

Dell OptiPlex 3070 Small Form Factor

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.

© 2018 - 2019 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.

1 Tietokoneen käsittely.....	6
Turvallisuusohjeet.....	6
Ennen kuin avaat tietokoneen kannen.....	6
Turvatoimenpiteet.....	6
Suojautuminen sähköstaattisilta purkauksilta (ESD).....	7
ESD-kenttähuoltosarja.....	7
Herkkien komponenttien kuljettaminen.....	8
Tietokoneen käsittelemisen jälkeen.....	9
2 Tekniikka ja komponentit.....	10
DDR4.....	10
USB:n ominaisuudet.....	11
USB Type-C.....	13
DisplayPortin USB Type-C -liitännän edut.....	13
HDMI 2.0.....	13
Intel Optane -muisti.....	14
Intel Optane -muistin ottaminen käyttöön.....	15
Intel Optane -muistin poistaminen käytöstä.....	15
3 Järjestelmän tärkeimmät komponentit.....	16
4 Komponenttien irrottaminen ja asentaminen.....	18
Sivukansi.....	18
Sivukannen irrottaminen.....	18
Sivukannen asentaminen.....	18
Laajennuskortti.....	19
Laajennuskortin irrottaminen.....	19
Laajennuskortin asentaminen.....	20
Nappiparisto.....	21
Nappipariston irrottaminen.....	21
Nappipariston asentaminen.....	22
Kiintolevykokoonpano.....	23
Kiintolevykokoonpanon irrottaminen.....	23
Kiintolevykokoonpanon asentaminen.....	24
Etukehys.....	25
Etukehysen irrottaminen.....	25
Etukehysen asentaminen.....	26
Optinen asema.....	27
Optisen aseman irrottaminen.....	27
Optisen aseman asentaminen.....	30
Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli.....	33
Kiintolevyn ja optisen aseman moduulin irrottaminen.....	33
Kiintolevyn ja optisen aseman moduulin asentaminen.....	36
Muistimoduuli.....	39

Muistimoduulin irrottaminen.....	39
Muistimoduulin asentaminen.....	40
Jäähdytyslementin tuuletin.....	41
Jäähdytyslementin tuulettimen irrottaminen.....	41
Jäähdytyslementin tuulettimen asentaminen.....	42
Jäähdytyslementtikokoonpano.....	43
Jäähdytyslementtikokoonpanon irrottaminen.....	43
Jäähdytyslementtikokoonpanon asentaminen.....	44
Tunkeutumiskytkin.....	45
Tunkeutumiskytkimen irrottaminen.....	45
Tunkeutumiskytkimen asentaminen.....	46
Virtakytkin.....	47
Virtakytkimen irrottaminen.....	47
Virtakytkimen asentaminen.....	48
Suoritin.....	49
Suorittimen irrottaminen.....	49
Suorittimen asentaminen.....	50
M.2 PCIe SSD.....	51
M.2 PCIe SSD-levyn irrottaminen.....	51
M.2 PCIe SSD-levyn asentaminen.....	52
Virtalähde.....	53
Virtalähteen irrottaminen.....	53
Virtalähteen asentaminen.....	55
Kaiutin.....	57
Kaiuttimen irrottaminen.....	57
Kaiuttimen asentaminen.....	58
Emolevy.....	59
Emolevyn irrottaminen.....	59
Emolevyn asentaminen.....	63
Laajennuskortti.....	66
Laajennuskortin irrottaminen.....	66
Laajennuskortin asentaminen.....	67
Nappiparisto.....	68
Nappipariston irrottaminen.....	68
Nappipariston asentaminen.....	69
iiintolevykokoonpano.....	70
Kiintolevykokoonpanon irrottaminen.....	70
Kiintolevykokoonpanon asentaminen.....	71
Kiintolevy.....	72
Kiintolevyn irrottaminen.....	72
Kiintolevyn asentaminen.....	73
Etukehys.....	73
Etukehysen irrottaminen.....	73
Etukehysen asentaminen.....	74
Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli.....	75
Kiintolevyn ja optisen aseman moduulin irrottaminen.....	75
Kiintolevyn ja optisen aseman moduulin asentaminen.....	77
Optinen asema.....	80
Optisen aseman irrottaminen.....	80
Optisen aseman asentaminen.....	84

Muistimoduuli.....	87
Muistimoduulin irrottaminen.....	87
Muistimoduulin asentaminen.....	88
Jäähdytyslementin tuuletin.....	89
Jäähdytyslementin tuulettimen irrottaminen.....	89
Jäähdytyslementin tuulettimen asentaminen.....	90
Jäähdytyslementtikokoonpano.....	91
Jäähdytyslementtikokoonpanon irrottaminen.....	91
Jäähdytyslementtikokoonpanon asentaminen.....	92
Tunkeutumiskytkin.....	93
Tunkeutumiskytkimen irrottaminen.....	93
Tunkeutumiskytkimen asentaminen.....	94
Virtakytkin.....	95
Virtakytkimen irrottaminen.....	95
Virtakytkimen asentaminen.....	96
Suoritin.....	97
Suorittimen irrottaminen.....	97
Suorittimen asentaminen.....	98
M.2 PCIe SSD.....	99
M.2 PCIe SSD-levyn irrottaminen.....	99
M.2 PCIe SSD-levyn asentaminen.....	100
Virtalähde.....	101
Virtalähteen irrottaminen.....	101
Virtalähteen asentaminen.....	103
Kaiutin.....	105
Kaiuttimen irrottaminen.....	105
Kaiuttimen asentaminen.....	106
5 Vianmääritys.....	108
Enhanced Pre-Boot System Assessment – ePSA-diaagnostiikka.....	108
ePSA-diagnoosin suorittaminen.....	108
Diaagnostiikka.....	108
Diagnoosin virheilmoitukset.....	110
Järjestelmän virheilmoitukset.....	113
6 Avun saaminen.....	114
Dellin yhteystiedot.....	114

Tietokoneen käsittely

Turvallisuusohjeet

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.

ⓘ 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 lukituskielekettä 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.

Ennen kuin avaat tietokoneen kannen

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

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 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.

Liittäminen

Liittämisellä yhdistetään kaksi tai useampi maadoittava johdin samaan sähköpotentialiin. 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 tiheimpiä, 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 vikatyyppi, jota on vaikeampi havaita ja jolle on vaikeampi tehdä vianmäärittäys.

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 sähkönsä kehosi.
- 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 maadoitava, 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 herkät esineet ovat turvassa sähköpurkauksilta, kun ne ovat kädessäsi, antistaattisella matolla, järjestelmässä tai pussissa.
- **Ranneke ja liitäntäjohto** – Jos ESD-mattoja 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 rannekkeita. 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, kytke 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 herkät laitteet, kuten muoviset jäähdytyslementtien kotelot, 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 sähkön 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 herkät 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-herkät 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-herkät komponentit on suljettava antistaattisiin pusseihin kuljetuksen ajaksi.

ESD-suojauksen yhteenveto

Suosittelemme, että kaikki kenttähuoltoteknikot käyttävät perinteistä, johdollista maadoitusjohtoa ja antistaattista suojamattoa aina huoltaessaan Dell-tuotteita. Lisäksi on äärimmäisen tärkeää, että teknikot pitävät herkät osat erillään kaikista eristävästä osista huollon aikana ja että herkät 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

Nouda 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 kääntämistä vartaloasi tai selkääsi.
6. Kun lasket taakan alas, tee samat toimet käänteisessä järjestyksessä.

Tietokoneen käsittelyn jälkeen

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

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:

- DDR4
- USB:n ominaisuudet
- USB Type-C
- DisplayPortin USB Type-C -liitännän edut
- HDMI 2.0
- Intel Optane -muisti

DDR4

DDR4 (double data rate, 4. sukupolvi) on DDR2- ja DDR3-muistitekniikan seuraaja. Se on edeltäjiään nopeampi ja mahdollistaa jopa 512 Gt:n kapasiteetin, kun DDR3:n enimmäiskapasiteetti on 128 Gt DIMM-moduulia kohti. Synkronoitu, dynaaminen DDR4-RAM-muistin ohjauskolo poikkeaa SDRAM- ja DDR-muistien lovista, mikä estää käyttäjää asentamasta järjestelmään vääränlaisen muistimoduulin.

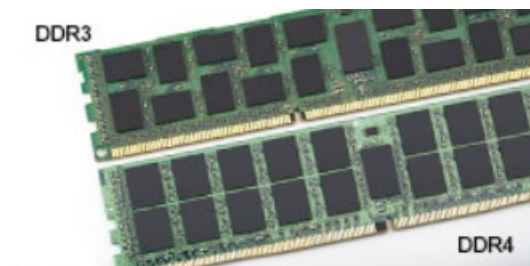
DDR4-muistin virrankulutus on 20 prosenttia alhaisempi (1,2 V) kuin DDR3:n, jonka toiminta vaatii 1,5 V:n virran. DDR4 tukee myös uutta syväsammutustoimintoa, jonka ansiosta isäntälaitte voidaan asettaa valmiustilaa päivittämättä muistia. Syväsammutustilan arvioidaan vähentävän valmiustilan virrankulutusta 40–50 %.

Tietoja DDR4:stä

Katso alta, miten DDR3- ja DDR4-muistimoduulit poikkeavat toisistaan.

Ohjauskolon paikkaero

DDR4- ja DDR3-moduulien ohjauskolat sijaitsevat eri paikassa. Molemmissa muistimoduuleissa on ohjauskolo muistikannan puoleisella sivulla, mutta kolon poikkeava paikka estää moduulin asentamisen yhteensopimattomaan emolevyyn tai alustaan.



Kuva 1. Ohjauskolon ero

Paksuusero

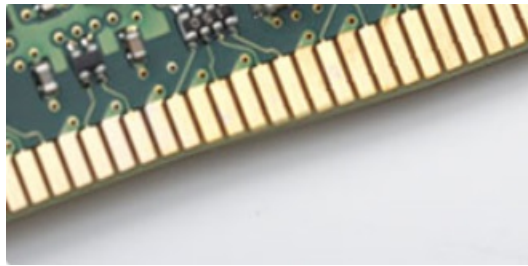
DDR4-moduulit ovat hieman DDR3-moduuleja paksumpia, mikä mahdollistaa useampien signaalikerrosten käytön.



Kuva 2. Paksuusero

Kaareva reuna

DDR4-moduulien kaareva reuna helpottaa moduulien asennusta ja vähentää piirilevyyn kohdistuvaa voimaa asennuksen aikana.



Kuva 3. Kaareva reuna

Muistivirheet

Järjestelmän muistivirheet ilmaistaan päällä-välähdys-välähdys- tai päällä-välähdys-päällä-virhekoodilla. Merkkivalo ei pala, jos kaikki muistimoduulit ovat virheellisiä. Jos epäilet muistin olevan virheellinen, kokeile asentaa muistikantaan toimivaksi tietämäsi muistimoduuli. Joissain kannettavissa tietokoneissa muistikanta saattaa sijaita järjestelmän pohjassa tai näppäimistön alla.

HUOMAUTUS DDR4-muisti on kuvissa esitetyn, vaihdettavan DIMM-moduulin sijaan kiinteä osa emolevyä.

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.

Tutustutaanpa USB:n kehitykseen alla olevan taulukon avulla.

Taulukko 1. USB:n kehitys

Tyyppi	Tiedonsiirtonopeus	Luokka	Lanseerausvuosi
USB 2.0	480 Mbps	Nopea	2000
USB 3.0/USB 3.1 Gen 1	5 Gbps	Erittäin nopea	2010
USB 3.1 Gen 2	10 Gbps	Erittäin nopea	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 kysyttyjä kysymyksiä USB 3.0:sta/USB 3.1 Gen 1:stä.

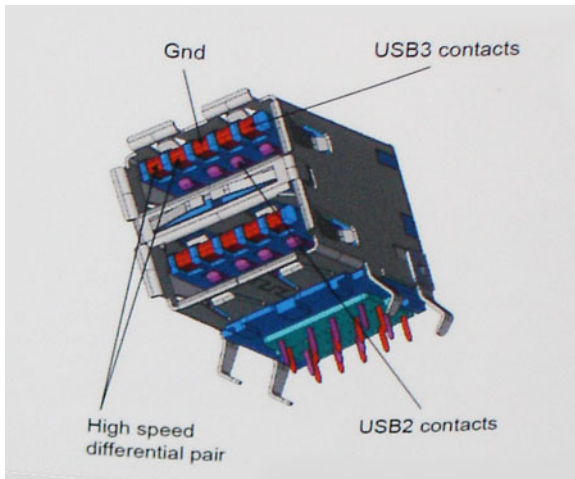


Nopeus

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 Gbps. 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 Mbps ja 12 Mbps, 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 Mbps:n enimmäissiirtonopeutta. Käytännössä enimmäisnopeus on noin 320 Mbps (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 hädin tuskin siedettävää (niin enimmäissiirtotarkkuuden, 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. Luvutun 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 -sovitimet
- 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 -sovitinkortit 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 3.1 Gen 1 -ohjainten natiivituki on tulossa Windows 8:lle ja 10:lle. Tämä poikkeaa Windowsin aiemmista versioista, joihin tarvitaan jatkossakin erilliset ajurit USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -ohjaimille.

Microsoft on ilmoittanut, että USB 3.1 Gen 1 -tuki on tulossa Windows 7:lle, ainakin tulevassa päivityksessä tai Service Pack -huoltopäivityksessä, jos ei heti julkaisuhetkellä. Mikäli USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -tuki Windows 7:lle käynnistyy sujuvasti, on mahdollista, että myös Vistalle voitaisiin saada SuperSpeed-tuki. Microsoft on vahvistanut tämän ilmoittamalla, että useimmat sen yhteistyökumppaneista ovat niin ikään sitä mieltä, että Vistan tulisi tukea USB 3.0/USB 3.1 Gen 1:tä.

USB Type-C

USB Type-C on uusi, pienikokoinen liitin. Liitin itsessään voi tukea erilaisia jännittäviä uusia USB-standardia, kuten USB 3.1 ja USB-virranjako (USB PD).

Vaihtoehtoinen tila

USB Type-C on uusi, hyvin pieni liitinstandardi. Se on noin kolmanneksen vanhan USB Type A -liittimen koosta. Tämä on liitinstandardi, jota jokaisessa laitteessa olisi voitava käyttää. USB Type-C -liittimet tukevat eri protokollia käyttämällä "vaihtoehtoista tilaa", jonka avulla voit käyttää liittimiä HDMI-, VGA-, DisplayPort-liitäntään tai muunlaisiin yhteyksiin yhdestä USB-liitimestä.

USB-virranjako

USB-virranjakomäärittelyt liittyvät tiiviisti USB Type-C -liittimiin. Tällä hetkellä älypuhelimet taulutietokoneet ja muut mobiililaitteet käyttävät usein USB-yhteyttä lataamiseen. USB 2.0 -liitäntä antaa enintään 2,5 wattia virtaa. Sillä voi ladata puhelimen, mutta ei juuri muuta. Esimerkki kannettava tietokone vie jo 60 wattia. USB Power Delivery nostaa määrän 100 wattiin. Se on kaksisuuntainen, jotta laite voi lähettää ja vastaanottaa virtaa. Sitä voidaan siirtää samaan aikaan, kun laite on tiedonsiirtoyhteydessä liitännän kautta.

Tämä voi tarkoittaa hyvästejä kaikille kannettavien tietokoneiden latauskaapeleille, kun kaikki lataaminen tapahtuu USB-vakioliitännöistä. Voit ladata kannettavasi yhdellä näistä kannettavista akuista, joista lataat älypuhelimesi ja muut kannettavat laitteet tänä päivänä. Voit liittää tietokoneesi ulkoiseen näyttöön, joka on kytketty verkkovirtaan, jolloin ulkoinen näyttö lataa kannettavan tietokoneesi samalla, kuin käytät sitä ulkoisena näyttönä. Kaikki tämä tapahtuu yhden pienen USB Type C -liitännän kautta. Tämä edellyttää laitteelta ja kaapelilta USB Power Delivery -tukea. Pelkkä USB Type-C -liitäntä ei vielä välttämättä sitä tarkoita.

USB Type-C ja USB 3.1

USB 3.1 on uusi USB-standardi. USB 3:n teoreettinen kaistanleveys on 5 Gbps, samoin USB 3.1 Gen 1:n, kun taas USB 3.1 Gen 2:n kaistanleveys on 10 Gbps. Kaistanleveys on siis kaksinkertainen ja yhtä nopea kuin ensimmäisen sukupolven Thunderbolt-liittimellä. USB Type-C on eri asia kuin USB 3.1 USB- Type-C kertoo vain liittimen muodon, ja sen pohjana oleva tekniikka voi olla joko USB 2 tai USB 3.0. Itse asiassa Nokian N1 Android -taulutietokonetta käytetään USB Type-C -liitännällä, mutta tekniikan pohjalla on USB 2.0 - ei edes USB 3.0. Nämä tekniikat muistuttavat kuitenkin läheisesti toisiaan.

DisplayPortin USB Type-C -liitännän edut

- Se mahdollistaa tehokkaat DisplayPort-ääniyhteydet ja -kuvayhteydet (A/V) (jopa 4K-tarkkuus 60 hertsin taajuudella).
- Kaapeli ja liitäntä ovat kaksisuuntaisia.
- On taaksepäin yhteensopiva VGA:n ja DVI:n kanssa sovittimien avulla.
- Tiedonsiirrot ovat nopeita: SuperSpeed USB (USB 3.1).
- Tukee HDMI 2.0a:tä ja on taaksepäin yhteensopiva vanhempien versioiden kanssa.

HDMI 2.0

Tässä artikkelissa selitetään HDMI 2.0 sekä sen ominaisuudet ja edut.

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

HDMI 2.0:n ominaisuudet

- **HDMI-Ethernetkanava** - lisää nopean verkon HDMI-liitäntään, jolloin käyttäjät voivat täysin hyödyntää IP-laitteitaan ilman erillistä Ethernet-kaapelia
- **Audioon paluukanava** - tekee HDMI:llä kytketyn TV:n, jossa on kiinteä viritin, lähettää audiodataa "ylöspäin" surround-audiojärjestelmään, eliminoiden erillisen audiokaapelin tarpeen
- **3D** - määrittää tulo/lähtöprotokollat tärkeimmille 3D-videomuodoille, raivaten tien todellisille 3D-peleille ja 3D-kotiteatterisovelluksille
- **Sisältötyyppi** - sisältötyyppien tosiaikainen signaalointi näytön ja lähdelaitteiden välillä, tehden TV:lle mahdolliseksi optimoida kuva-asetukset sisältötyyppiin perusteella
- **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
- **HDMI-mikroliitin** - uusi, pieni liitin puhelimille ja muille kannettaville laitteille, joka tukee jopa 1080p:n videotarkkuutta
- **Autokytkeäjäjärjestelmä** - uudet kaapelit ja liittimet autojen videojärjestelmille, jotka on suunniteltu täyttämään moottoriajoneuvoympäristön ainutlaatuiset vaatimukset ja tarjoamaan aitoa HD-laadua

HDMI:n edut

- Laadukas HDMI siirtää pakkaamatonta digitaalista audiota ja videota, taaten parhaan ja selkeimmän kuvanlaadun
- Edullinen HDMI tarjoaa digitaalisen liitännän laadun ja toiminnallisuuden ja tukee samalla pakkaamattomia videomuotoja yksinkertaisella ja edullisella tavalla
- Audio HDMI tukee useita audiomuotoja tavallisesta stereosta monikanavaiseen surround-ääneseen
- HDMI yhdistää videon ja monikanavaisen audion yhteen kaapeliin eliminoiden tällä hetkellä AV-järjestelmissä käytettävien useiden kaapeleiden kustannukset, mutkikkauuden ja sekaannuksen
- HDMI tukee tiedonsiirtoa videolähteen (kuten DVD-soitin) ja DTV:n välillä, mahdollistaen uusia toiminnallisuksia

Intel Optane -muisti

Intel Optane -muistia käytetään ainoastaan tallennuslaitteen kiihdyttämiseen. Se ei korvaa eikä lisää tietokoneeseen asennettua RAM-muistia.

ⓘ HUOMAUTUS Intel Optane -muistia tuetaan tietokoneilla, jotka täyttävät seuraavat vaatimukset:

- 7. sukupolven tai sitä uudempi Intel Core i3-, i5- tai i7-suoritin
- 64-bittinen Windows 10, versio 1607 tai uudempi
- Intel Rapid Storage Technology -ohjaimen versio 15.9.1.1018 tai sitä uudempi

Taulukko 2. Intel Optane -muistitiedot

Ominaisuus	Tekniset tiedot
Liitäntä	PCIe 3x2 NVMe 1.1
Liitin	M.2-korttipaikka (2230/2280)
Tuetut kokoonpanot	• 7. sukupolven tai sitä uudempi Intel Core i3-, i5- tai i7-suoritin • 64-bittinen Windows 10, versio 1607 tai uudempi • Intel Rapid Storage Technology -ohjaimen versio 15.9.1.1018 tai sitä uudempi
Kapasiteetti	32 Gt

Intel Optane -muistin ottaminen käyttöön

1. Napsauta tehtäväpalkissa hakuruutua ja kirjoita **Intel Rapid Storage Technology**.
2. Valitse **Intel Rapid Storage Technology**.
3. Ota Intel Optane -muisti käyttöön valitsemalla **Status** (Tila) -välilehdestä **Enable** (Ota käyttöön).
4. Valitse varoitusruudusta yhteensopiva asema ja jatka Intel Optane -muistin käyttöönottoa valitsemalla **Yes** (Kyllä).
5. Ota Intel Optane -muisti käyttöön valitsemalla **Intel Optane memory > Reboot** (Intel Optane -muisti > Käynnistä uudelleen).



HUOMAUTUS Kaikkien suorituskykyhyötyjen tuleminen näkyviin voi edellyttää sovelluksissa jopa kolmea käynnistyskertaa ominaisuuden käyttöönoton jälkeen.

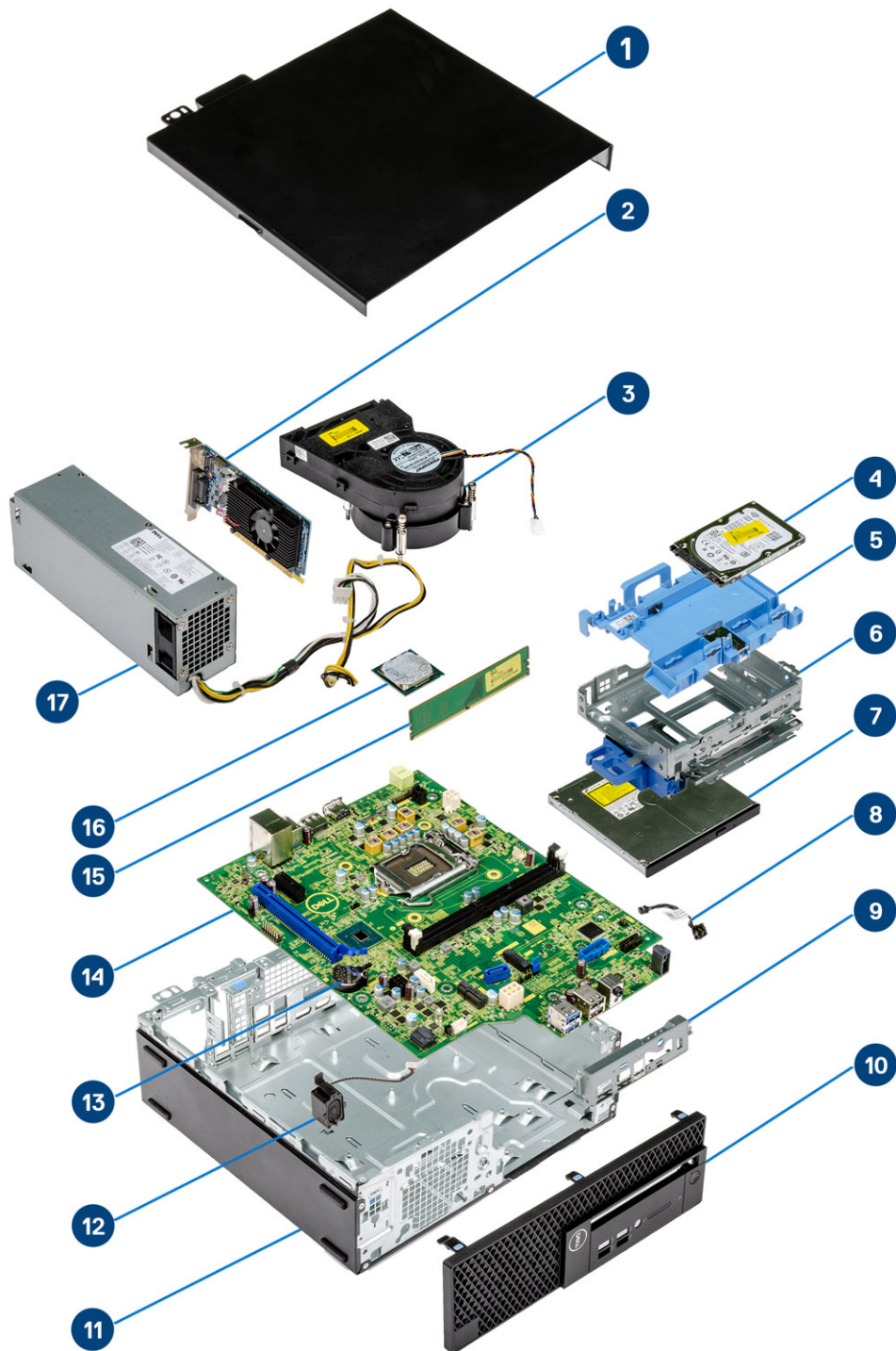
Intel Optane -muistin poistaminen käytöstä

 **VAROITUS** Kun olet poistanut Intel Optane -muistin käytöstä, älä poista Intel Rapid Storage Technologyn ajurin asennusta, koska tällöin tuloksena on sininen näyttö -virhe. Intel Rapid Storage Technology -käyttöliittymän voi poistaa poistamatta ajurin asennusta.

 **HUOMAUTUS** Intel Optane -muisti on poistettava käytöstä ennen Intel Optane -muistin kiihdyttämän SATA-tallennuslaitteen poistamista tietokoneesta.

1. Napsauta tehtäväpalkissa hakuruutua ja kirjoita **Intel Rapid Storage Technology**.
2. Valitse **Intel Rapid Storage Technology**. **Intel Rapid Storage Technology** -ikkuna avautuu.
3. Napsauta **Intel Optane memory** (Intel Optane -muisti) -välilehdessä **Disable** (Poista käytöstä), jotta Intel Optane -muisti poistuu käytöstä.
4. Valitse **Yes** (Kyllä), jos hyväksyt varoituksen.
Käytöstä poistamisen edistyminen tulee näkyviin.
5. Viimeistele Intel Optane -muistin poistaminen käytöstä valitsemalla **Reboot** (Käynnistä uudelleen) ja käynnistä tietokone uudelleen.

Järjestelmän tärkeimmät komponentit



1. Sivukansi
2. Laajennuskortti

3. Jäähdytyslementtikokoonpano
4. Kiintolevy
5. Kiintolevypidike
6. Kiintolevyasemakotelo
7. Optinen levyasema
8. Virtakytkin
9. Etuosan I/O-pidike
10. Etukehys
11. Kotelo
12. Kaiutin
13. Nappiparisto
14. Emolevy
15. Muisti
16. Suoritin
17. Virtalähde

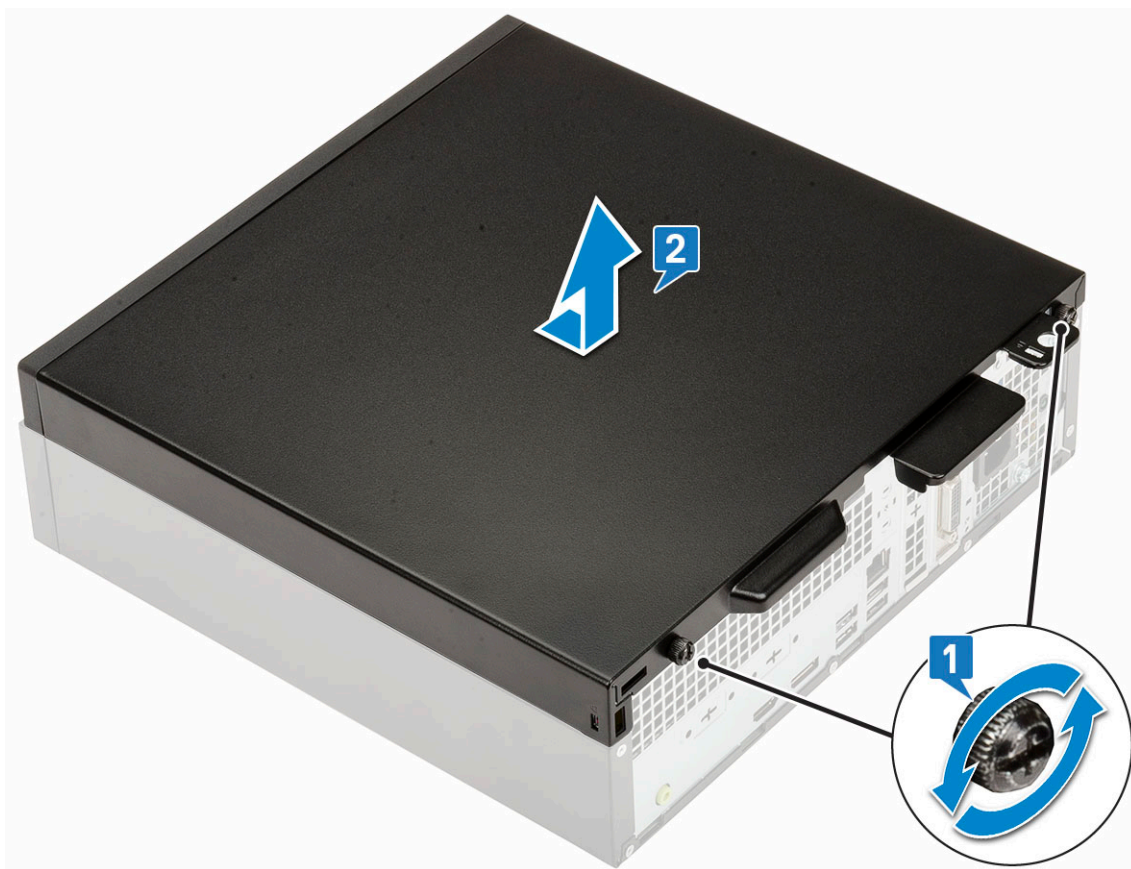
i HUOMAUTUS Dell tarjoaa luettelon komponenteista ja niiden osanumeroista alkuperäiselle hankitulle järjestelmäkonfiguraatiolle. Näitä osia on saatavilla asiakkaan ostaman takuun mukaisesti. Saat lisätietoja ostovaihtoehtoista ottamalla yhteyttä Dell-myyntiedustajaasi.

Komponenttien irrottaminen ja asentaminen

Sivukansi

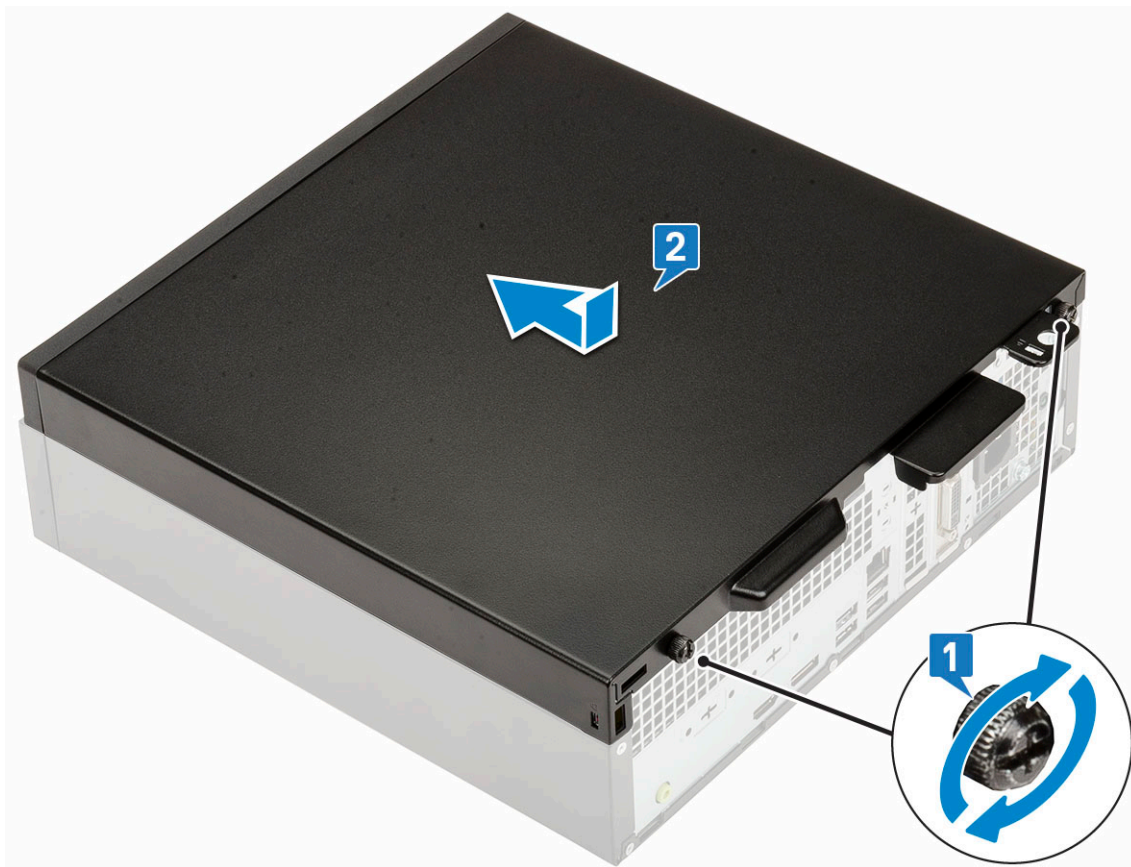
Sivukannen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Kannen irrottaminen:
 - a) Löysennä kiinnitysruuvia, jolla kansi kiinnittyy tietokoneeseen [1].
 - b) Vedä sivukantta hieman oikealle ja nosta se sitten pois tietokoneesta [2].



Sivukannen asentaminen

1. Aseta sivukansi tietokoneen päälle, työnnä sitä ja kohdista se kotelon kanssa ja kiinnitä se lopuksi tietokoneeseen kiristämällä lukitusruuvit [1].

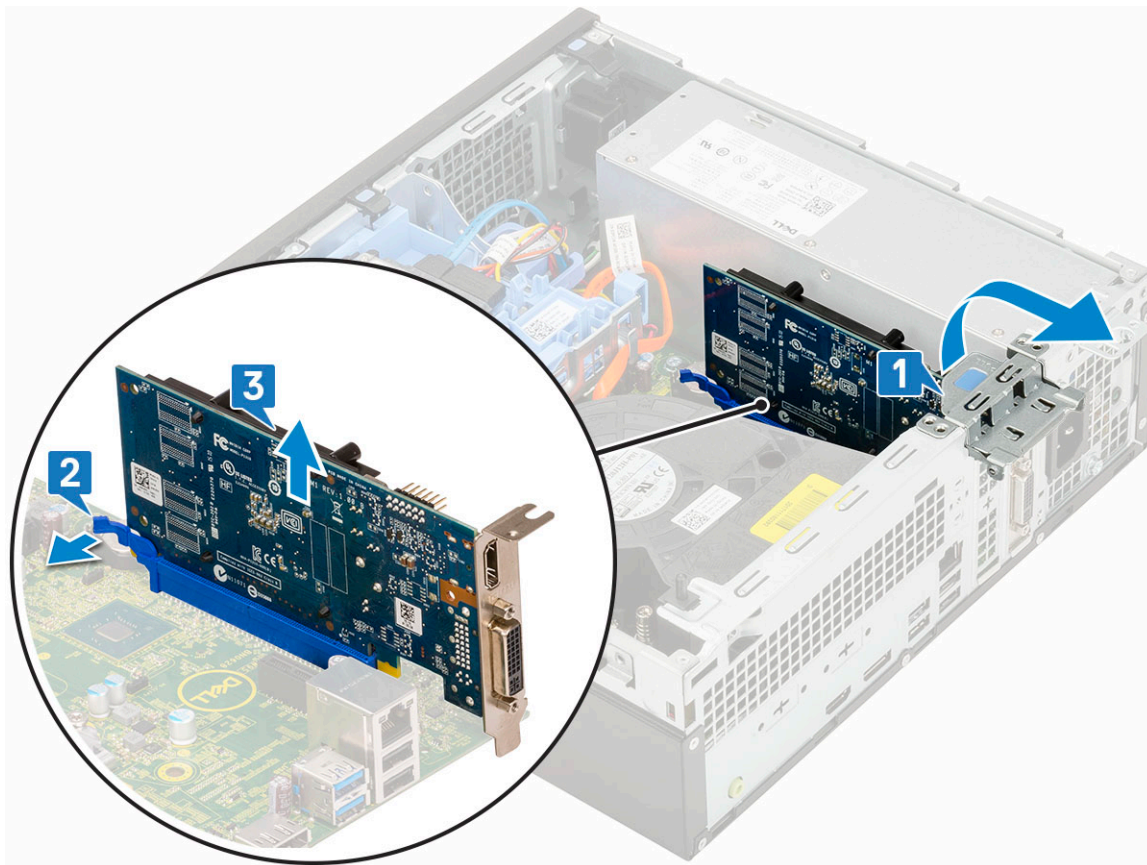


2. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Laajennuskortti

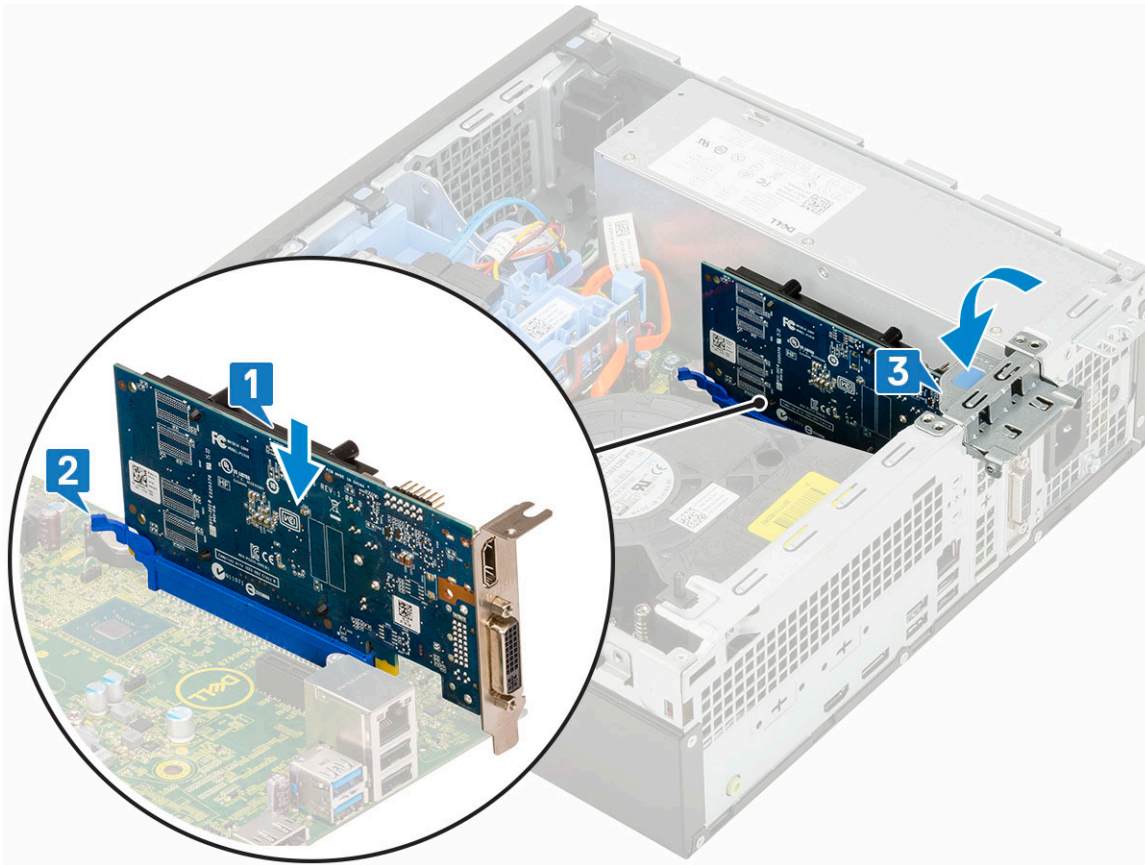
Laajennuskortin irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [sivukansi](#).
3. Laajennuskortin irrottaminen:
 - a) Avaa laajennuskortin salpa vetämällä metallikielekettä. [1]
 - b) Vedä laajennuskortin pohjassa olevasta vapautuskielekkeestä [2].
ⓘ | HUOMAUTUS Koskee x16-korttipaikkaa. X1-kortilla ei ole vapautussalpaa.
 - c) Irrota ja nosta laajennuskortti pois emolevyn liitännästä [3].



Laajennuskortin asentaminen

1. Aseta WWAN-kortti emolevyn liittimeen [1].
2. Paina laajennuskorttia, kunnes se napsahtaa paikalleen [2].
3. Sulje laajennuskortin salpa ja paina sitä, kunnes se napsahtaa paikalleen [3].



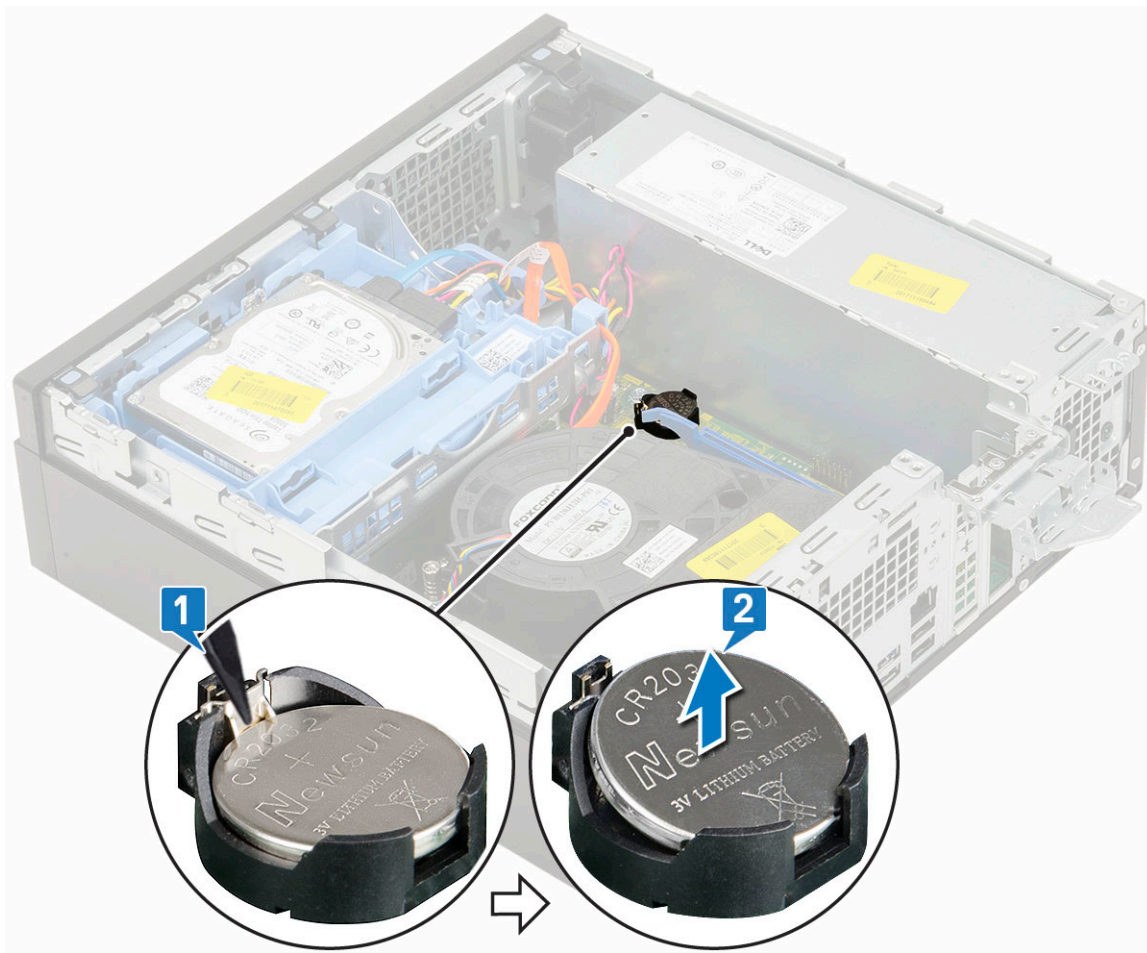
4. Asenna [sivukansi](#).
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

Nappiparisto

Nappipariston irrottaminen

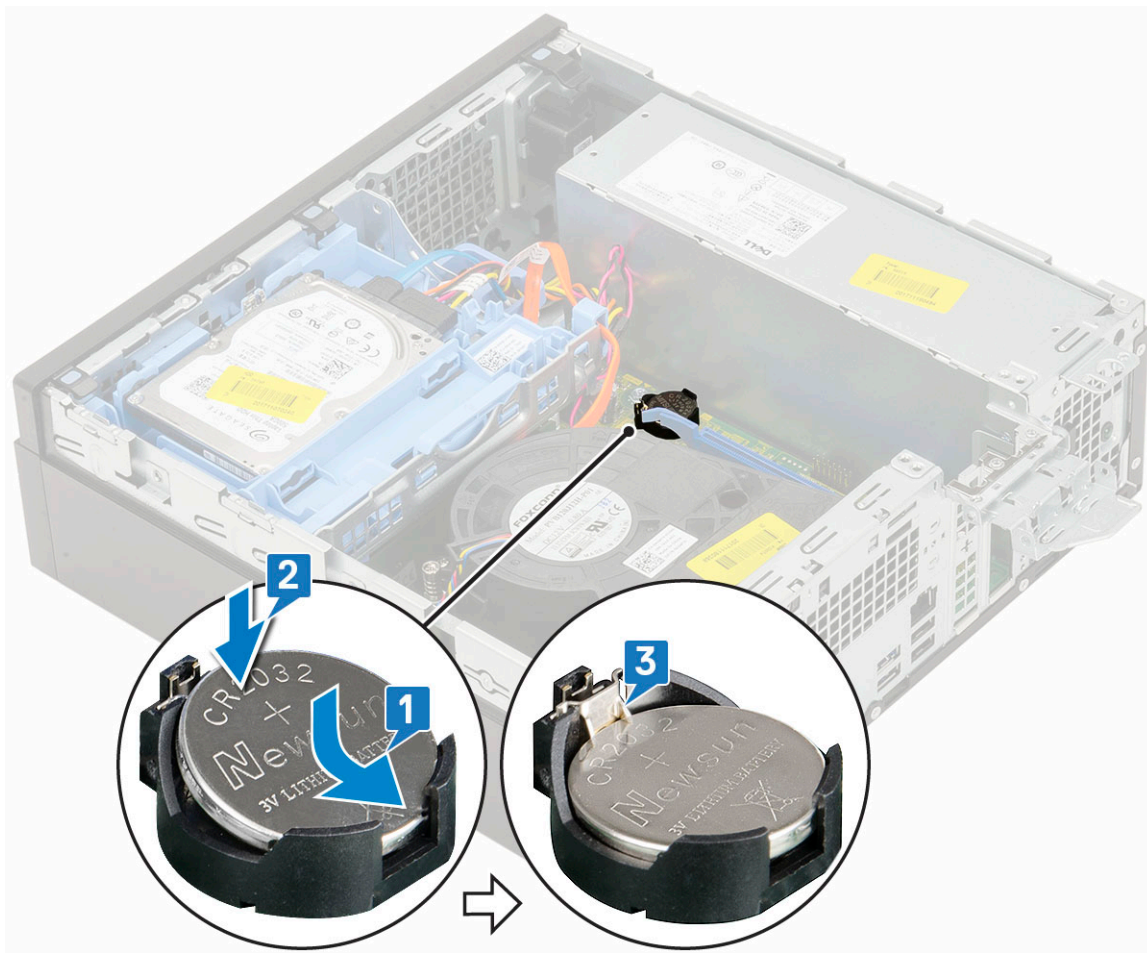
VAROITUS Nappipariston irrottaminen saattaa nollata emolevyn.

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Laajennuskortti](#)
3. Nappipariston irrottaminen:
 - a) Paina vapautussalppaa muovipiikolla niin, että nappiparisto ponnahtaa ulos [1].
 - b) Irrota nappiparisto järjestelmästä [2].



