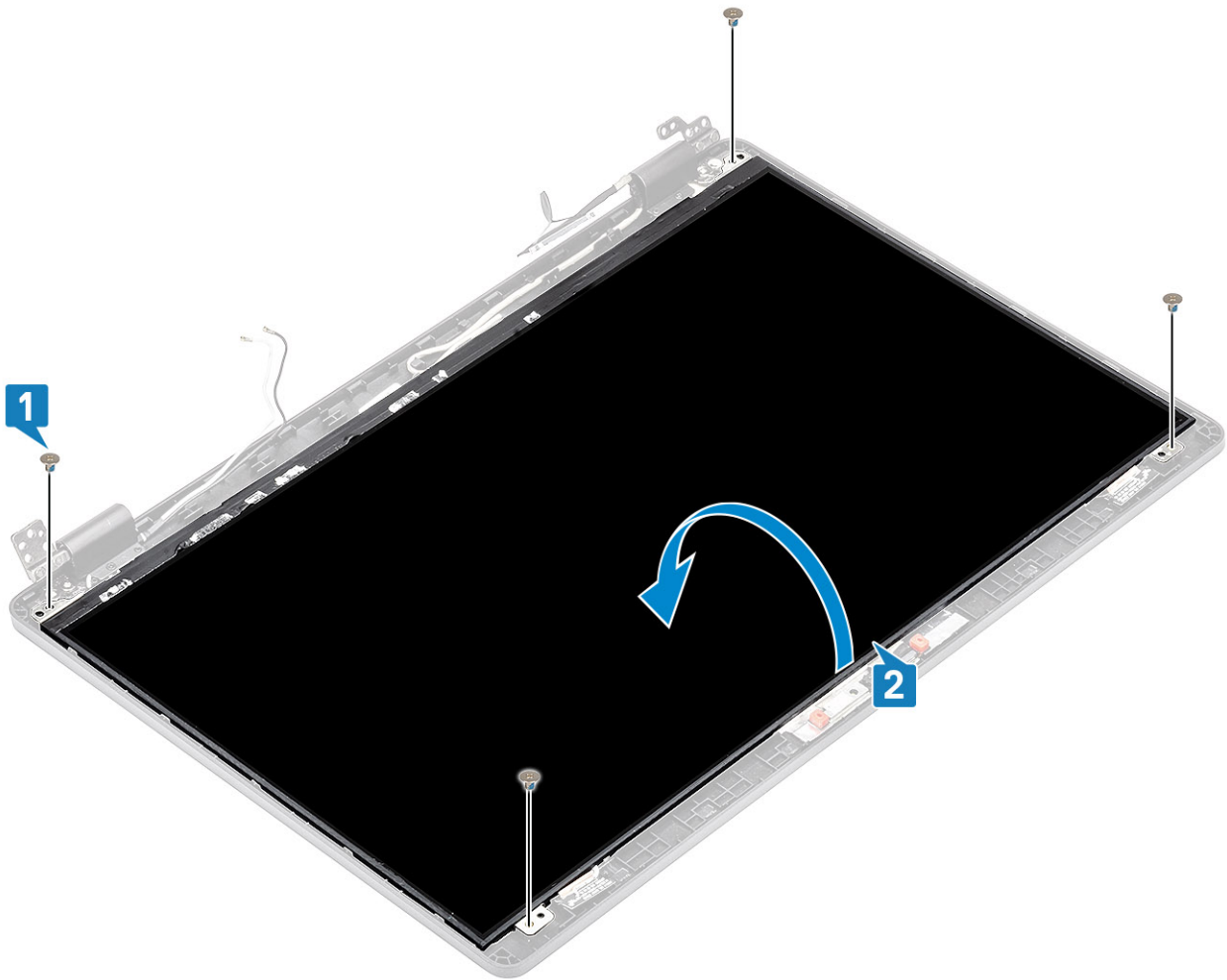
### Näyttöpaneelin irrottaminen

#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [näyttökokoonpano](#).
6. Irrota [näytön kehys](#).
7. Irrota [saranakannet](#).
8. Irrota [näytön saranat](#).

## Vaiheet

1. Irrota neljä ruuvia (M2x2), joilla näyttöpaneeli on kiinnitetty näyttökokoonpanoon [1]. Käännä näyttöpaneeli ympäri päästäksesi käsiksi näyttökaapeliin [2].



2. Irrota sähköä johtava teippi [1] näyttökaapelin liitännästä.
3. Irrota teippi, jolla näyttökaapelin liitin on kiinnitetty [2].
4. Nosta salpaa ja irrota näyttökaapeli näyttöpaneelin liitännästä [3, 4].