Nappipariston asentaminen

1. Aseta nappiparisto emolevyllä +-napa ylöspäin [1].
2. Paina paristoa kantaan niin, että se lukittuu paikalleen [2,3].

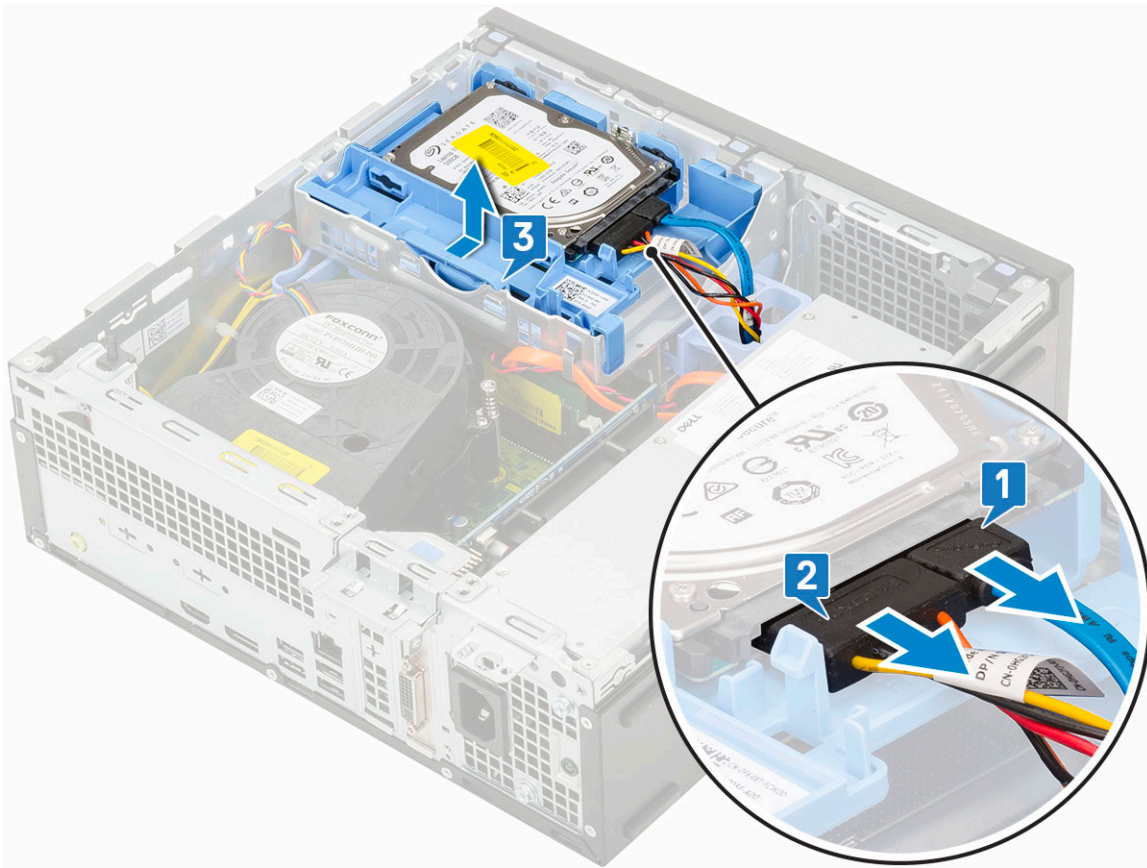


3. Asenna seuraavat:
 - a) [Laajennuskortit](#)
 - b) [Sivukansi](#)
4. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Kiintolevykokoonpano

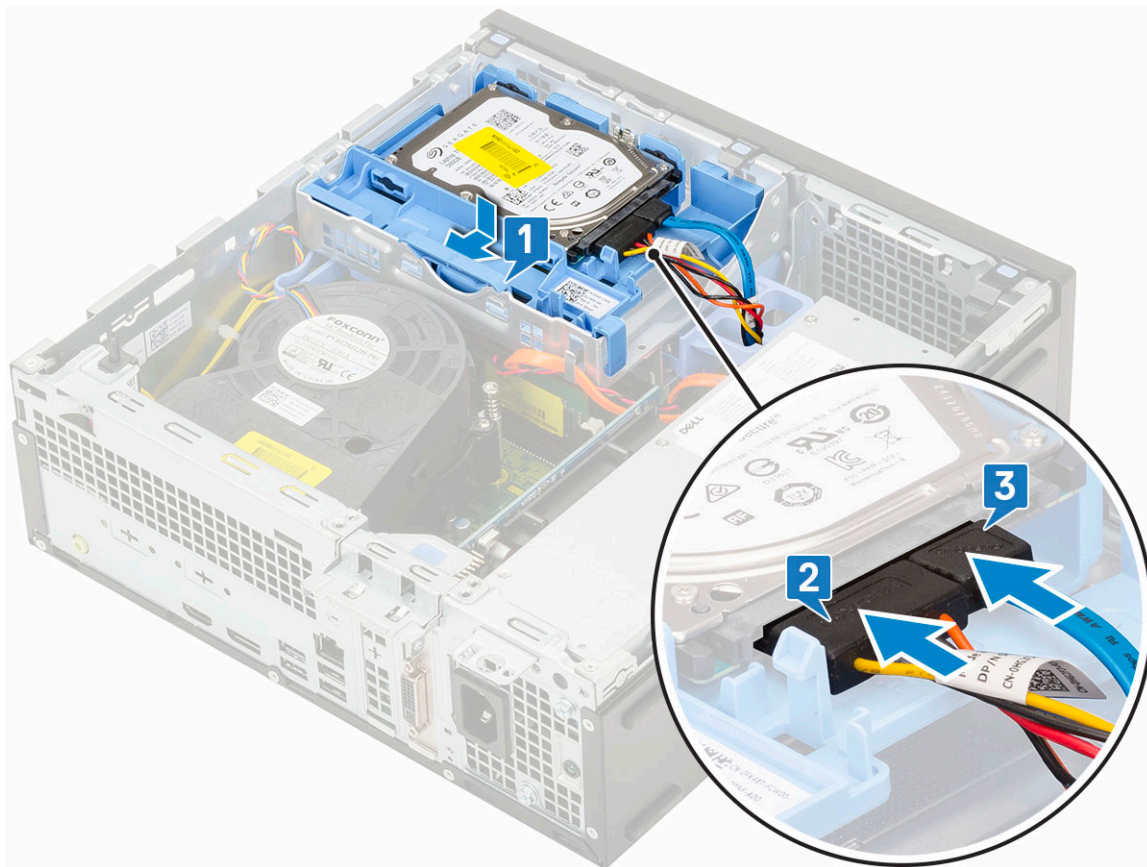
Kiintolevykokoonpanon irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [sivukansi](#).
3. Kiintolevyn poistaminen:
 - a) Irrota kiintolevyn datakaapeli ja virtakaapeli kiintolevyn liitännöistä [1, 2].
 - b) Paina vapautuskielekettä ja nosta kiintolevykokoonpano tietokoneesta [3].



Kiintolevykokoonpanon asentaminen

1. Aseta kiintolevykokoonpano paikoilleen järjestelmään [1].
2. Kytke virtakaapeli ja kiintolevyn kaapeli kiintolevyn liittimeen [2, 3].

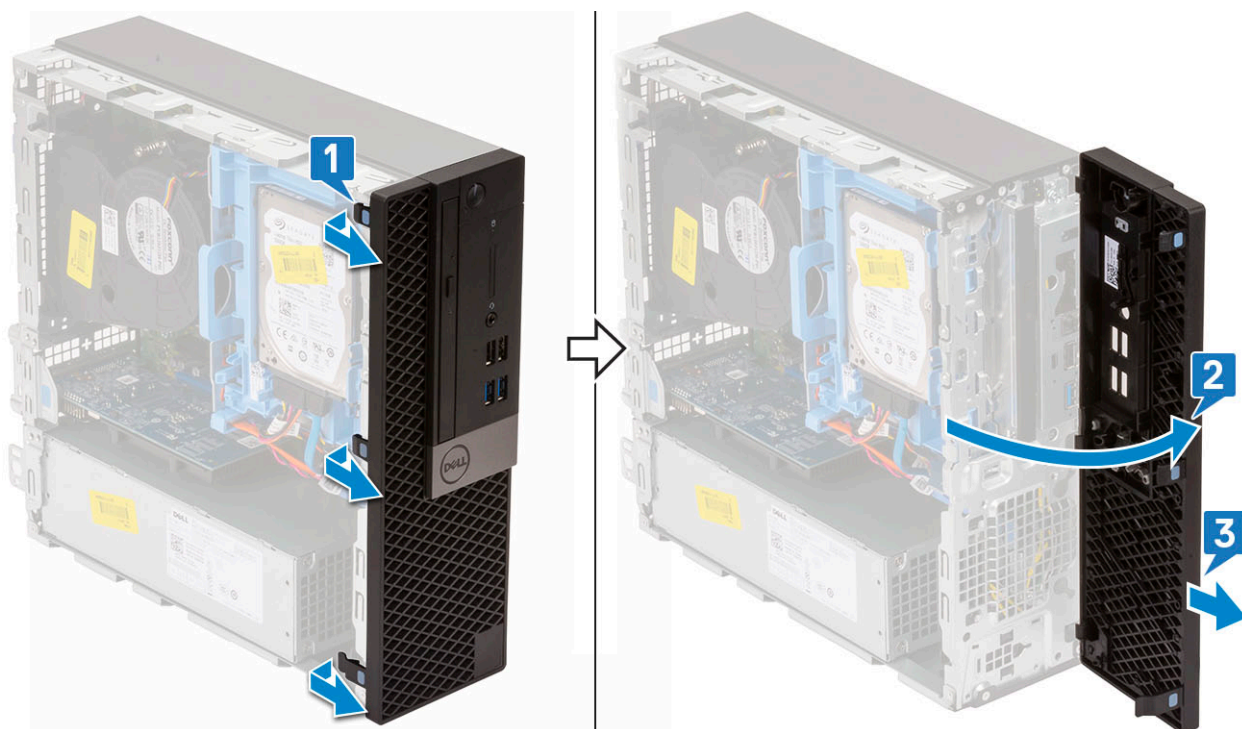


3. Asenna [sivukansi](#).
4. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Etukehys

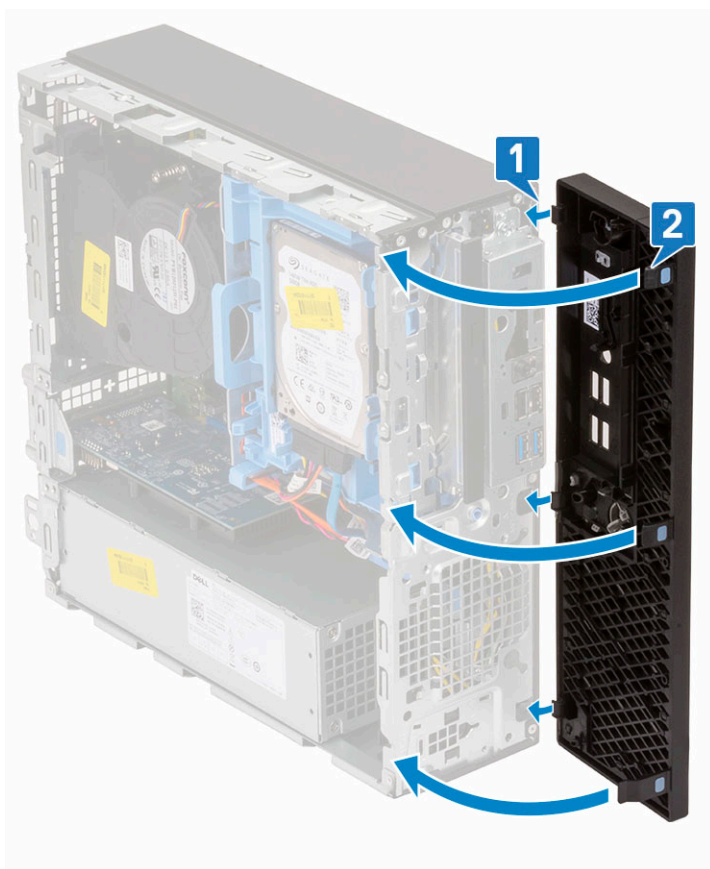
Etukehyyksen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [sivukansi](#).
3. Etukehyyksen irrottaminen:
 - a) Vapauta etukehys järjestelmästä kankeamalla kiinnityskielekkeitä [1].
 - b) Kierrä etukehys irti tietokoneesta [2] ja vapauta etukehyyksen koukut etupaneelin lovista vetämällä [3].



Etukeyhksen asentaminen

1. Kohdista etukehys ja aseta sen kiinnityskiekket järjestelmän loviin [1].
2. Paina etukehystä niin, että se napsahtaa paikalleen [2].

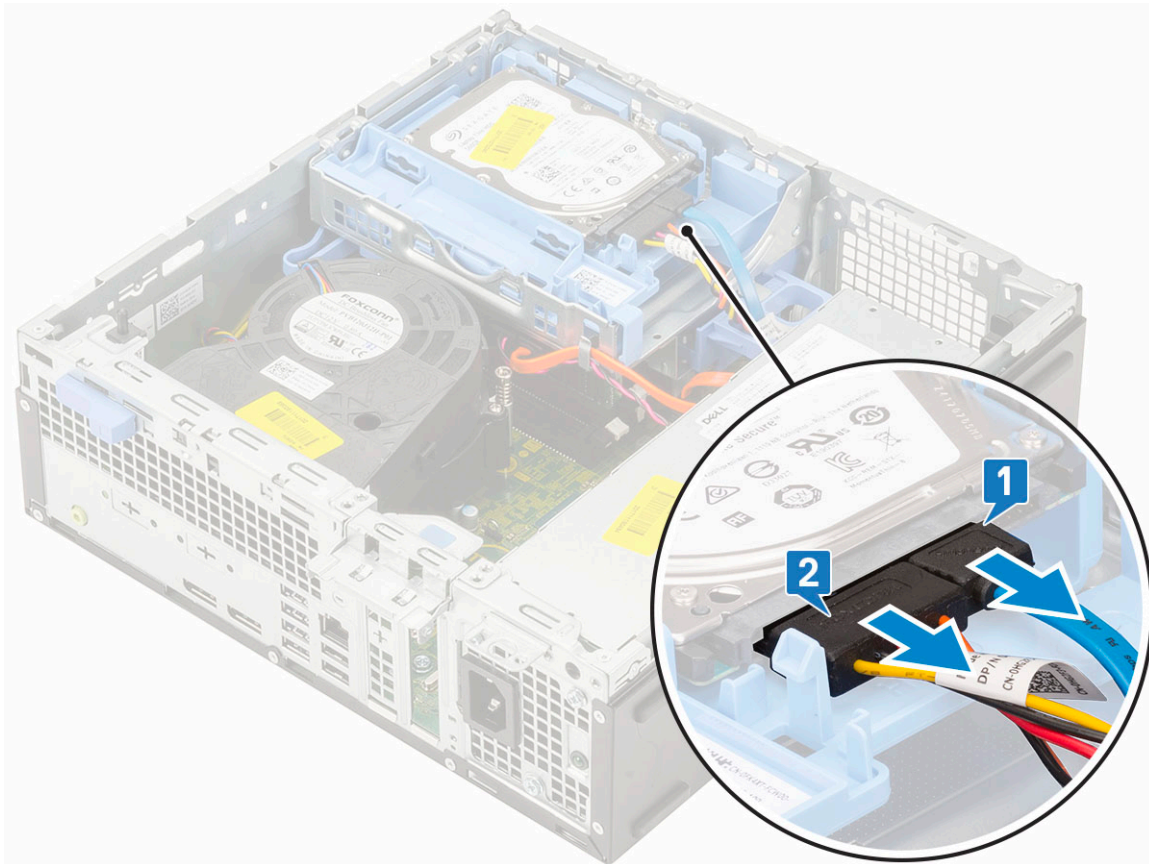


3. Asenna [sivukansi](#).
4. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

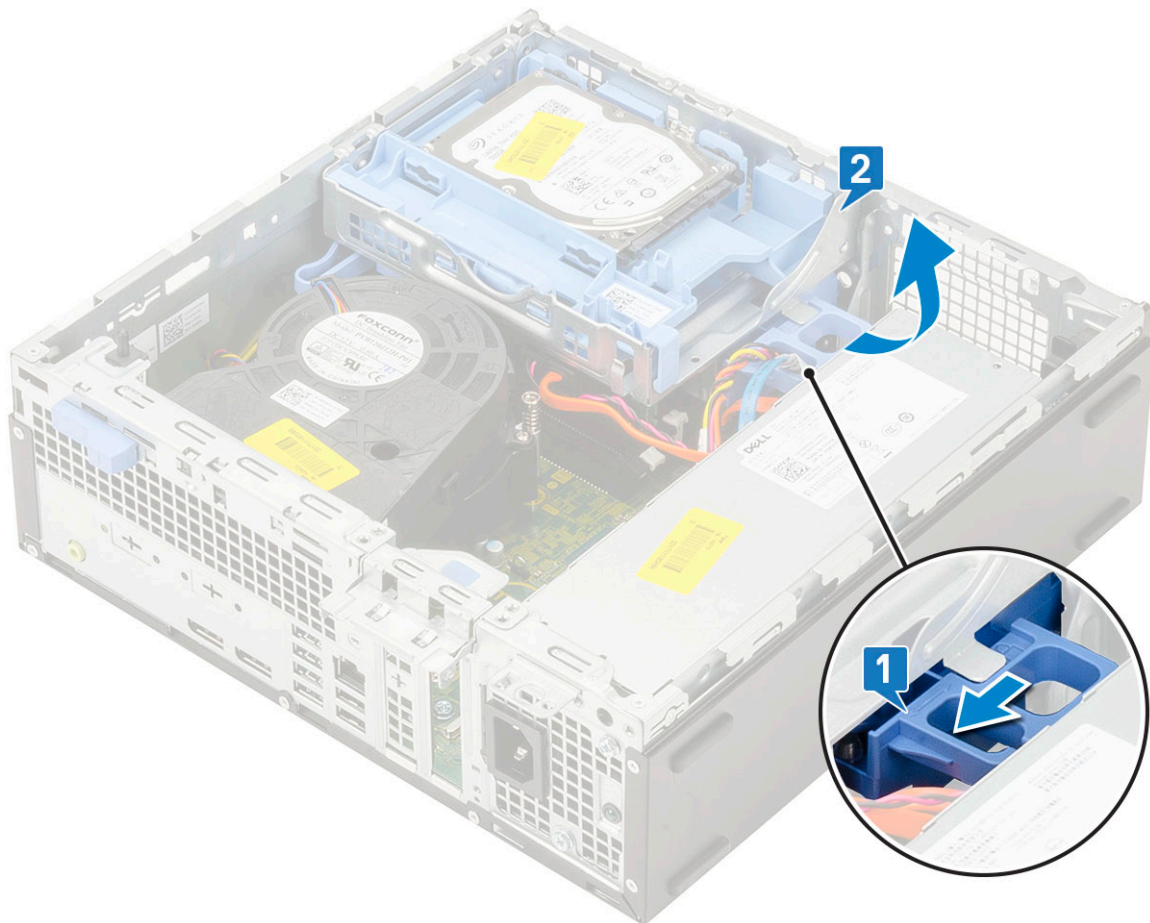
Optinen asema

Optisen aseman irrottaminen

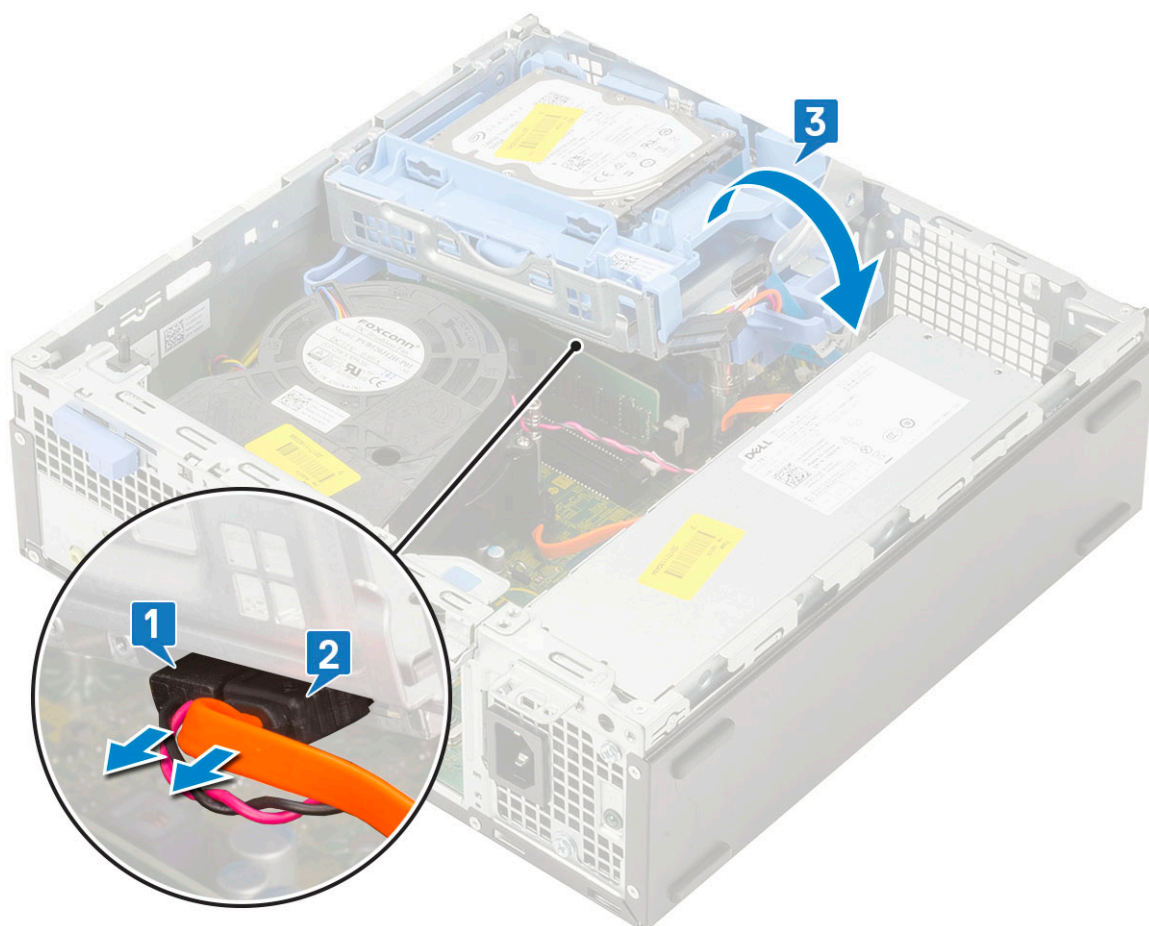
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
3. Optisen aseman irrottaminen:
 - a) Irrota kiintolevyn datakaapeli ja virtakaapeli kiintolevyn liitännöistä [1, 2].



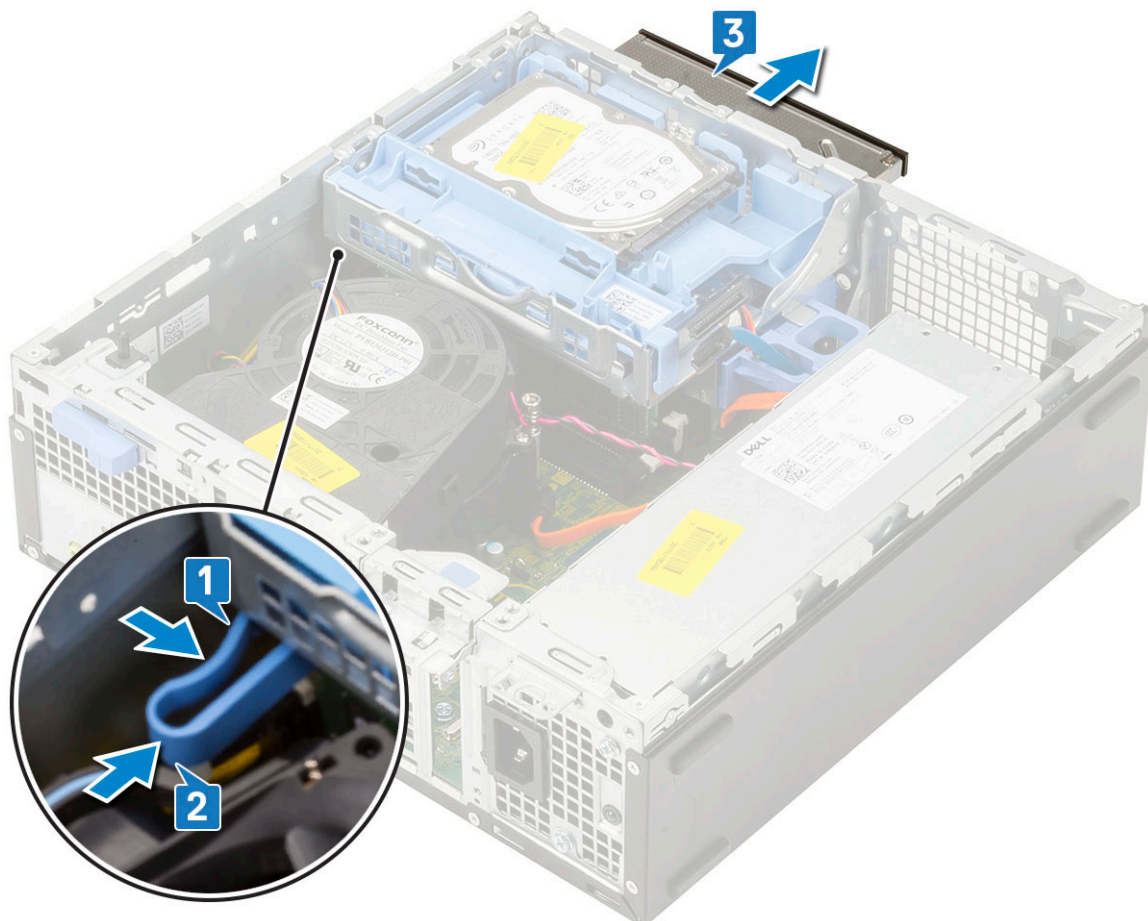
- b) Vapauta kiintolevyn ja optisen aseman moduuli vetämällä vapautuskielettä [1].
- c) Nosta kiintolevyn ja optisen aseman moduulia [2].



- d) Irrota optisen aseman datakaapeli ja optisen aseman virtakaapeli optisessa asemassa olevista liitännöistä [1, 2] ja laske kiintolevyn ja optisen aseman moduuli paikalleen.

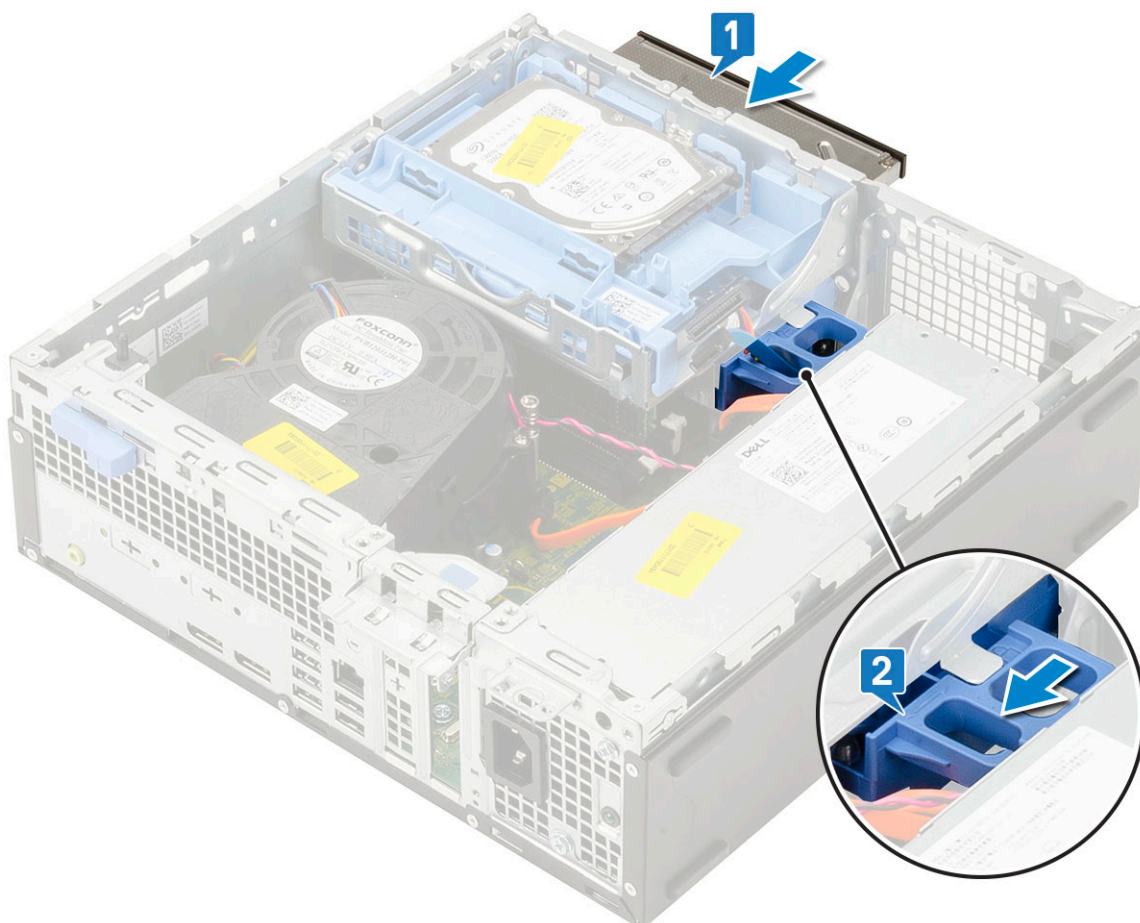


e) Paina optisessa asemassa olevaa vapautuskielettä [1] ja vedä optinen asema ulos järjestelmästä [3].

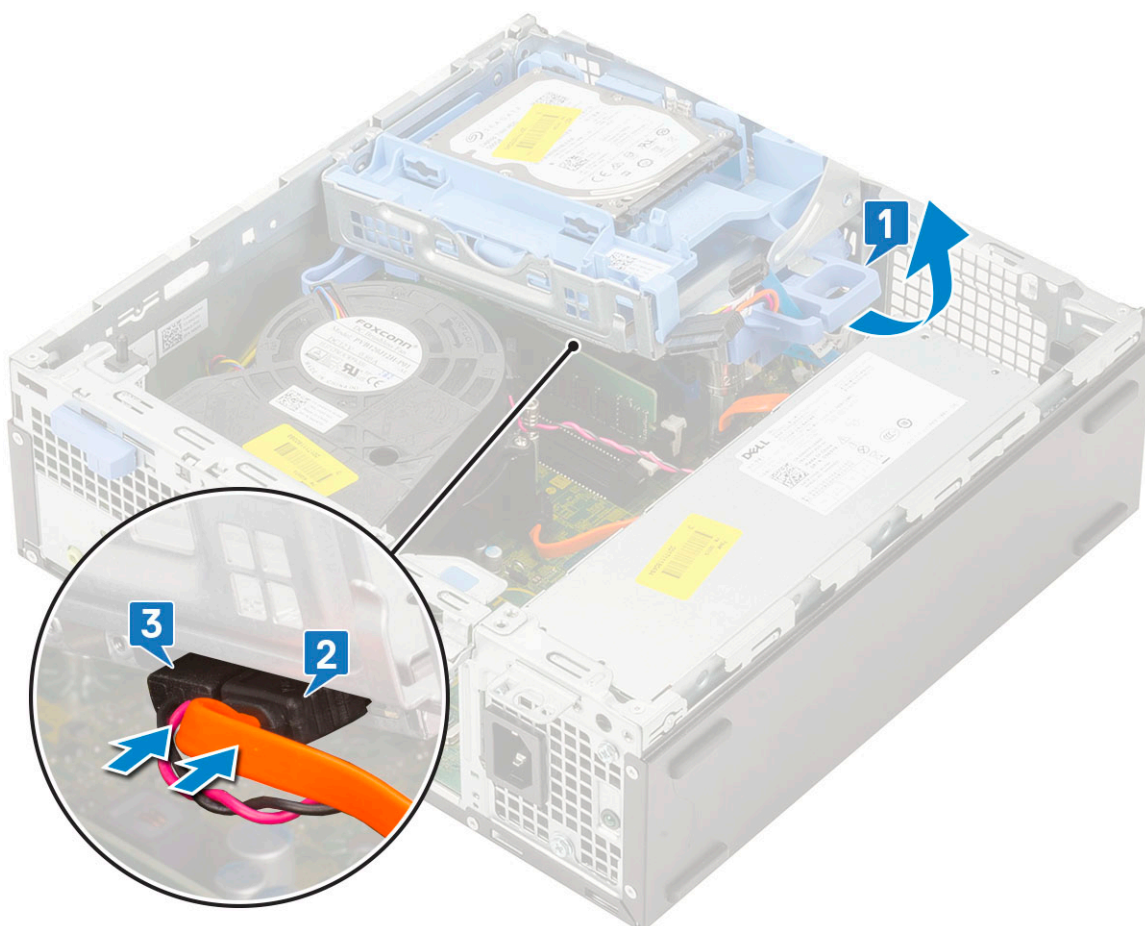


Optisen aseman asentaminen

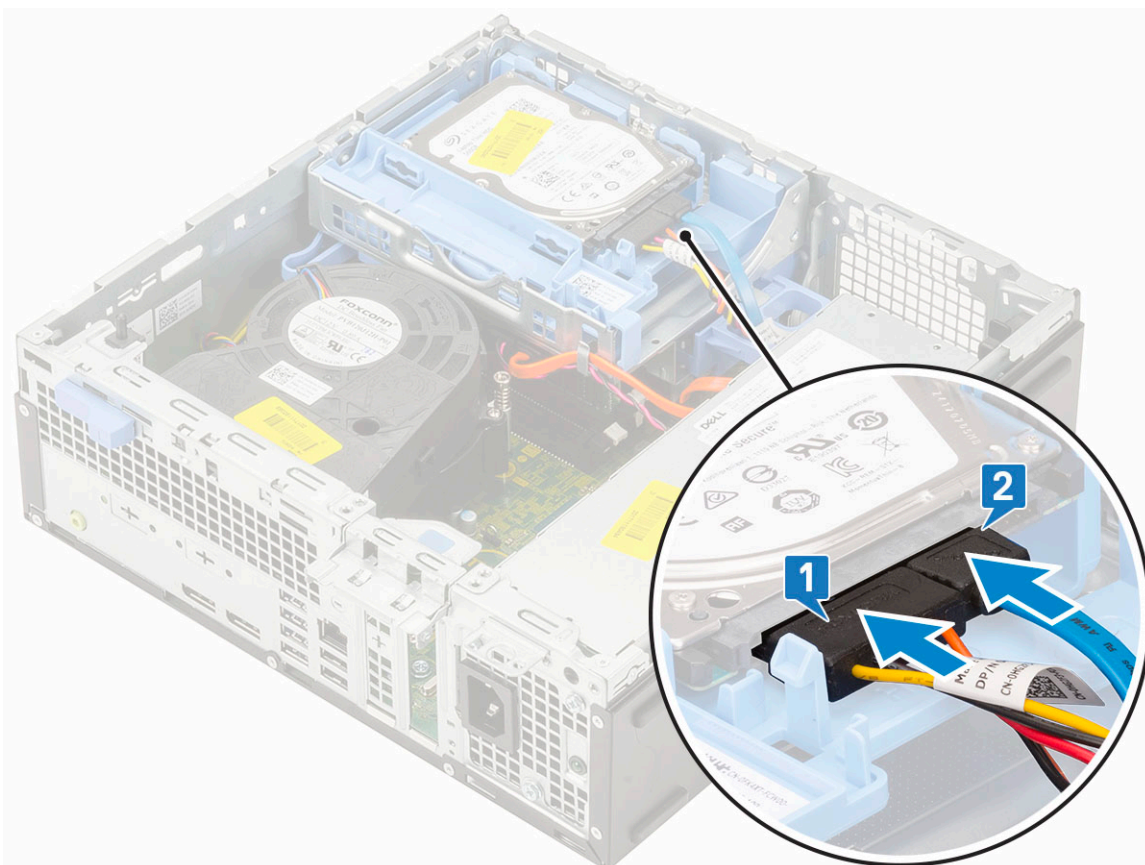
1. Työnnä optinen asema järjestelmässä olevaan asemapaikkaansa [1].
2. Vapauta kiintolevyn ja optisen aseman moduuli vetämällä vapautuskielettä [2].



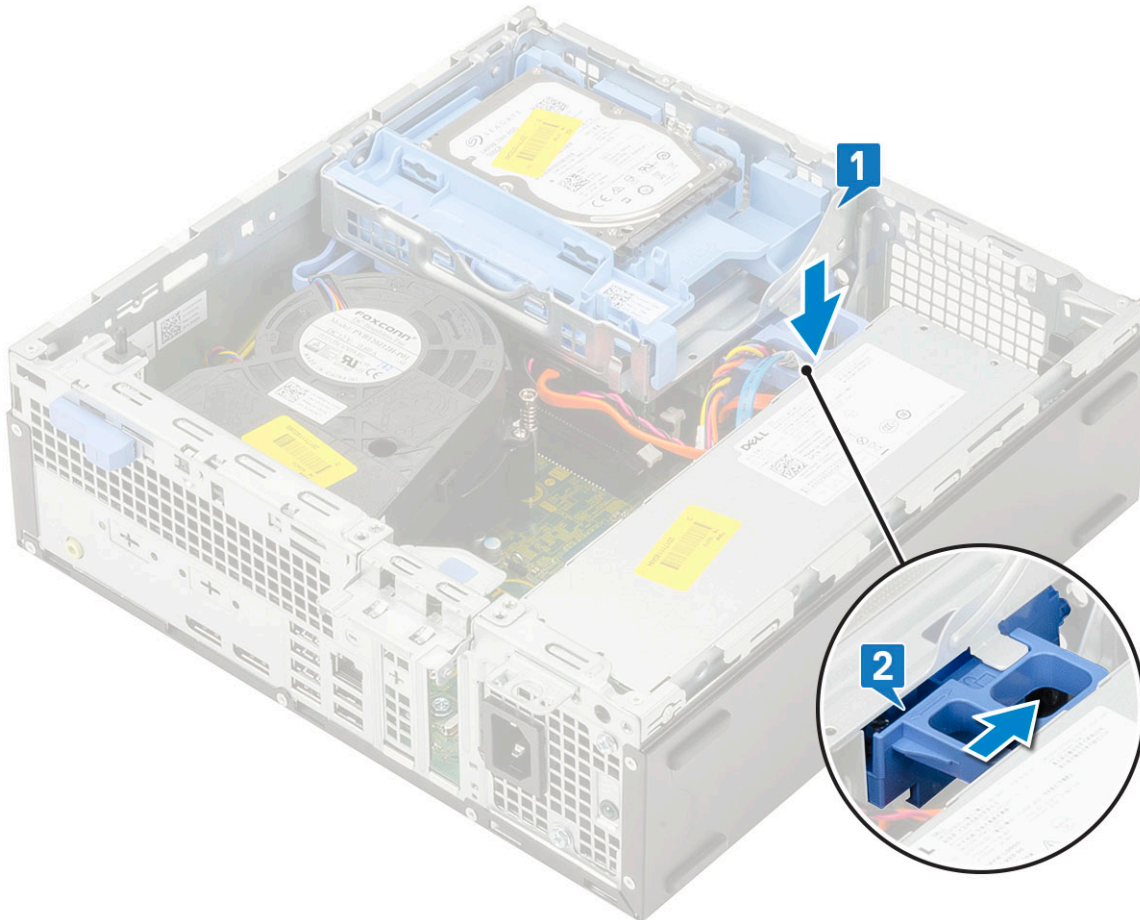
3. Nosta kiintolevyn ja optisen aseman moduulia [1], kytke optisen aseman datakaapeli ja virtakaapeli optisen aseman liitäntöihin [2, 3].



4. Kytke kiintolevyn datakaapeli ja kiintolevyn virtakaapeli kiintolevyn liitäntöihin [1, 2].



5. Lukitse moduuli työntämällä vapautuskielekettä [2].

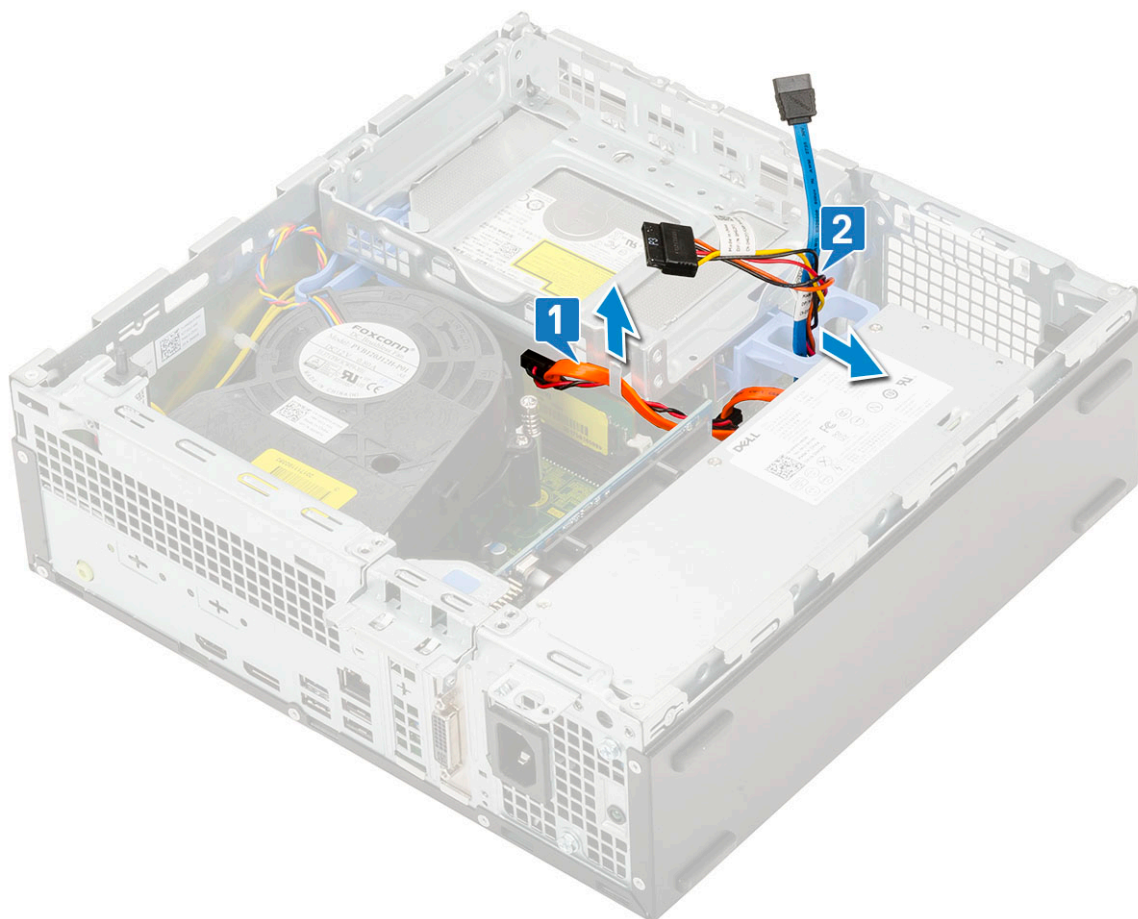


6. Asenna seuraavat:
- a) [Etukehys](#)
 - b) [Sivukansi](#).
7. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

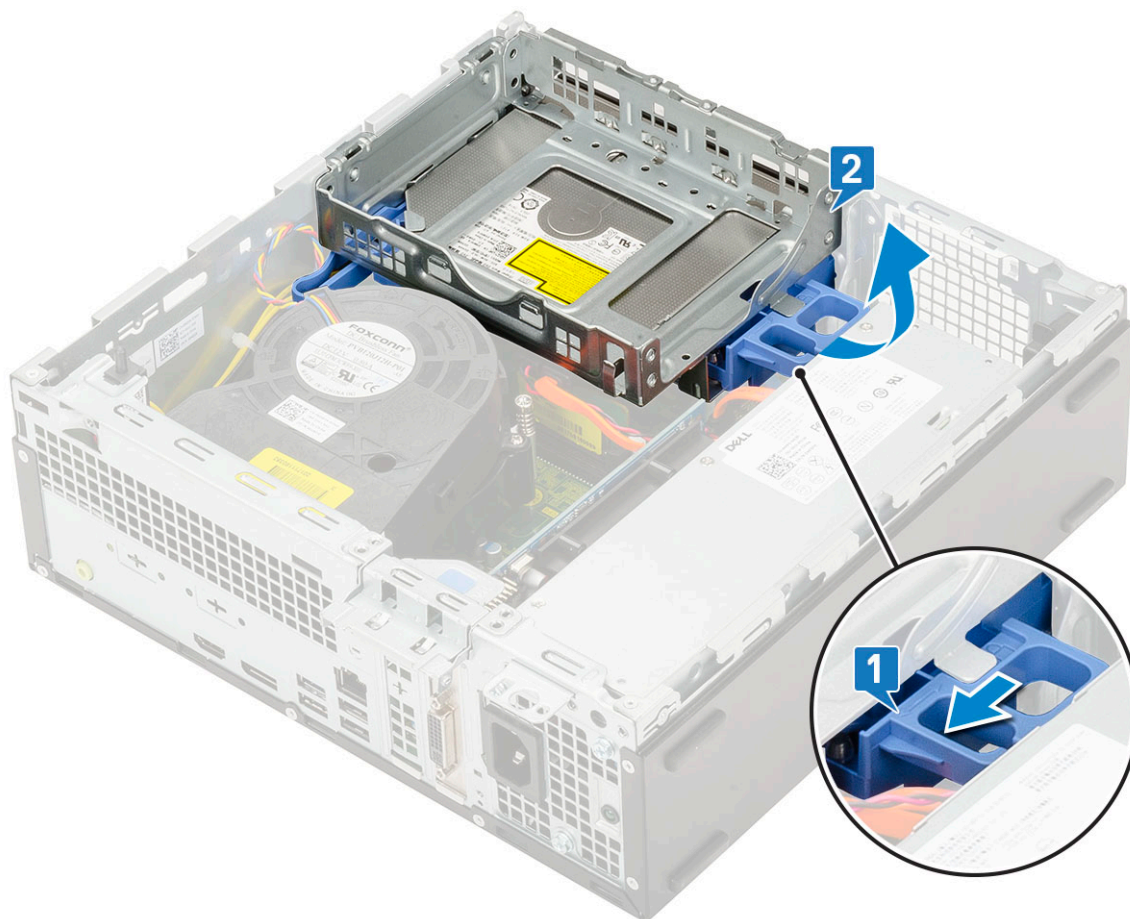
Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli

Kiintolevyn ja optisen aseman moduulin irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
3. Kiintolevyn ja optisen aseman moduulin vapauttaminen:
 - a) Irrota optisen aseman kaapelit [1] kiinnikeklipsistä ja kiintolevyn kaapelit [2] kiintolevyn ja optisen aseman kiinnityskielekkeestä.

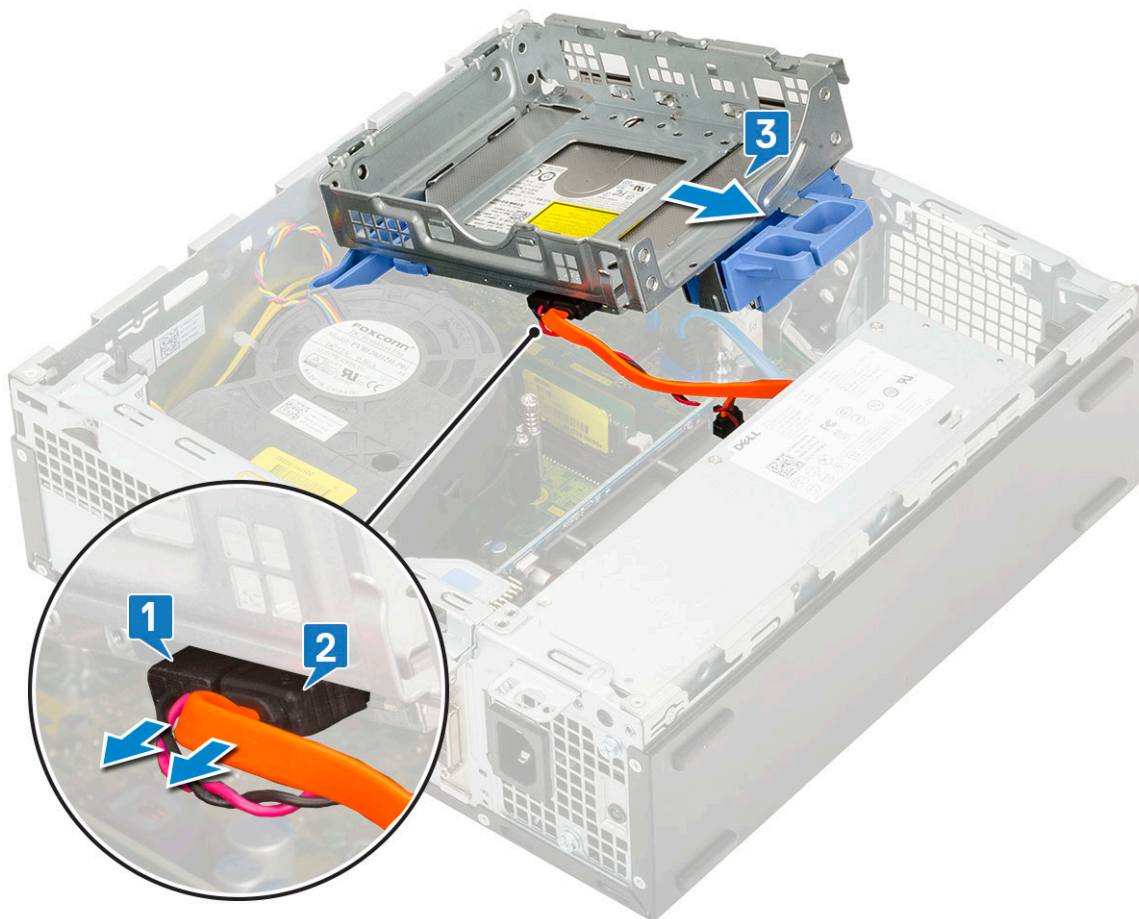


- b) Vapauta kiintolevyn ja optisen aseman moduuli vetämällä vapautuskielettä [1].
- c) Nosta kiintolevyn ja optisen aseman moduulia [2].



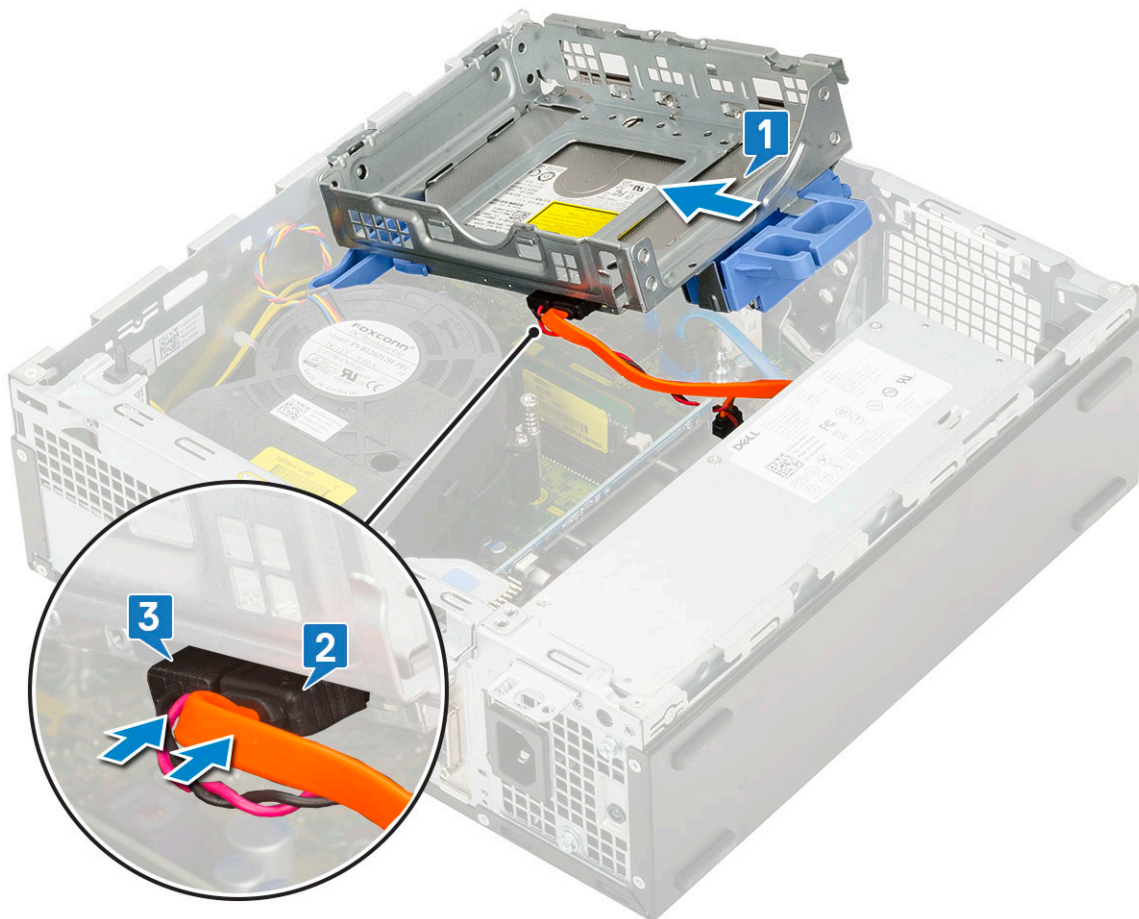
4. Kiintolevyn ja optisen aseman moduulin irrottaminen:

- a) Irrota optisen aseman datakaapeli ja optisen aseman virtakaapeli optisen aseman liitännöistä [1, 2].
- b) Vedä kiintolevyn ja optisen aseman moduulia ja nosta se ulos järjestelmästä [3].

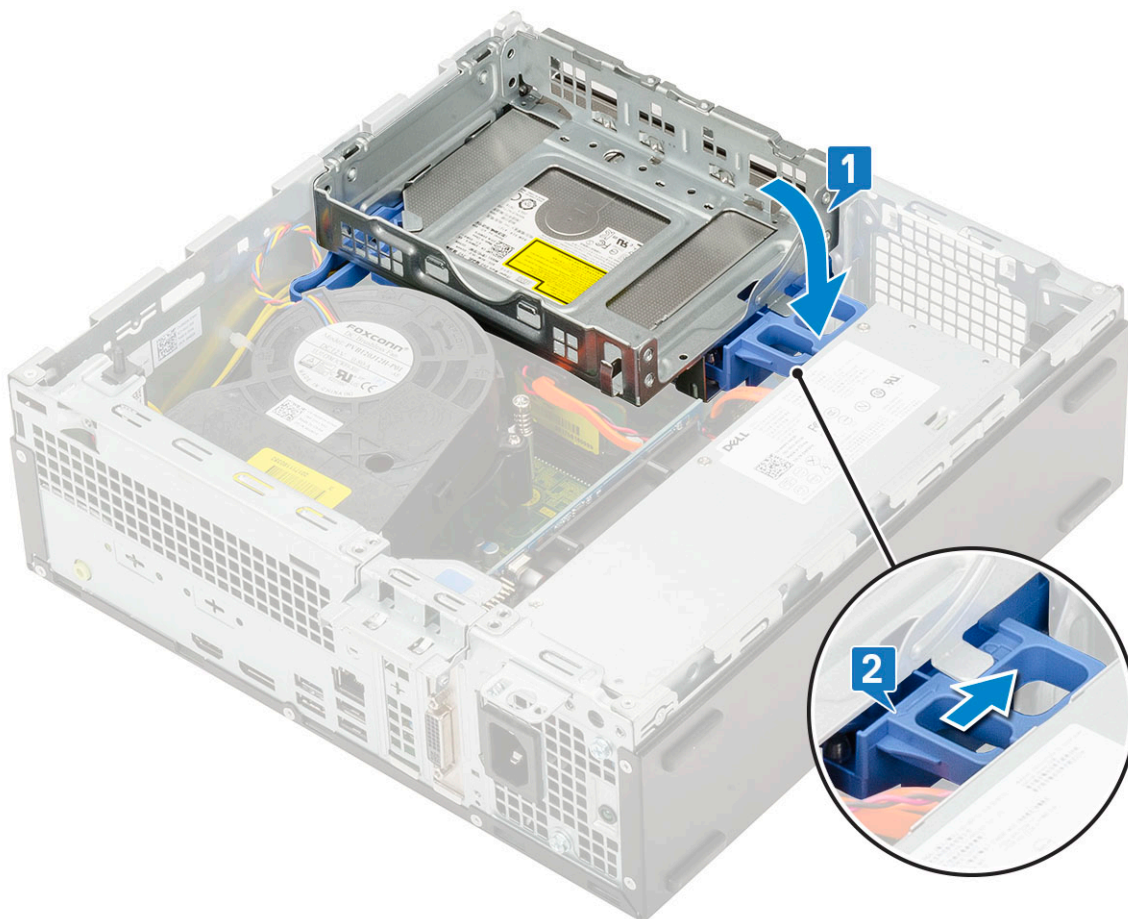


Kiintolevyn ja optisen aseman moduulin asentaminen

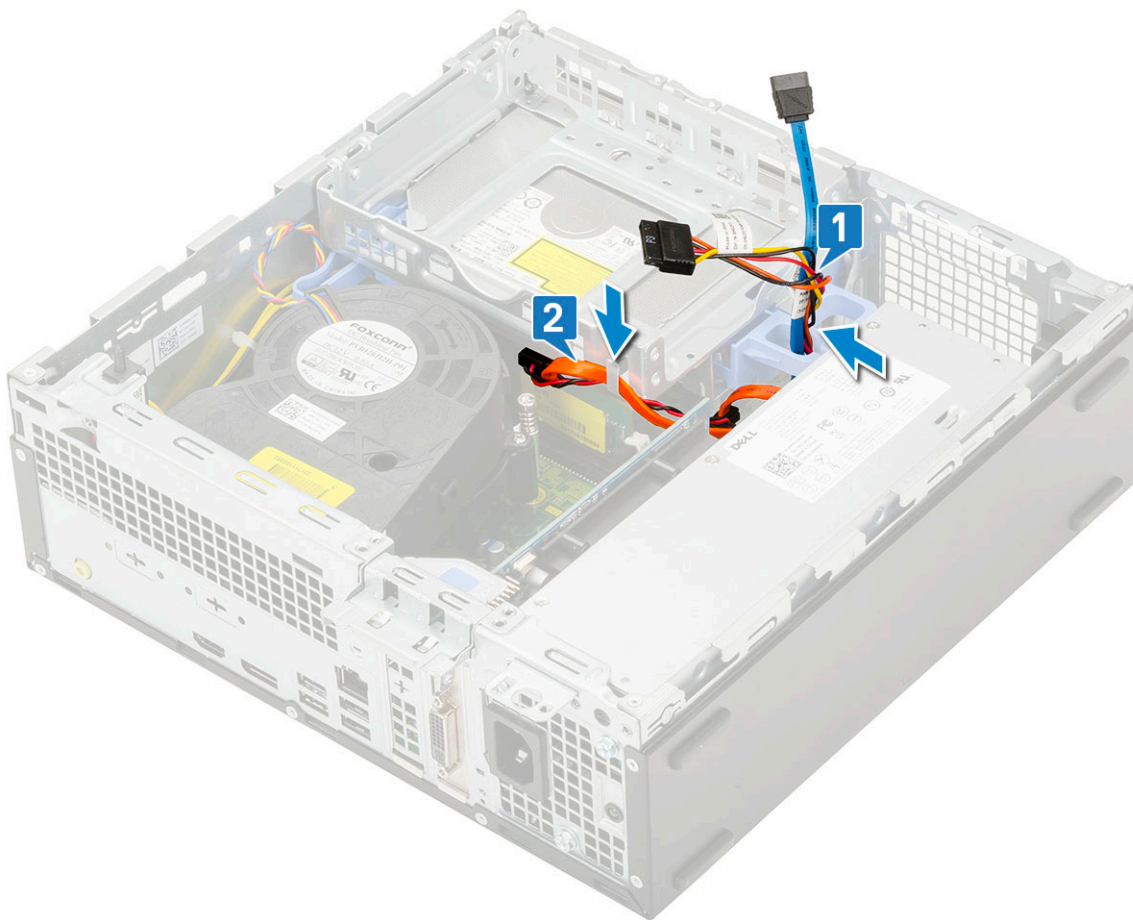
1. Aseta kiintolevyn ja optisen aseman moduulissa olevat kielekkeet järjestelmän loveen 30 asteen kulmassa [1].
2. Kiinnitä optisen aseman datakaapeli ja virtajohto optisen aseman liitäntöihin [2, 3].



3. Laske kiintolevyn ja optisen aseman moduulia niin, että se asettuu paikkaansa [1].
4. Lukitse moduuli työntämällä vapautuskielekettä [2].



5. Reititää kiintolevyn data- ja virtakaapelit kiintolevyn ja optisen aseman vapautuskielekkeen läpi [1].
6. Reititää optisen aseman data- ja virtakaapelit pidikeklipsien läpi [2].

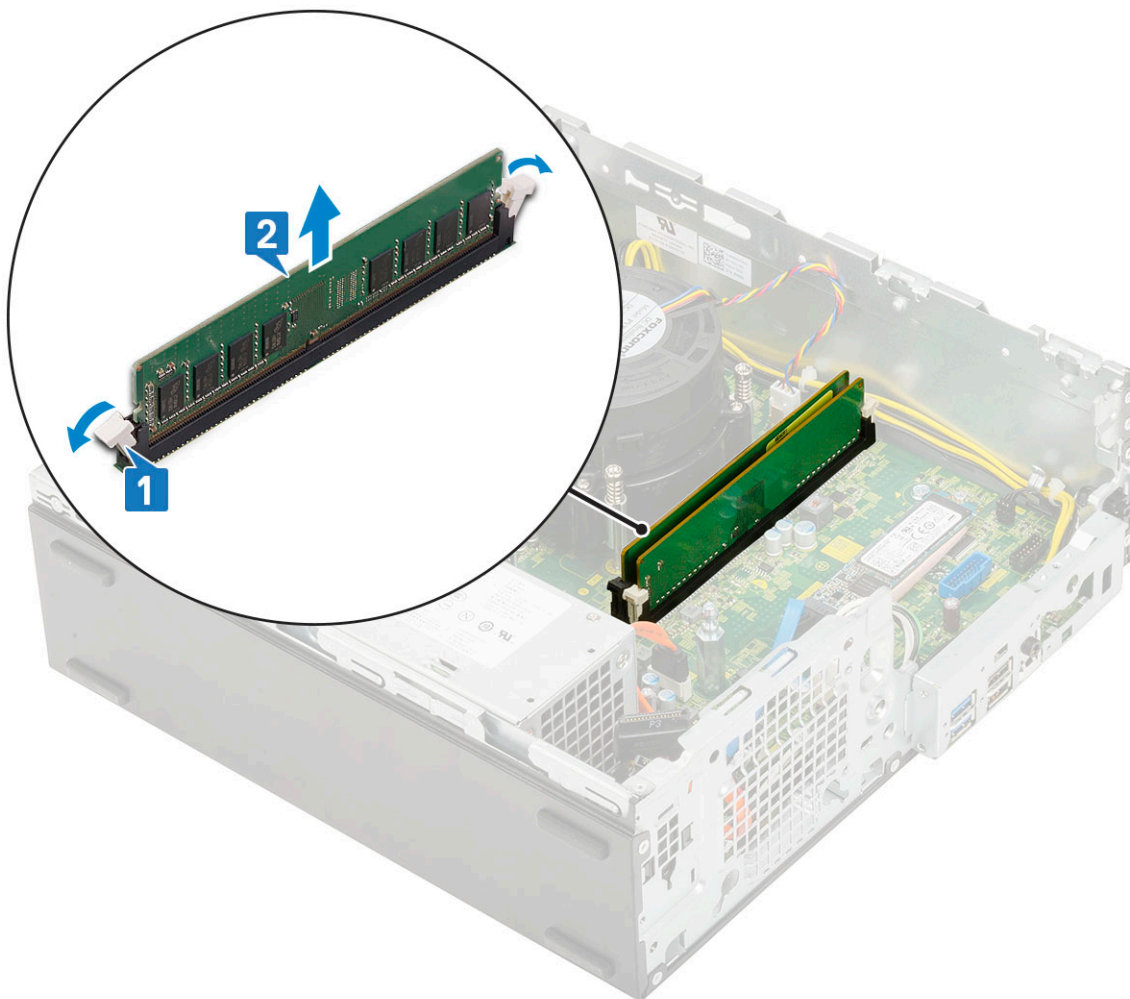


7. Asenna seuraavat:
 - a) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Sivukansi](#).
8. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Muistimoduuli

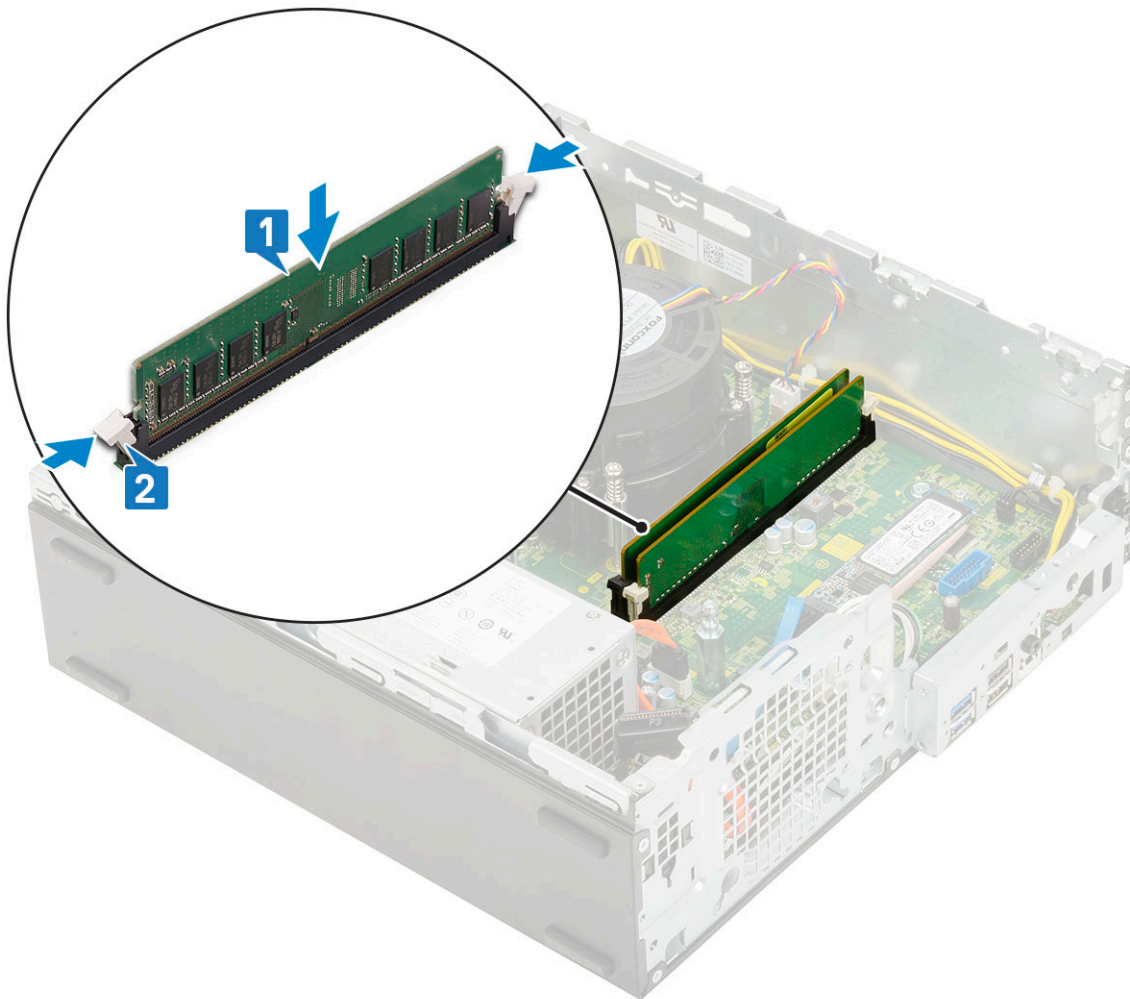
Muistimoduulin irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevy ja optinen asema](#)
3. Muistimoduulin irrottaminen:
 - a) Paina muistimoduulin päissä olevat kiinnityskielekkeet auki ja nosta muistimoduuli pois muistipaikasta [1].
 - b) Irrota muistimoduuli emolevystä [2].



Muistimoduulin asentaminen

1. Kohdista muistimoduulin lovi muistimoduulin liitännän kielekkeeseen.
2. Aseta muistimoduuli muistimoduulikantaan [1].
3. Paina muistimoduulia, kunnes sen kiinnityskielekkeet napsahtavat paikoilleen [2].

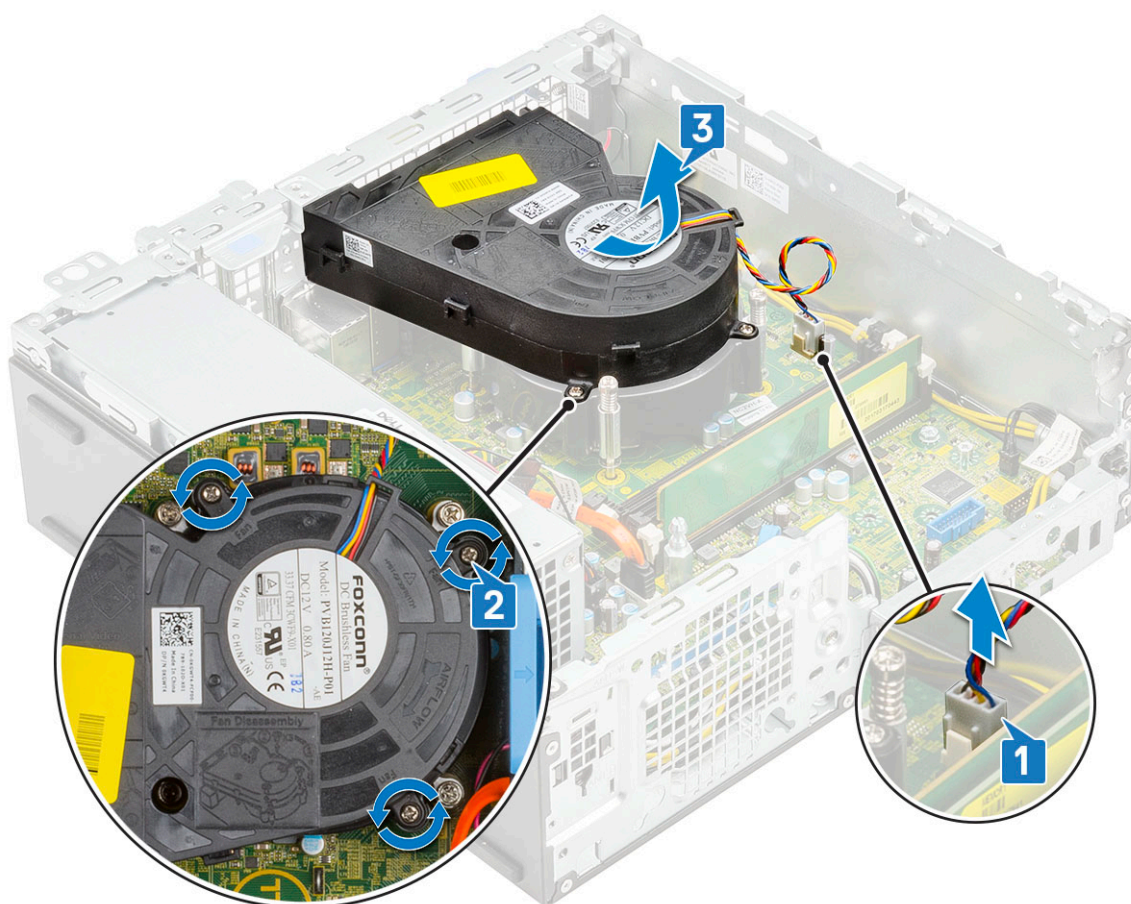


4. Asenna seuraavat:
 - a) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - b) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - c) [Etukehys](#)
 - d) [Sivukansi](#).
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Jäähdytyslementin tuuletin

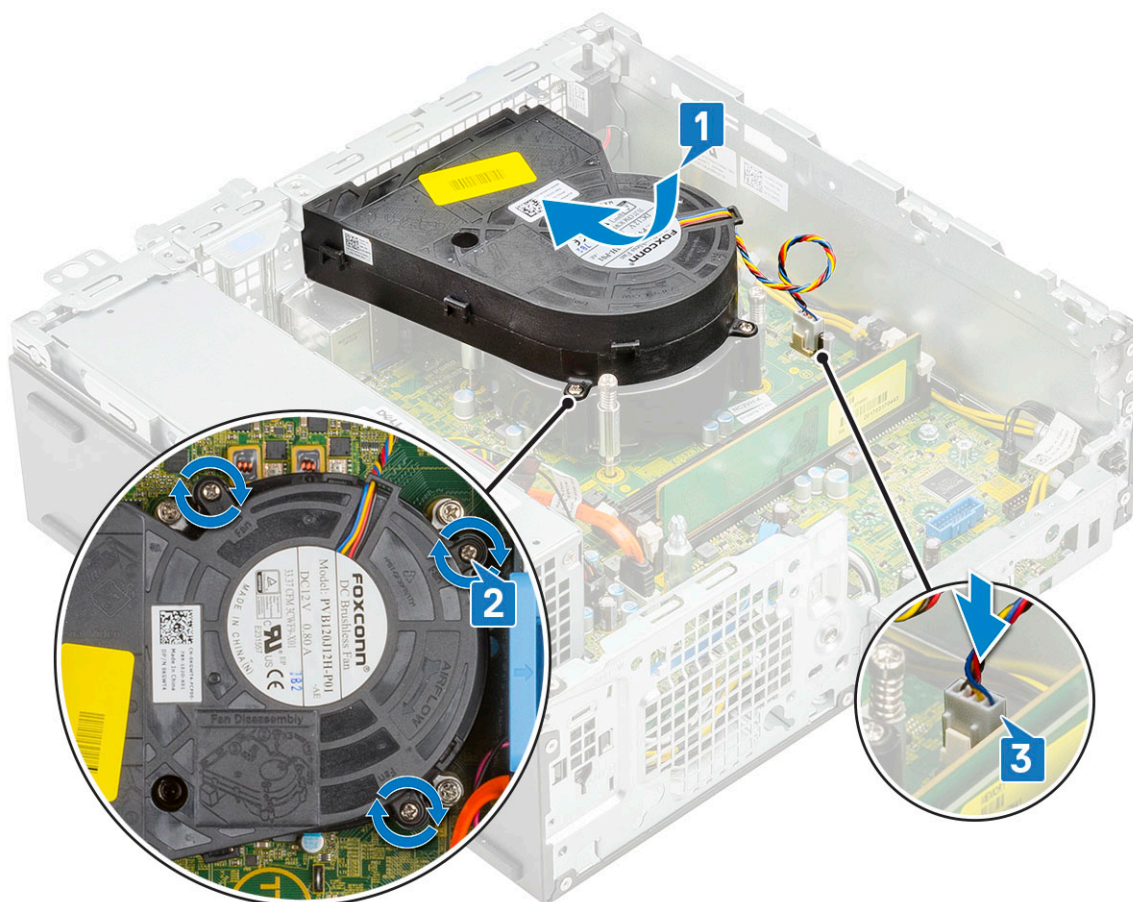
Jäähdytyslementin tuulettimen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
3. Jäähdytyslementin tuulettimen irrottaminen:
 - a) Irrota jäähdytyslementin tuulettimen kaapeli emolevyn liittimestä [1].
 - b) Irrota kolme lukitusruuvia, joilla jäähdytyslementin tuuletin kiinnittyy jäähdytyslementtiin [2].
 - c) Nosta jäähdytyslementin tuuletin pois tietokoneesta [3].



Jäähdytyselementin tuulettimen asentaminen

1. Kohdista jäähdytyselementin tuuletin jäähdytyselementtikoonpanon kanssa [1].
2. Aseta kolme ruuvia jäähdytyselementin tuulettimen kiinnittämiseksi jäähdytyselementtikoonpanoon [2].
3. Kytke jäähdytyselementin tuulettimen kaapeli emolevyn liitimeen [3].

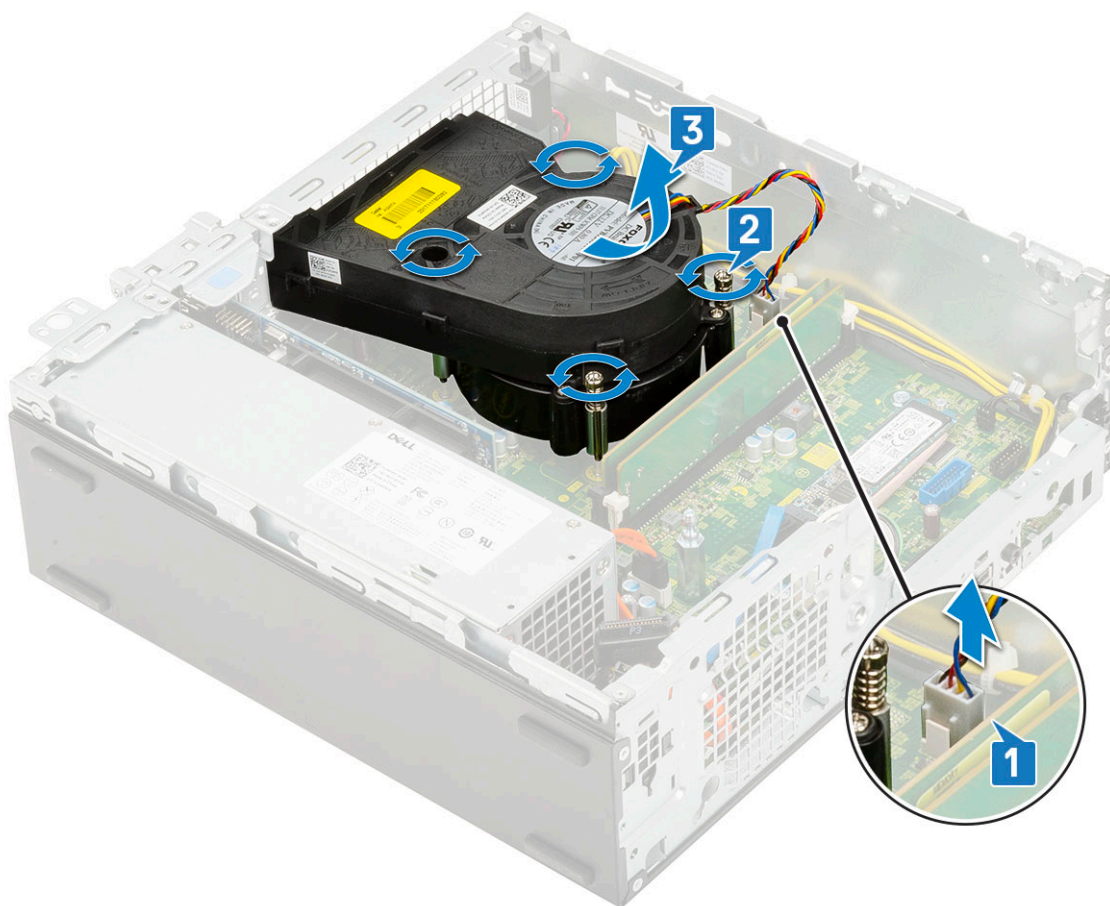


4. Asenna seuraavat:
 - a) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - b) [Kiintolevykokoontakoonpano](#)
 - c) [Etukehys](#)
 - d) [Sivukansi](#)
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Jäähdytyslementtikokoonpano

Jäähdytyslementtikokoonpanon irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoontakoonpano](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
3. Jäähdytyslementtikokoonpanon irrottaminen:
 - a) Irrota järjestelmän jäähdytyslementtikokoonpanon tuulettimen kaapeli emolevyn liitännästä [1].
 - b) Löysennä neljää lukitusruuvia, jotka kiinnittävät jäähdytyslementtikokoonpanon [2], ja nosta se pois järjestelmästä [3].



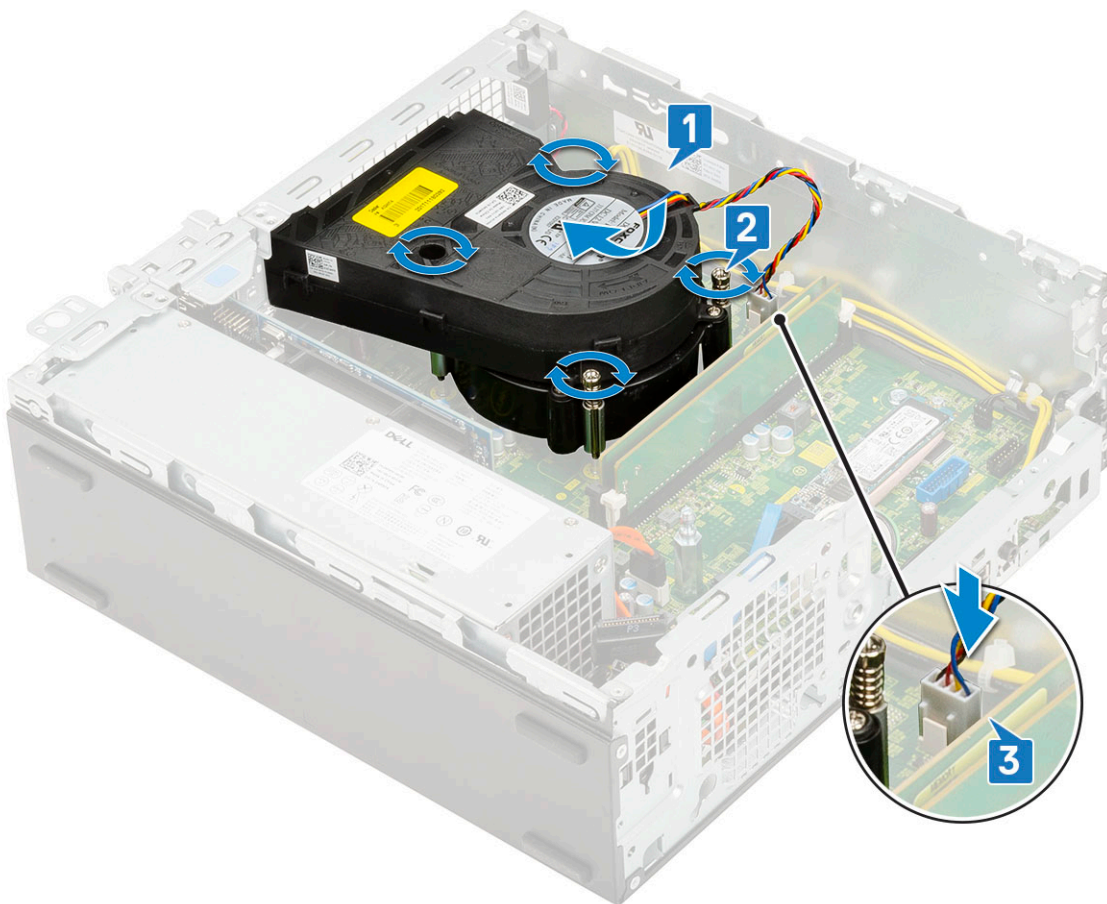
HUOMAUTUS Löysennä ruuveja emolevyn merkityssä järjestyksessä (1, 2, 3, 4).

Jäähdytyslementtikokoonpanon asentaminen

1. Kohdista jäähdytyslementtikokoonpano suorittimen päälle [1].
2. Kiristä jäähdytyslementin emolevyn kiinnittävät ruuvit neljä ruuvia [2].

HUOMAUTUS Kiristä ruuvit emolevyn merkityssä järjestyksessä (1, 2, 3, 4).

3. Kytke jäähdytyslementtikokoonpanon tuulettimen kaapeli emolevyssä olevaan liitimeen [3].

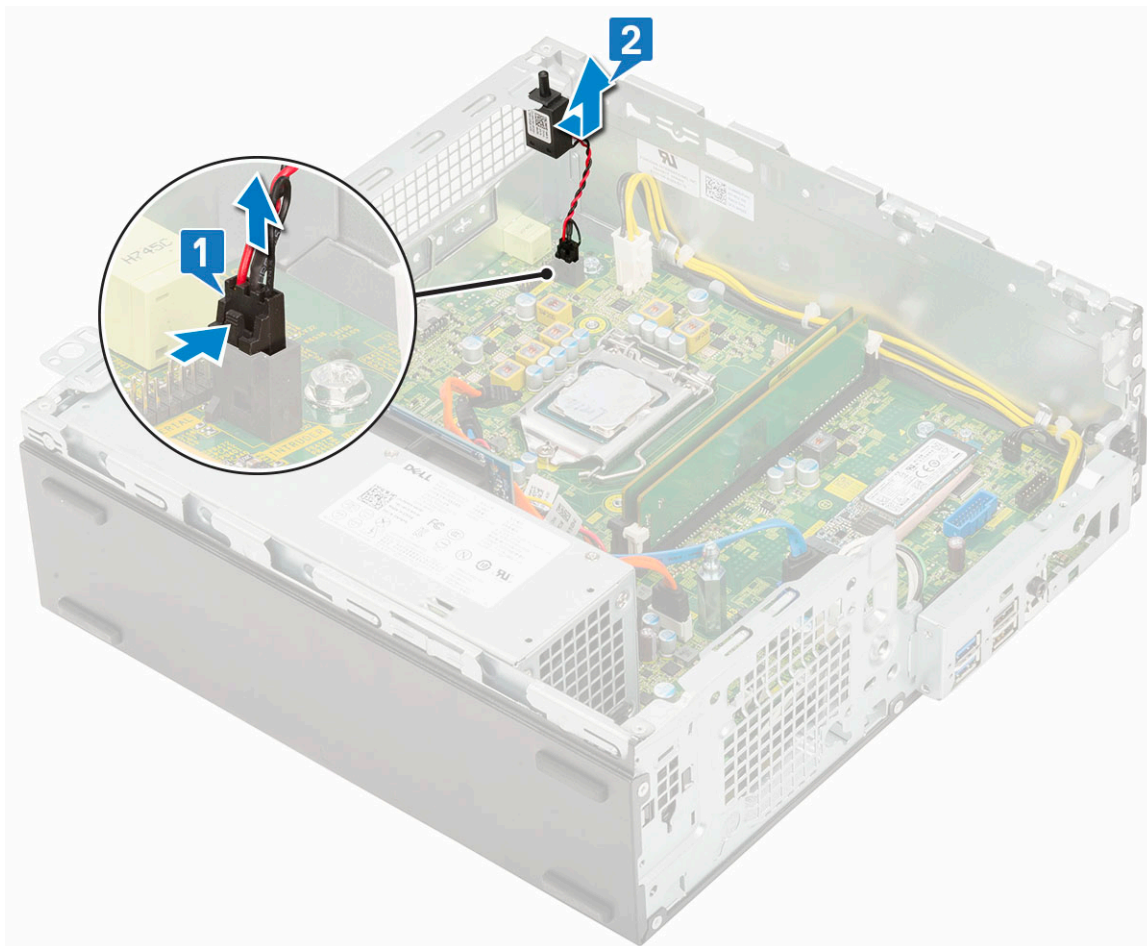


4. Asenna seuraavat:
 - a) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - b) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - c) [Etukehys](#)
 - d) [Sivukansi](#)
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Tunkeutumiskytkin

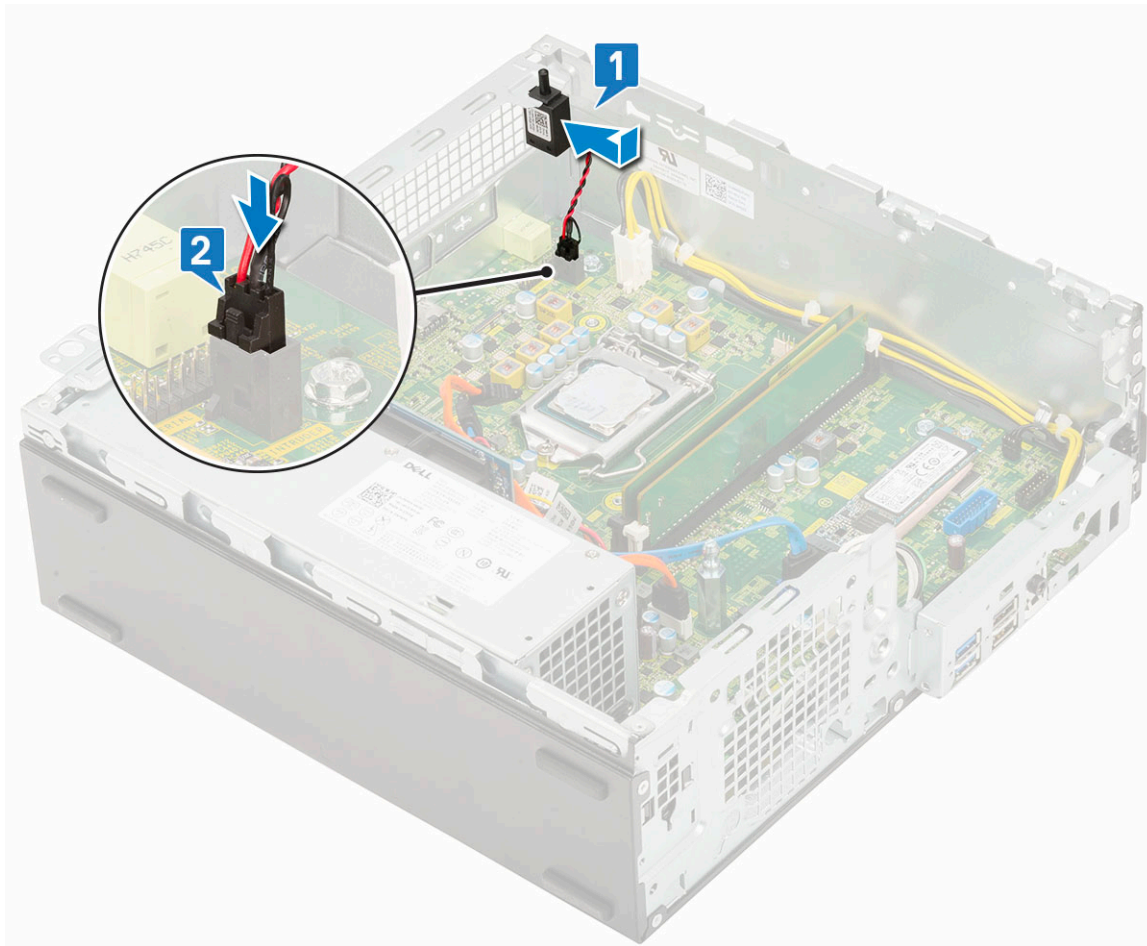
Tunkeutumiskytkimen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - e) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
3. Tunkeutumiskytkimen irrottaminen:
 - a) Irrota tunkeutumiskytkimen kaapeli emolevyn liitännästä [1].
 - b) Vedä tunkeutumiskytkintä ja nosta se ulos [2].



Tunkeutumiskytkimen asentaminen

1. Aseta tunkeutumiskytkin paikkaansa koteloon [1].
2. Liitä tunkeutumiskytkimen kytkimen kaapeli emolevyyn [2].

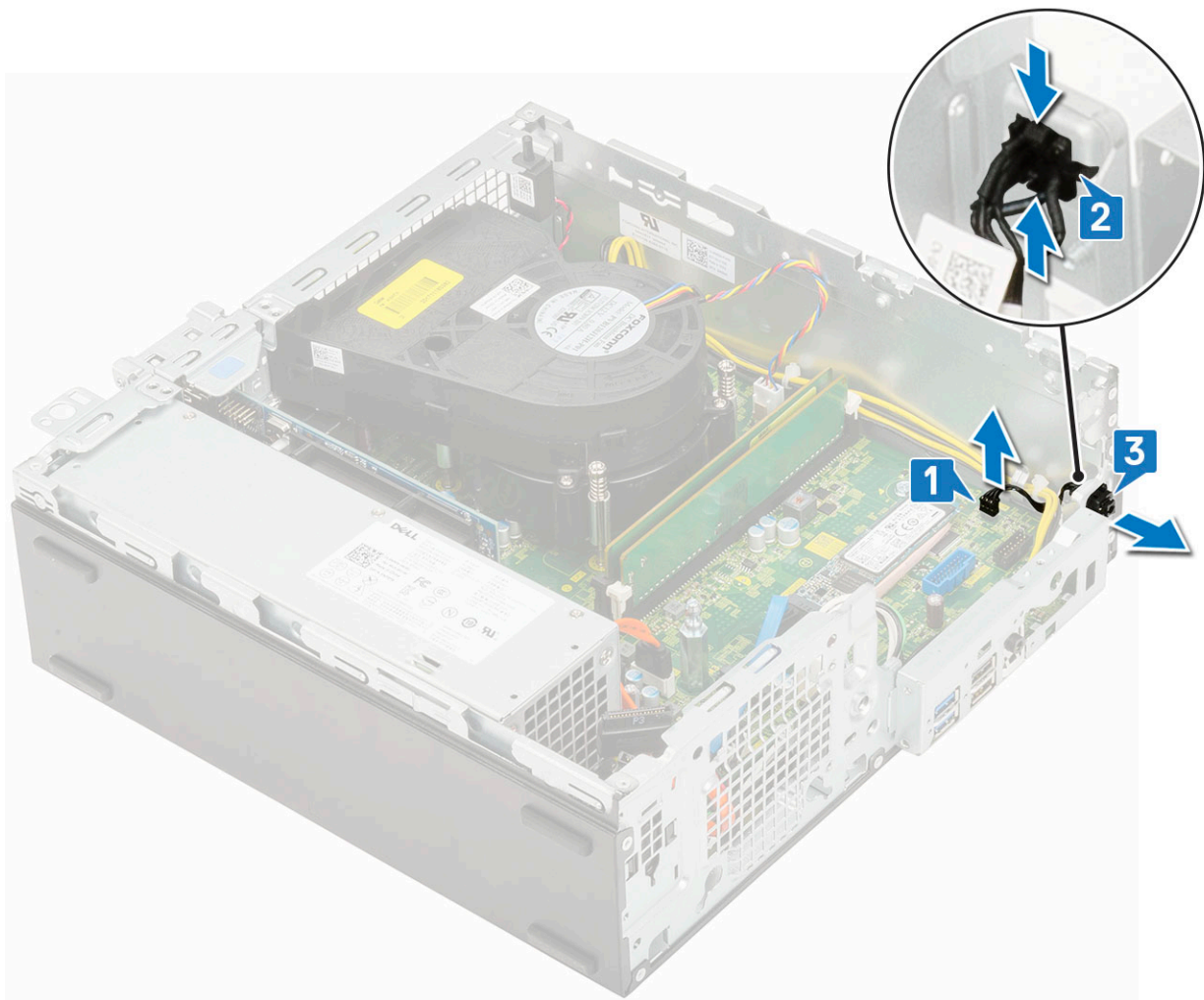


3. Asenna seuraavat:
 - a) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
 - b) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Etukehys](#)
 - e) [Sivukansi](#).
4. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Virtakytkin

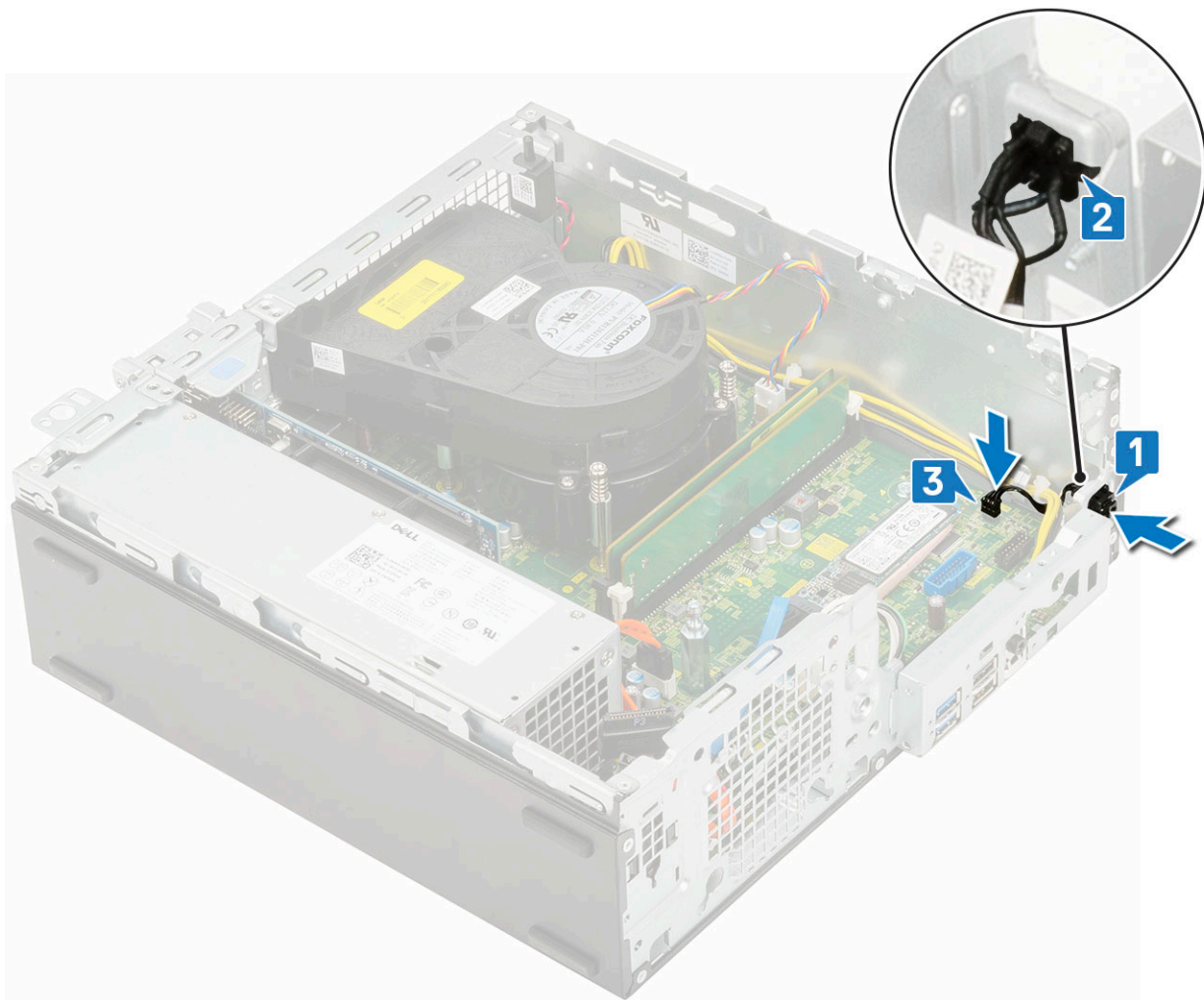
Virtakytkimen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
3. Virtakytkimen irrottaminen:
 - a) Irrota virtakytkimen kaapeli emolevystä [1].
 - b) Paina virtakytkimen kiinnityskielekkeitä ja vedä virtakytkin ulos järjestelmästä [2] [3].