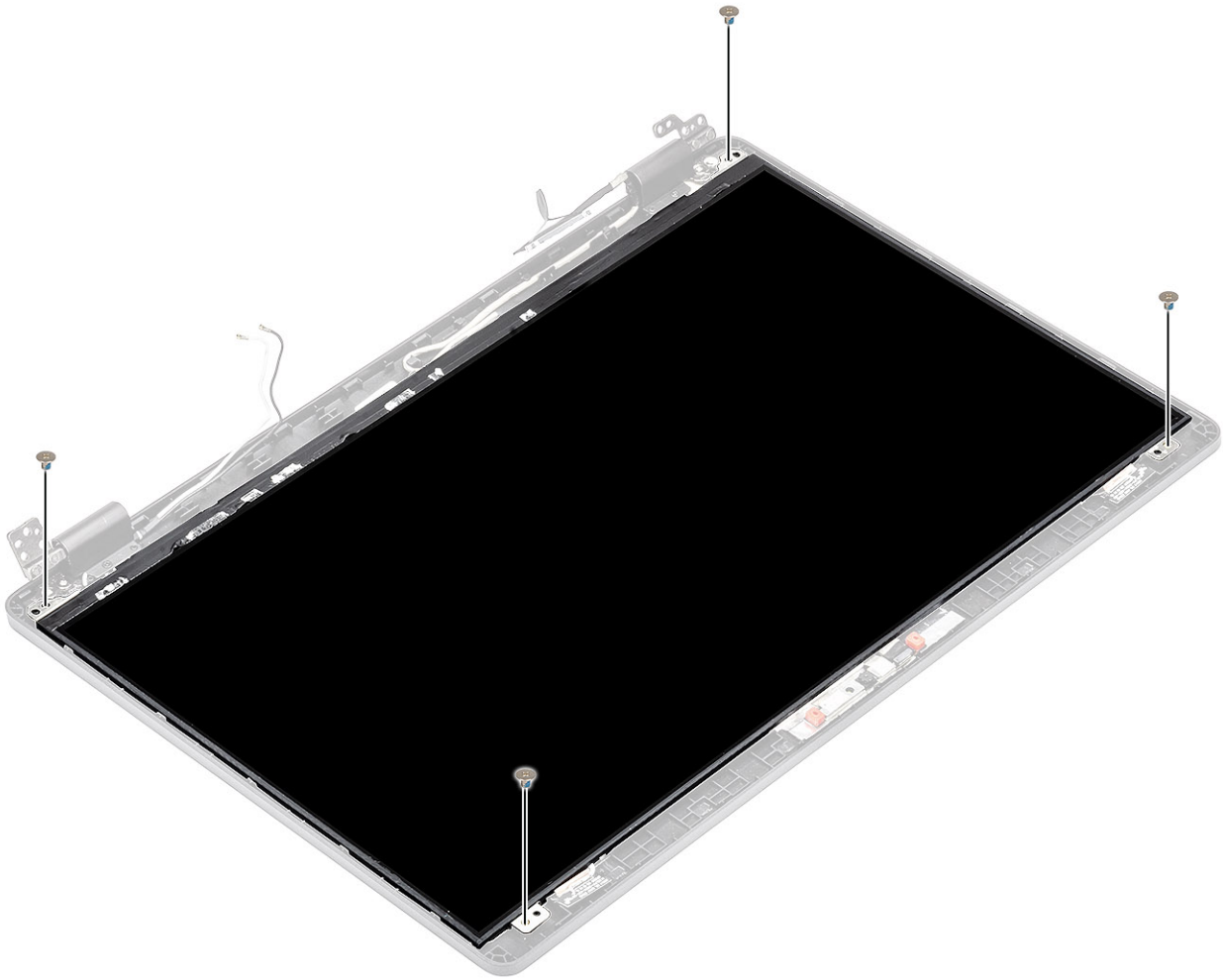
# Näyttöpaneelin asentaminen

## Vaiheet

1. Kytke näyttökaapeli liitántään ja sulje salpa [1, 2].
2. Varmista näyttökaapelin liitos teipillä [3].
3. Varmista näyttökaapelin liitos sähköä johtavalla teipillä [4].



4. Asenna neljä ruuvia (M2x2), joilla näyttöpaneeli kiinnittyy näyttökokoonpanoon.



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [näytön saranat](#).
2. Asenna [saranakannet](#).
3. Asenna [näytön kehys](#).
4. Asenna [näyttökoonpano](#).
5. Asenna [akku](#).
6. Asenna [rungon suojus](#).
7. Asenna [microSD-kortti](#).
8. Noudata [Tietokoneen käsittelemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Kamera