Virtakytkimen asentaminen

1. Työnnä virtakytkinmoduuli paikalleen koteloon niin, että se napsahtaa paikoilleen [1, 2].
2. Kytke virtakytkimen kaapeli emolevyn liitântään [3].



3. Asenna seuraavat:
 - a) Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli
 - b) Kiintolevykokoonpano
 - c) Etukehys
 - d) Sivukansi
4. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Suoritin

Suorittimen irrottaminen

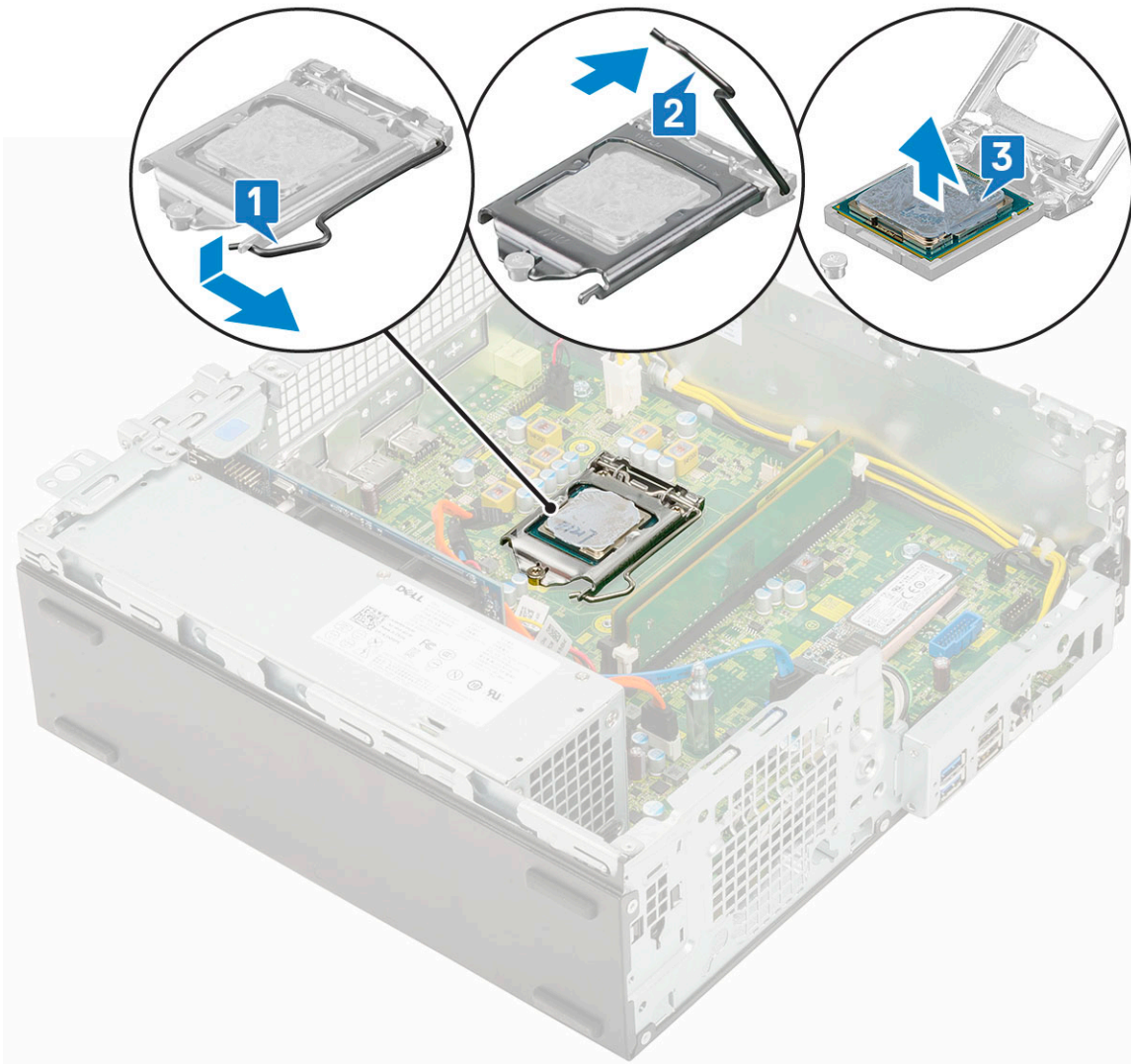
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) Sivukansi
 - b) Etukehys
 - c) Kiintolevykokoonpano
 - d) Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli
 - e) Jäähdytyslementtikokoonpano
3. Suorittimen irrottaminen:
 - a) Vapauta kannan vipu painamalla se alas ja ulospäin suorittimen suojan kielekkeen alta [1].
 - b) Josta vipua ylöspäin ja nosta suorittimen suojus ylös [2].



VAROITUS Suorittimen kannan nastat ovat hauraita, ja ne voivat vahingoittua pysyvästi. Toimi varoen, jotta suorittimen kannan nastat eivät taitu, kun nostat suorittimen ulos kannasta.

c) Nosta suoritin varoen ulos kannasta [3].

i HUOMAUTUS Kun olet poistanut suorittimen, aseta se antistaattiseen säiliöön uudelleenkäyttöä, palautusta tai tilapäistä säilytystä varten. Älä kosketa suorittimen pohjaa, jotta suorittimen kontaktipinnat eivät vahingoitu. Kosketa vain suorittimen sivureunoja.



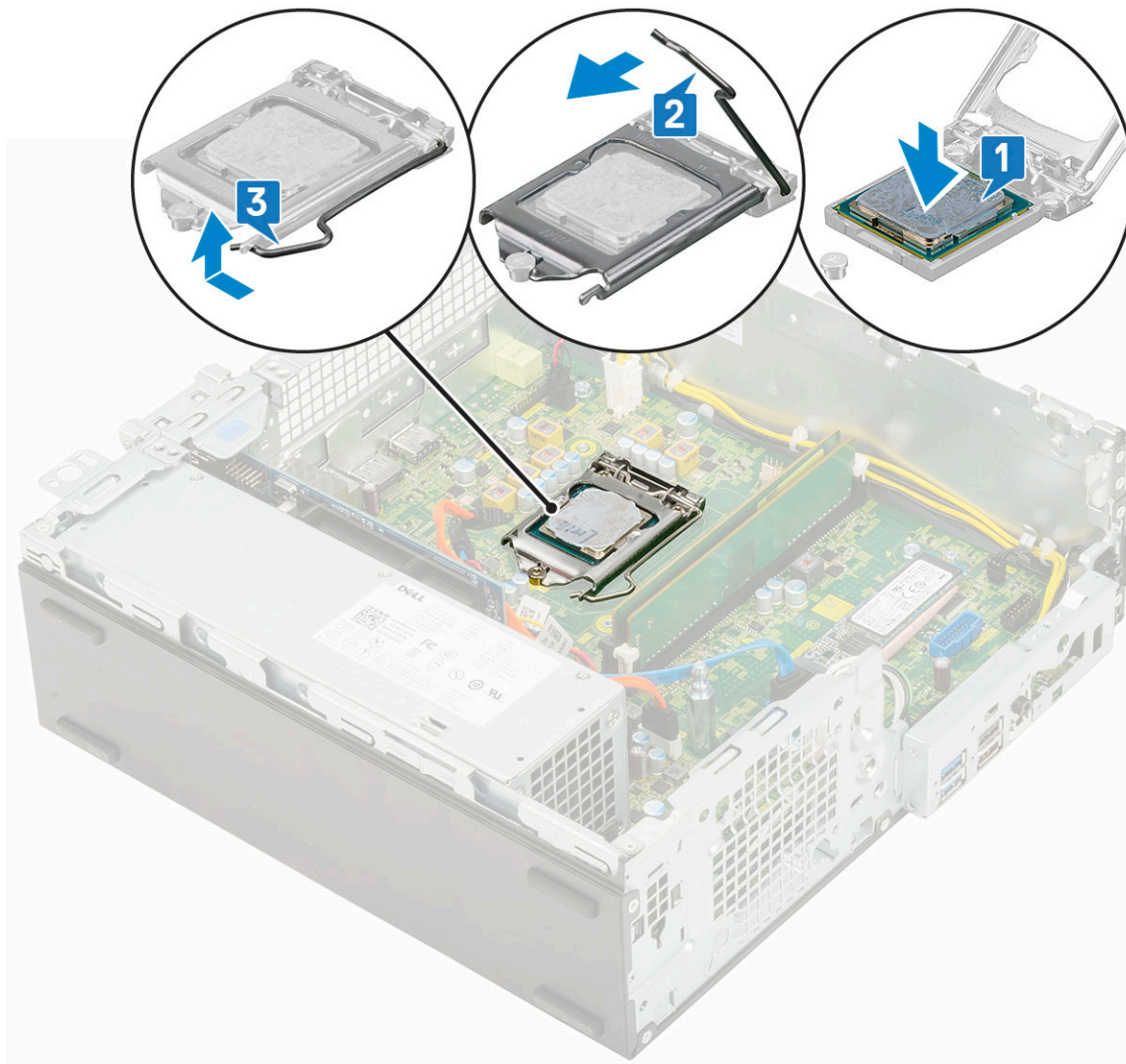
Suorittimen asentaminen

1. Aseta suoritin kantaan siten, että suorittimen lovet ovat kohdakkain kannan kiilojen kanssa [1].

VAROITUS Suorittimen nastan 1 kulmassa on kolmio, joka vastaa suorittimen kannan nastan 1 kulman kolmiota. Kun suoritin on oikein paikallaan, kaikki neljä kulmaa ovat samalla korkeudella. Jos yksi tai useampi suorittimen kulmista on korkeammalla kuin muut, suoritin ei ole oikein kiinni kannassa.

2. Sulje suorittimen suojus työntämällä se kiinnitysruuvin alle [2].

3. Laske suorittimen vipu alas ja paina se kielekkeen alle lukitaksesi sen [3].



4. Asenna seuraavat:
 - a) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
 - b) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Etukehys](#)
 - e) [Sivukansi](#).
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

M.2 PCIe SSD

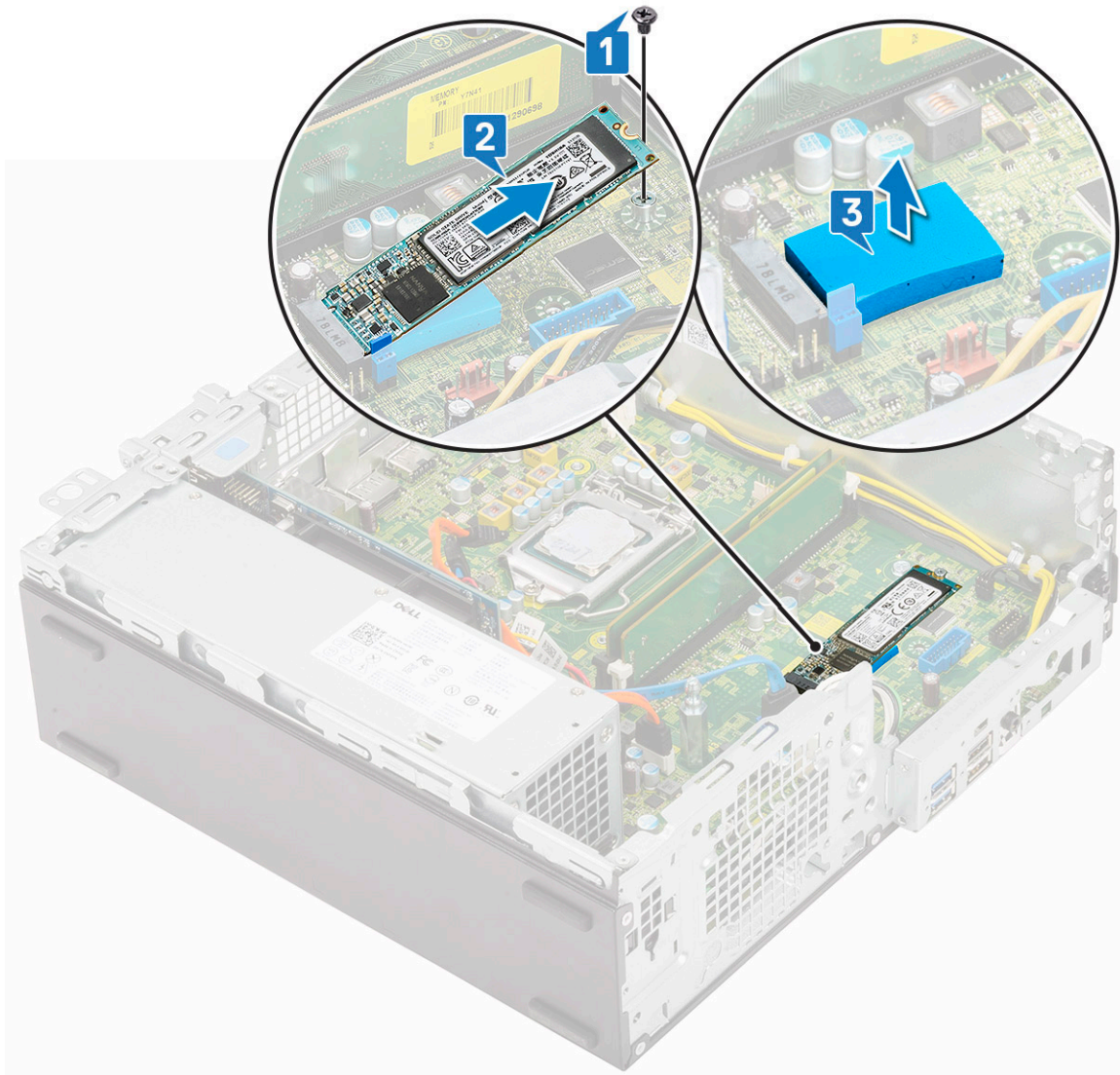
M.2 PCIe SSD-levyn irrottaminen

HUOMAUTUS Seuraavat ohjeet koskevat myös M.2 SATA SSD-levyjä.

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - e) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)

3. M.2 PCIe SSD-levyn irrottaminen:

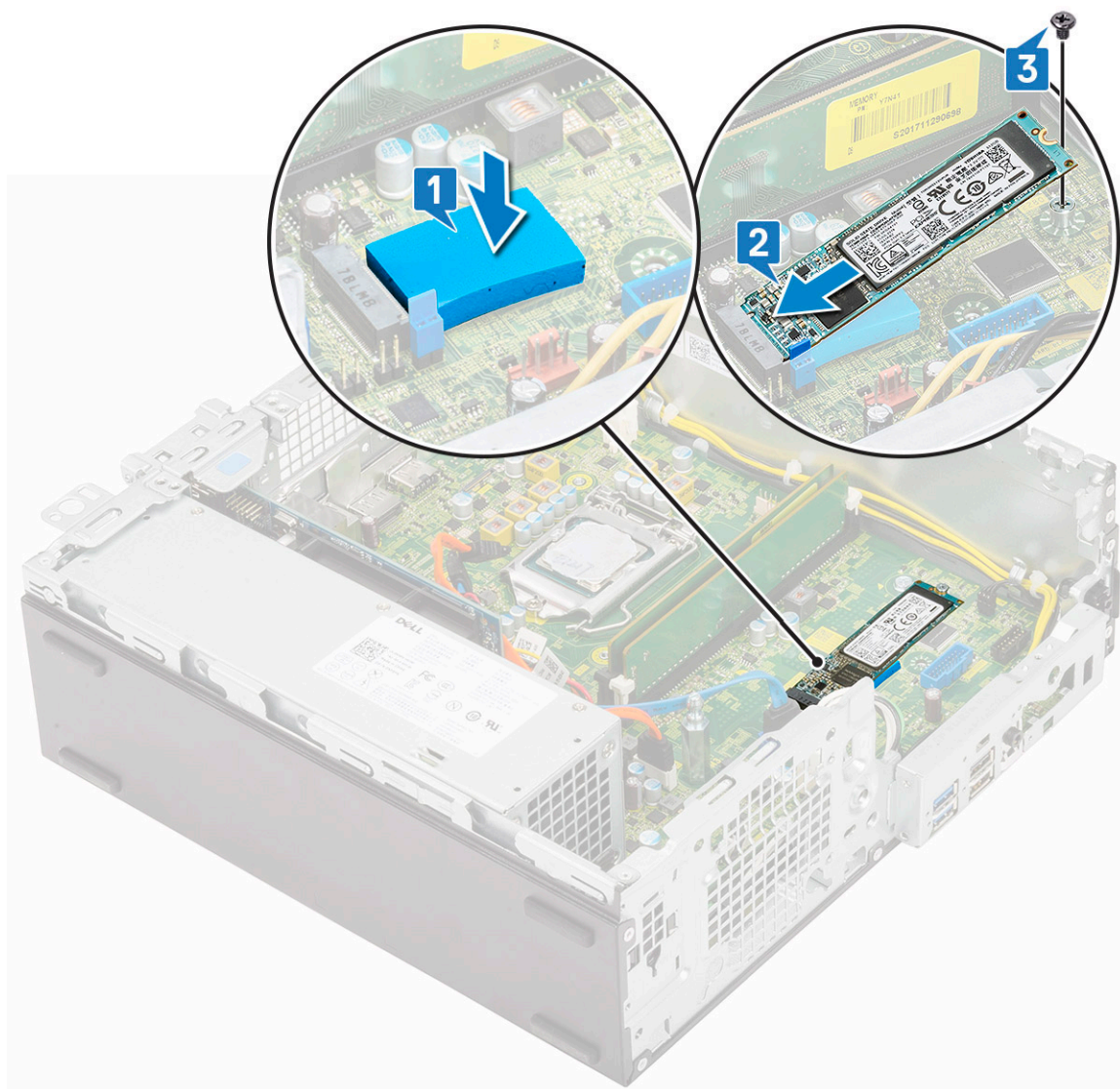
- a) Irrota ruuvi (M2x3.5), jolla M.2 PCIe SSD-levy kiinnittyy emolevyyn [1].
- b) Nosta ja vedä PCIe SSD-levy irti emolevyn kannasta [2].
- c) Poista SSD-levyn lämmönjohtotyynty [3].



M.2 PCIe SSD-levyn asentaminen

HUOMAUTUS Seuraavat ohjeet koskevat myös M.2 SATA SSD-levyjä.

1. Aseta SSD-levyn lämmönjohtotyynty emolevyn kantaan [1].
2. Aseta M.2 PCIe SSD-levy emolevyn kantaan [2].
3. Asenna ruuvi (M2x3.5), jolla M.2 PCIe SSD-levy kiinnitetään emolevyyn [3].



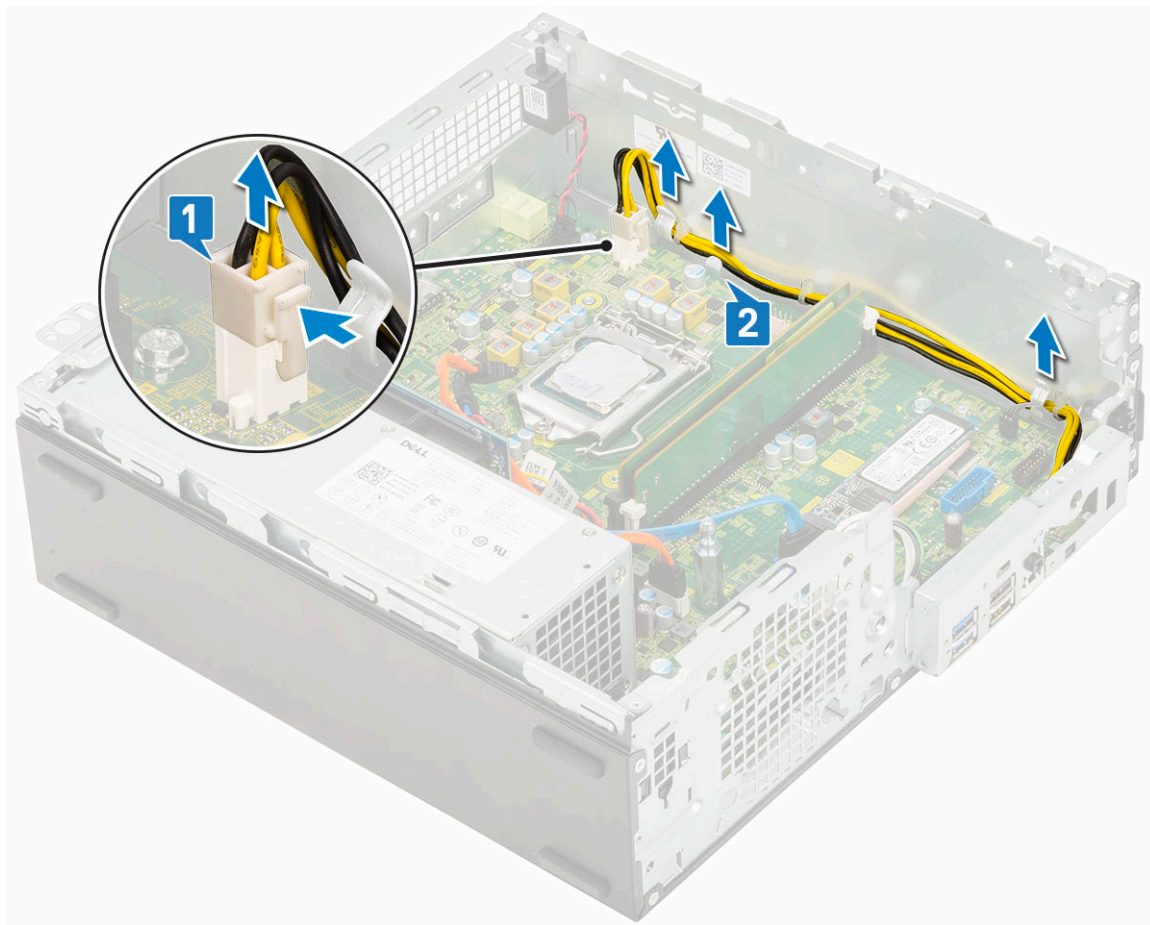
4. Asenna seuraavat:
 - a) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
 - b) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Etukehys](#)
 - e) [Sivukansi](#).
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Virtalähde

Virtalähteen irrottaminen

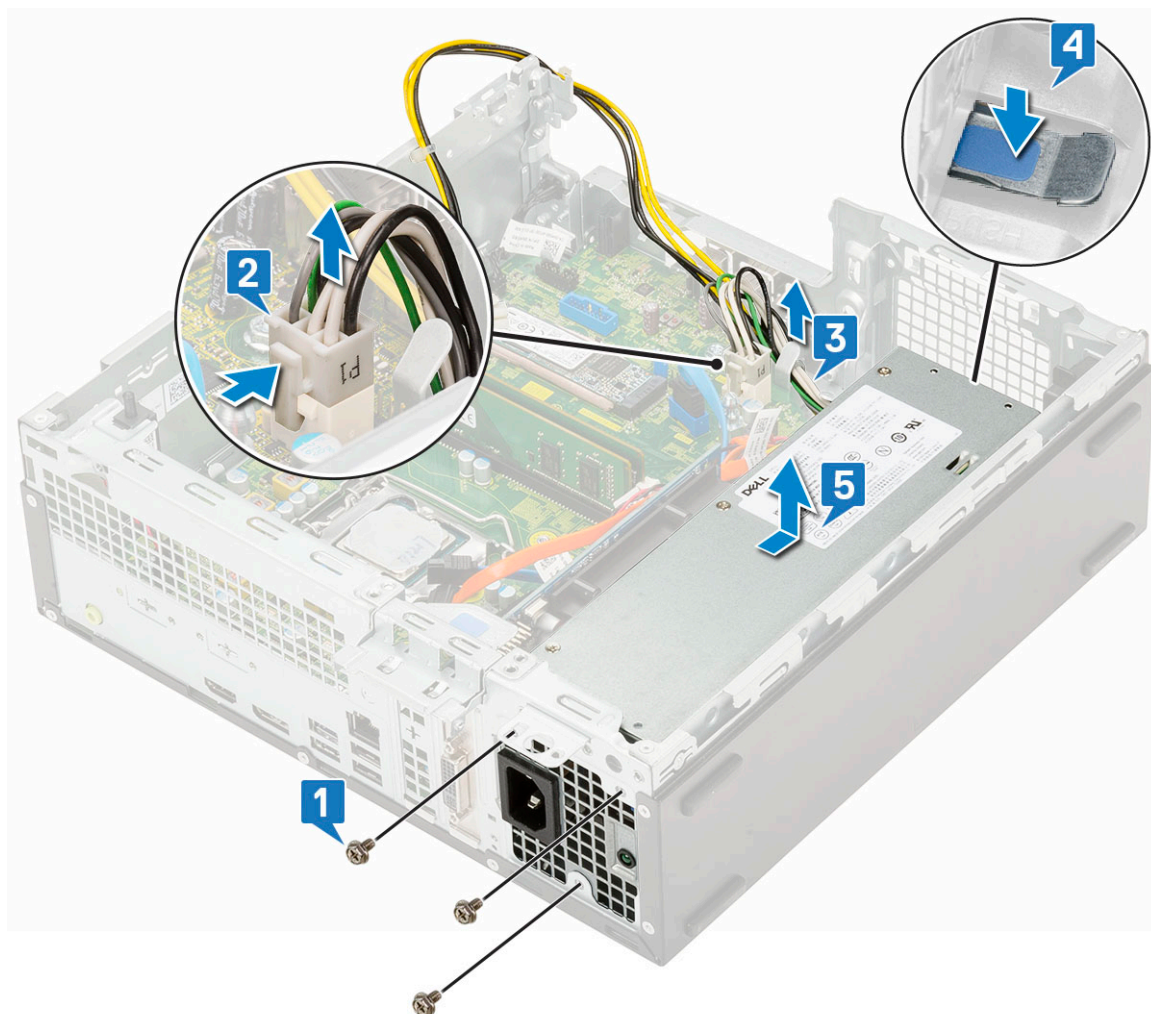
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - e) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
3. Virtalähteen vapauttaminen:

- a) Irrota virtalähteen kaapeli emolevystä [1].
- b) Vapauta virtakaapelit kotelon kiinnikkeistä [2].



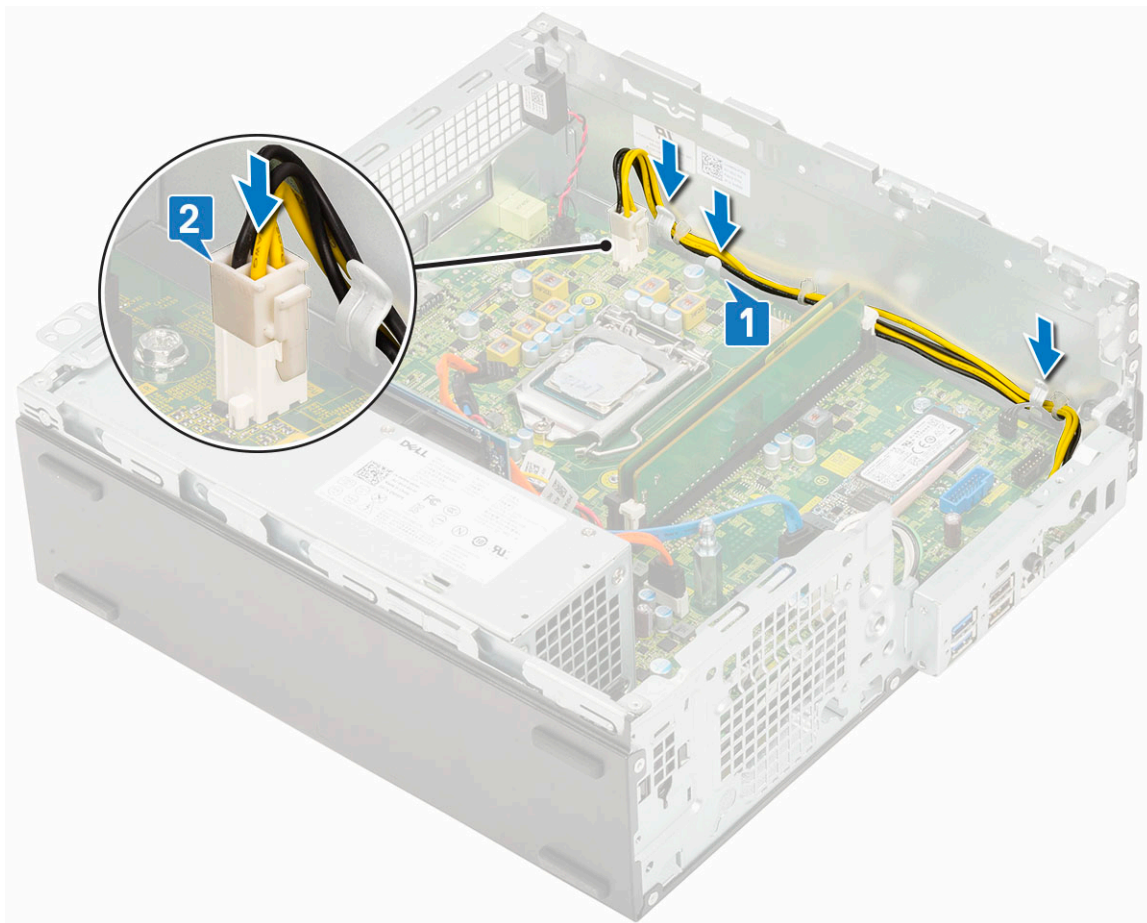
4. Virtalähteen irrottaminen:

- a) Irrota 3 ruuvia, joilla virtalähde kiinnittyy järjestelmään [1].
- b) Irrota järjestelmän virtakaapeli emolevyssä olevasta liitännästä [2].
- c) Nosta kaapelit pois järjestelmästä [3].
- d) Paina virtalähteen takaosassa olevaa sinistä vapautuskielekettä [4], vedä virtalähdettä ja nosta se pois järjestelmästä [5].



Virtalähteen asentaminen

1. Aseta virtalähde koteloon ja kiinnitä se vetämällä sitä tietokoneen takaosaa kohden [1,2].
2. Vedä emolevyn virtakaapeli pidikkeiden läpi [3].
3. Liitä virtakaapeli emolevyssä olevaan liittimeen [4].
4. Kiinnitä virtalähde tietokoneen kotelon takaosaan asentamalla kiinnitysruuvit [5].

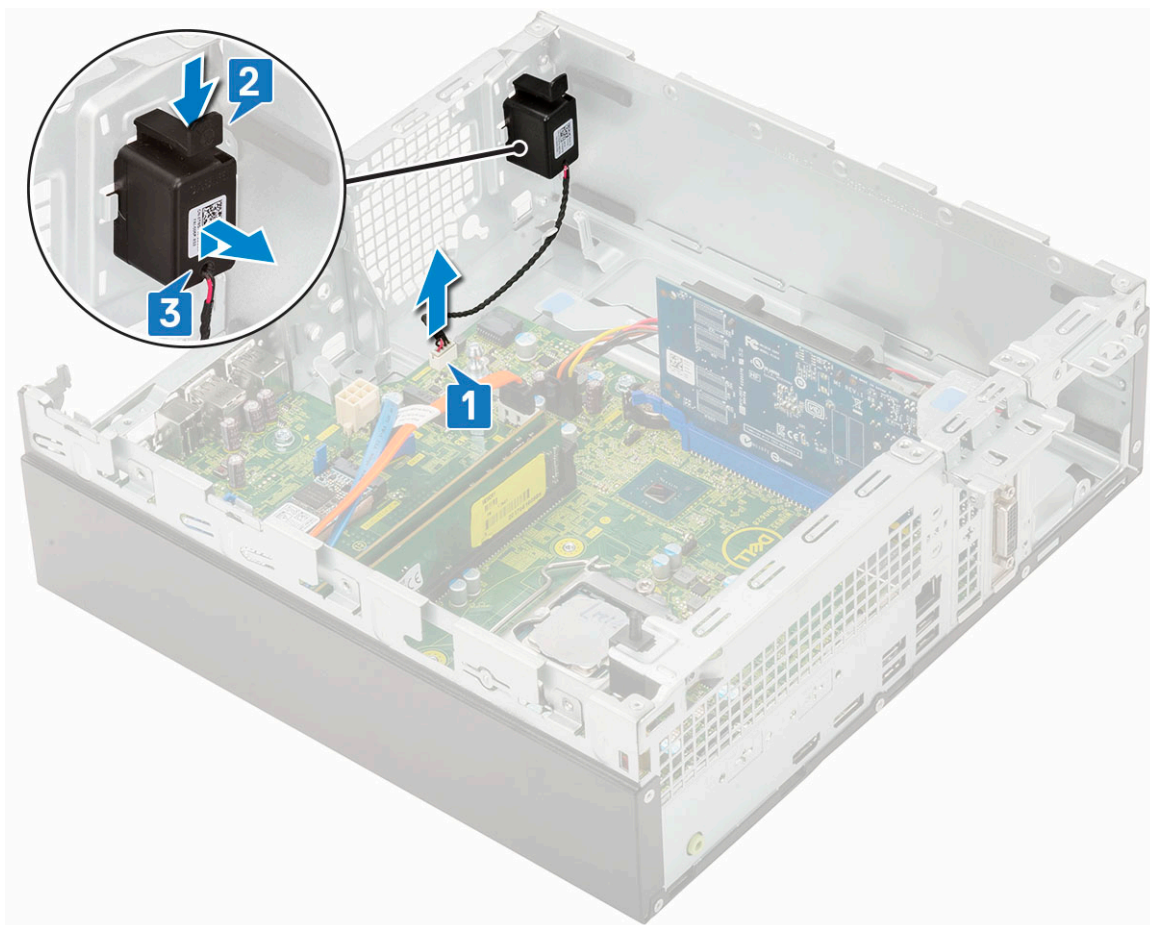


7. Asenna seuraavat:
 - a) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
 - b) [Kiintolevy ja optinen asema](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Etukehys](#)
 - e) [Sivukansi](#)
8. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Kaiutin

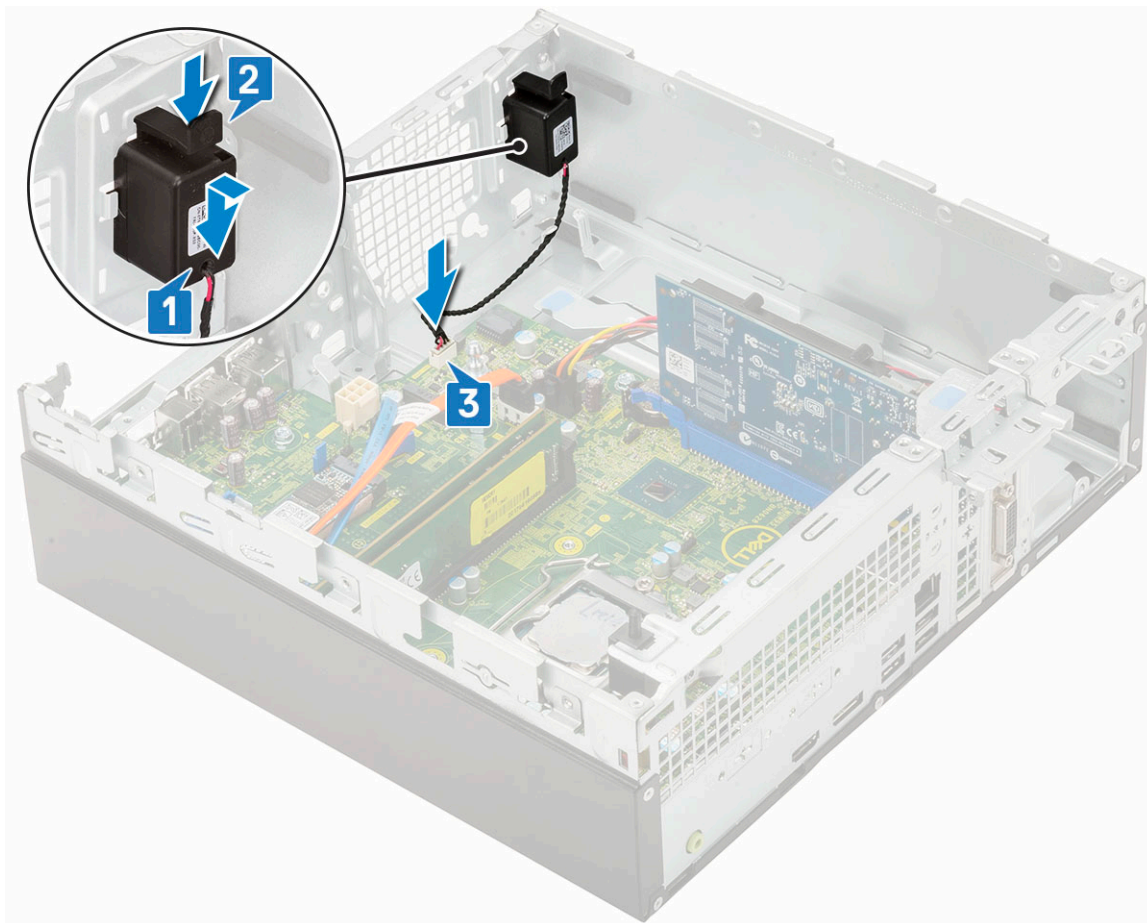
Kaiuttimen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
3. Kaiuttimen irrottaminen:
 - a) Irrota kaiutinkaapeli emolevyn liittimestä [1].
 - b) Paina vapautuskielekettä [2] ja poista kaiutin [3].



Kaiuttimen asentaminen

1. Aseta kaiutin paikoilleen tietokoneen koteloon ja paina sitä, kunnes se napsahtaa kiinni [1, 2].
2. Liitä kaiuttimen kaapeli emolevyssä olevaan liittimeen [3].



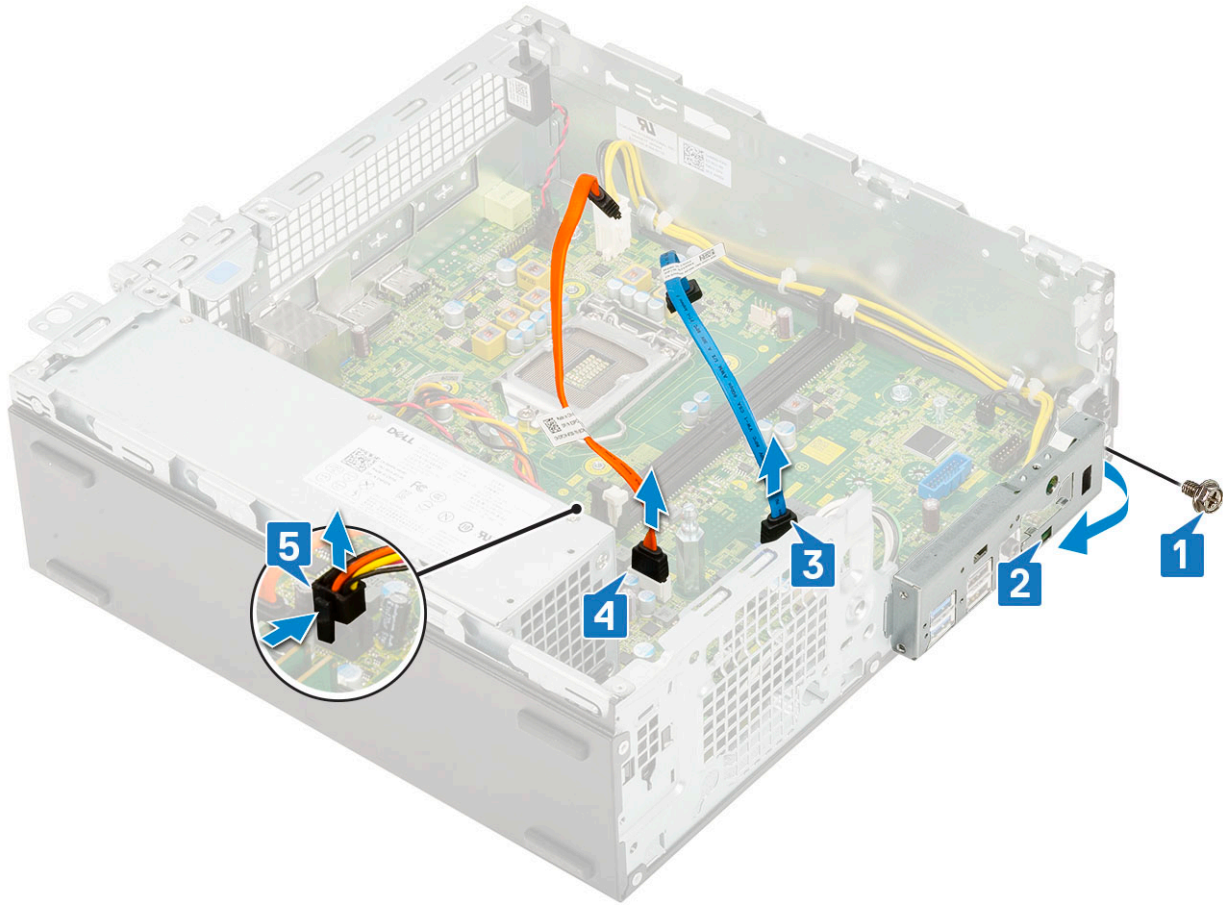
3. Asenna seuraavat:
 - a) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - b) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - c) [Etukehys](#)
 - d) [Sivukansi](#)
4. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Emolevy

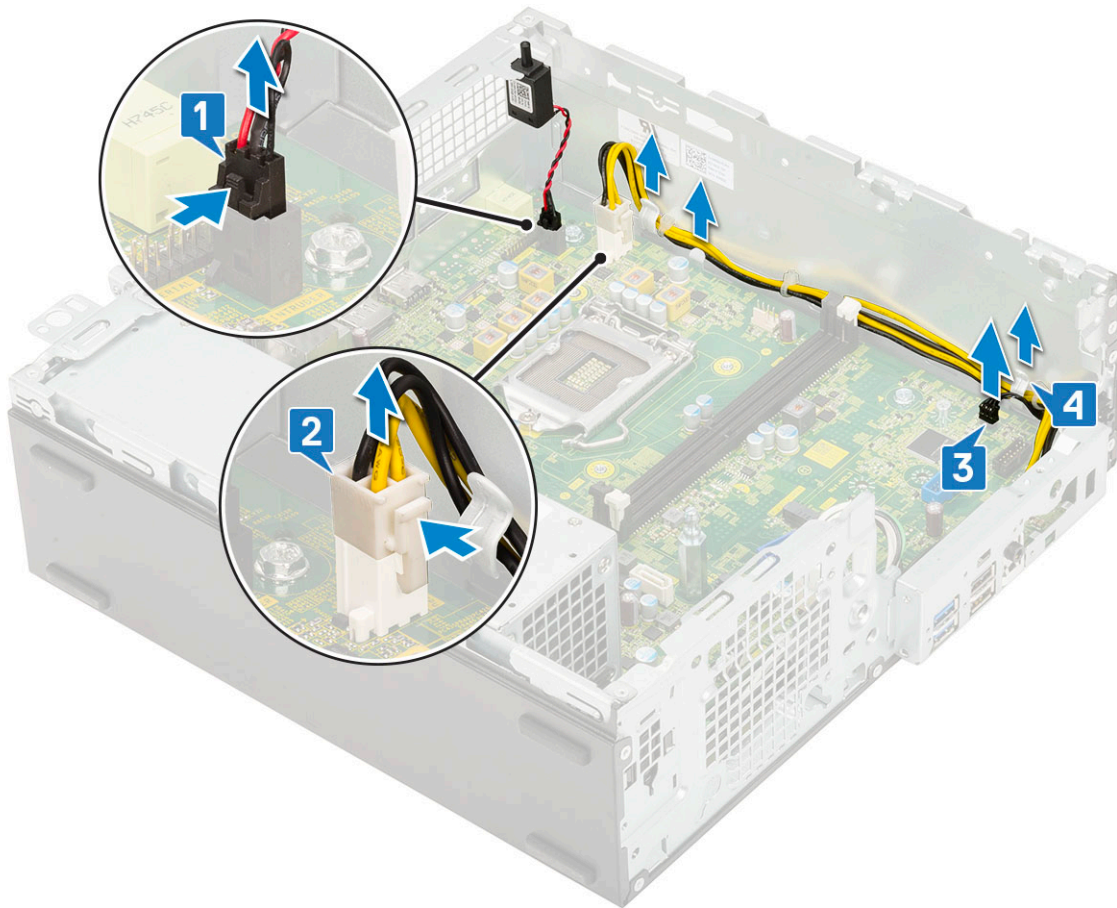
Emolevyn irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Nappiparisto](#)
 - c) [Etukehys](#)
 - d) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - e) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - f) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
 - g) [Suoritin](#)
 - h) [Muistimoduuli](#)
 - i) [M.2 PCIe SSD](#)
3. Irrota seuraavat kaapelit:
 - a) [Tunkeutumiskytkin](#)
 - b) [Virtakytkin](#)
4. I/O-paneelin irrottaminen:

- a) Irrota ruuvi, jolla I/O-paneeli on kiinnitetty [1].
- b) Kierrä I/O-paneelia ja irrota se järjestelmästä [2].
- c) Irrota kiintolevyn datakaapeli [3], optisen aseman datakaapeli [4] ja virtajohto [5] emolevyn liittimistä.

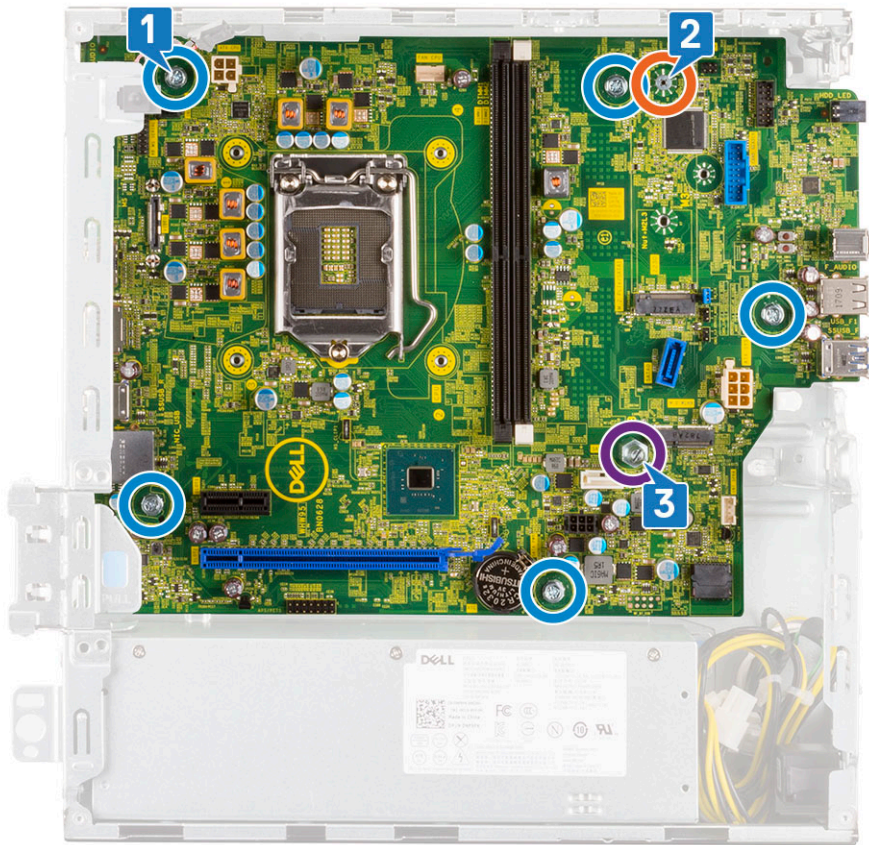


5. Irrota seuraavat kaapelit emolevyn liitännöistä:
 - a) Tunkeutumiskytkin [1]
 - b) Suorittimen virtajohto [2]
 - c) Virtakytkin [3]
6. Vapauta virtalähteen kaapelit kiinnikkeistä [4].



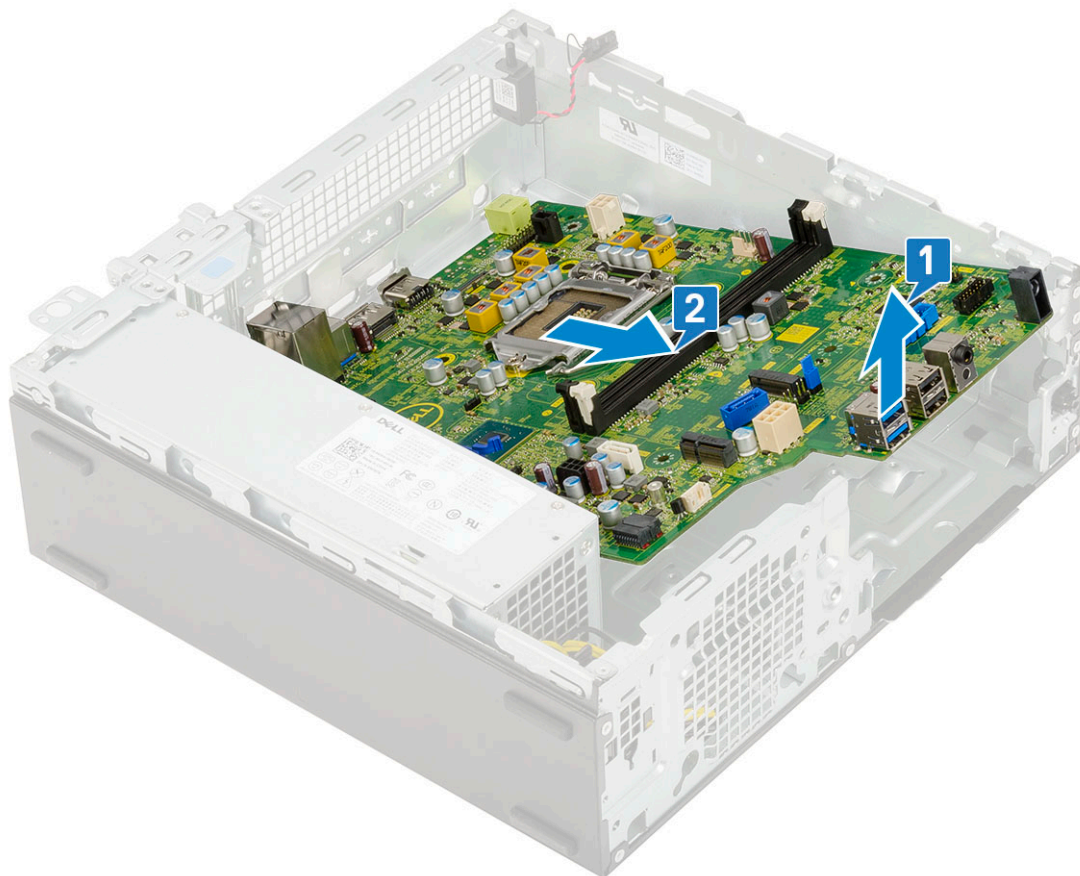
7. Ruuvien irrottaminen emolevystä:

- a) Irrota 5 ruuvia , joilla emolevy on kiinnitetty koteloon [1].
- b) Irrota M.2 SSD -levyn kiinnitysruuvi [2] ja yksi #6-32-korokeruuvi [3], jolla emolevy on kiinnitetty järjestelmään [3].



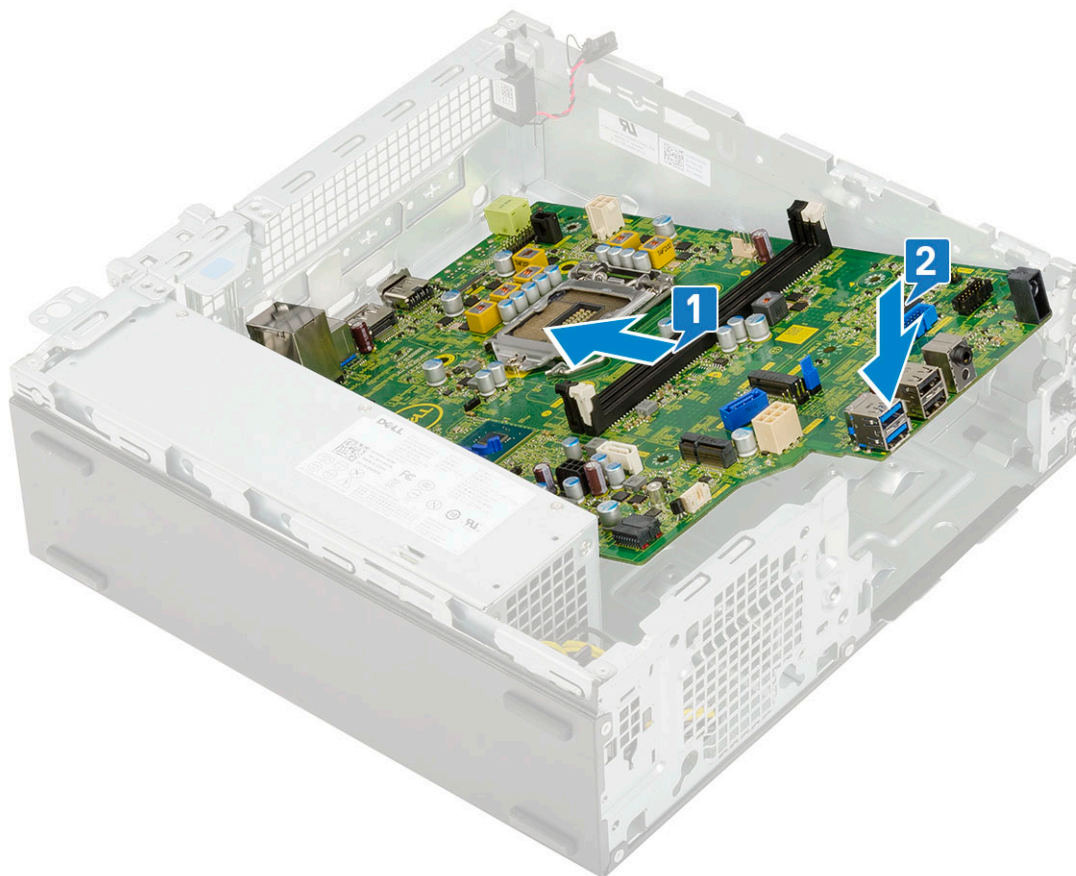
8. Emolevyn irrottaminen:

- a) Nosta ja vedä emolevy pois järjestelmästä [1, 2].

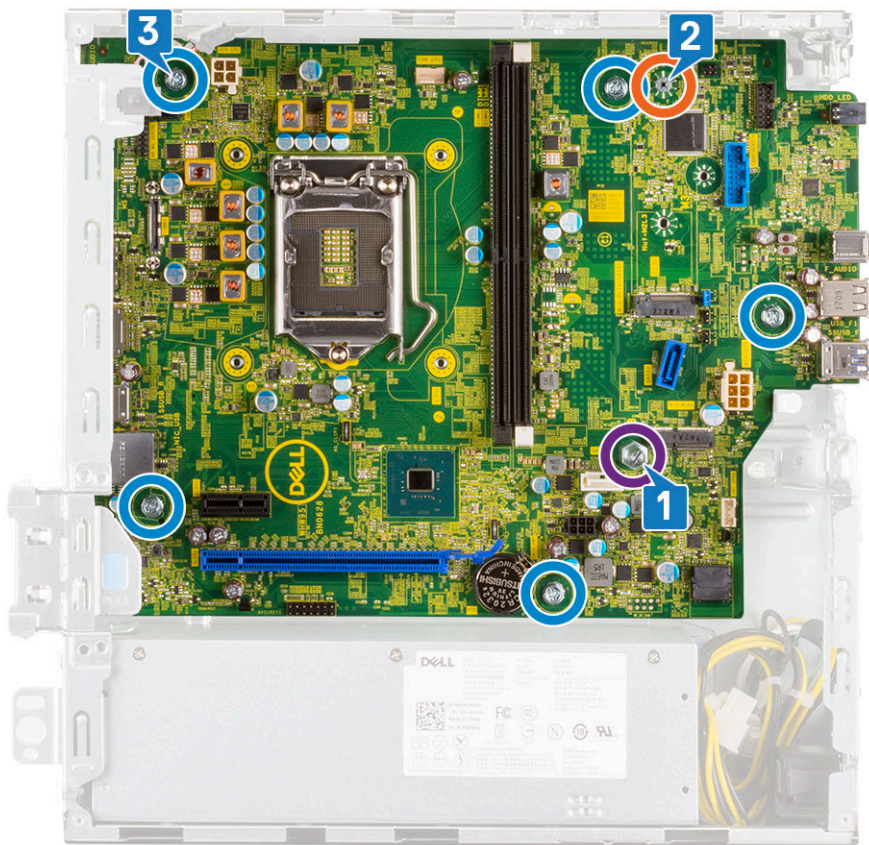


Emolevyn asentaminen

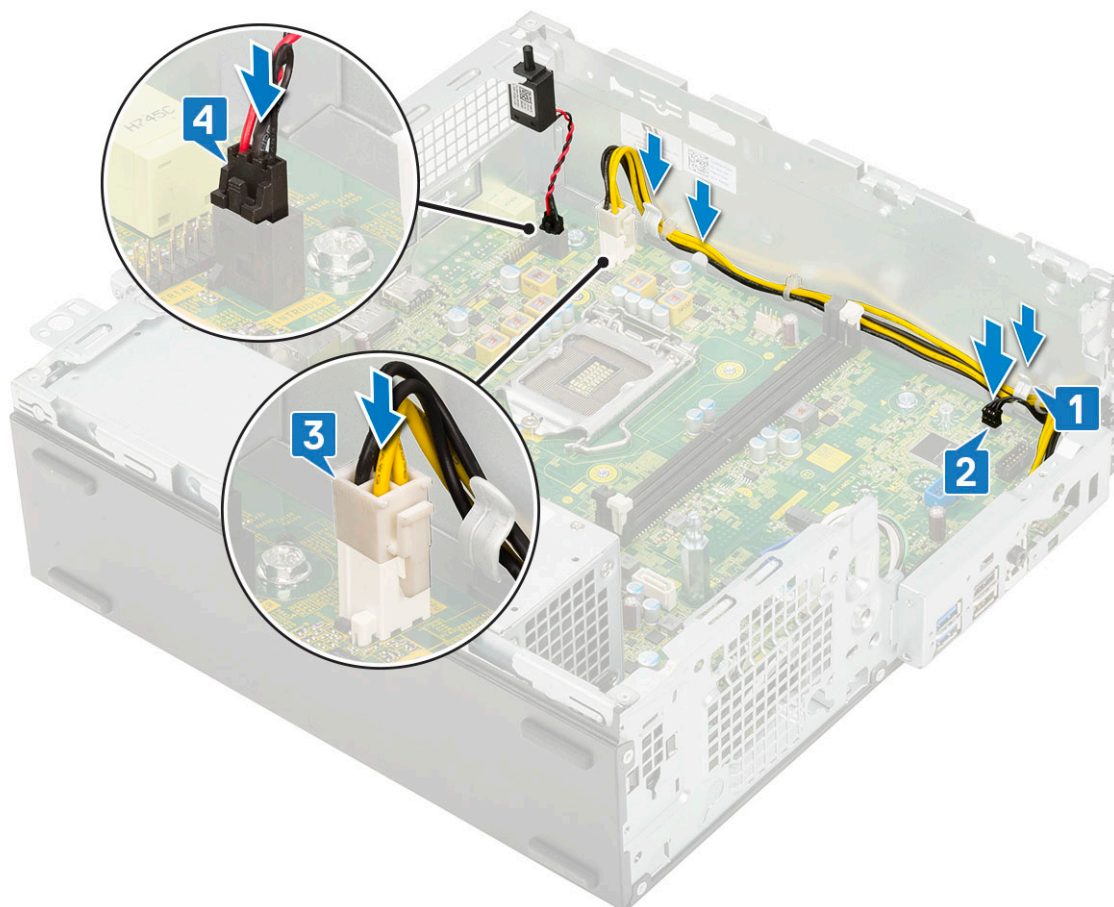
1. Pitele emolevyä reunoistaan ja kohdista se järjestelmän takaosaan.
2. Laske emolevy järjestelmän koteloon siten, että emolevyn takana olevat liittimet tulevat kohdakkain kotelon takaseinässä olevien aukkojen kanssa ja emolevyn ruuvireiät tulevat kohdakkain järjestelmän korokkeiden kanssa [1,2].



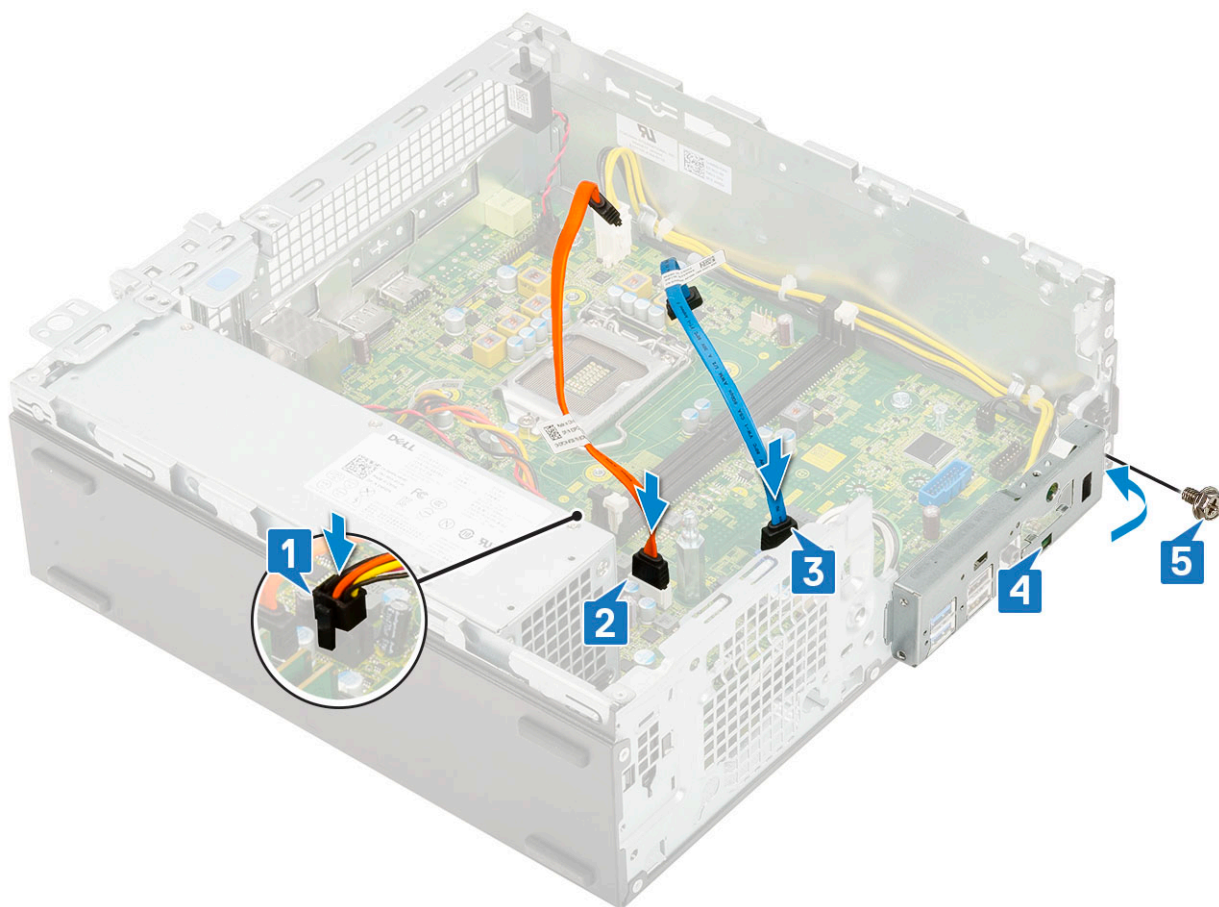
3. Asenna M.2 SSD -levyn asennusruuvi, #6-32-korokeruuvi ja 5 ruuvia , joilla emolevy kiinnittyy järjestelmään [1, 2, 3].



4. Reititä kaikki kaapelit reititysklipsien läpi [1].
5. Kohdista kaapelit emolevyn liitäntöjen nastoihin ja liitä seuraavat kaapelit emolevyyn:
 - a) Virtakytkin [2]
 - b) Suorittimen virtajohto [3]
 - c) Tunkeutumiskytkimen johto [4]



6. Liitä virtajohto, optisen aseman datakaapeli ja kiintolevyn datakaapeli [1, 2, 3].
7. Aseta I/O-paneelin koukku kotelon loveen ja sulje I/O-paneeli kiertämällä [4].
8. Asenna I/O-paneelin koteloon kiinnittävät ruuvit [5].



9. Kytke seuraavat kaapelit:

- a) Tunkeutumiskytkin
- b) Virtakytkin

10. Asenna seuraavat:

- a) [M.2 PCIe SSD](#)
- b) [Muistimoduuli](#)
- c) [Suoritin](#)
- d) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
- e) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
- f) [Kiintolevykokoonpano](#)
- g) [Etukehys](#)
- h) [Sivukansi.](#)

11. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Laajennuskortti

Laajennuskortin irrottaminen

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

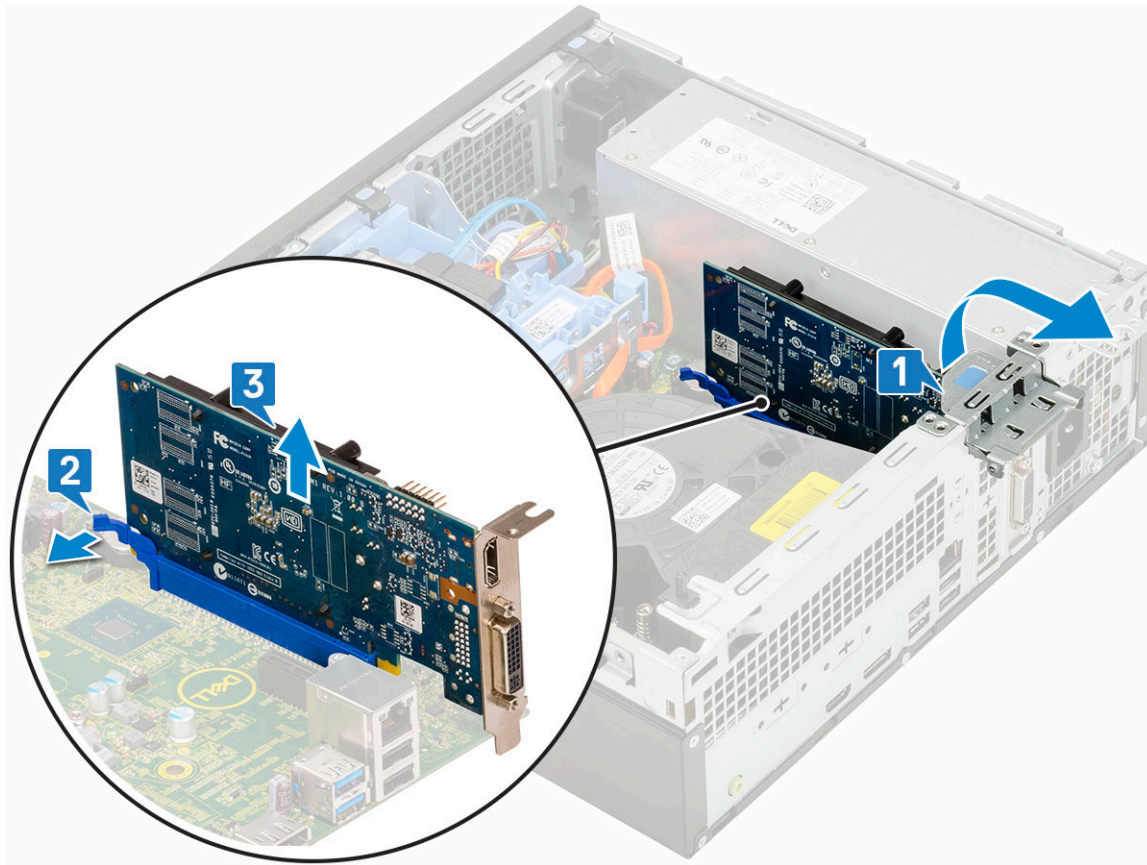
2. Irrota [sivukansi](#).

3. Laajennuskortin irrottaminen:

- a) Avaa laajennuskortin salpa vetämällä metallikielekettä. [1]
- b) Vedä laajennuskortin pohjassa olevasta vapautuskielekkeestä [2].

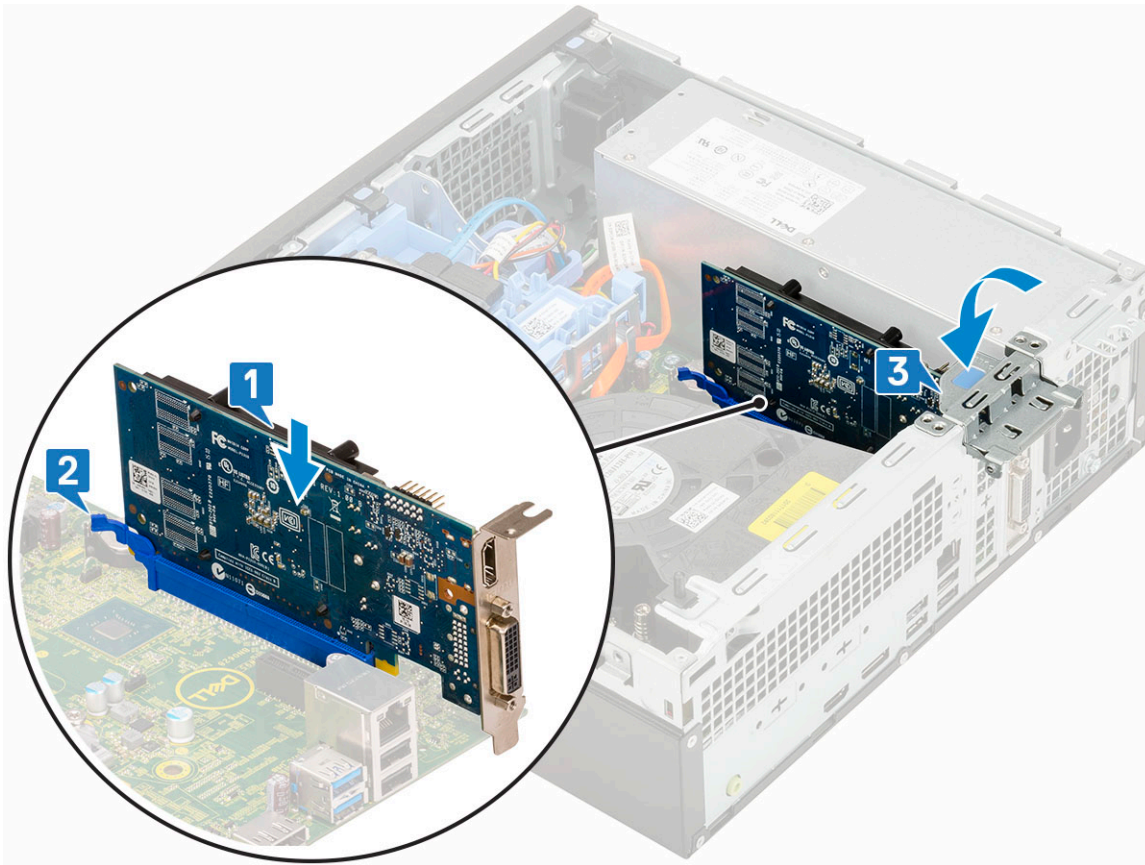
HUOMAUTUS Koskee x16-korttipaikkaa. X1-kortilla ei ole vapautussalpaa.

- c) Irrota ja nosta laajennuskortti pois emolevyn liitännästä [3].



Laajennuskortin asentaminen

1. Aseta WWAN-kortti emolevyn liittimeen [1].
2. Paina laajennuskorttia, kunnes se napsahtaa paikalleen [2].
3. Sulje laajennuskortin salpa ja paina sitä, kunnes se napsahtaa paikalleen [3].



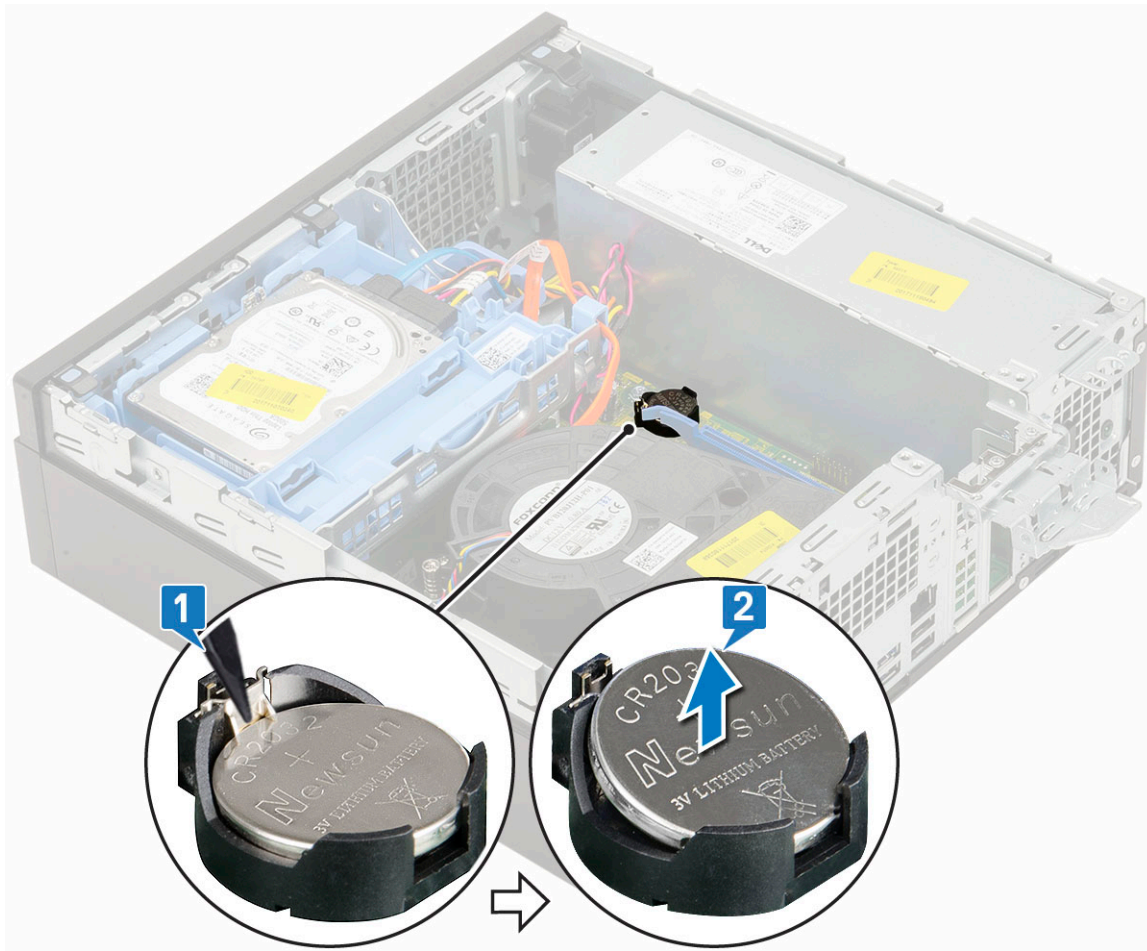
4. Asenna [sivukansi](#).
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

Nappiparisto

Nappipariston irrottaminen

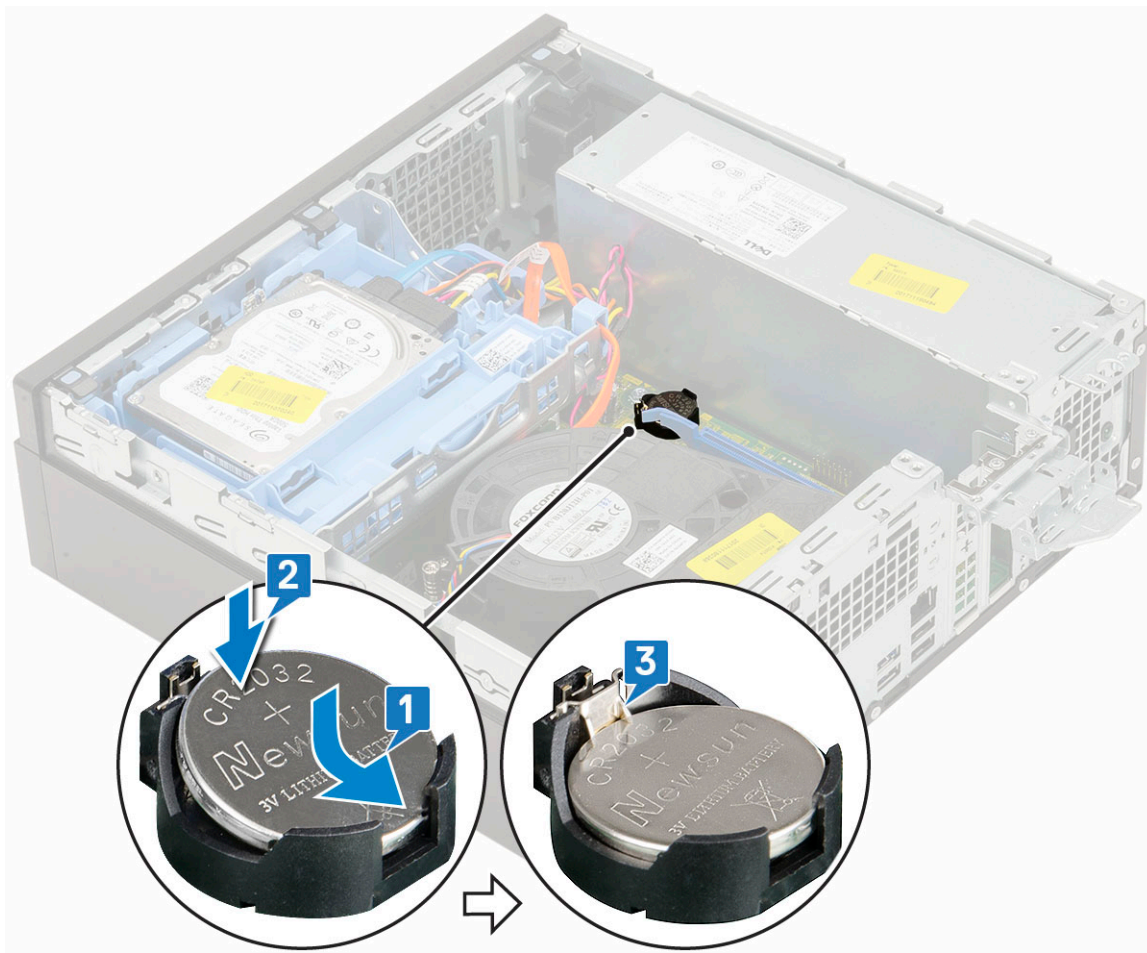
VAROITUS Nappipariston irrottaminen saattaa nollata emolevyn.

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Laajennuskortti](#)
3. Nappipariston irrottaminen:
 - a) Paina vapautussalppaa muovipiikolla niin, että nappiparisto ponnahtaa ulos [1].
 - b) Irrota nappiparisto järjestelmästä [2].



Nappipariston asentaminen

1. Aseta nappiparisto emolevylle +-napa ylöspäin [1].
2. Paina paristoa kantaan niin, että se lukittuu paikalleen [2,3].

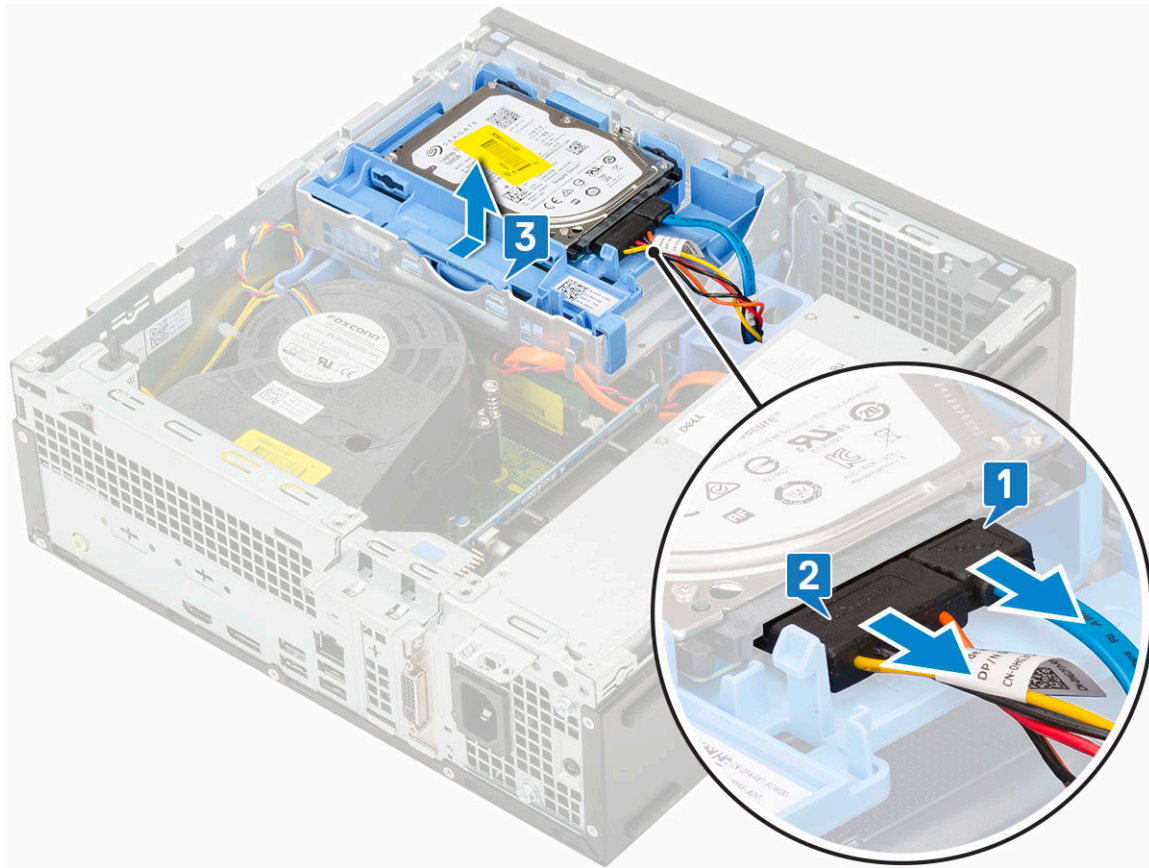


3. Asenna seuraavat:
 - a) [Laajennuskortit](#)
 - b) [Sivukansi](#)
4. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Kiintolevykokoonpano

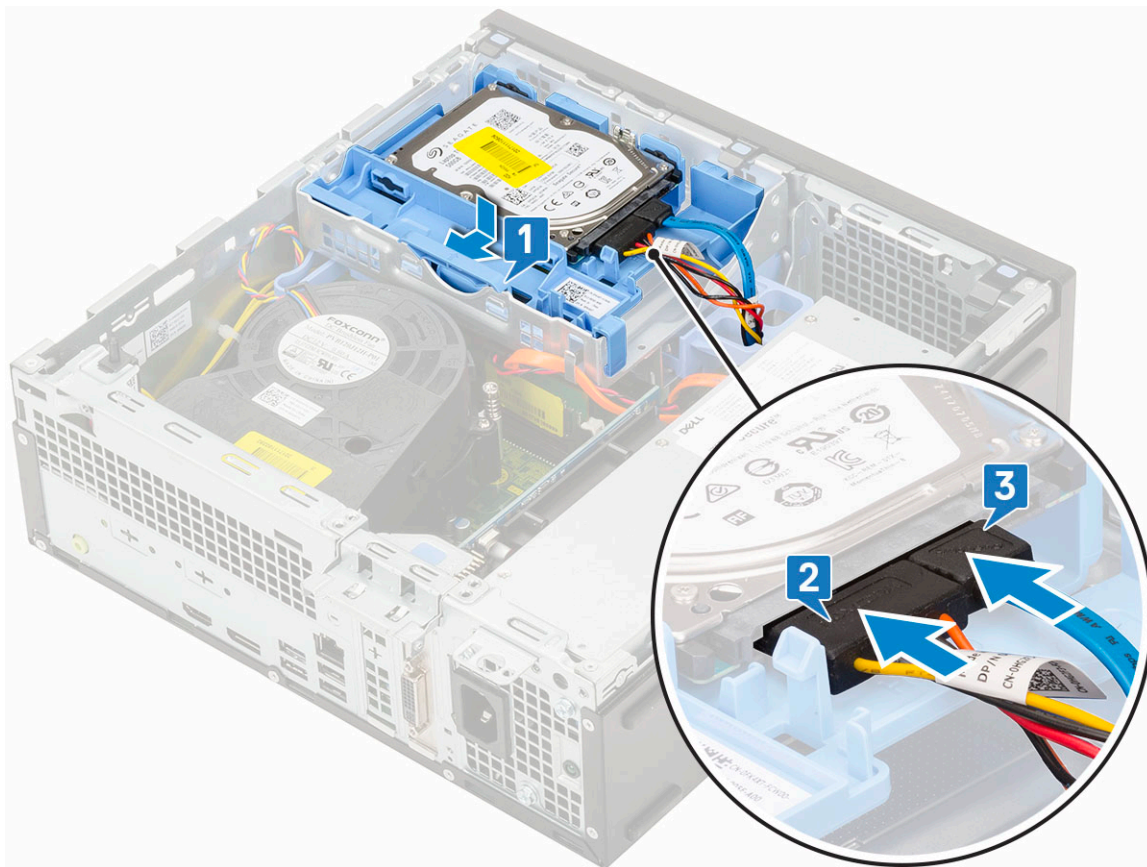
Kiintolevykokoonpanon irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [sivukansi](#).
3. Kiintolevyn poistaminen:
 - a) Irrota kiintolevyn datakaapeli ja virtakaapeli kiintolevyn liitännöistä [1, 2].
 - b) Paina vapautuskielekettä ja nosta kiintolevykokoonpano tietokoneesta [3].



Kiintolevykokoonpanon asentaminen

1. Aseta kiintolevykokoonpano paikoilleen järjestelmään [1].
2. Kytke virtakaapeli ja kiintolevyn kaapeli kiintolevyn liittimeen [2, 3].



3. Asenna [sivukansi](#).
4. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

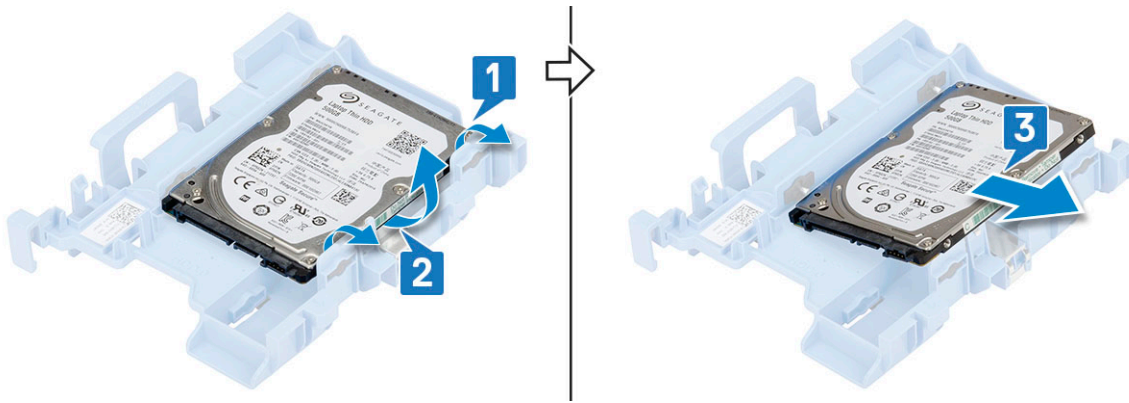
Kiintolevy

Kiintolevyn irrottaminen

HUOMAUTUS Jos kokoonpanot on toimitettu 3,5 tuuman kiintolevyn kanssa, irrota kiintolevy saman menettelyn mukaisesti kiinnikkeestä.

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [kiintolevykokoonpano](#)
3. Taivuta kiintolevyn kiinnikettä [1], nosta kiintolevyä [2] ja liu'uta se sitten ulos kiintolevyn kiinnikkeestä [3].

HUOMAUTUS Poista toinen 2,5 tuuman kiintolevy kiinnikkeen toiselta puolelta saman menettelyn mukaisesti.

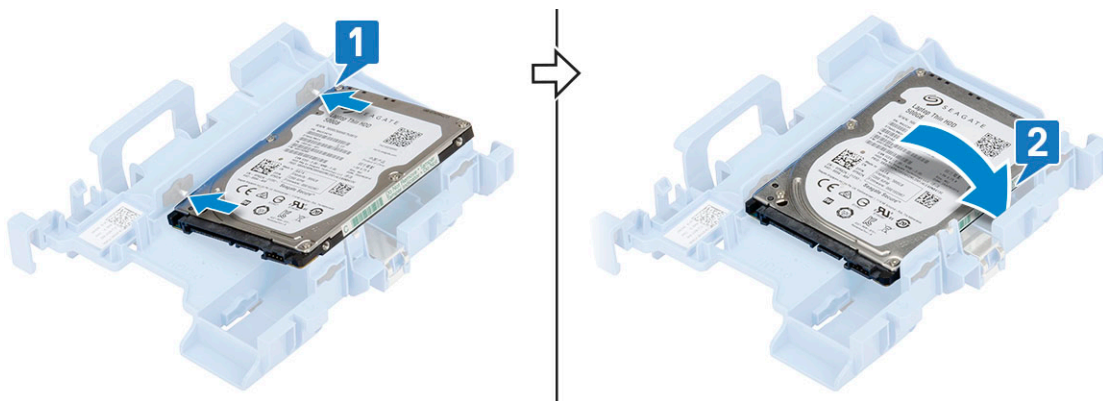


Kiintolevyn asentaminen

HUOMAUTUS Jos kokoonpanot on toimitettu 3,5 tuuman kiintolevyn kanssa, asenna kiintolevy saman menettelyn mukaisesti kiinnikkeeseen.

1. Aseta kiintolevyn toisen puolen reiät kiintolevyn kiinnikkeen nastoihin [1] ja aseta sitten kiintolevy kiinnikkeeseen siten, että kiinnikkeen toisen puolen nastat on kohdistettu kiintolevyn reikiin kanssa [2].

HUOMAUTUS Asenna toinen 2,5 tuuman kiintolevy kiinnikkeen toiselle puolelle saman menettelyn mukaisesti.

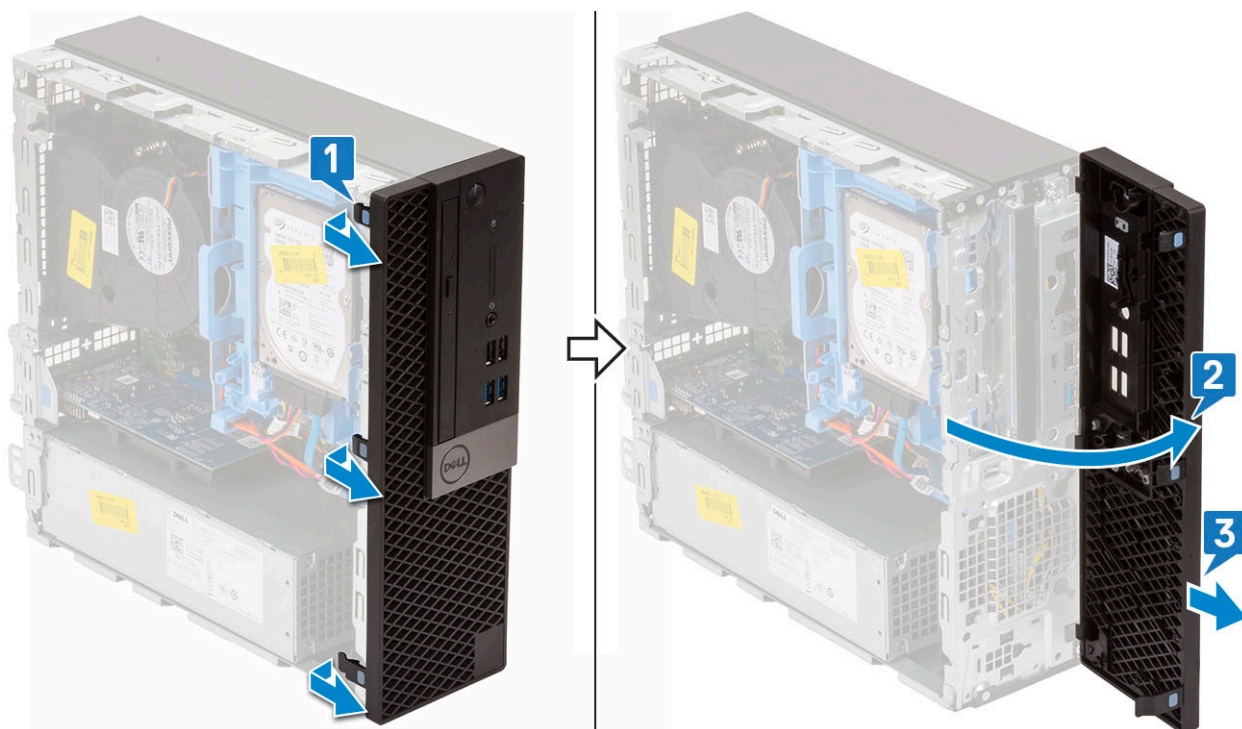


2. Asenna seuraavat:
 - a) kiintolevykokoonpano
 - b) sivukansi
3. Noudata *Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen* -kohdan ohjeita.

Etukehys

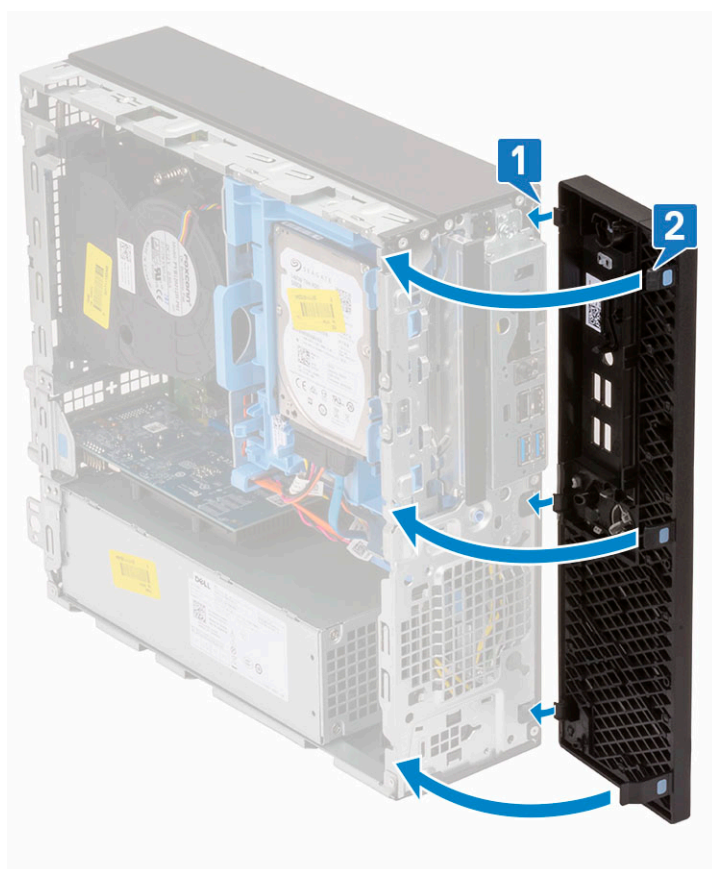
Etukehyyksen irrottaminen

1. Noudata *Ennen kuin avaat tietokoneen kannen* -kohdan menettelyä.
2. Irrota sivukansi.
3. Etukehyyksen irrottaminen:
 - a) Vapauta etukehys järjestelmästä kankeamalla kiinnityskielekkeitä [1].
 - b) Kierrä etukehys irti tietokoneesta [2] ja vapauta etukehyyksen koukut etupaneelin lovista vetämällä [3].