### Kameran irrottaminen

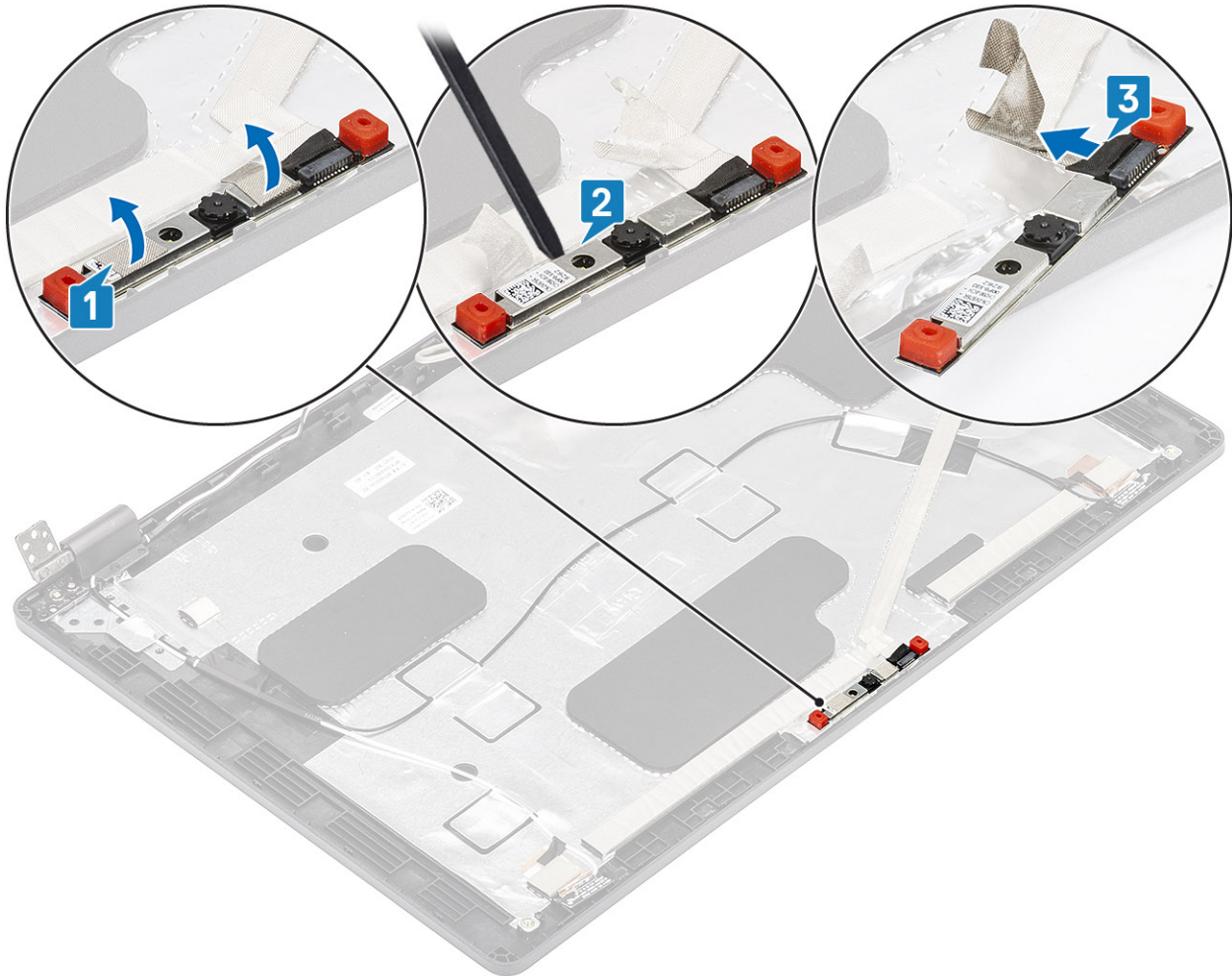
#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [näyttökoonpano](#)
6. Irrota [näytön kehys](#).
7. Irrota [saranakannet](#).

8. Irrota näyttön saranat.
9. Irrota näyttöpaneeli.

#### Vaiheet

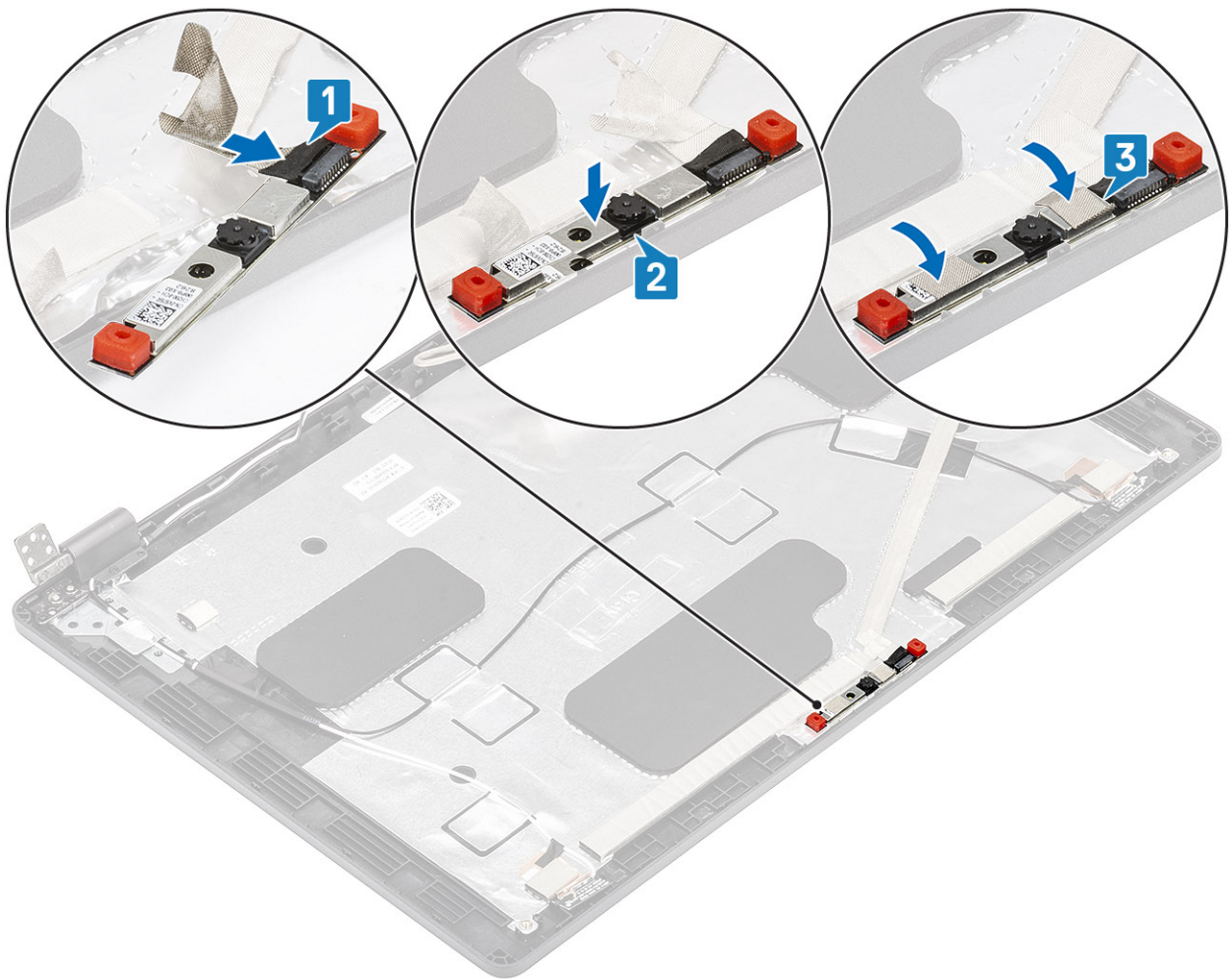
1. Irrota kaksi sähköä johtavaa teippiä, joilla kamera on kiinnitetty paikalleen [1].
2. Kankea ja nosta kameramoduuli irti näytön takakannesta muovipuikon avulla [2].
3. Irrota kamerakaapeli kameramoduulin liitännästä [3].



## Kameran asentaminen

#### Vaiheet

1. Kytke kameran kaapeli kameramoduulin liitännään [1].
2. Aseta kamera näytön takakannessa olevaan paikkaan [2].
3. Liimaa kaksi sähköä johtavaa teippiä kameran päälle [3].



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna näyttöpaneeli.
2. Asenna näytön saranat.
3. Asenna saranakannet.
4. Asenna näytön kehys.
5. Asenna näyttökokoonpano.
6. Asenna akku.
7. Asenna rungon suojus.
8. Asenna microSD-kortti.
9. Noudata Tietokoneen käsittelemisen jälkeen -kohdan ohjeita.

## Näyttökaapeli (eDP)

### Näyttökaapelin irrottaminen

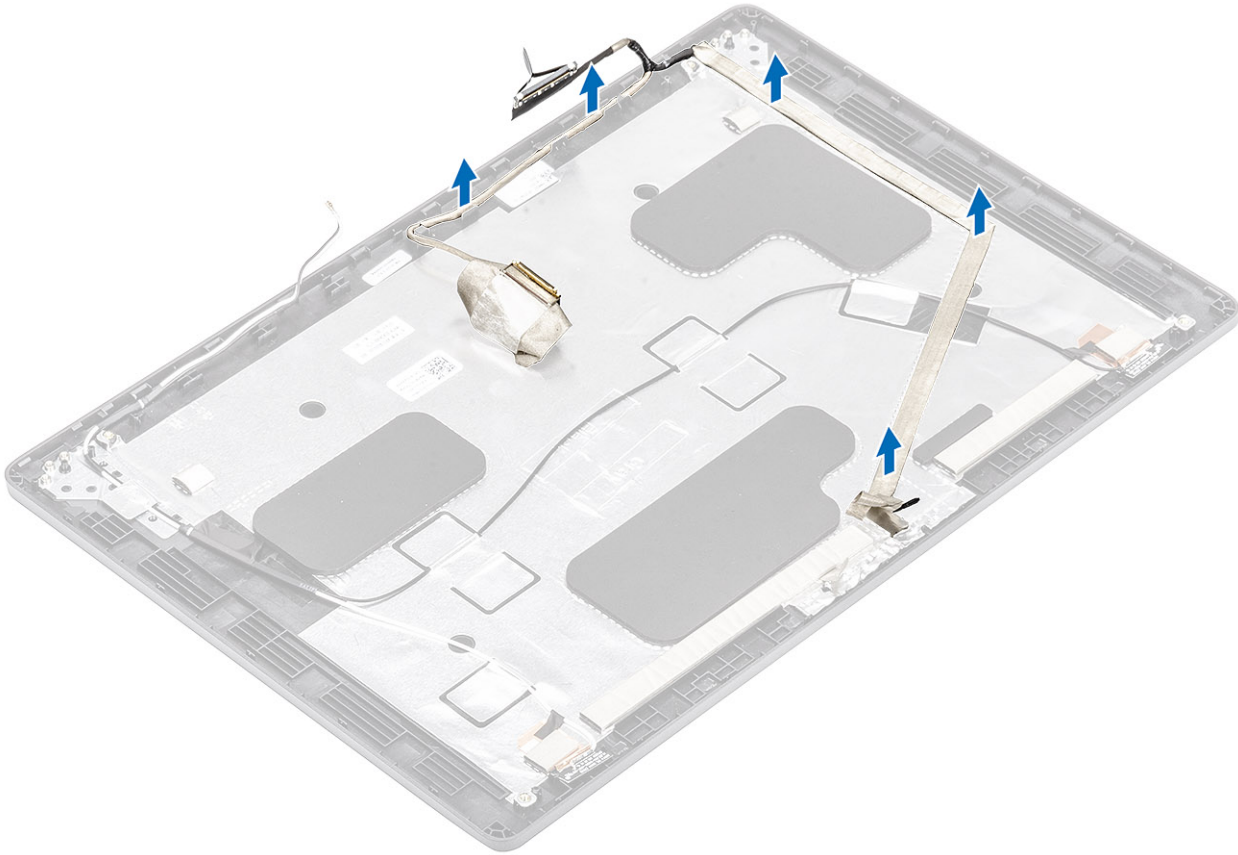
#### Edellytykset

1. Noudata Ennen kuin avaat tietokoneen kannen -kohdan menettelyä.
2. Irrota microSD-kortti.
3. Irrota rungon suojus.
4. Irrota akku.
5. Irrota näyttökokoonpano
6. Irrota näytön kehys.