Etukeyhksen asentaminen

1. Kohdista etukehys ja aseta sen kiinnityskiekket järjestelmän loviin [1].
2. Paina etukehystä niin, että se napsahtaa paikalleen [2].

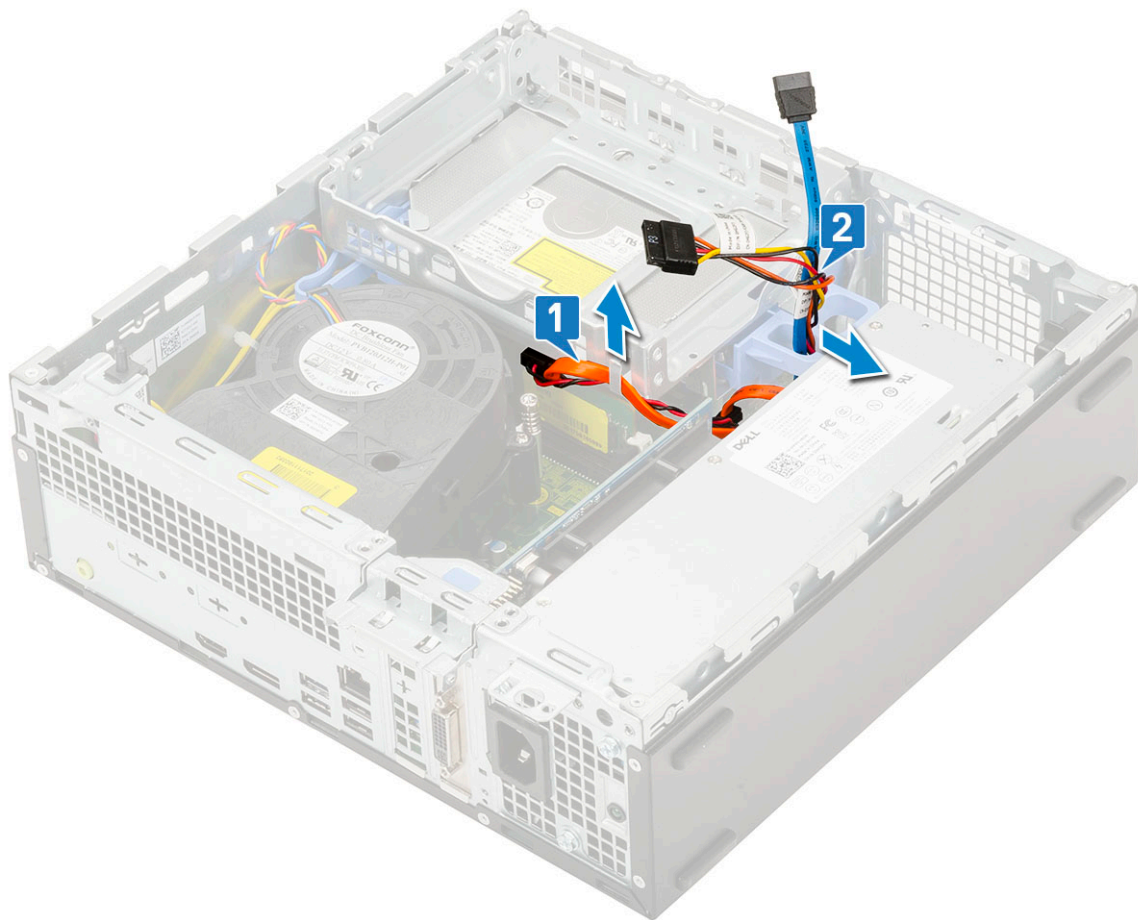


3. Asenna [sivukansi](#).
4. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

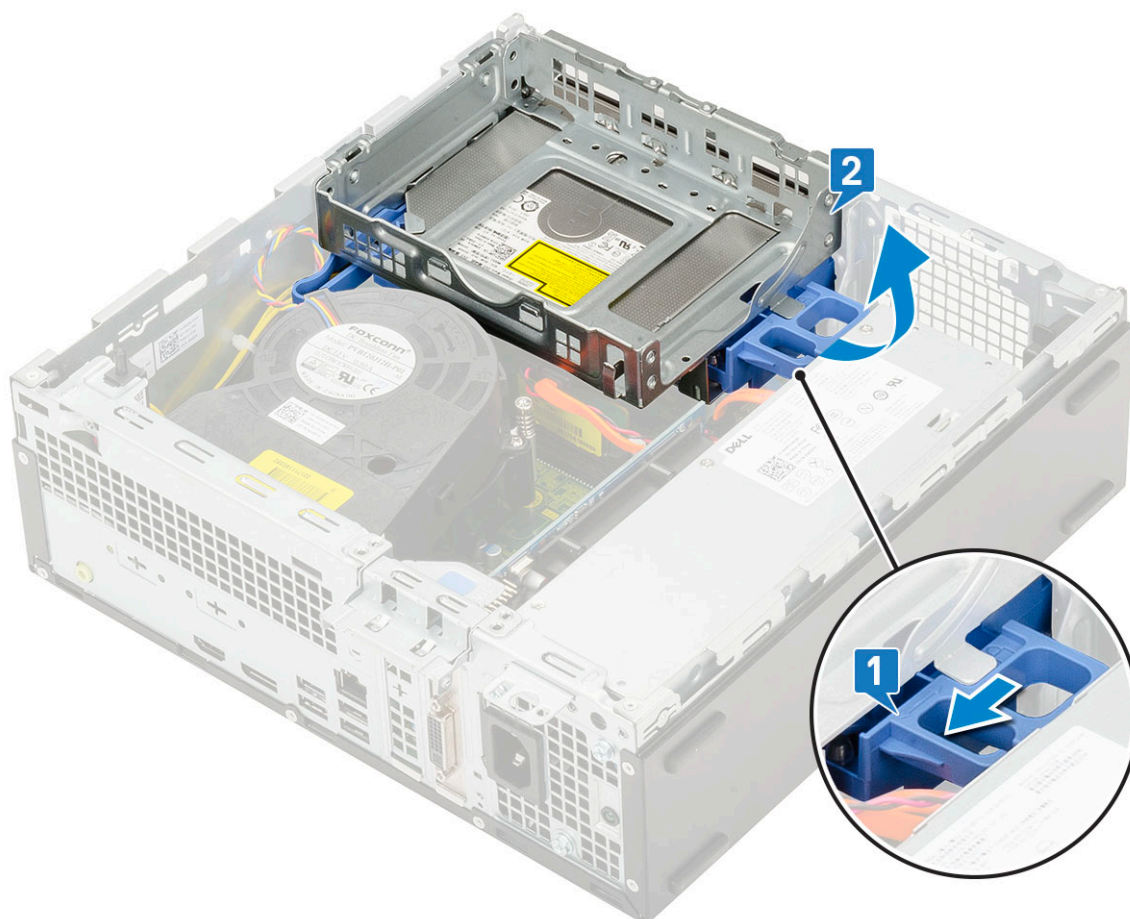
Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli

Kiintolevyn ja optisen aseman moduulin irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
3. Kiintolevyn ja optisen aseman moduulin vapauttaminen:
 - a) Irrota optisen aseman kaapelit [1] kiinnikeklipsistä ja kiintolevyn kaapelit [2] kiintolevyn ja optisen aseman kiinnityskielekkeestä.

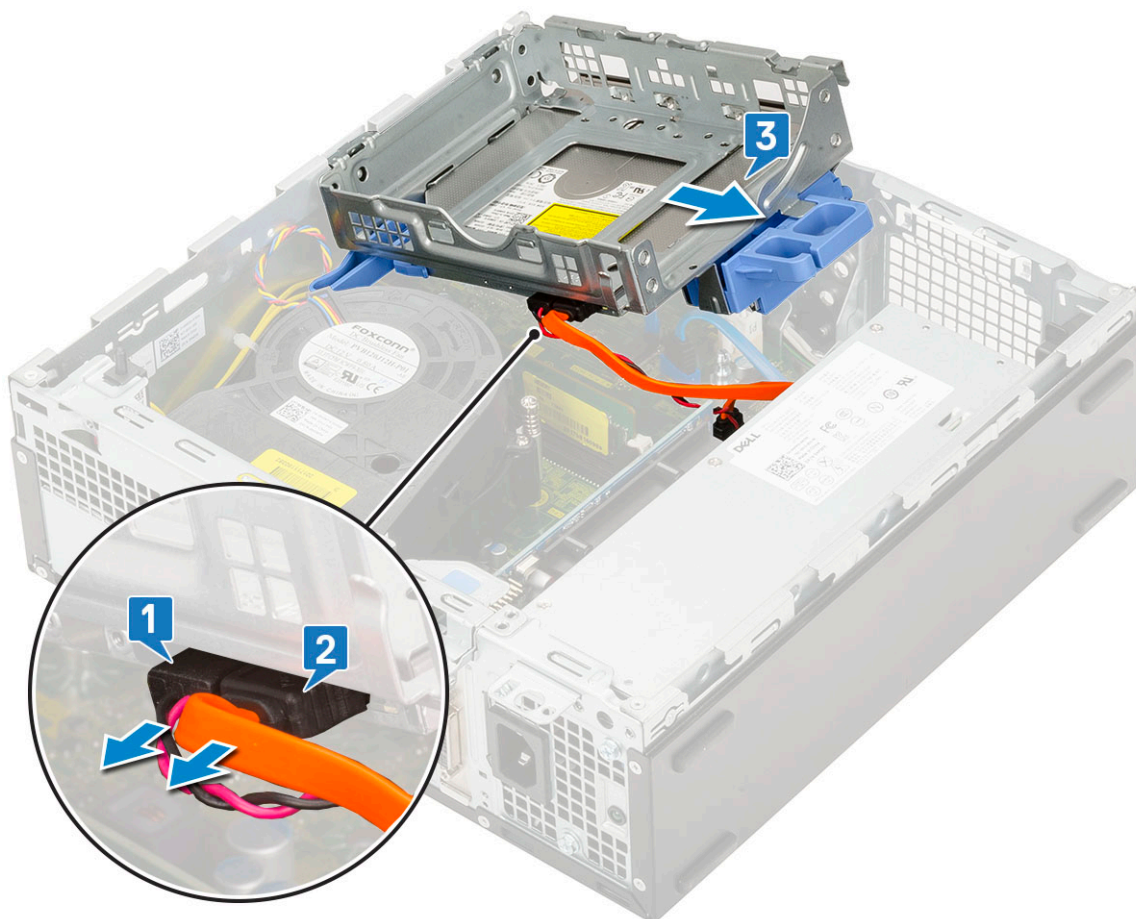


- b) Vapauta kiintolevyn ja optisen aseman moduuli vetämällä vapautuskielettä [1].
- c) Nosta kiintolevyn ja optisen aseman moduulia [2].



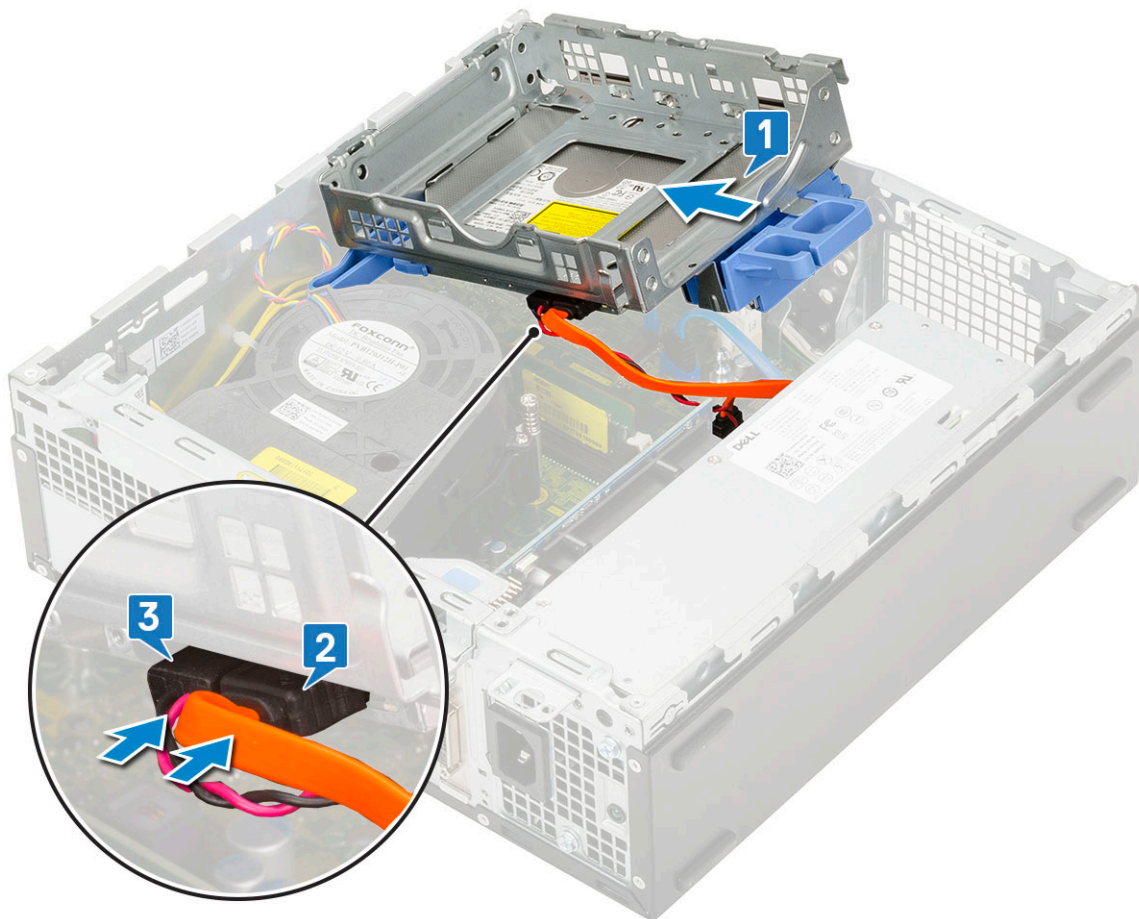
4. Kiintolevyn ja optisen aseman moduulin irrottaminen:

- a) Irrota optisen aseman datakaapeli ja optisen aseman virtakaapeli optisen aseman liitännöistä [1, 2].
- b) Vedä kiintolevyn ja optisen aseman moduulia ja nosta se ulos järjestelmästä [3].

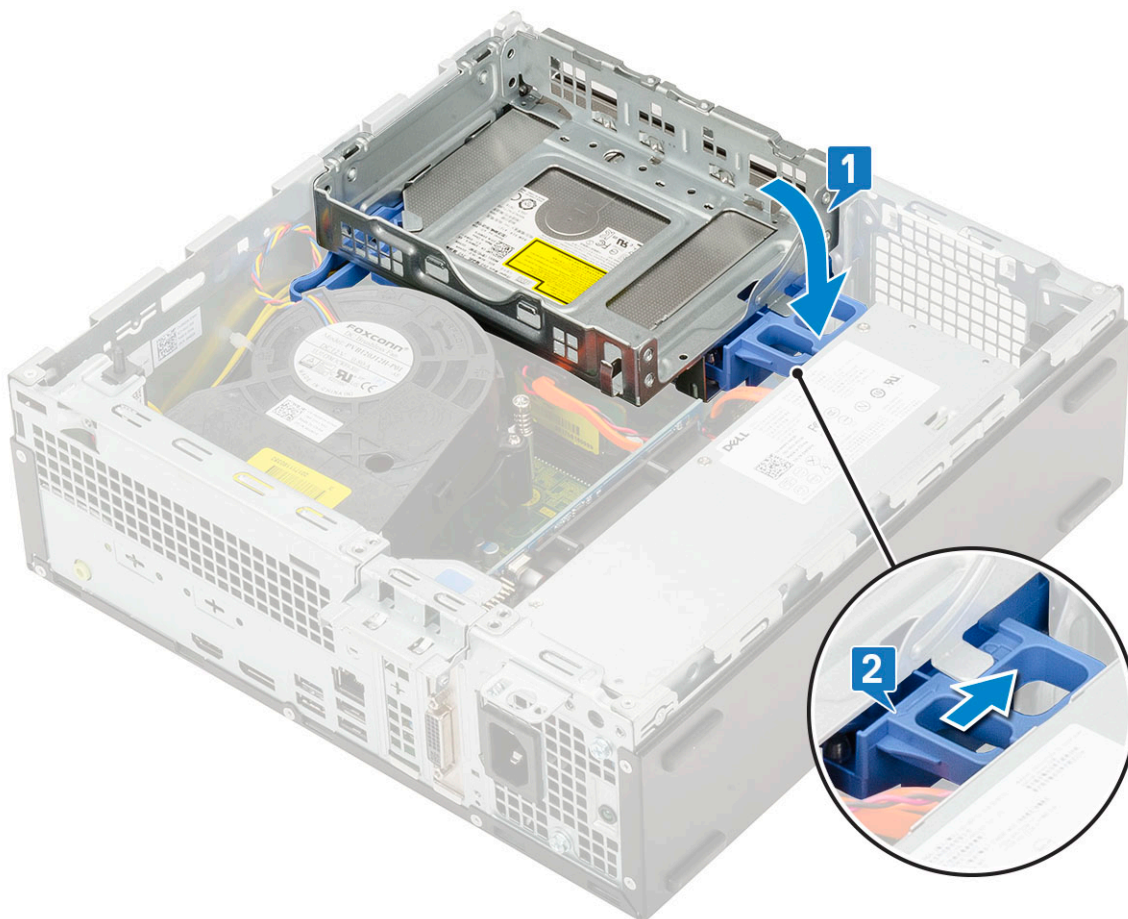


Kiintolevyn ja optisen aseman moduulin asentaminen

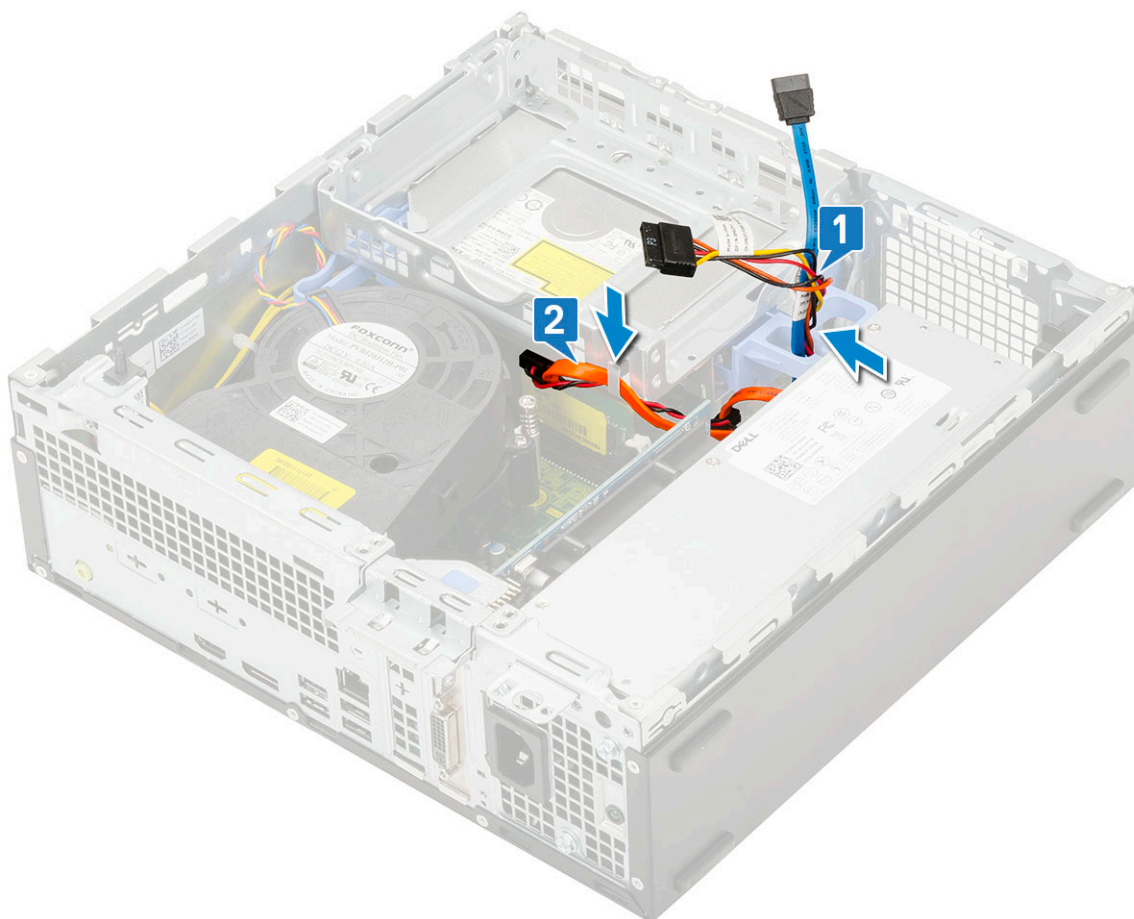
1. Aseta kiintolevyn ja optisen aseman moduulissa olevat kielekkeet järjestelmän loveen 30 asteen kulmassa [1].
2. Kiinnitä optisen aseman datakaapeli ja virtajohto optisen aseman liitäntöihin [2, 3].



3. Laske kiintolevyn ja optisen aseman moduulia niin, että se asettuu paikkaansa [1].
4. Lukitse moduuli työntämällä vapautuskielekettä [2].



5. Reititä kiintolevyn data- ja virtakaapelit kiintolevyn ja optisen aseman vapautuskielekkeen läpi [1].
6. Reititä optisen aseman data- ja virtakaapelit pidikeklipsien läpi [2].

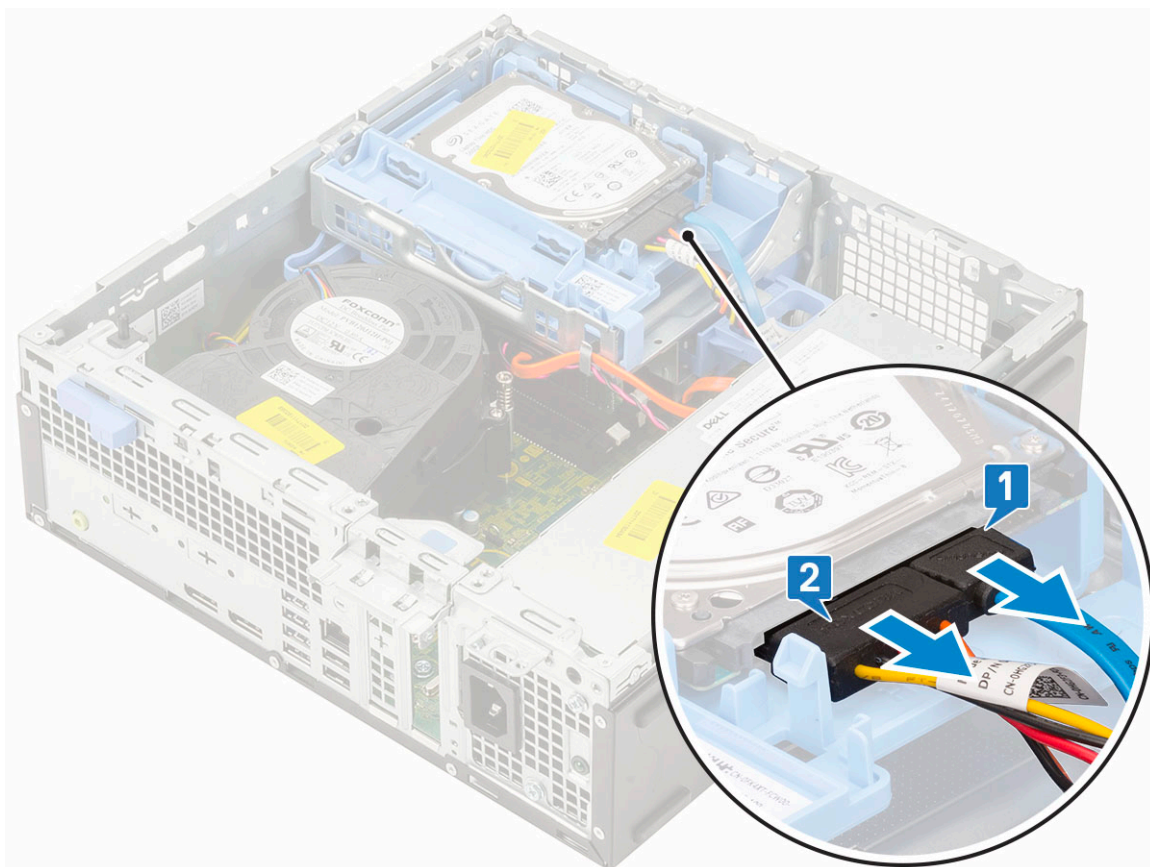


7. Asenna seuraavat:
 - a) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Sivukansi](#).
8. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

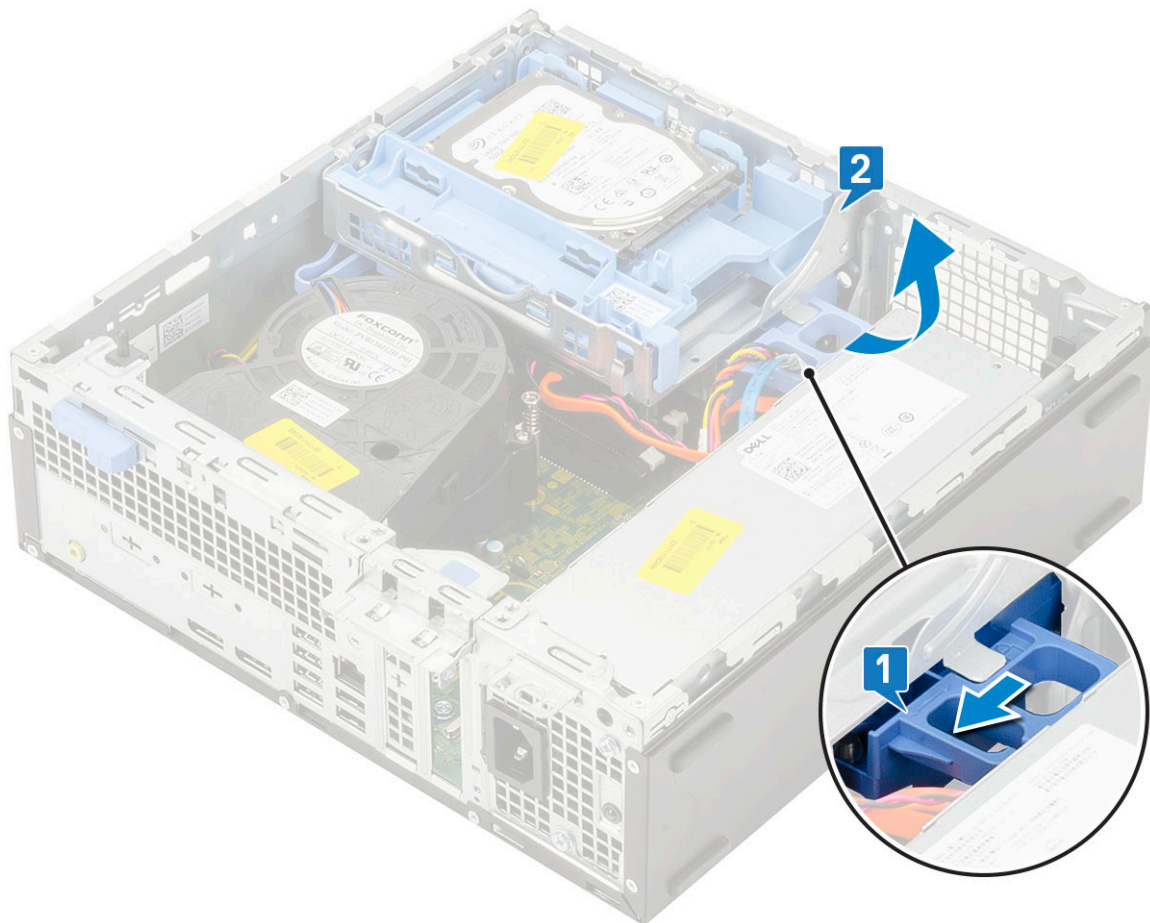
Optinen asema

Optisen aseman irrottaminen

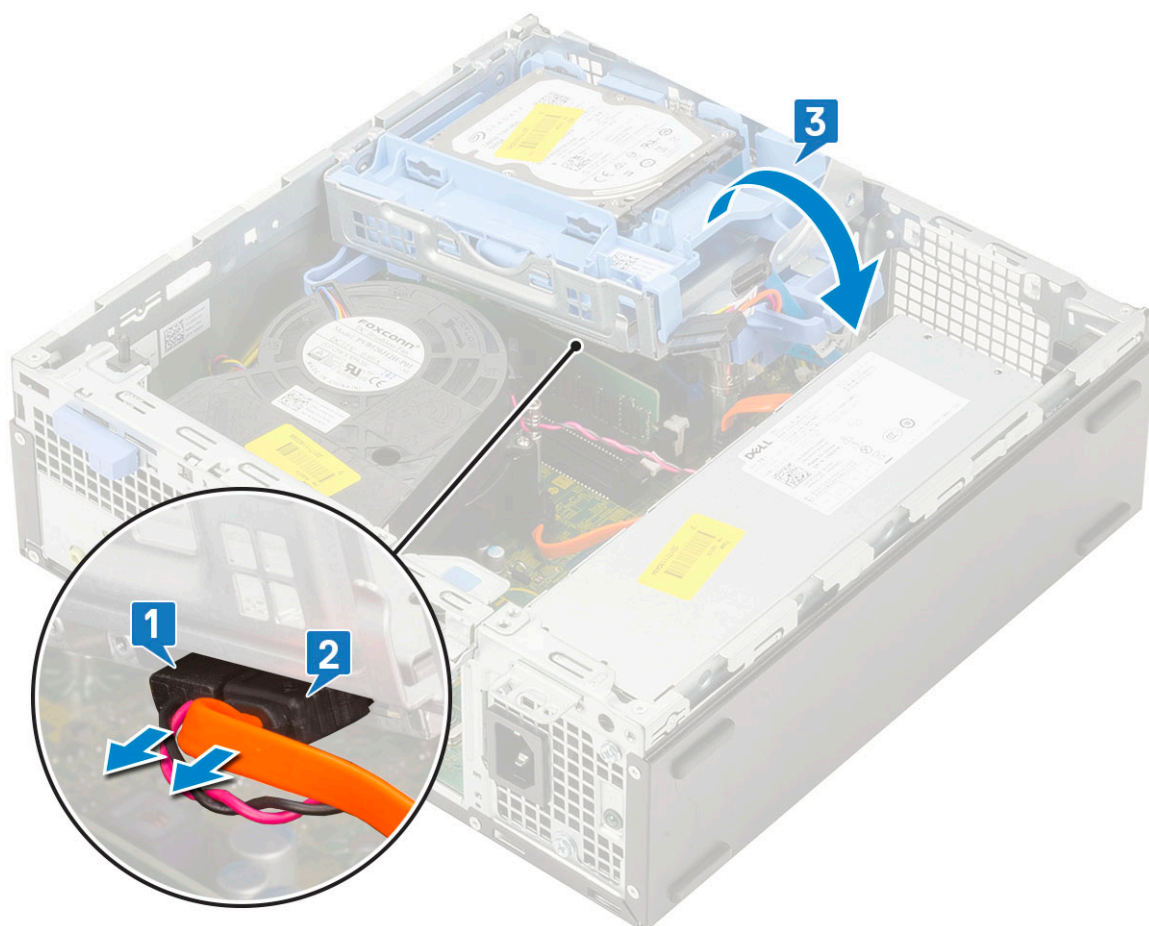
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
3. Optisen aseman irrottaminen:
 - a) Irrota kiintolevyn datakaapeli ja virtakaapeli kiintolevyn liitännöistä [1, 2].



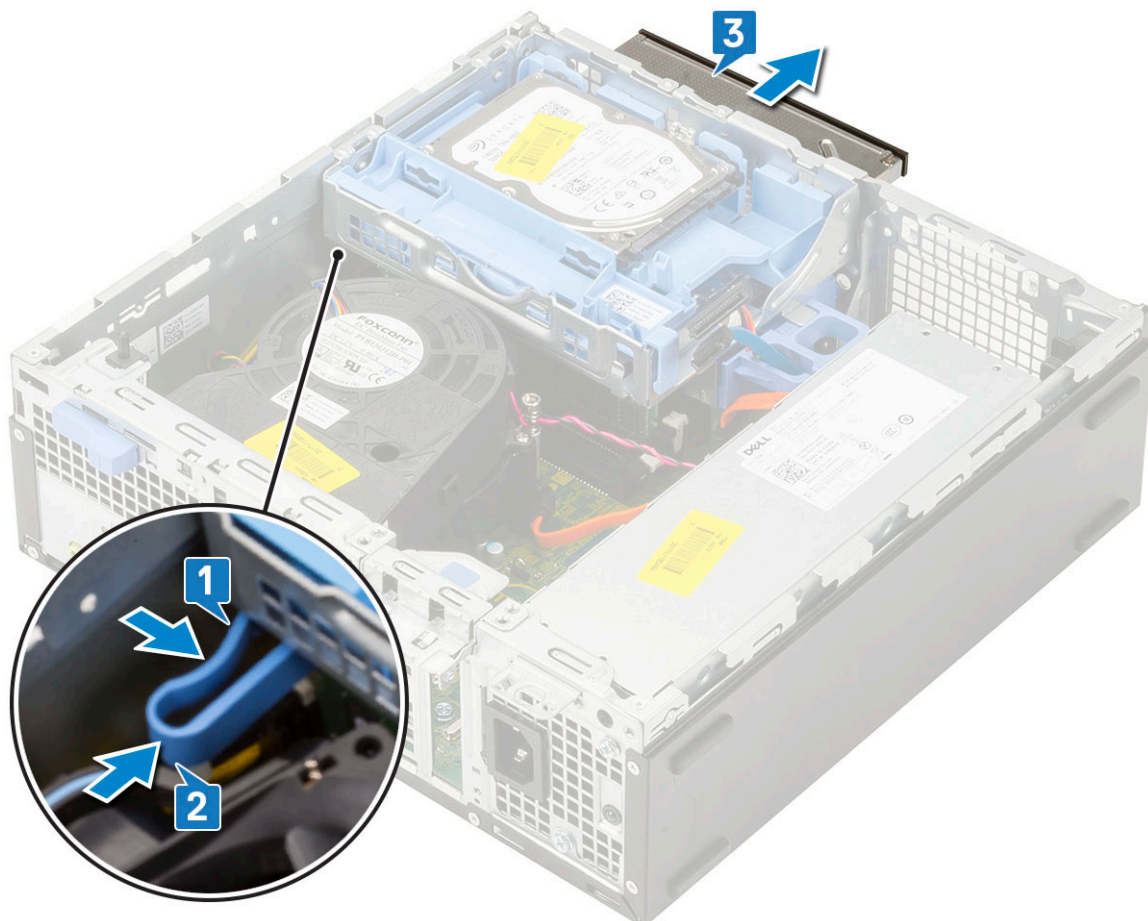
- b) Vapauta kiintolevyn ja optisen aseman moduuli vetämällä vapautuskielettä [1].
- c) Nosta kiintolevyn ja optisen aseman moduulia [2].



- d) Irrota optisen aseman datakaapeli ja optisen aseman virtakaapeli optisessa asemassa olevista liitännöistä [1, 2] ja laske kiintolevyn ja optisen aseman moduuli paikalleen.

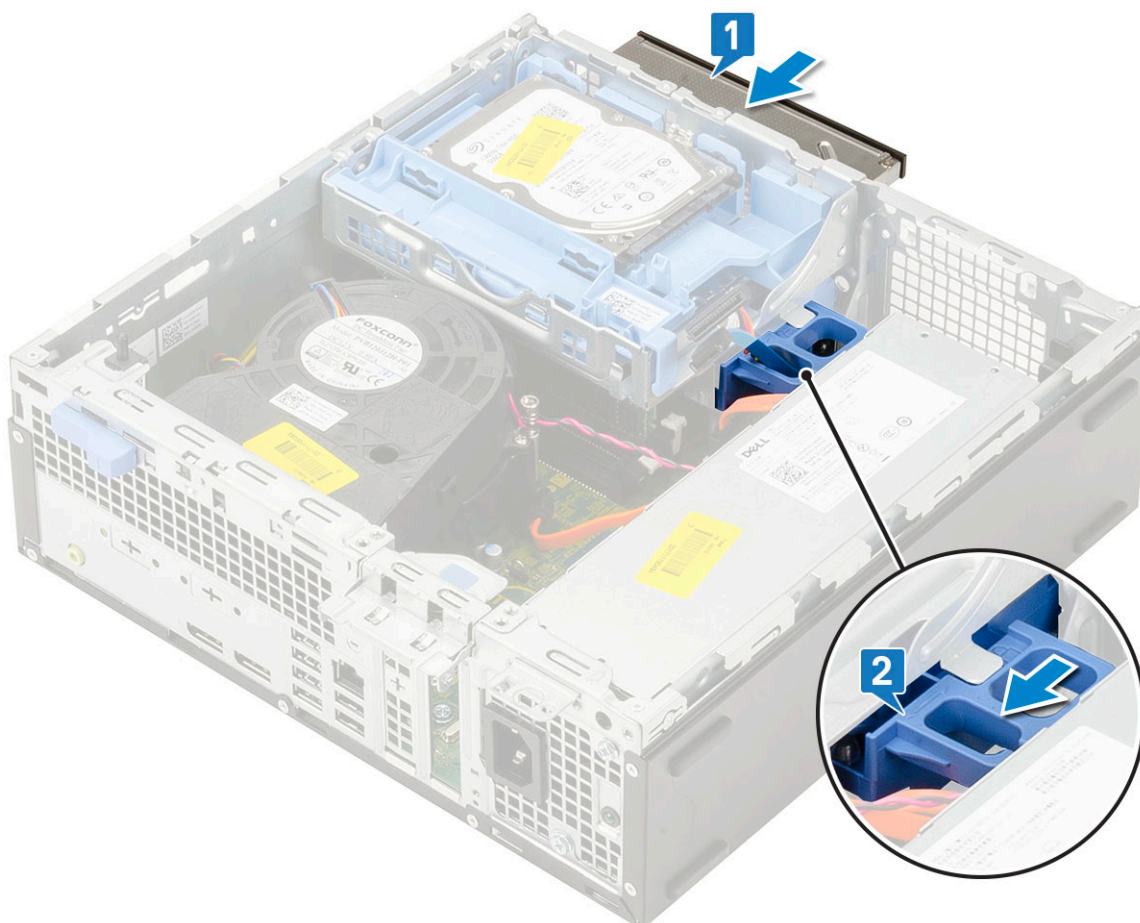


e) Paina optisessa asemassa olevaa vapautuskielettä [1] ja vedä optinen asema ulos järjestelmästä [3].

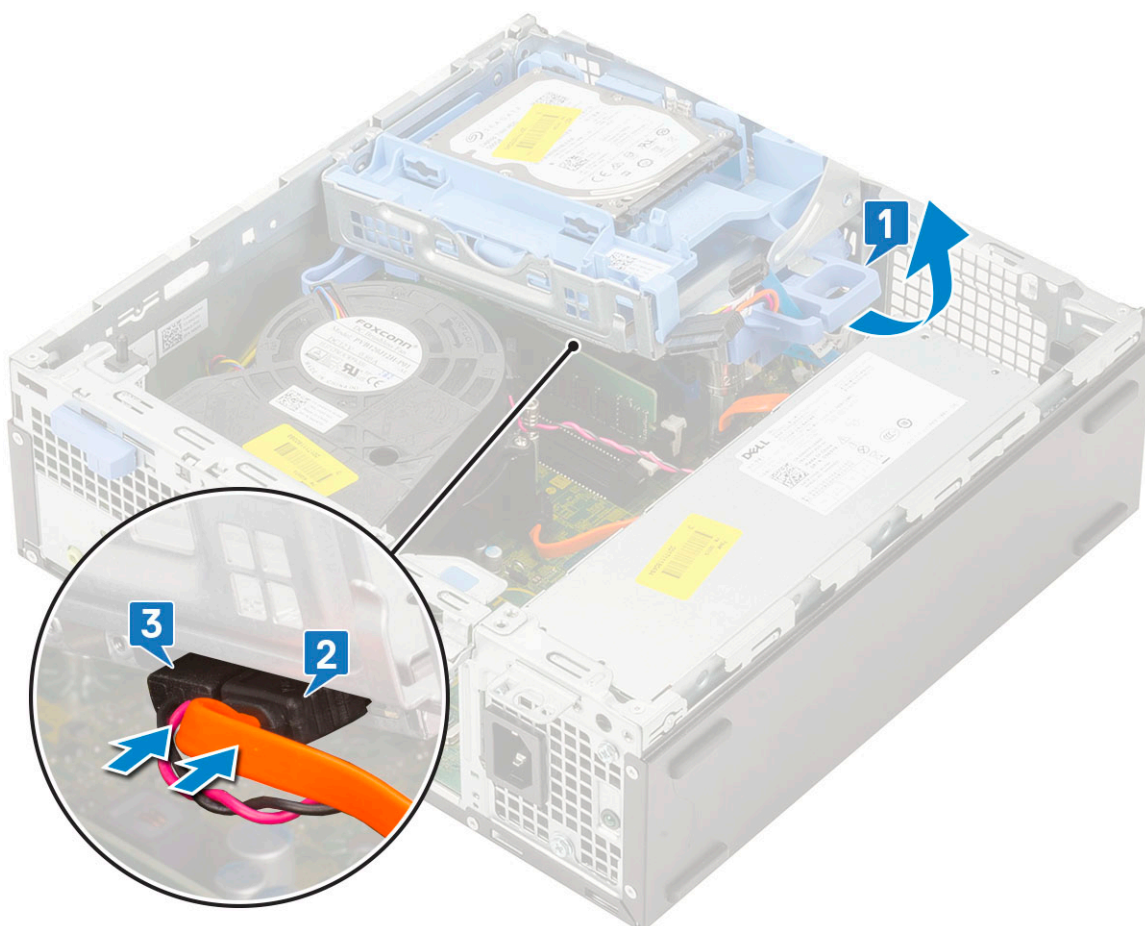


Optisen aseman asentaminen

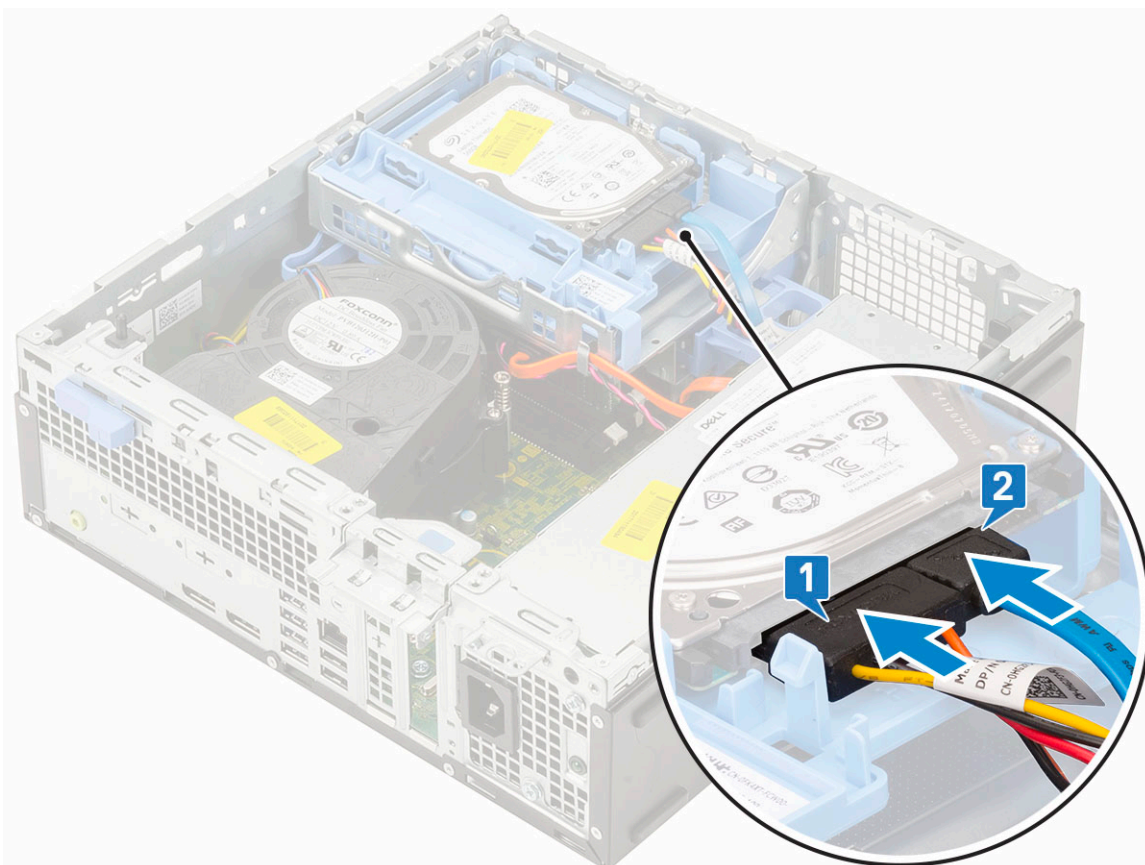
1. Työnnä optinen asema järjestelmässä olevaan asemapaikkaansa [1].
2. Vapauta kiintolevyn ja optisen aseman moduuli vetämällä vapautuskielettä [2].



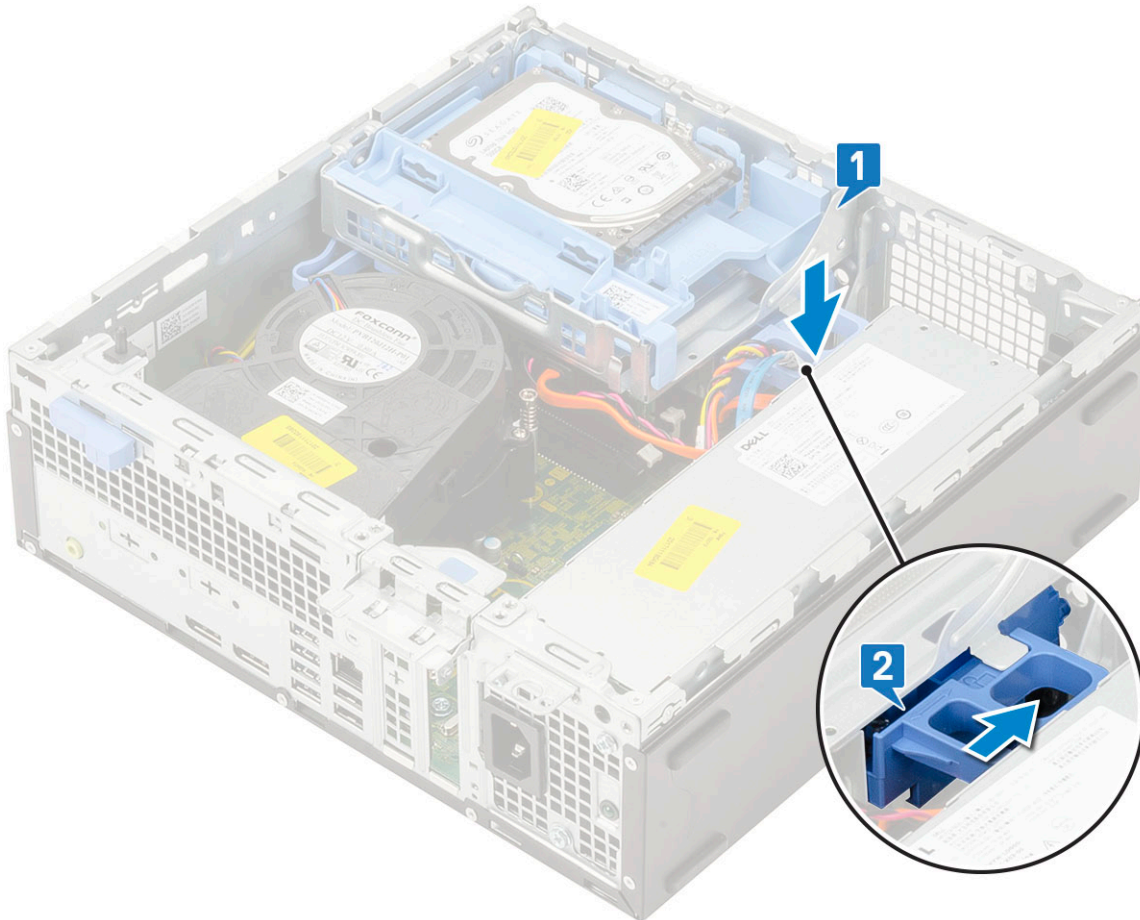
3. Nosta kiintolevyn ja optisen aseman moduulia [1], kytke optisen aseman datakaapeli ja virtakaapeli optisen aseman liitäntöihin [2, 3].



4. Kytke kiintolevyn datakaapeli ja kiintolevyn virtakaapeli kiintolevyn liitäntöihin [1, 2].



5. Lukitse moduuli työntämällä vapautuskielekettä [2].

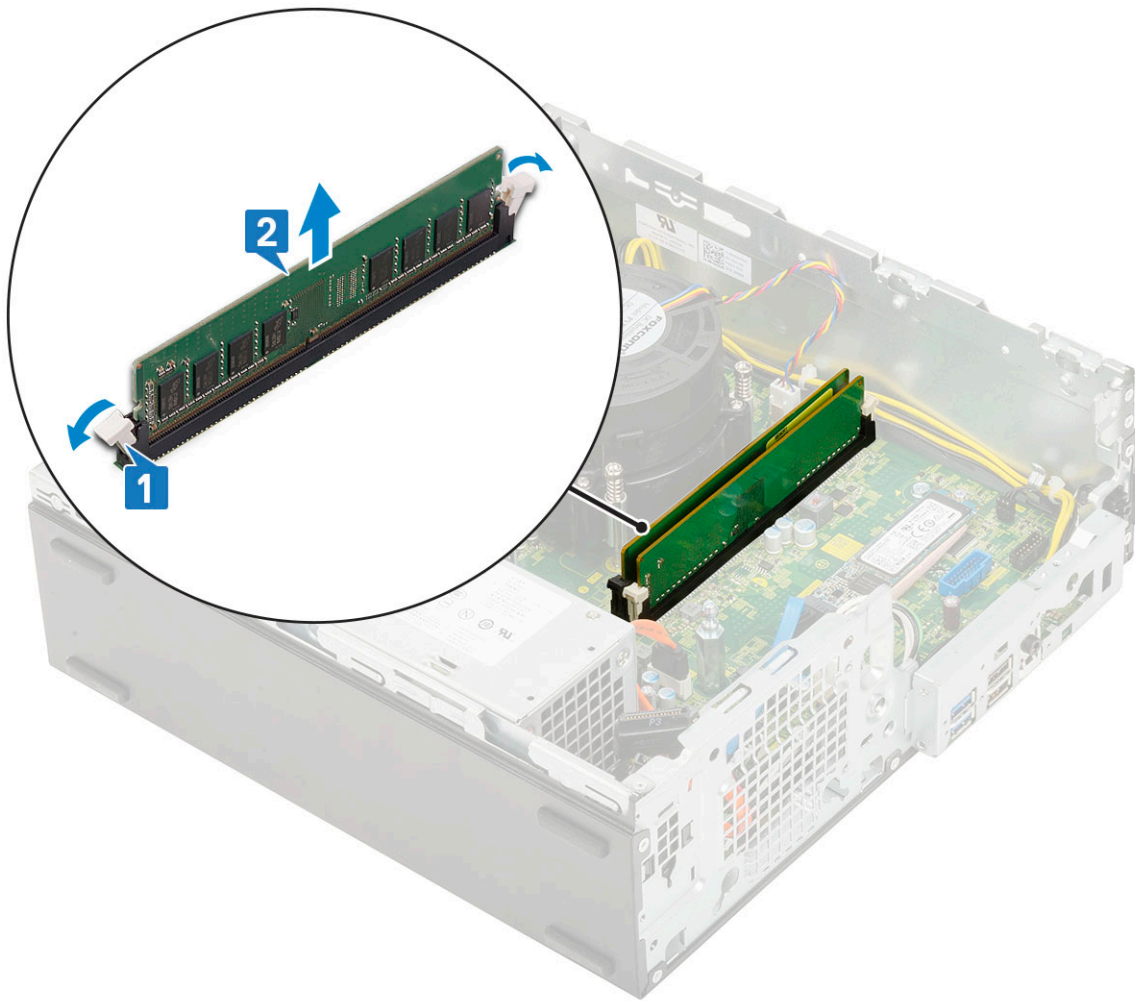


6. Asenna seuraavat:
- a) [Etukehys](#)
 - b) [Sivukansi](#).
7. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Muistimoduuli

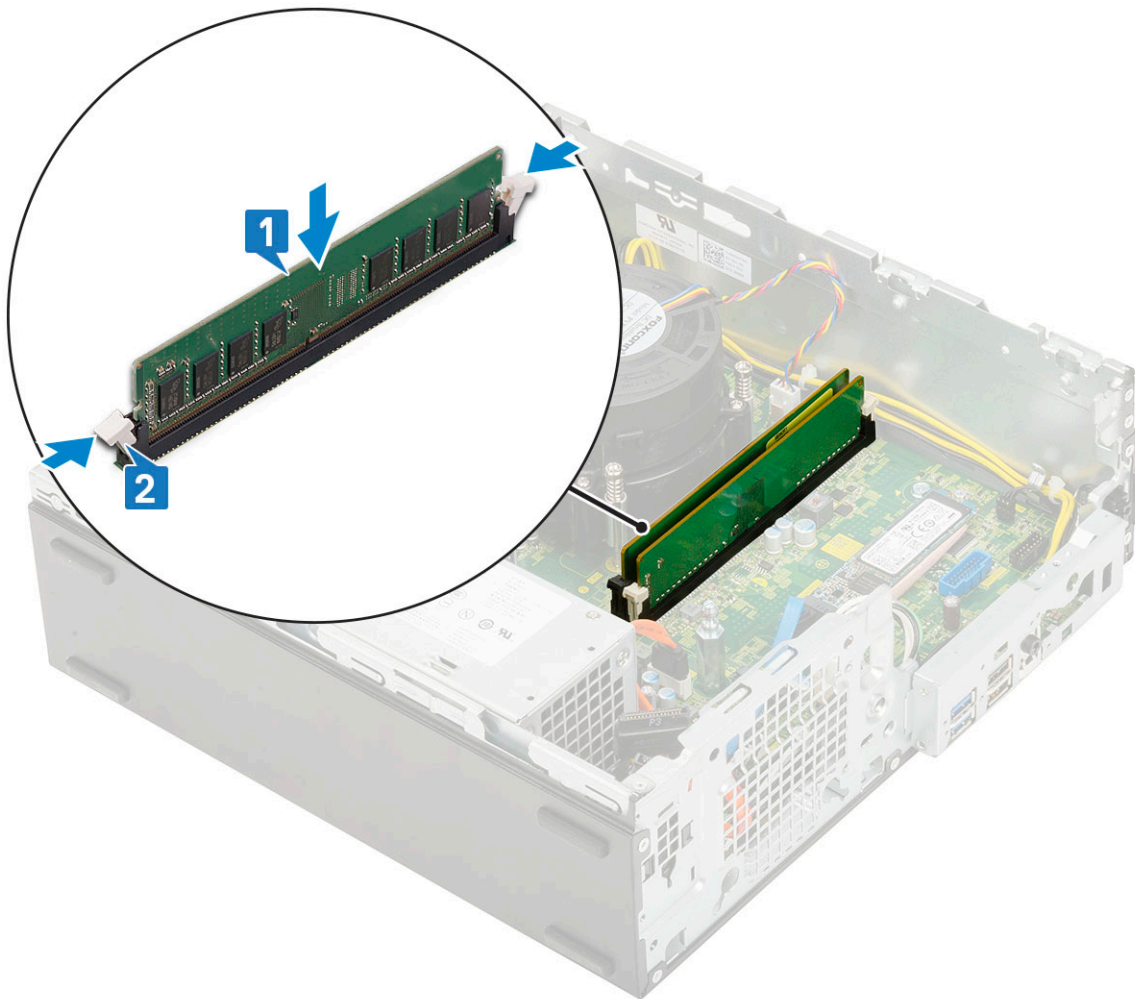
Muistimoduulin irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevy ja optinen asema](#)
3. Muistimoduulin irrottaminen:
 - a) Paina muistimoduulin päissä olevat kiinnityskielekkeet auki ja nosta muistimoduuli pois muistipaikasta [1].
 - b) Irrota muistimoduuli emolevystä [2].



Muistimoduulin asentaminen

1. Kohdista muistimoduulin lovi muistimoduulin liitännän kielekkeeseen.
2. Aseta muistimoduuli muistimoduulikantaan [1].
3. Paina muistimoduulia, kunnes sen kiinnityskielekkeet napsahtavat paikoilleen [2].

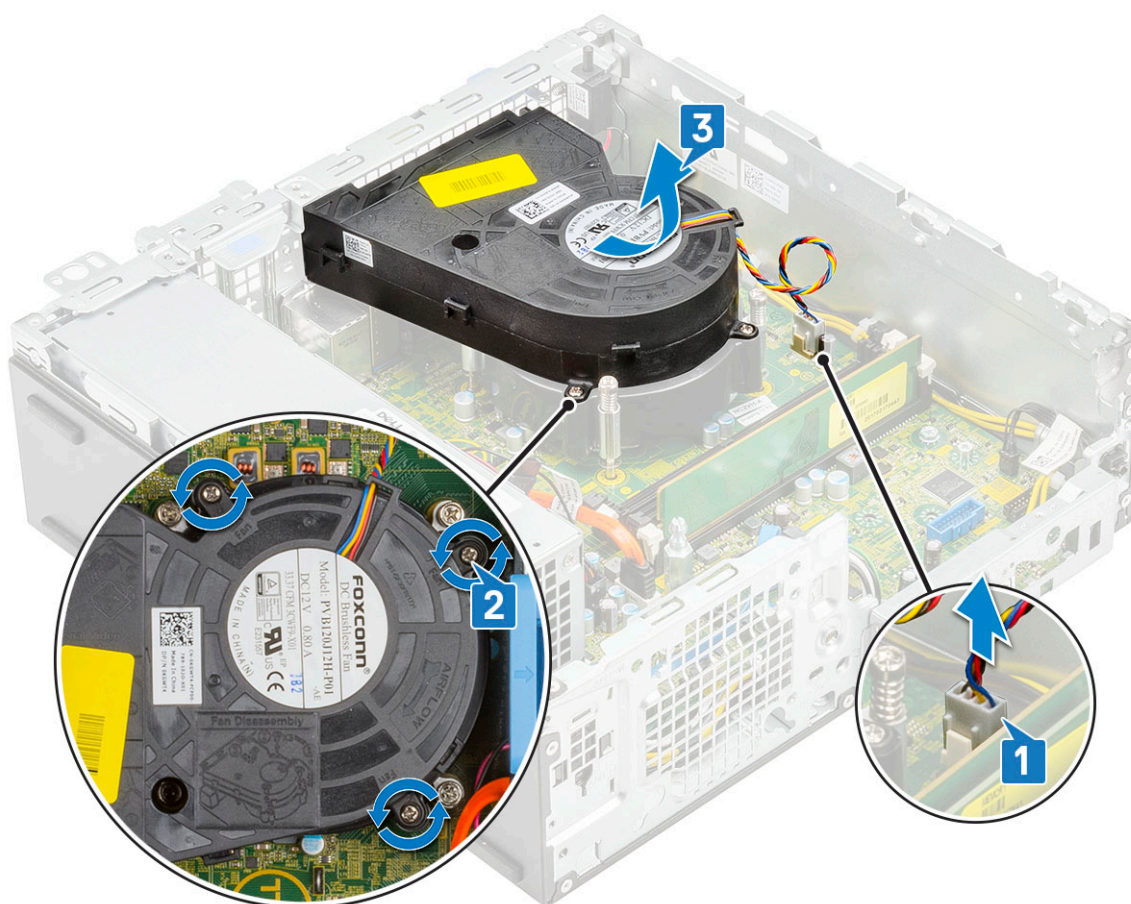


4. Asenna seuraavat:
 - a) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - b) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - c) [Etukehys](#)
 - d) [Sivukansi](#).
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Jäähdytyslementin tuuletin

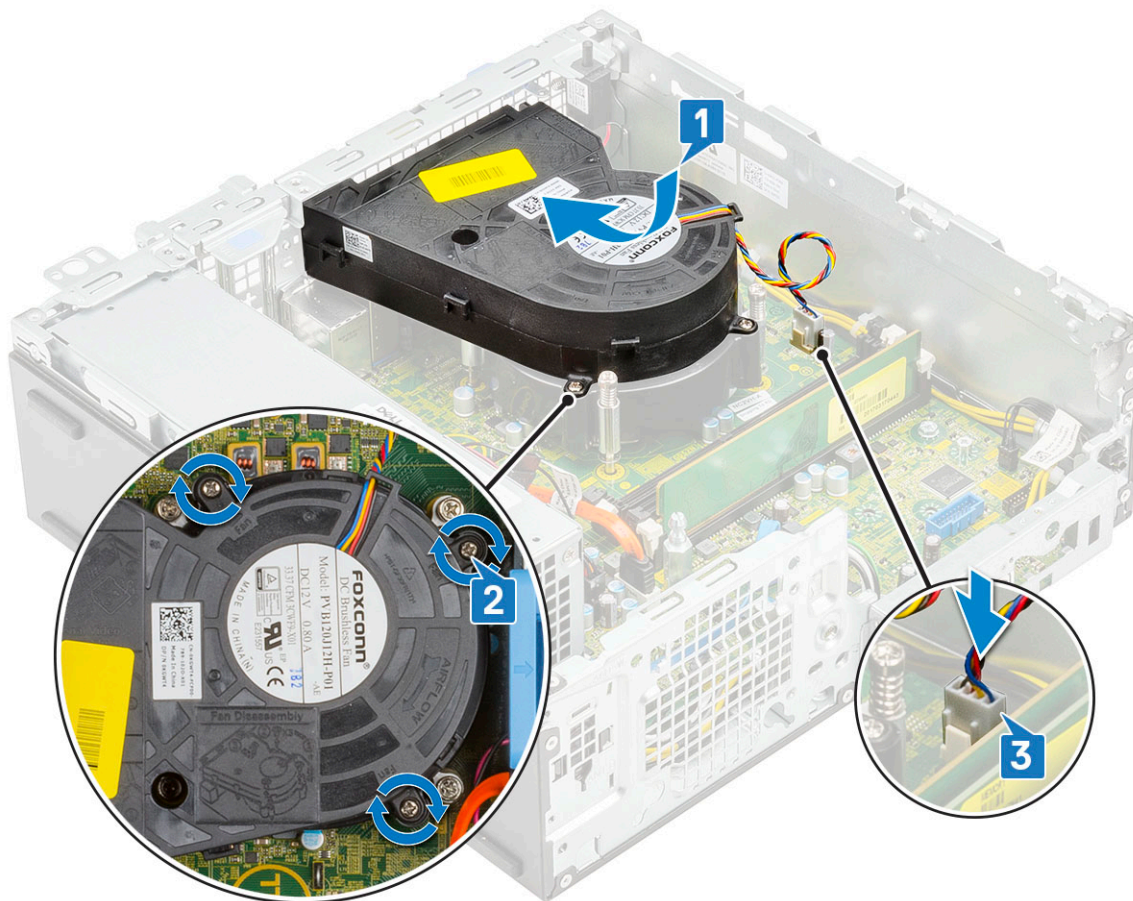
Jäähdytyslementin tuulettimen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
3. Jäähdytyslementin tuulettimen irrottaminen:
 - a) Irrota jäähdytyslementin tuulettimen kaapeli emolevyn liittimestä [1].
 - b) Irrota kolme lukitusruuvia, joilla jäähdytyslementin tuuletin kiinnittyy jäähdytyslementtiin [2].
 - c) Nosta jäähdytyslementin tuuletin pois tietokoneesta [3].



Jäähdytyselementin tuulettimen asentaminen

1. Kohdista jäähdytyselementin tuuletin jäähdytyselementtikoonpanon kanssa [1].
2. Aseta kolme ruuvia jäähdytyselementin tuulettimen kiinnittämiseksi jäähdytyselementtikoonpanoon [2].
3. Kytke jäähdytyselementin tuulettimen kaapeli emolevyn liittimeen [3].

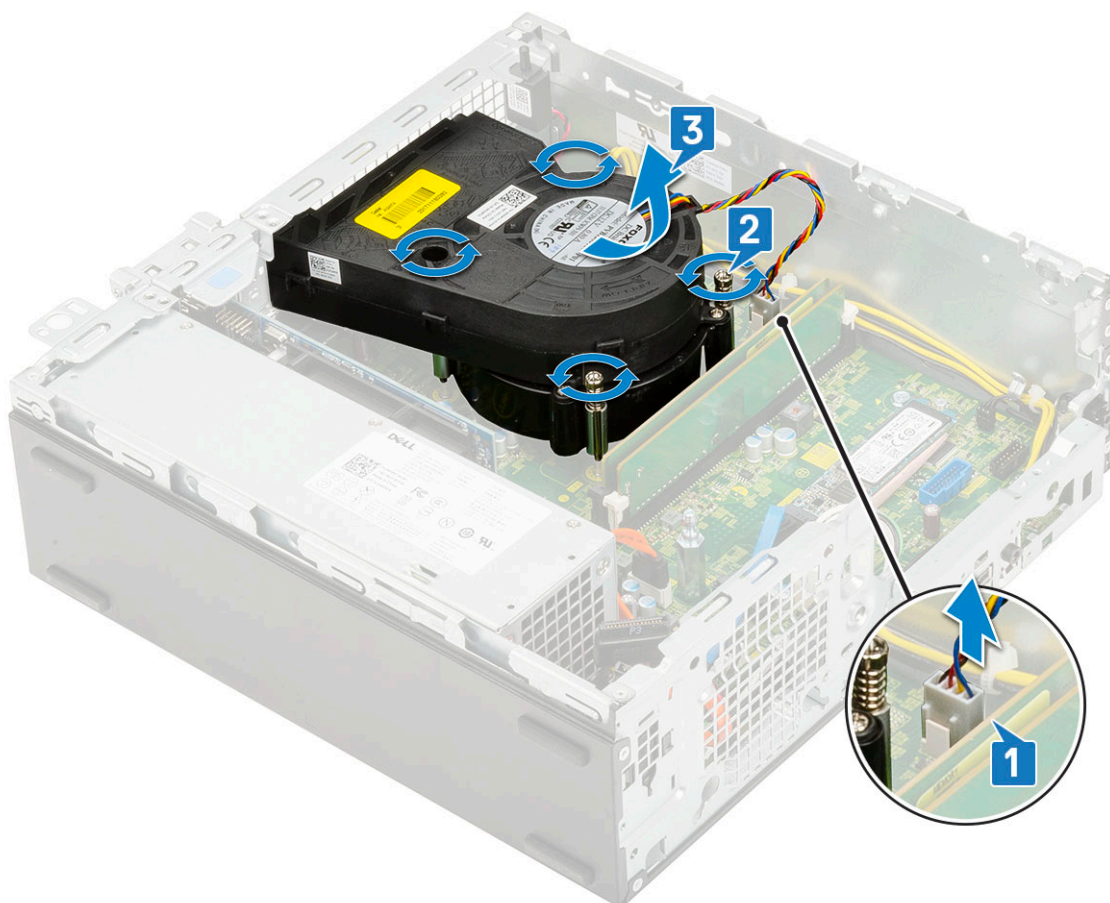


4. Asenna seuraavat:
 - a) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - b) [Kiintolevykokoontalo](#)
 - c) [Etukehys](#)
 - d) [Sivukansi](#)
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Jäähdytyslementtikokoonpano

Jäähdytyslementtikokoonpanon irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoontalo](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
3. Jäähdytyslementtikokoonpanon irrottaminen:
 - a) Irrota järjestelmän jäähdytyslementtikokoonpanon tuulettimen kaapeli emolevyn liitännästä [1].
 - b) Löysennä neljää lukitusruuvia, jotka kiinnittävät jäähdytyslementtikokoonpanon [2], ja nosta se pois järjestelmästä [3].



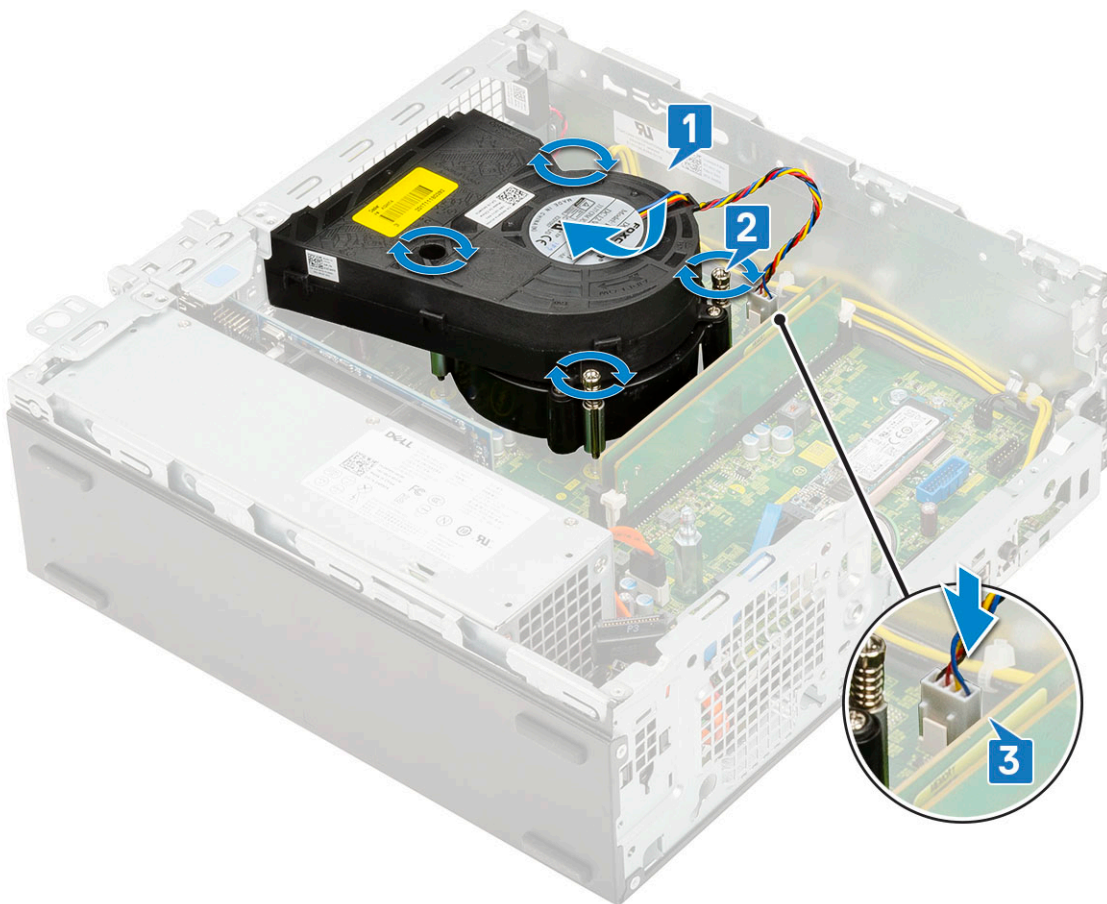
HUOMAUTUS Löysennä ruuveja emolevyn merkityssä järjestyksessä (1, 2, 3, 4).

Jäähdytyslementtikokoonpanon asentaminen

1. Kohdista jäähdytyslementtikokoonpano suorittimen päälle [1].
2. Kiristä jäähdytyslementin emolevyn kiinnittävät ruuvit neljä ruuvia [2].

HUOMAUTUS Kiristä ruuvit emolevyn merkityssä järjestyksessä (1, 2, 3, 4).

3. Kytke jäähdytyslementtikokoonpanon tuulettimen kaapeli emolevyssä olevaan liitimeen [3].

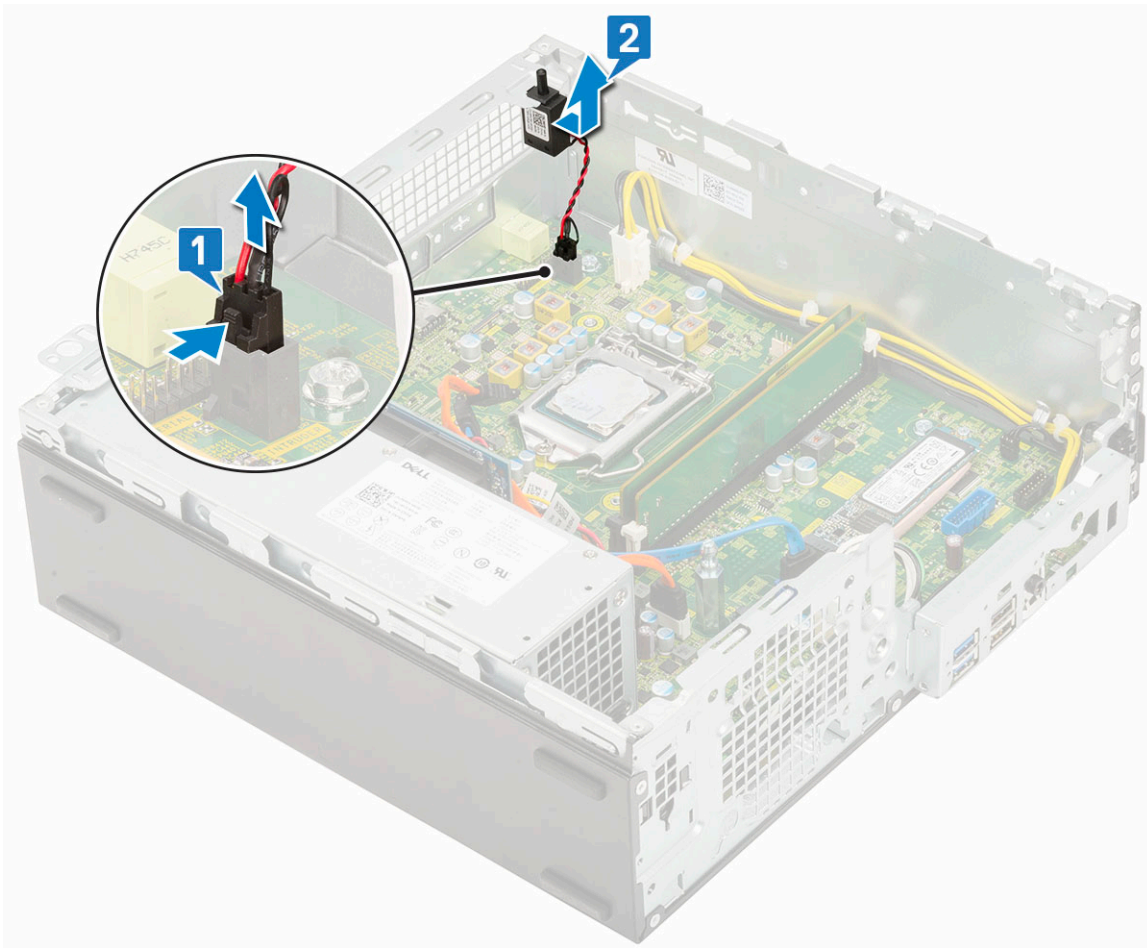


4. Asenna seuraavat:
 - a) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - b) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - c) [Etukehys](#)
 - d) [Sivukansi](#)
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Tunkeutumiskytkin

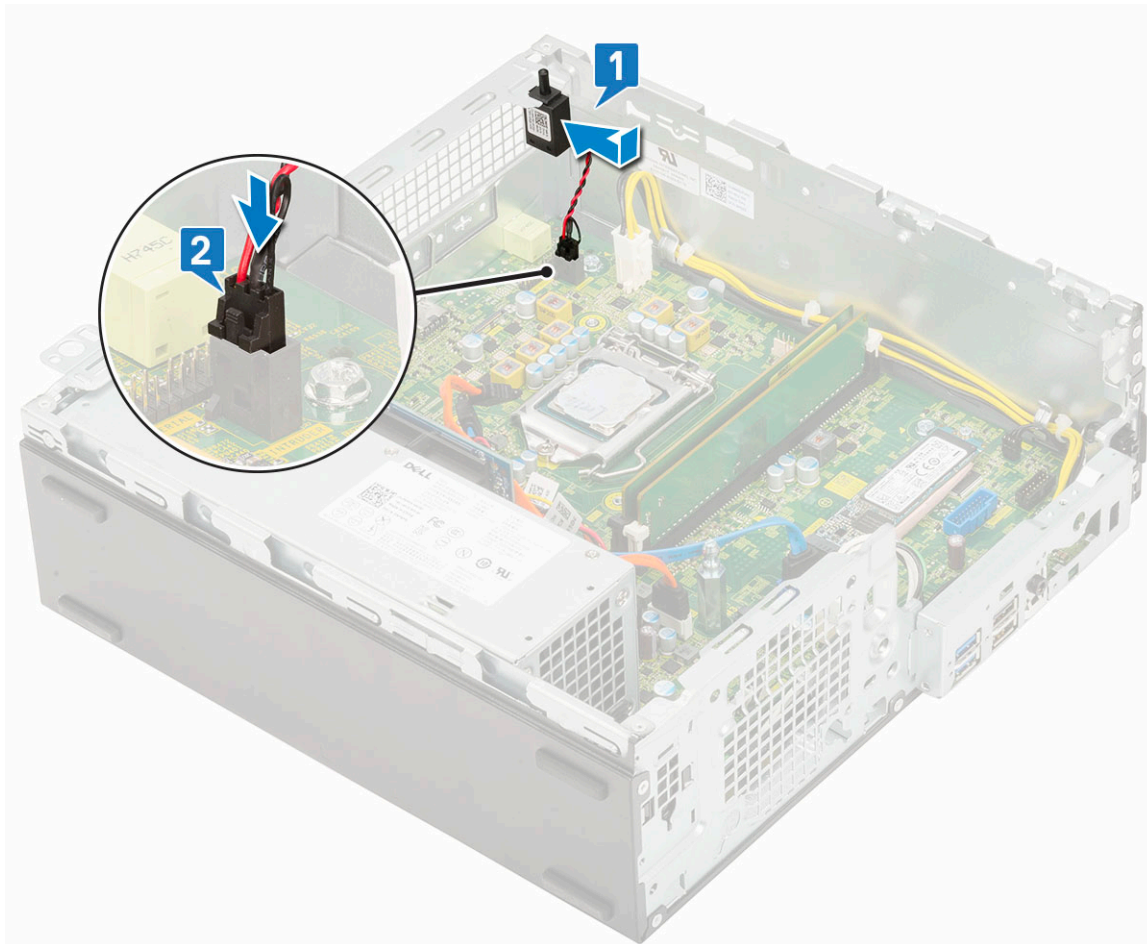
Tunkeutumiskytkimen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - e) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
3. Tunkeutumiskytkimen irrottaminen:
 - a) Irrota tunkeutumiskytkimen kaapeli emolevyn liitännästä [1].
 - b) Vedä tunkeutumiskytkintä ja nosta se ulos [2].



Tunkeutumiskytkimen asentaminen

1. Aseta tunkeutumiskytkin paikkaansa koteloon [1].
2. Liitä tunkeutumiskytkimen kytkimen kaapeli emolevyyn [2].

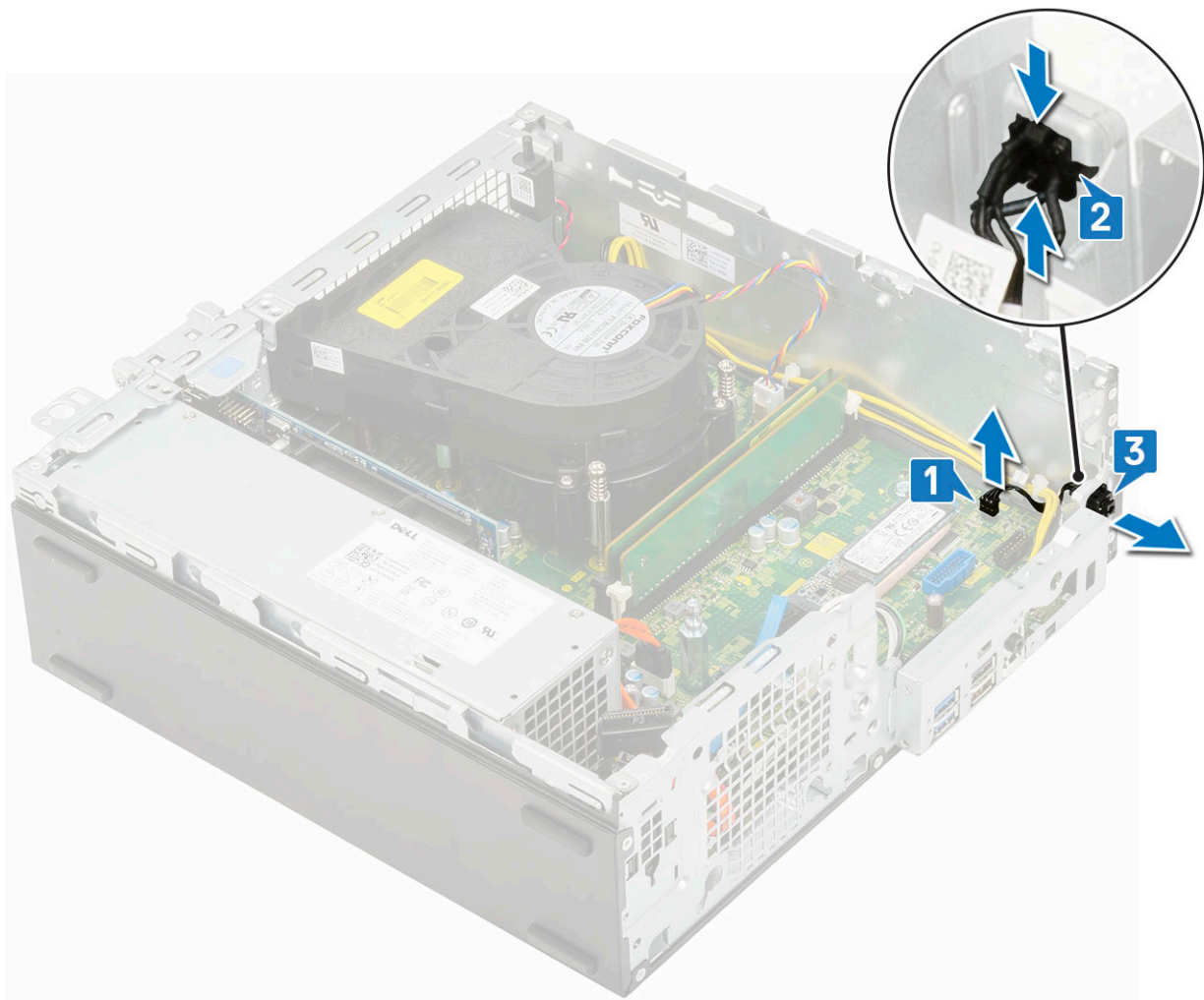


3. Asenna seuraavat:
 - a) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
 - b) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Etukehys](#)
 - e) [Sivukansi](#).
4. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Virtakytkin

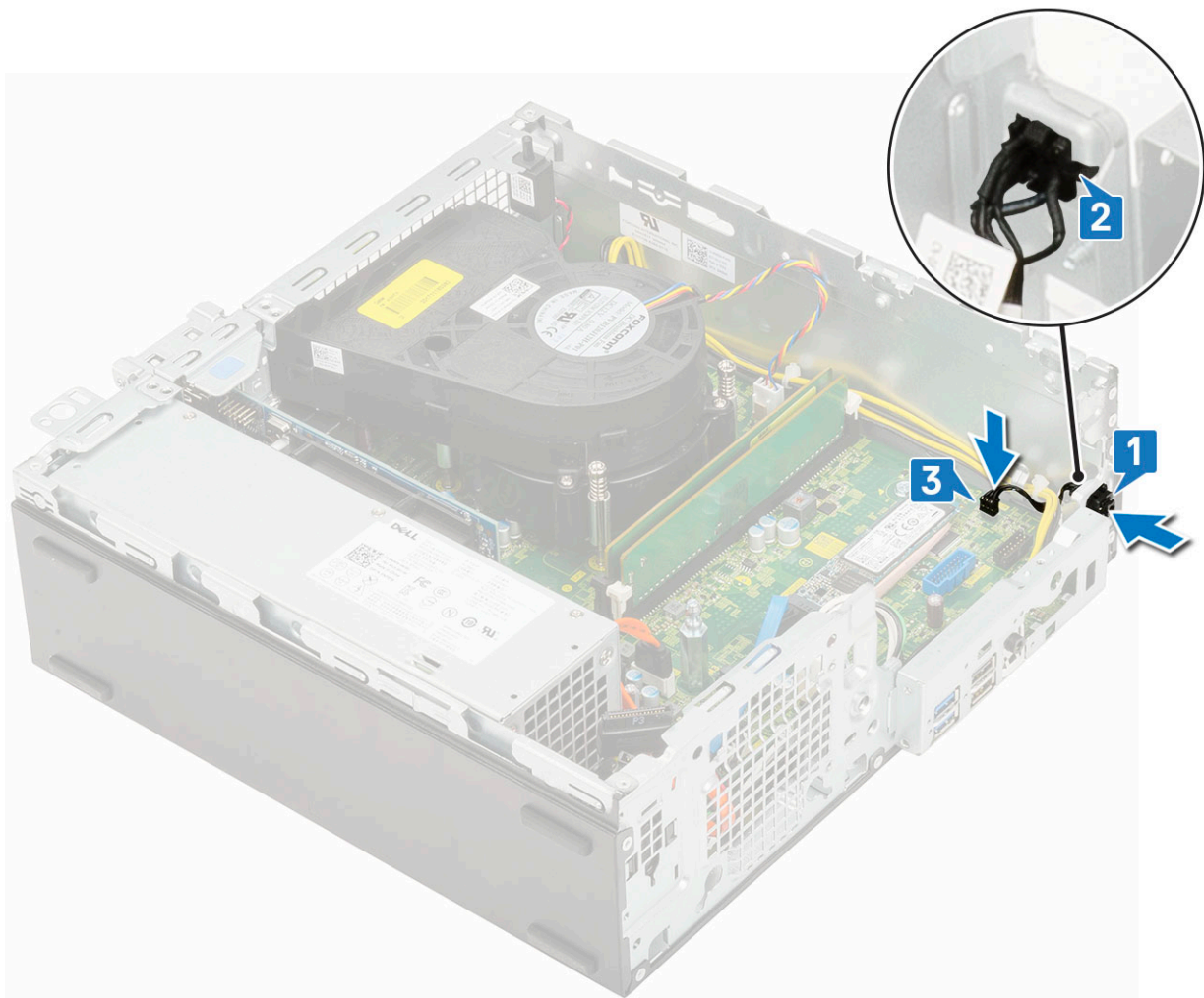
Virtakytkimen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
3. Virtakytkimen irrottaminen:
 - a) Irrota virtakytkimen kaapeli emolevystä [1].
 - b) Paina virtakytkimen kiinnityskielekkeitä ja vedä virtakytkin ulos järjestelmästä [2] [3].



Virtakytkimen asentaminen

1. Työnnä virtakytkinmoduuli paikalleen koteloon niin, että se napsahtaa paikoilleen [1, 2].
2. Kytke virtakytkimen kaapeli emolevyn liitântään [3].



3. Asenna seuraavat:
 - a) Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli
 - b) Kiintolevykokoonpano
 - c) Etukehys
 - d) Sivukansi
4. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Suoritin

Suorittimen irrottaminen

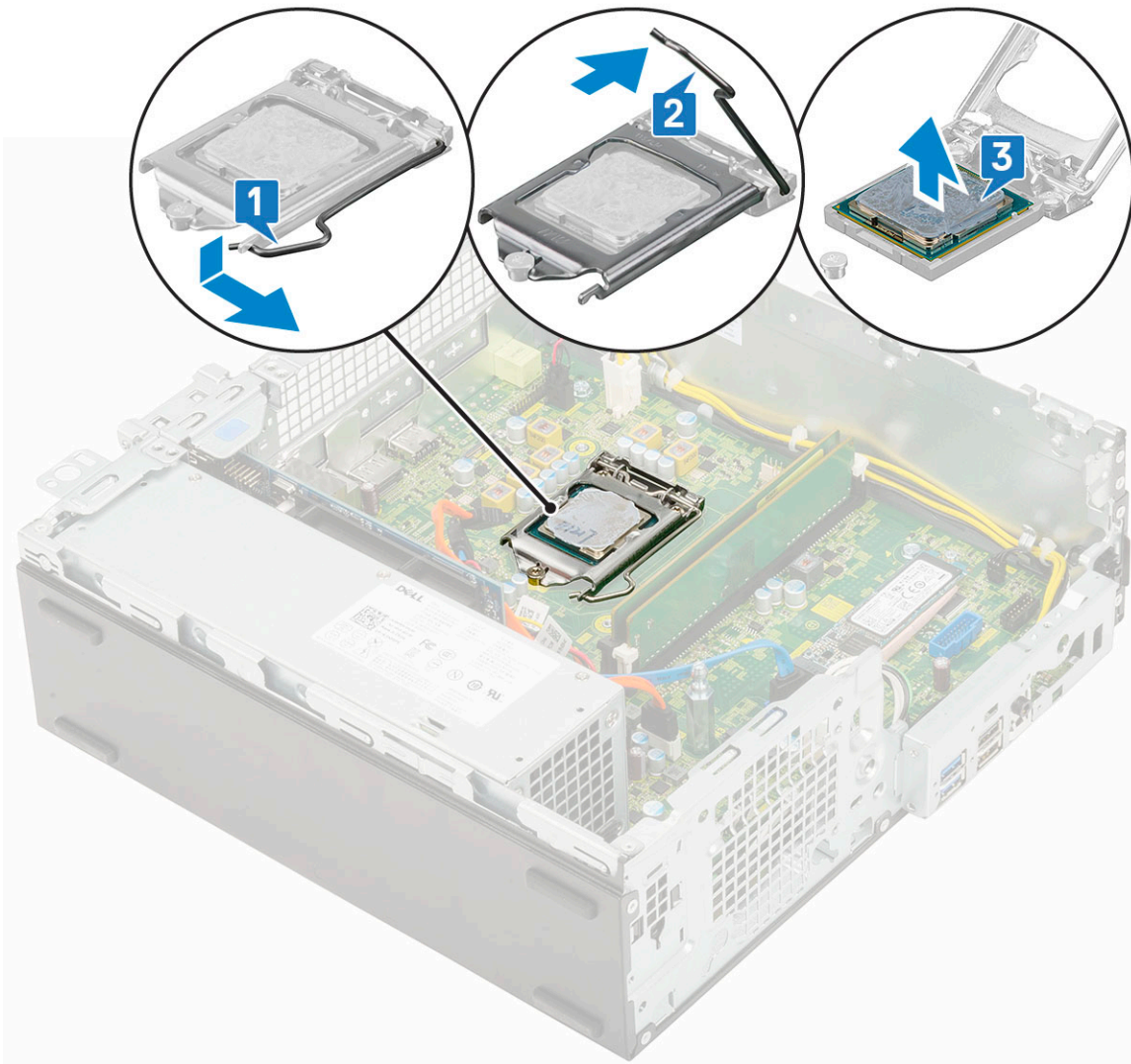
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) Sivukansi
 - b) Etukehys
 - c) Kiintolevykokoonpano
 - d) Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli
 - e) Jäähdytyslementtikokoonpano
3. Suorittimen irrottaminen:
 - a) Vapauta kannan vipu painamalla se alas ja ulospäin suorittimen suojan kielekkeen alta [1].
 - b) Josta vipua ylöspäin ja nosta suorittimen suojus ylös [2].



VAROITUS Suorittimen kannan nastat ovat hauraita, ja ne voivat vahingoittua pysyvästi. Toimi varoen, jotta suorittimen kannan nastat eivät taitu, kun nostat suorittimen ulos kannasta.

c) Nosta suoritin varoen ulos kannasta [3].

i HUOMAUTUS Kun olet poistanut suorittimen, aseta se antistaattiseen säiliöön uudelleenkäyttöä, palautusta tai tilapäistä säilytystä varten. Älä kosketa suorittimen pohjaa, jotta suorittimen kontaktipinnat eivät vahingoitu. Kosketa vain suorittimen sivureunoja.



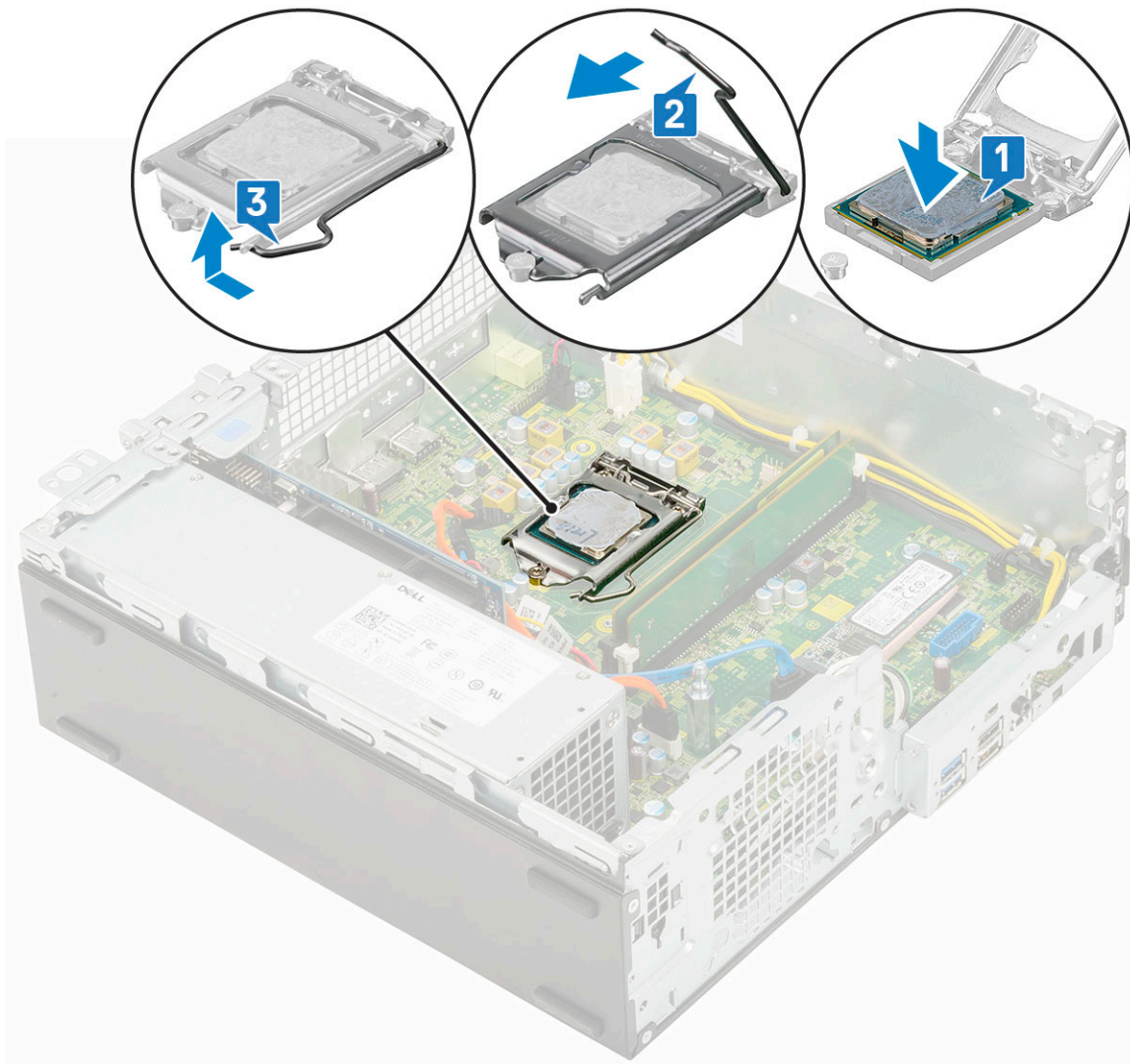
Suorittimen asentaminen

1. Aseta suoritin kantaan siten, että suorittimen lovet ovat kohdakkain kannan kiilojen kanssa [1].

VAROITUS Suorittimen nastan 1 kulmassa on kolmio, joka vastaa suorittimen kannan nastan 1 kulman kolmiota. Kun suoritin on oikein paikallaan, kaikki neljä kulmaa ovat samalla korkeudella. Jos yksi tai useampi suorittimen kulmista on korkeammalla kuin muut, suoritin ei ole oikein kiinni kannassa.