7. Irrota [saranakannet](#).
8. Irrota [näytön saranat](#).
9. Irrota [näyttöpaneeli](#).
10. Irrota [kamera](#).

#### Vaiheet

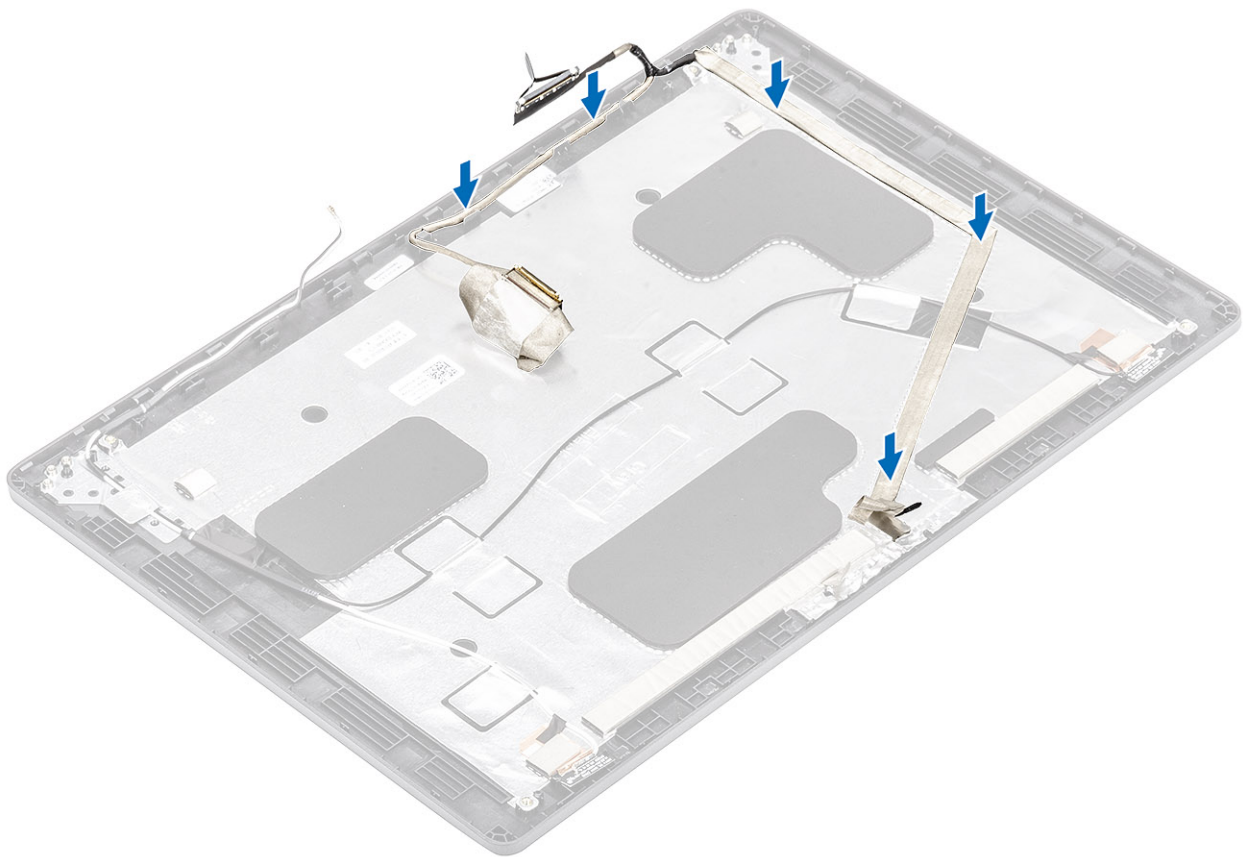
Irrota sähköä johtava teippi ja vapauta näyttökaapeli teipistä ja reititysohjaimista. Nosta näyttökaapeli irti näytön takakannesta.



## Näyttökaapelin asentaminen

#### Vaiheet

1. Kiinnitä näyttökaapeli näytön takakanteen.
2. Kiinnitä sähköä johtava teippi ja reititä näytön kaapeli näytön takakanteen.



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [kamera](#).
2. Asenna [näyttöpaneeli](#).
3. Asenna [näytön saranat](#).
4. Asenna [saranakannet](#).
5. Asenna [näytön kehys](#).
6. Asenna [näyttökokoonpano](#).
7. Asenna [akku](#).
8. Asenna [rungon suojus](#).
9. Asenna [microSD-kortti](#).
10. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Näytön takakannen kokoonpano

### Näytön takakannen asentaminen

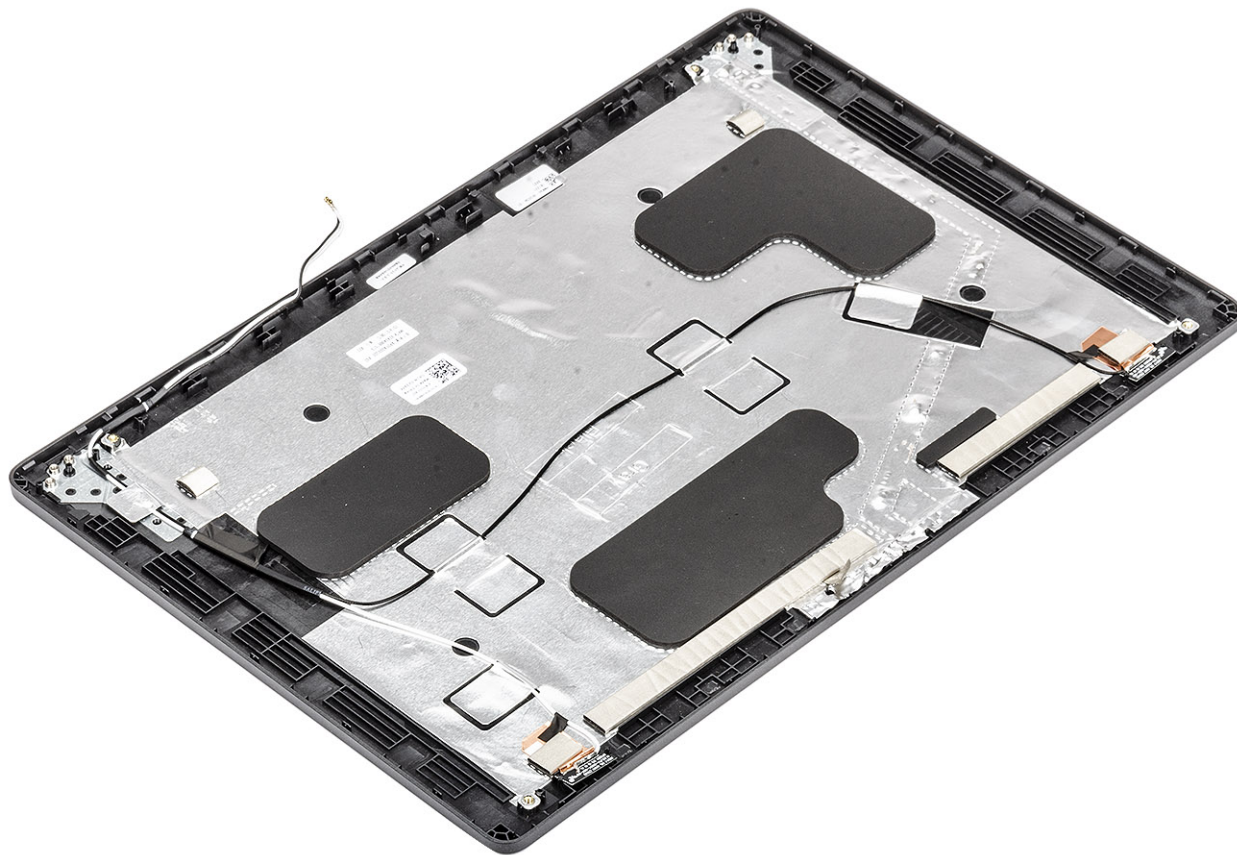
#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [näyttökokoonpano](#)
6. Irrota [näytön kehys](#).
7. Irrota [saranakannet](#).
8. Irrota [näytön saranat](#).
9. Irrota [näyttöpaneeli](#).

10. Irrota [kamera](#).
11. Irrota [näyttökaapeli](#).

### Tietoja tehtävästä

Yllä olevien toimenpiteiden jälkeen jäljellä on näytön takakansi.



### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [näyttökaapeli](#).
2. Asenna [kamera](#).
3. Asenna [näyttöpaneeli](#).
4. Asenna [näytön saranat](#).
5. Asenna [saranakannet](#).
6. Asenna [näytön kehys](#).
7. Asenna [näyttökokoonpano](#).
8. Asenna [akku](#).
9. Asenna [rungon suojus](#).
10. Asenna [microSD-kortti](#).
11. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Kämmmentukikokoonpano