2. Sulje suorittimen suojus työntämällä se kiinnitysruuvin alle [2].

3. Laske suorittimen vipu alas ja paina se kielekkeen alle lukitaksesi sen [3].



4. Asenna seuraavat:
 - a) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
 - b) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Etukehys](#)
 - e) [Sivukansi](#).
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

M.2 PCIe SSD

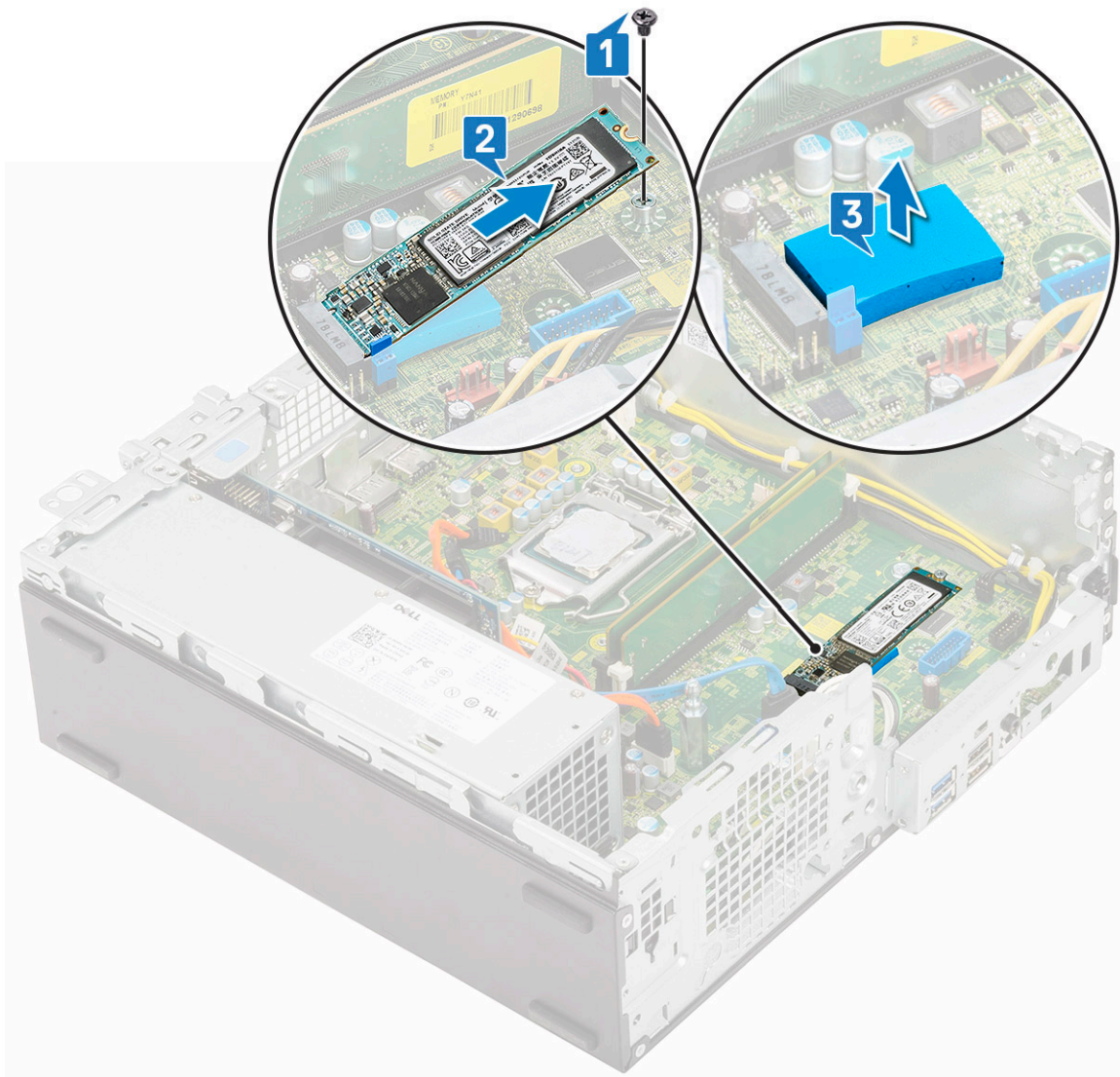
M.2 PCIe SSD-levyn irrottaminen

HUOMAUTUS Seuraavat ohjeet koskevat myös M.2 SATA SSD-levyjä.

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - e) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)

3. M.2 PCIe SSD-levyn irrottaminen:

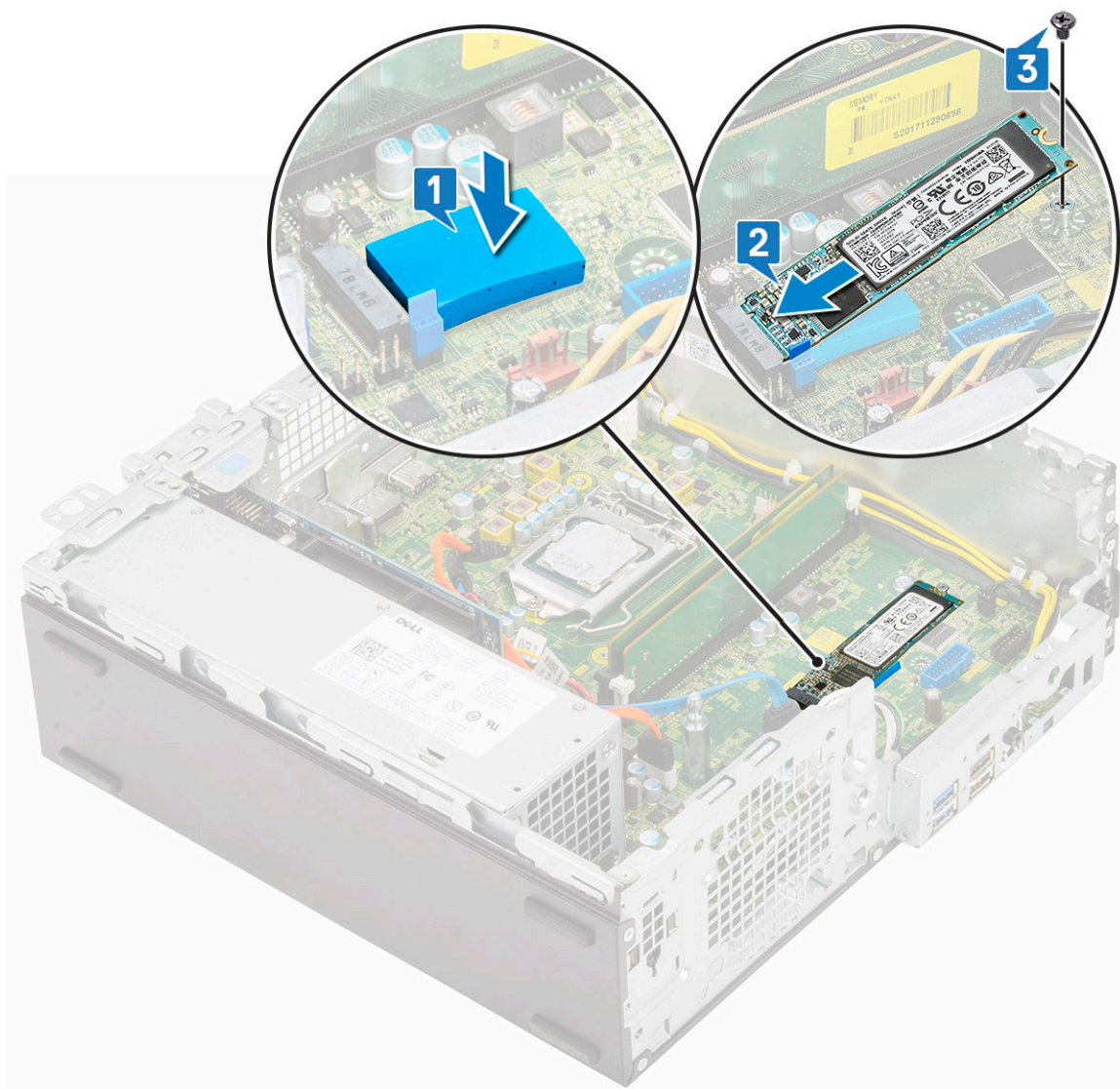
- a) Irrota ruuvi (M2x3.5), jolla M.2 PCIe SSD-levy kiinnittyy emolevyyn [1].
- b) Nosta ja vedä PCIe SSD-levy irti emolevyn kannasta [2].
- c) Poista SSD-levyn lämmönjohtotyynty [3].



M.2 PCIe SSD-levyn asentaminen

HUOMAUTUS Seuraavat ohjeet koskevat myös M.2 SATA SSD-levyjä.

1. Aseta SSD-levyn lämmönjohtotyynty emolevyn kantaan [1].
2. Aseta M.2 PCIe SSD-levy emolevyn kantaan [2].
3. Asenna ruuvi (M2x3.5), jolla M.2 PCIe SSD-levy kiinnitetään emolevyyn [3].



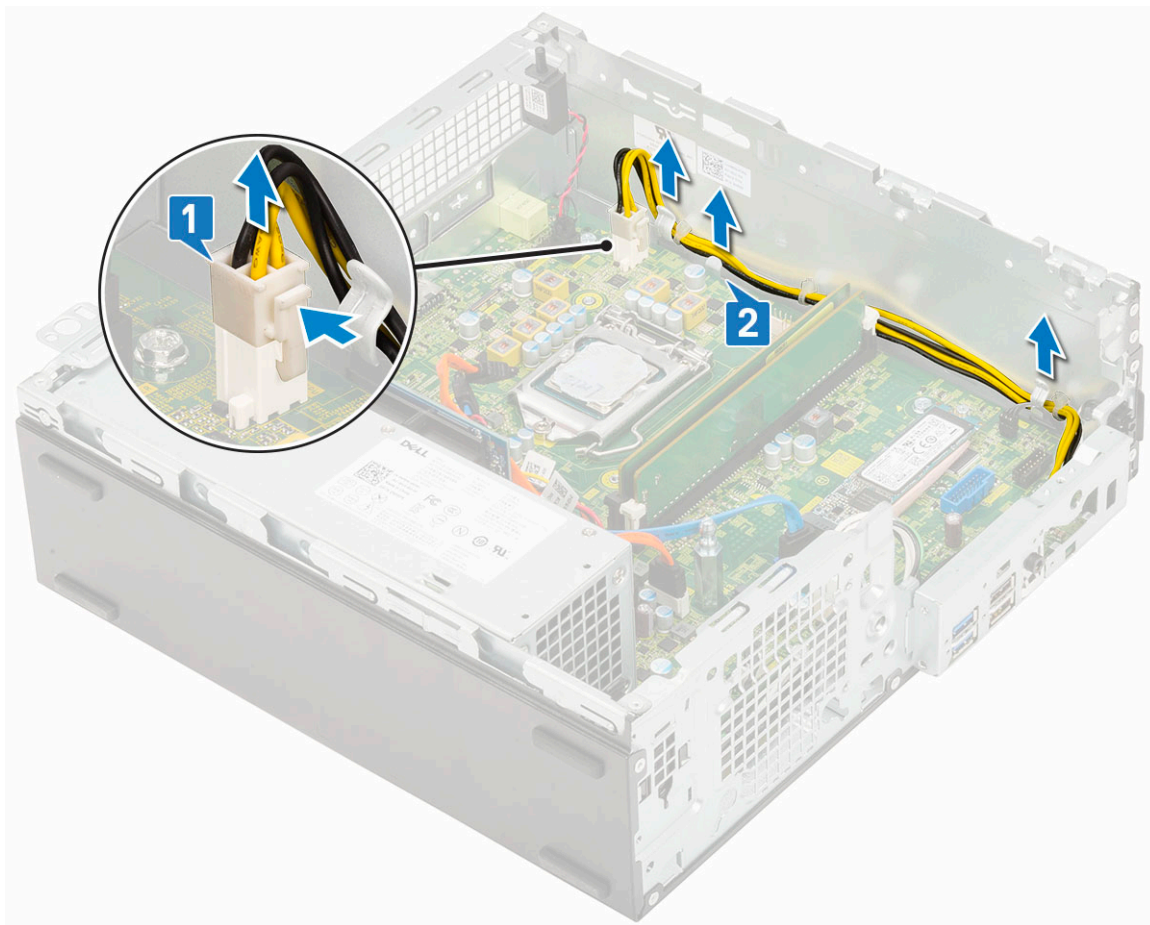
4. Asenna seuraavat:
 - a) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
 - b) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Etukehys](#)
 - e) [Sivukansi](#).
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Virtalähde

Virtalähteen irrottaminen

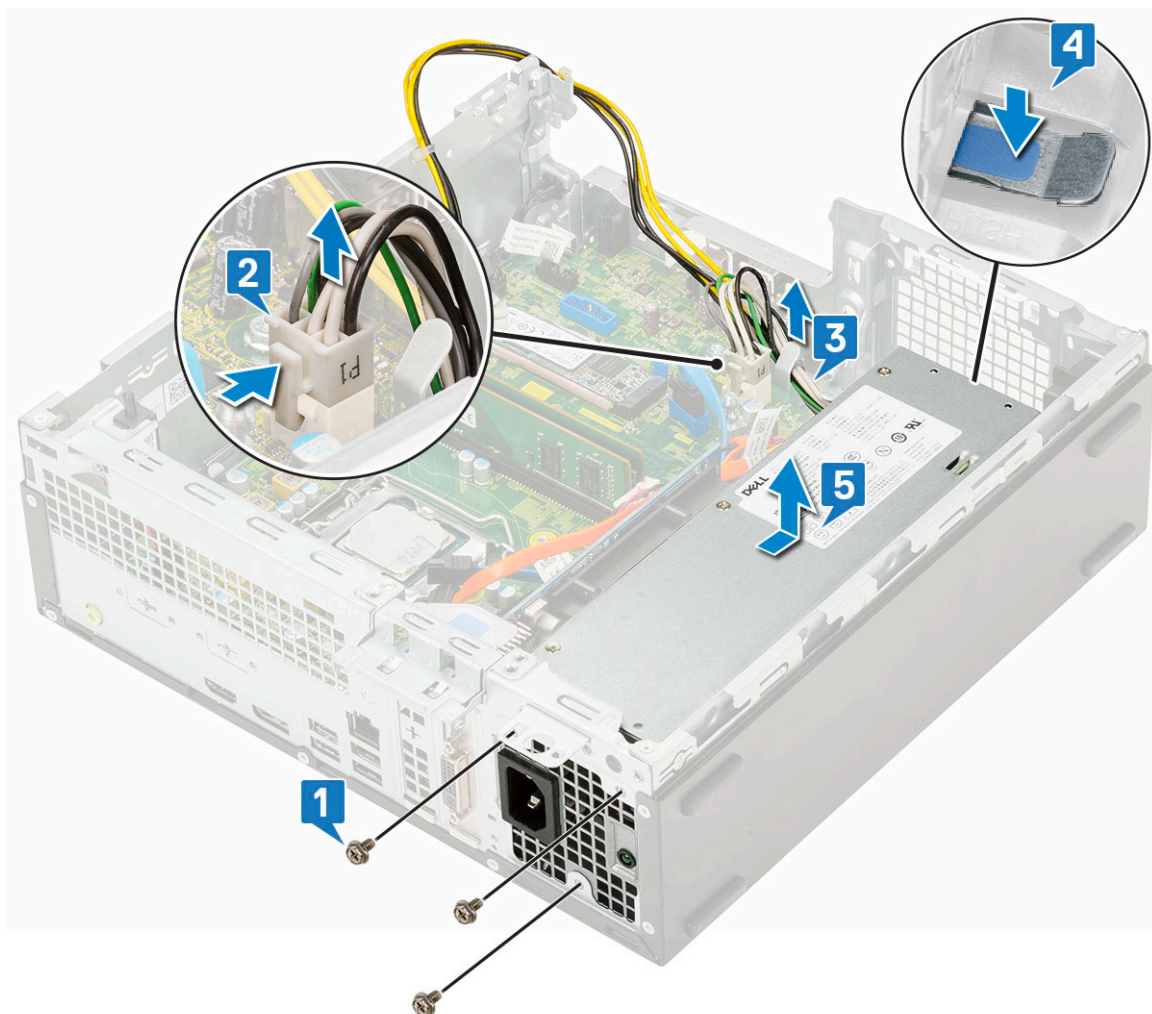
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - e) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
3. Virtalähteen vapauttaminen:

- a) Irrota virtalähteen kaapeli emolevystä [1].
- b) Vapauta virtakaapelit kotelon kiinnikkeistä [2].



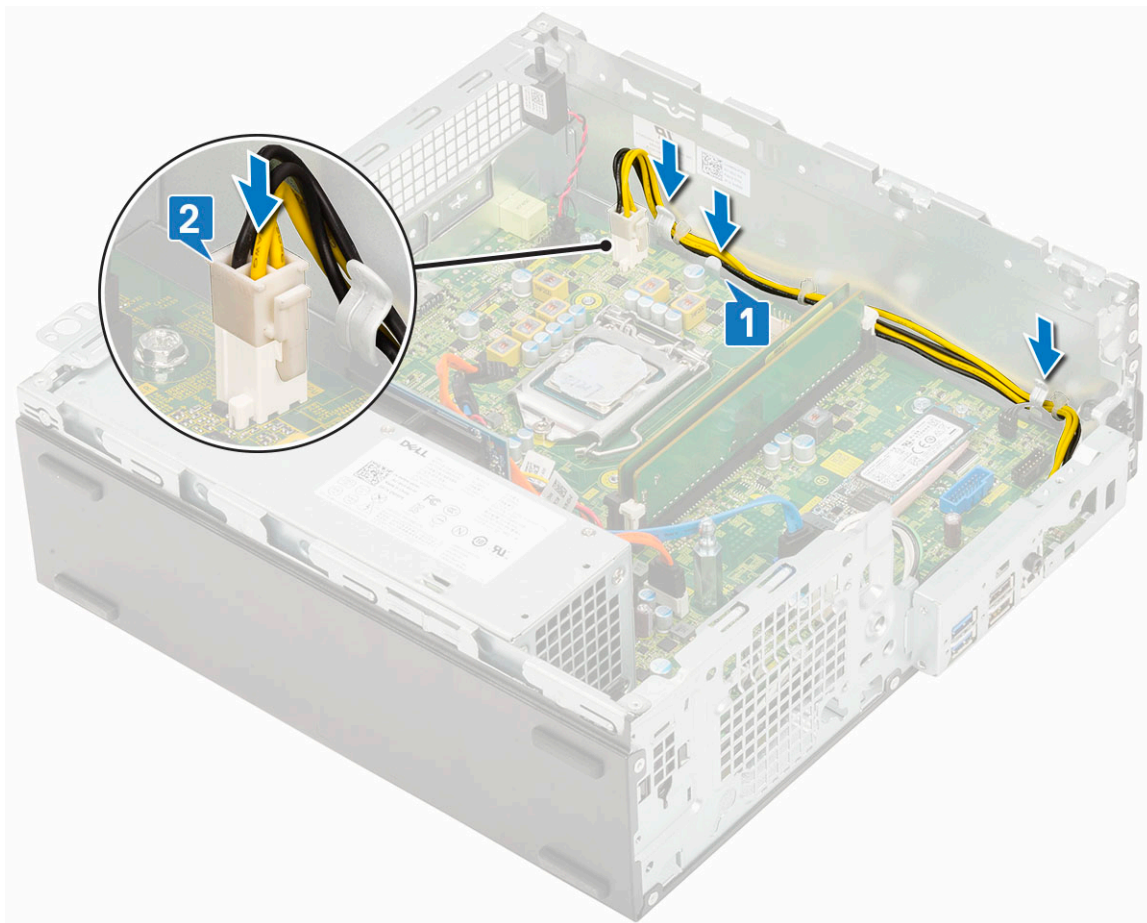
4. Virtalähteen irrottaminen:

- a) Irrota 3 ruuvia, joilla virtalähde kiinnittyy järjestelmään [1].
- b) Irrota järjestelmän virtakaapeli emolevyssä olevasta liitännästä [2].
- c) Nosta kaapelit pois järjestelmästä [3].
- d) Paina virtalähteen takaosassa olevaa sinistä vapautuskielekettä [4], vedä virtalähdettä ja nosta se pois järjestelmästä [5].



Virtalähteen asentaminen

1. Aseta virtalähde koteloon ja kiinnitä se vetämällä sitä tietokoneen takaosaa kohden [1,2].
2. Vedä emolevyn virtakaapeli pidikkeiden läpi [3].
3. Liitä virtakaapeli emolevyssä olevaan liittimeen [4].
4. Kiinnitä virtalähde tietokoneen kotelon takaosaan asentamalla kiinnitysruuvit [5].

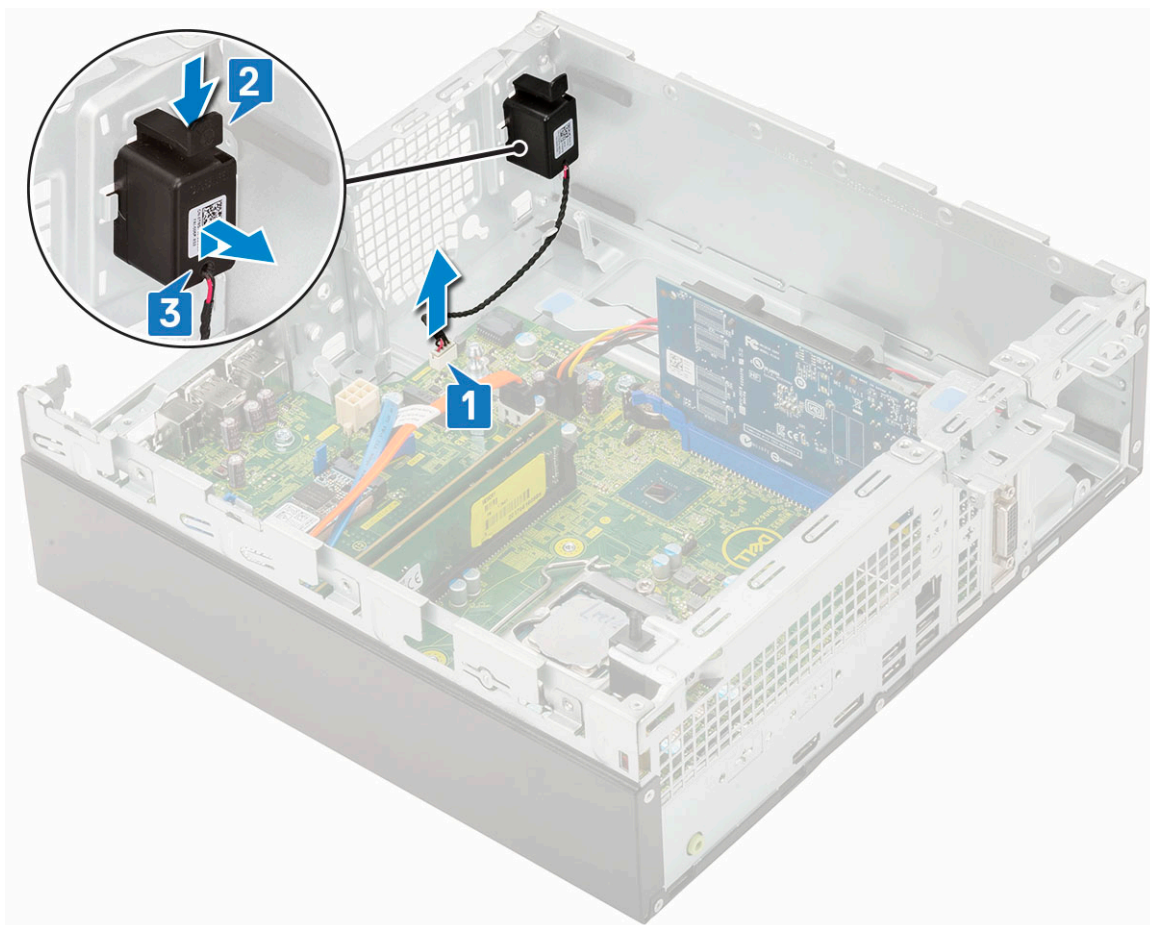


7. Asenna seuraavat:
 - a) [Jäähdytyslementtikokoonpano](#)
 - b) [Kiintolevy ja optinen asema](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Etukehys](#)
 - e) [Sivukansi](#)
8. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Kaiutin

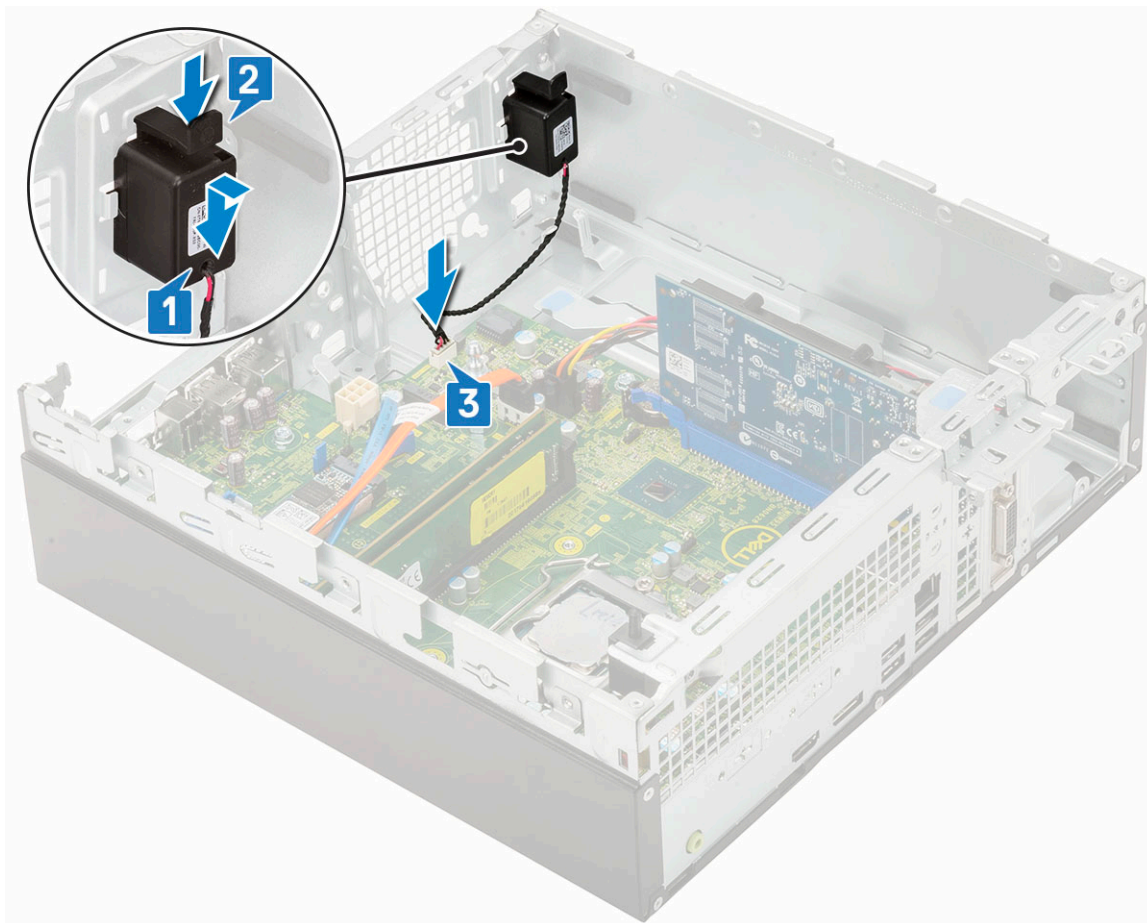
Kaiuttimen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a) [Sivukansi](#)
 - b) [Etukehys](#)
 - c) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - d) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
3. Kaiuttimen irrottaminen:
 - a) Irrota kaiutinkaapeli emolevyn liittimestä [1].
 - b) Paina vapautuskielekettä [2] ja poista kaiutin [3].



Kaiuttimen asentaminen

1. Aseta kaiutin paikoilleen tietokoneen koteloon ja paina sitä, kunnes se napsahtaa kiinni [1, 2].
2. Liitä kaiuttimen kaapeli emolevyssä olevaan liittimeen [3].



3. Asenna seuraavat:
 - a) [Kiintolevyn ja optisen aseman moduuli](#)
 - b) [Kiintolevykokoonpano](#)
 - c) [Etukehys](#)
 - d) [Sivukansi](#)
4. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Vianmääritys

Enhanced Pre-Boot System Assessment – ePSA-diagnostiikka

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

ePSA-diagnostiikka voidaan käynnistää FN+PWR-painikkeilla, kun virta kytketään tietokoneeseen.

- Suorita testit automaattisesti tai vuorovaikutteisessa tilassa
- Toista testit
- Avaa tai tallenna testien tulokset
- Näet lisää testivaihtoehtoja suorittamalla läpikotaiset testit. Niiden avulla saat lisää tietoa vioittuneista 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.

ePSA-diagnoosin suorittaminen

Aloita diagnostiikan käynnistys jommallakummalla alla ehdotetuista menetelmistä:

1. Käynnistä tietokone.
2. Kun tietokone käynnistyy, paina F12-painiketta, kun näet Dell-logon.
3. Valitse käynnistysvalikosta nuolinäppäimillä **Diagnostics** (Diagnostiikka) -vaihtoehto ja paina sitten **Enter**.

HUOMAUTUS Enhanced Pre-boot System Assessment -ikkuna avautuu. Se sisältää kaikki tietokoneessa havaitut laitteet. Diagnostiikka suorittaa kaikkien havaittujen laitteiden testauksen.

4. Voit siirtyä sivuluettelointiin painamalla oikeassa alakulmassa olevaa nuolta. Havaitut laitteet luetteloidaan ja testataan.
5. Jos haluat suorittaa tietyn laitteen diagnoosin, paina Esc ja napsauta **Yes** (Kyllä) pysäyttääksesi diagnoosin.
6. valitse vasemmasta paneelista laite ja napsauta **Run Tests (Suorita testit)**.
7. Jos löytyy ongelmia, virhekoodit esitetään. Merkitse virhekoodit muistiin ja ota yhteys Dellin.

Diagnostiikka

Tietokoneen POST (Power On Self Test) varmistaa, että se täyttää tietokoneen perusvaatimukset ja että laitteisto toimii asianmukaisesti ennen käynnistysprosessin aloittamista. Jos tietokone läpäisee POST-prosessin, tietokone käynnistyy normaalitilassa. Jos tietokone ei läpäise POST-prosessia, tietokone antaa sarjan merkkivalokodeja käynnistytyn aikana. Järjestelmän merkkivalo on integroitu virtapainikkeeseen.

Seuraavassa taulukossa esitetään valomerkit ja niiden merkitys.

Taulukko 3. Virran merkkivalon yhteenveto

Keltaisen merkkivalon tila	Valkoisen merkkivalon tila	Järjestelmän tila	Huomautukset
Off (Pois)	Off (Pois)	S4, S5	• Lepotila tai keskeytystila (S4) • Virta pois (S5)

Keltaisen merkkivalon tila	Valkoisen merkkivalon tila	Järjestelmän tila	Huomautukset
Off (Pois)	Vilkkuu	S1, S3	Järjestelmä on virransäästötilassa (S1 tai S3). Tämä ei ole merkki viasta.
Edellinen tila	Edellinen tila	S3, ei PWRGD_PS:ää	Tämä merkintä tarjoaa mahdollisuuden viipeelle SLP_S3# active -tilasta PWRGD_PS inactive -tilaan.
Vilkkuu	Off (Pois)	S0, ei PWRGD_PS:ää	Käynnistysvika – Tietokone saa sähkövirtaa ja virtalähde syöttää virtaa normaalisti. Laitteessa voi olla toimintahäiriö tai se on asennettu väärin. Katso alla olevasta taulukosta keltaisen vilkkuvan valon kuvio sekä niitä vastaavat vianetsintäehdotukset ja mahdolliset viat.
Tasainen	Off (Pois)	S0, ei PWRGD_PS:ää, koodin haku = 0	Käynnistysvika – Tämä on järjestelmän vian virhetila, mukaan lukien virtalähde. Vain virtalähteen +5VSB-kisko toimii oikein.
Off (Pois)	Tasainen	S0, ei PWRGD_PS:ää, koodin haku = 1	Tämä merkitsee sitä, että BIOS-suoritus on aloitettu ja merkkivalorekisteri on nyt kirjoitettavissa.

Taulukko 4. Keltaisen merkkivalon vilkkumisen virheet

Keltaisen merkkivalon tila	Valkoisen merkkivalon tila	Järjestelmän tila	Huomautukset
2	1	Viallinen MBD	Viallinen MBD – rivit A, G, H ja J taulukosta 12.4 (SIO Spec - Pre-Post indicators [40])
2	2	Viallinen MB, virtalähde tai kaapelointi	Viallinen MBD, virtalähde tai virtalähdekaapelointi – rivit B, C ja D taulukosta 12.4 SIO spec [40]
2	3	Viallinen MBD, DIMMS tai suoritin	Viallinen MBD, DIMMS tai suoritin – rivit F ja K taulukosta 12.4 (SIO spec) [40]
2	4	Viallinen nappiparisto	Viallinen nappiparisto – rivi M taulukosta 12.4 (SIO spec [40])

Taulukko 5. Tilat BIOS-isäntähallinnassa

Keltaisen merkkivalon tila	Valkoisen merkkivalon tila	Järjestelmän tila	Huomautukset
2	5	BIOS-tila 1	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 0001): BIOS on vioittunut.
2	6	BIOS-tila 2	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 0010): suoritinmäärittelyssä tai suorittimessa on vika.
2	7	BIOS-tila 3	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 0011): Muistimäärittely on käynnissä. Oikea muistimoduulit

Keltaisen merkkivalon tila	Valkoisen merkkivalon tila	Järjestelmän tila	Huomautukset
			tunnistetaan, mutta tapahtui virhe.
3	1	BIOS-tila 4	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 0100): yhdistä PCI-laitteen määrittäminen tai virhe videoalijärjestelmän määrittämisessä tai virhe. BIOS eliminoi 0101-videokoodin.
3	2	BIOS-tila 5	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarjan 0110): yhdistä tallennus- ja USB-määrittäminen tai virhe. BIOS eliminoi 0111 USB -koodin.
3	3	BIOS-tila 6	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 1000): muistimäärittäminen, muistia ei havaittu.
3	4	BIOS-tila 7	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 1001): ilmeni vakava emolevyvirhe.
3	5	BIOS-tila 8	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 1010): muistimäärittäminen, moduulit eivät ole yhteensopivia tai ne on määritetty väärin.
3	6	BIOS-tila 9	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 1011): yhdistä muut esivideo-toiminnot ja resurssimäärittämyskoodit. BIOS eliminoi 1100-koodin.
3	7	BIOS-tila 10	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 1110): muut Post-esitoiminnot, rutiini videoalustuksen jälkeen.

Diagnoosin virheilmoitukset

Taulukko 6. Diagnoosin virheilmoitukset

Virheilmoitukset	Kuvaus
AUXILIARY DEVICE FAILURE	Kosketuslevy tai ulkoinen hiiri voi olla viallinen. Jos käytössä on ulkoinen hiiri, tarkista johdon kytkentä. Ota Pointing Device (osoituslaite) -vaihtoehto käyttöön järjestelmän asennusohjelmassa.
BAD COMMAND OR FILE NAME	Varmista, että olet kirjoittanut komennot oikein, lisännyt välilyönnit oikeisiin paikkoihin ja käyttänyt oikeaa tiedostopolkua.
CACHE DISABLED DUE TO FAILURE	Mikroprosessorin ensisijaisen sisäisen välimuistin toiminnassa on virhe. Ota yhteyttä Dellin
CD DRIVE CONTROLLER FAILURE	Optinen asema ei vastaa tietokoneen antamiin komentoihin.
DATA ERROR	Kiintolevy ei voi lukea tietoja.
DECREASING AVAILABLE MEMORY	Yksi tai useampia muistikammoista voi olla viallinen tai huonosti paikoillaan. Asenna muistikammat uudelleen paikoilleen ja vaihda ne tarvittaessa uusiin.

Virheilmoitukset

DISK C: FAILED INITIALIZATION

DRIVE NOT READY

ERROR READING PCMCIA CARD

EXTENDED MEMORY SIZE HAS CHANGED

THE FILE BEING COPIED IS TOO LARGE FOR THE DESTINATION DRIVE

A FILENAME CANNOT CONTAIN ANY OF THE FOLLOWING CHARACTERS: \ / : * ? " < > | -

GATE A20 FAILURE

GENERAL FAILURE

HARD-DISK DRIVE CONFIGURATION ERROR

HARD-DISK DRIVE CONTROLLER FAILURE 0

HARD-DISK DRIVE FAILURE

HARD-DISK DRIVE READ FAILURE

INSERT BOOTABLE MEDIA

INVALID CONFIGURATION INFORMATION-PLEASE RUN SYSTEM SETUP PROGRAM

KEYBOARD CLOCK LINE FAILURE

KEYBOARD CONTROLLER FAILURE

Kuvaus

Kiintolevyn alustus ei onnistunut. Suorita Dell Diagnostics ohjelman kiintolevytestit (katso).

Toiminnon jatkamiseen vaaditaan kiintolevy. Asenna kiintolevy kiintolevypaikkaan.

Tietokone ei tunnista ExpressCard-korttia. Asenna kortti uudelleen tai kokeile toista korttia.

Häviämättömään RAM-muistiin (NVRAM) merkitty muistin määrä ei vastaa tietokoneeseen asennetun muistin määrää. Käynnistä tietokone uudelleen. Jos virhe toistuu, **ota yhteyttä Delliin**.

Kopioitava tiedosto ei mahdu levyllä tai levy on täynnä. Kopioi tiedosto toiselle tai suuremmalle levyllä.

Älä käytä näitä merkkejä tiedostonimissä.

Muistikampa voi olla irti. Asenna muistikammat uudelleen paikoilleen ja vaihda ne tarvittaessa uusiin.

Käyttöjärjestelmä ei pysty suorittamaan komentoa. Tätä ilmoituksen jälkeen annetaan yleensä tarkempia tietojaesim. For example, Printer out of paper. Take the appropriate action.

Tietokone ei tunnista asematyyppiä. Sammuta tietokone, irrota kiintolevy ja käynnistä tietokone CD-levyltä. Sammuta sitten tietokone, asenna kiintolevy takaisin paikalleen ja käynnistä tietokone uudelleen. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso).

CD-asema ei vastaa tietokoneen antamiin komentoihin. Sammuta tietokone, irrota kiintolevy ja käynnistä tietokone CD-levyltä. Sammuta sitten tietokone, asenna kiintolevy takaisin paikalleen ja käynnistä tietokone uudelleen. Jos ongelma toistuu, kokeile toista asemaa. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso).

CD-asema ei vastaa tietokoneen antamiin komentoihin. Sammuta tietokone, irrota kiintolevy ja käynnistä tietokone CD-levyltä. Sammuta sitten tietokone, asenna kiintolevy takaisin paikalleen ja käynnistä tietokone uudelleen. Jos ongelma toistuu, kokeile toista asemaa. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso).

Kiintolevy voi olla viallinen. Sammuta tietokone, irrota kiintolevy ja käynnistä tietokone CD-levyltä. Sammuta sitten tietokone, asenna kiintolevy takaisin paikalleen ja käynnistä tietokone uudelleen. Jos ongelma toistuu, kokeile toista asemaa. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso).

Käyttöjärjestelmä yrittää käynnistää tietokoneen levyllä, jota ei ole tarkoitettu käynnistettäväksi, kuten optiselta asemalta. Aseta käynnistyslevy asemaan. Insert bootable media (asetä käynnistyslevy asemaan)

Järjestelmän kokoonpanotiedot eivät vastaa laitteiston kokoonpanoa. Tämä ilmoitus esiintyy useimmiten uuden muistikamman asentamisen jälkeen. Korjaa asianmukaiset kohdat järjestelmän asennusohjelmassa.

Jos käytössä on ulkoinen näppäimistö, tarkista johdon kytkentä. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman Keyboard Controller testi (katso).

Jos käytössä on ulkoinen näppäimistö, tarkista johdon kytkentä. Käynnistä tietokone uudelleen ja vältä koskemasta näppäimistöön tai hiiren käynnistysajan aikana. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman Keyboard Controller testi (katso).

Virheilmoitukset

KEYBOARD DATA LINE FAILURE

KEYBOARD STUCK KEY FAILURE

LICENSED CONTENT IS NOT ACCESSIBLE IN
MEDIADIRECT

MEMORY ADDRESS LINE FAILURE AT ADDRESS, READ
VALUE EXPECTING VALUE

MEMORY ALLOCATION ERROR

MEMORY DOUBLE WORD LOGIC FAILURE AT ADDRESS,
READ VALUE EXPECTING VALUE

MEMORY ODD/EVEN LOGIC FAILURE AT ADDRESS, READ
VALUE EXPECTING VALUE

MEMORY WRITE/READ FAILURE AT ADDRESS, READ
VALUE EXPECTING VALUE

NO BOOT DEVICE AVAILABLE

NO BOOT SECTOR ON HARD DRIVE

NO TIMER TICK INTERRUPT

NOT ENOUGH MEMORY OR RESOURCES. EXIT SOME
PROGRAMS AND TRY AGAIN

OPERATING SYSTEM NOT FOUND

OPTIONAL ROM BAD CHECKSUM

SECTOR NOT FOUND

SEEK ERROR

SHUTDOWN FAILURE

TIME-OF-DAY CLOCK LOST POWER

TIME-OF-DAY CLOCK STOPPED

TIME-OF-DAY NOT SET-PLEASE RUN THE SYSTEM SETUP
PROGRAM

Kuvaus

Jos käytössä on ulkoinen näppäimistö, tarkista johdon kytkentä. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman Keyboard Controller testi (katso).

Jos käytössä on ulkoinen näppäimistö, tarkista johdon kytkentä. Käynnistä tietokone uudelleen ja vältä koskemasta näppäimistöön tai näppäimiin käynnistytksen aikana. Suorita Dell Diagnostics ohjelman Stuck Key testi (katso).

Dell MediaDirect ei voi tarkistaa tiedoston DRM-rajoituksia, joten tiedostoa ei voi toistaa.

Muistikampa voi olla viallinen tai huonosti paikoillaan. Asenna muistikammat uudelleen paikoilleen ja vaihda ne tarvittaessa uusiin.

Ohjelma, jota yrität suorittaa on, ristiriidassa käyttöjärjestelmän, toisen ohjelman tai apuohjelman kanssa. Sammuta tietokone, odota 30 sekuntia ja käynnistä se sitten uudelleen. Run the program again. Jos virheilmoitus toistuu, tarkista ohjelmiston ohjeet.

Muistikampa voi olla viallinen tai huonosti paikoillaan. Asenna muistikammat uudelleen paikoilleen ja vaihda ne tarvittaessa uusiin.

Muistikampa voi olla viallinen tai huonosti paikoillaan. Asenna muistikammat uudelleen paikoilleen ja vaihda ne tarvittaessa uusiin.

Muistikampa voi olla viallinen tai huonosti paikoillaan. Asenna muistikammat uudelleen paikoilleen ja vaihda ne tarvittaessa uusiin.

Tietokone ei löydä kiintolevyä. Jos kiintolevy on käynnistyslaite, varmista, että se on asennettu, oikein paikoillaan ja osoitu käynnistyslaitteeksi.

Käyttöjärjestelmä voi olla viallinen. **Ota yhteys Delliin.**

Emolevyn piiri voi olla viallinen. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso).

Suoritat liian montaa ohjelmaa. Sulje kaikki ikkunat ja avaa ohjelma, jota haluat käyttää.

Käyttöjärjestelmän uudelleenasetaminen: Jos ongelma jatkuu, **ota yhteyttä Delliin.**

Virhe ROM-lisämuistissa. **Ota yhteys Delliin.**

Käyttöjärjestelmä ei löydä kiintolevyn sektoria. Kyseessä voi olla viallinen sektori tai kiintolevyn vioittunut FAT. Tarkista kiintolevyn tiedostorakenne Windowsin virheentarkistustyökalulla. Katso ohjeet **Windowsin Ohje ja tuki** -toiminnosta (Valitse **Käynnistä > Ohje ja tuki**). Jos virheellisiä sektoreita on useita, varmuuskopioi tiedot (jos mahdollista) ja alusta sen jälkeen kiintolevy uudelleen.

Käyttöjärjestelmä ei löydä kiintolevyn tiettyä uraa.

Emolevyn piiri voi olla viallinen. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso). Jos ilmoitus toistuu, **ota yhteyttä Delliin.**

Järjestelmän kokoonpanoasetukset ovat vioittuneet. Lataa akku kytkemällä tietokone sähköpistorasiaan. Jos ongelma toistuu, yritä palauttaa tiedot avaamalla järjestelmän asennusohjelma ja sulkemalla se sitten välittömästi. Jos ilmoitus toistuu, **ota yhteyttä Delliin.**

Järjestelmän kokoonpanoasetuksia tukeva vara-akku pitää ladata. Lataa akku kytkemällä tietokone sähköpistorasiaan. Jos ongelma jatkuu, **ota yhteyttä Delliin.**

Järjestelmän asennusohjelmaan tallennettu kellonaika tai päivämäärä ei vastaa järjestelmäkelloa. Korjaa **Date** (päivämäärä)- ja Time (aika) -asetukset.

Virheilmoitukset	Kuvaus
TIMER CHIP COUNTER 2 FAILED	Emolevyn piiri voi olla viallinen. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso).
UNEXPECTED INTERRUPT IN PROTECTED MODE	Näppäimistöohjain voi olla viallinen tai muistikampa voi olla irti. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman järjestelmämuistitestit ja Keyboard Controller -testi tai ota yhteyttä Delliin .
X:\ IS NOT ACCESSIBLE. THE DEVICE IS NOT READY	Aseta levyke asemaan ja yritä uudelleen.

Järjestelmän virheilmoitukset

Taulukko 7. Järjestelmän virheilmoitukset

Järjestelmäilmoitus	Kuvaus
Alert! Previous attempts at booting the system have failed at checkpoint [nnnn]. For help resolving this problem, please note this checkpoint and contact Dell Technical Support. (Varoitus! Aiemmat yritykset käynnistää tämä järjestelmä ovat epäonnistuneet tarkistuspisteessä [nnnn]. Ratkaise tämä ongelma kirjaamalla tämä tarkistuspiste muistiin ja ottamalla yhteys Dellin tekniseen tukeen.)	Tietokoneen käynnistäminen epäonnistui kolme kertaa peräkkäin saman virheen takia.
CMOS checksum error (CMOS-tarkistussummavirhe)	RTC nollataan, BIOS-asetusten oletusarvot on ladattu.
CPU fan failure (Suorittimen tuulettimen vika)	Suorittimen tuulettimessa on vika.
System fan failure (Järjestelmän tuulettimen vika)	Järjestelmän tuulettimessa on vika.
Hard-disk drive failure (Kiintolevyvirhe)	Mahdollinen kiintolevyn virhe POSTin aikana.
Keyboard failure (Näppäimistövika)	Näppäimistövika tai irrallinen johto. Jos johdon kiinnittäminen uudelleen ei ratkaise ongelmaa, vaihda näppäimistö.
No boot device available (Käynnistyslaitetta ei ole käytettävissä)	Kiintolevyllä ei ole käynnistysosiota, kiintolevyn kaapeli on löysällä tai kiintolevylaitetta ei ole käytettävissä. - Jos kiintolevy on käynnistyslaite, varmista, että kaapelit on kytketty ja että asema on asennettu oikein ja osoitu käynnistyslaitteeksi. - Siirry järjestelmän asetuksiin ja varmista, että käynnistysjärjestystiedot ovat oikein.
No timer tick interrupt (Ei ajastimen keskeytystä)	Emolevyn piiri voi toimia väärin, tai emolevyssä voi olla häiriö.
NOTICE - Hard Drive SELF MONITORING SYSTEM has reported that a parameter has exceeded its normal operating range. Dell recommends that you back up your data regularly. A parameter out of range may or may not indicate a potential hard drive problem (VAROITUS - Kiintolevyn ITSESEURANTAJÄRJESTELMÄ on ilmoittanut, että parametri on ylittänyt normaalin toiminta-alueensa. Dell suosittelee, että varmuuskopioit tiedot säännöllisesti. Toiminta-alueen ulkopuolella oleva parametri saattaa olla merkki mahdollisesta kiintolevyongelmasta)	S.M.A.R.T-virhe, mahdollinen kiintolevyn vika.

Avun saaminen

Aiheet:

- [Dellin yhteystiedot](#)

Dellin yhteystiedot

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

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:

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.