### Kämmmentuki- ja näppäimistökokoonpanon asentaminen

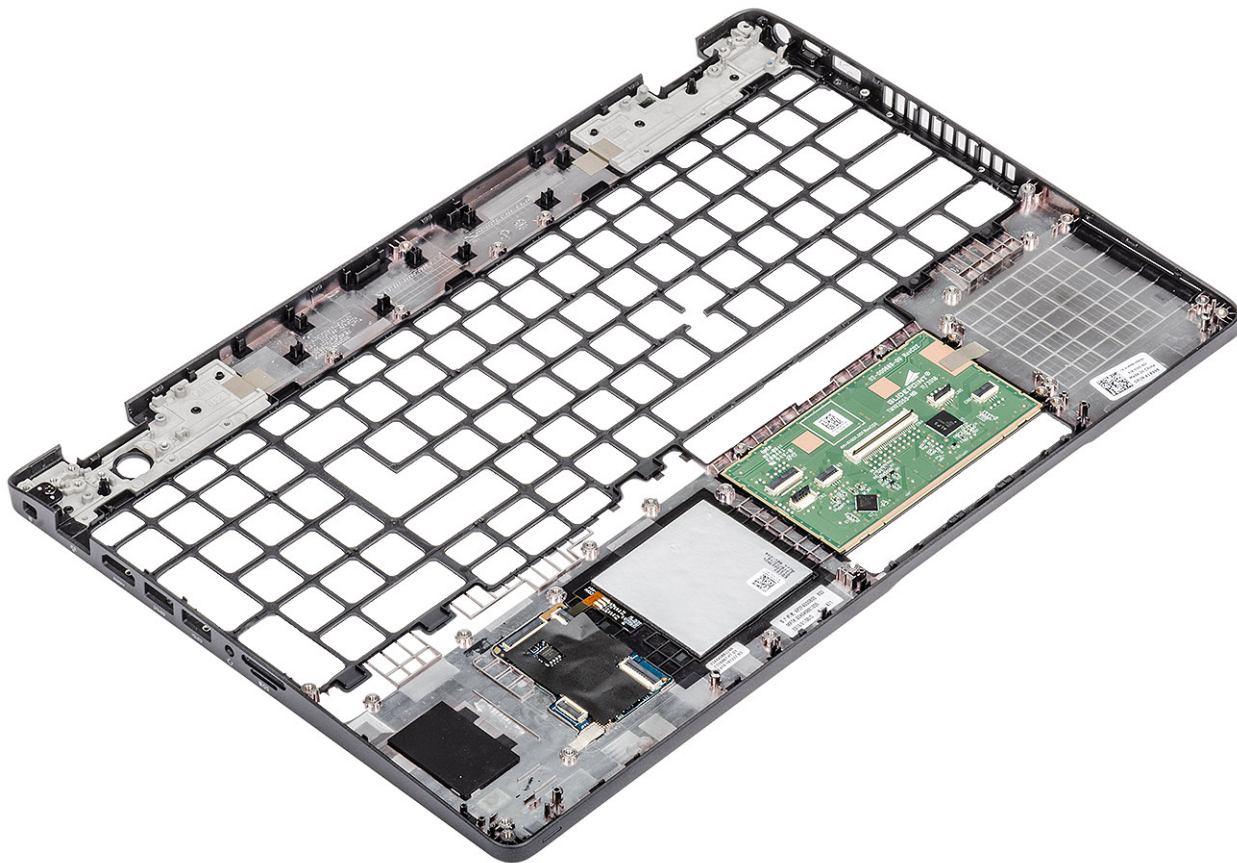
#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).

3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [SSD-asema](#).
6. Irrota [SSD-kiinnike](#).
7. Irrota [kämmentuen kiinnike](#).
8. Irrota [LED-kortti](#).
9. Irrota [kaiutin](#).
10. Irrota [jäähdytyslementti](#).
11. Irrota [muistimoduuli](#).
12. Irrota [virtaliitäntä](#).
13. Irrota [WLAN-kortti](#).
14. Irrota [emolevy](#).
15. Irrota [nappiparisto](#).
16. Irrota [näppäimistö](#).
17. Irrota [älykortinlukijan kortti](#).

### Tietoja tehtävästä

Yllä olevien vaiheiden jälkeen jäljellä on kämmentuki- ja näppäimistökokoonpano.



### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [älykortinlukijan kortti](#).
2. Asenna [näppäimistö](#).
3. Asenna [nappiparisto](#).
4. Asenna [emolevy](#).
5. Asenna [WLAN-kortti](#).
6. Asenna [virtaliitäntä](#).
7. Asenna [muistimoduuli](#).
8. Asenna [jäähdytyslementti](#).

9. Asenna [kaiutin](#).
10. Asenna [LED-kortti](#).
11. Asenna [kämmentuen kiinnike](#).
12. Asenna [SSD-kiinnike](#).
13. Asenna [SSD-asema](#).
14. Asenna [akku](#).
15. Asenna [rungon suojus](#).
16. Asenna [microSD-kortti](#).
17. Noudata [Tietokoneen käsittelemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

## Vianmääritys

# ePSA (Enhanced Pre-boot System Assessment) -vianmääritys

### Tietoja tehtävästä

ePSA-diagnostiikka (järjestelmädiagnostiikka) suorittaa laitteiston täydellisen tarkistuksen. ePSA on osa BIOS:ia, ja se käynnistetään BIOS:ista sisäisesti. Kiinteä järjestelmän diagnoosi tarjoaa vaihtoehtoja tietyille laitteille tai laiteryhmillä, joilla voidaan

- Suorita testit automaattisesti tai vuorovaikutteisessa tilassa
- Toista testit
- Avaa tai tallenna testien tulokset
- Näet lisää testivaihtoehtoja suorittamalla läpikotaiset testit. Niiden avulla saat lisää tietoa voittuneista laitteista.
- Katso tilaviesteistä, onnistuiko testien suorittaminen
- Katso virheilmoituksista testauksen aikana ilmenneet virheet

**HUOMAUTUS:** Eräille laitteille suoritettavat testit vaativat käyttäjältä toimia. Älä poistu päätteen äärestä diagnostiikan suorittamisen aikana.

Lisätietoja on kohdassa [Dell EPSA Diagnostic 3.0](#).

## ePSA-diagnoosin suorittaminen

### Vaiheet

1. Käynnistä tietokone.
2. Kun tietokone käynnistyy, paina F12-painiketta Dell-logon ilmestyessä.
3. Valitse käynnistysvalikosta **Diagnostics** (Diagnoosi).
4. Klikkaa vasemmassa alakulmassa olevaa nuolta.  
Esiin tulee diagnoosin aloitussivu.
5. Voit siirtyä sivuluettelointiin klikkaamalla oikeassa alakulmassa olevaa nuolta.  
Havaitut tuotteet tulevat luetteloon.
6. Jos haluat suorittaa tietyn laitteen diagnoositestin, paina Esc ja klikkaa **Yes** (Kyllä) pysäyttääksesi diagnoositestin.
7. Valitse vasemmasta ruudusta laite ja klikkaa **Run Tests** (Suorita testit).
8. Jos löytyy ongelmia, virhekoodit esitetään.  
Merkitse virhekoodi ja validointinumero muistiin ja ota yhteyttä Delliin.

## Järjestelmän diagnoosivalot

### Akun tilan merkkivalo

Ilmoittaa virran ja akun latauksen tilan.

**Tasaisen valkoinen** – Verkkolaite on kytketty, ja akussa on enemmän kuin 5 % latausta.

**Keltainen** – Tietokone toimii akkuvirralla, ja akussa on alle 5 % latausta.

### Off (Pois)

- Verkkolaite on kytketty ja akku on ladattu täyteen.
- Tietokone toimii akkuvirralla, ja akussa on enemmän kuin 5 % latausta.
- Tietokone on lepotilassa, horroksessa tai sammuksissa.

Virran ja akun tilan merkkivalot vilkkuvat keltaisena ja kuulet äänimerkin ilmoituksena virheestä.

Esimerkiksi virran ja akun tilan merkkivalo vilkahtaa keltaisena kahdesti, mitä seuraa tauko, ja sitten vilkahtaa valkoisena kolme kertaa, mitä seuraa tauko. Tämä 2,3-sarja jatkuu, kunnes tietokone sammutetaan, ja se tarkoittaa, että muistia tai RAMia ei löydy.

Seuraavassa taulukossa näytetään virran ja akun tilavalon valaistuskuviot ja niihin liittyvät ongelmat.

### Taulukko 3. Merkkivalokoodit

Diagnostiikan merkkivalokoodit	Ongelman kuvaus
2,1	Suoritinvirhe
2,2	Emolevy: BIOS:in tai ROM-muistin virhe
2,3	Muistia tai RAM:ia ei havaittu
2,4	Muistin tai RAM:in virhe
2,5	Asennettu virheellinen muisti
2,6	Emolevy- tai piirisarjavirhe
2,7	Näytön virhe
2,8	Näytön virtakiskon virhe. Vaihda emolevy.
3,1	Nappipariston vika
3,2	PCI-/näytönohjain-/siruvika
3,3	Palautuslevykuvaa ei löydy
3,4	Palautuslevykuva löytyy mutta on virheellinen.
3, 5	Virtakiskon vika
3, 6	Järjestelmän BIOS:in päivittämistä ei viimeistelty
3, 7	Management Engine (ME) -virhe

**Kameran tilavalo:** Ilmoittaa, onko kamera käytössä.

- Tasaisen valkoinen – Kamera on käytössä.
- Sammuksissa – Kamera ei ole käytössä.

**Caps Lock -tilavalo:** Ilmoittaa, onko Caps Lock käytössä.

- Tasaisen valkoinen – Caps Lock on käytössä.
- Sammuksissa – Caps Lock on poissa käytöstä.

## Wi-Fin nollaaminen

### Tietoja tehtävästä

Jos tietokone ei voi muodostaa verkkoyhteyttä Wi-Fi-ongelman vuoksi, Wi-Fin nollaaminen saattaa korjata ongelman. Voit nollata Wi-Fin seuraavasti:

 **HUOMAUTUS:** Joidenkin internetpalveluntarjoajien modeemi ja reititin ovat yhtenäinen laite.

### Vaiheet

1. Sammuta tietokone.
2. Katkaise modeemista virta.
3. Katkaise reitittimestä virta.
4. Odota 30 sekuntia.
5. Käynnistä reititin.
6. Käynnistä modeemi.
7. Käynnistä tietokone.


# Avun saaminen

## Aiheet:

- [Dellin yhteystiedot](#)

## Dellin yhteystiedot

### Edellytykset

 **HUOMAUTUS:** Jos käytössäsi ei ole Internet-yhteyttä, käytä ostolaskussa, lähetysluettelossa, laskussa tai Dellin tuoteluettelossa olevia yhteystietoja.

### Tietoja tehtävästä

Dell tarjoaa monia online- ja puhelinpohjaisia tuki- ja palveluvaihtoehtoja. Niiden saatavuus vaihtelee maa- ja tuotekohtaisesti, ja jotkut palvelut eivät välttämättä ole saatavilla alueellasi. Dellin myynnin, teknisen tuen ja asiakaspalvelun yhteystiedot:

### Vaiheet

1. Siirry osoitteeseen **Dell.com/support**.
2. Valitse tukiluokka.
3. Tarkista maa tai alue sivun alareunan avattavasta **Choose A Country/Region (Valitse maa/alue)** -luettelosta
4. Valitse tarpeitasi vastaava palvelu- tai tukilinkki.