

Dell OptiPlex 5060 Dator med liten formfaktor

Servicehandbok



Anmärkningar, försiktighetsbeaktanden och varningar

 **OBS:** OBS innehåller viktig information som hjälper dig att få ut det mesta av produkten.

 **CAUTION: VIKTIGT anger antingen risk för skada på maskinvara eller förlust av data och förklarar hur du kan undvika problemet.**

 **WARNING: En WARNING visar på en potentiell risk för egendoms-, personskador eller dödsfall.**

Kapitel 1: Arbeta med datorn.....	5
Säkerhetsinstruktioner.....	5
Stänga av datorn – Windows 10.....	5
Innan du arbetar inuti datorn.....	6
När du har arbetat inuti datorn.....	6
Kapitel 2: Teknik och komponenter.....	7
Processorer.....	7
DDR4.....	7
USB-funktioner.....	8
USB Typ-C.....	10
HDMI 2.0.....	12
Fördelar med DisplayPort över USB Typ C.....	12
Kapitel 3: Ta bort och installera komponenter.....	14
Rekommenderade verktyg.....	14
Lista över skruvstorlek.....	14
Small Form Factor-Moderkort layout.....	15
Sidokåpa.....	16
Ta bort sidokåpan.....	16
Installera sidokåpan.....	16
Expansionskort.....	17
Ta bort expansionskort.....	17
Installera expansionskortet.....	18
Knappcells batteri.....	19
Ta bort knappcells batteriet.....	19
Installera knappcells batteriet.....	20
Hårddiskenheten.....	21
Ta bort hårddiskmonteringen.....	21
Installera hårddiskmonteringen.....	22
Ram.....	23
Ta bort frontramen.....	23
Installera frontramen.....	24
Optisk enhet.....	25
Ta bort den optiska enheten.....	25
Installera den optiska enheten.....	29
Hårddisk och optisk enhetsmodul.....	32
Ta bort hårddisken och den optiska enhetsmodulen.....	32
Installera hårddisken och den optiska enhetsmodulen.....	35
Minnesmodulen.....	38
Ta bort en minnesmodul.....	38
Installera minnesmodulen.....	39
Kylflänsfläkten.....	40
Ta bort kylflänsfläkten.....	40

Installera kylflänsens fläkt.....	41
Kylflänsmonteringen.....	42
Tar bort kylflänsenheten.....	42
Installerar kylflänsenheten.....	43
Intrångsbrytare.....	44
Ta bort intrångsbrytaren.....	44
Installera intrångsbrytaren.....	45
Strömbrytaren.....	46
Ta bort strömbrytaren.....	46
Installera strömbrytaren.....	47
Processor.....	48
Ta bort processorn.....	48
Installera processorn.....	49
M.2 PCIe SSD.....	50
Ta bort M.2 PCIe SSD:n.....	50
Installera M.2 PCIe SSD.....	51
Nätaggregatet.....	52
Ta bort nätaggregatet (PSU).....	52
Installera nätaggregatet (PSU).....	54
Högtalare.....	56
Ta bort högtalaren.....	56
Installera högtalaren.....	57
Moderkort.....	58
Ta bort moderkortet.....	58
Installera moderkortet.....	62
Kapitel 4: Felsökning.....	66
Förbättrad systemutvärderingsdiagnostik före start (ePSA).....	66
Köra ePSA-diagnostik.....	66
Strömförsörjningsenhet inbyggt självtest.....	67
Diagnostik.....	67
Diagnostikfelmeddelanden.....	68
Systemfelmeddelanden.....	71
Återställ operativsystemet.....	72
Realtidsklocka (RTC-återställning).....	72
Säkerhetskopieringsmedia och återställningsalternativ.....	72
WiFi-cykel.....	72
Kapitel 5: Få hjälp.....	74
Kontakta Dell.....	74

Arbeta med datorn

Ämnen:

- Säkerhetsinstruktioner
- Stänga av datorn – Windows 10
- Innan du arbetar inuti datorn
- När du har arbetat inuti datorn

Säkerhetsinstruktioner

Följ dessa säkerhetsföreskrifter för att skydda datorn och dig själv. Om inget annat anges förutsätts i varje procedur i det här dokumentet att följande villkor har uppfyllts:

- Du har läst säkerhetsinformationen som medföljde datorn.
- En komponent kan ersättas eller – om du köper den separat – monteras i omvänd ordning jämfört med borttagningsproceduren.

i **OBS:** Koppla bort alla strömkällor innan du öppnar datorkåpan eller panelerna. När du är klar med arbetet inuti datorn sätter du tillbaka alla kåpor, paneler och skruvar innan du ansluter till vägguttaget.

⚠ **WARNING:** Innan du utför något arbete inuti datorn ska du läsa säkerhetsinstruktionerna som medföljde datorn. Ytterligare information om beprövade rutiner för datorns säkerhet hittar du på [Regulatory Compliance-webbplatsen](#)

⚠ **CAUTION:** Många reparationer ska endast utföras av certifierade servicetekniker. Du bör endast utföra felsökning och enkla reparationer enligt vad som auktoriserats i din produktokumentation, eller efter instruktioner från service- och supportteamet online eller per telefon. Skador som uppstår till följd av service som inte har godkänts av Dell täcks inte av garantin. Läs och följ de säkerhetsanvisningar som medföljde produkten.

⚠ **CAUTION:** Undvik elektrostatiska urladdningar genom att jorda dig själv. Använd ett antistatarmband eller vidrör med jämna mellanrum en omålad metallyta samtidigt som du vidrör en kontakt på datorns baksida.

⚠ **CAUTION:** Hantera komponenter och kort varsamt. Rör inte komponenterna eller kontakterna på ett kort. Håll kortet i kanterna eller i metallfästet. Håll alltid en komponent, t.ex. en processor, i kanten och aldrig i stiften.

⚠ **CAUTION:** När du kopplar bort en kabel ska du alltid dra i kontakten eller i dess dragflik, inte i själva kabeln. Vissa kablar har kontakter med låsflikar. Tryck i så fall in låsflikarna innan du kopplar ur kabeln. När du drar isär kontaktdon håller du dem korrekt riktade för att undvika att kontaktstiften böjs. Se även till att båda kontakterna är korrekt inriktade innan du kopplar in kabeln.

i **OBS:** Färgen på datorn och vissa komponenter kan skilja sig från de som visas i det här dokumentet.

Stänga av datorn – Windows 10

⚠ **CAUTION:** Undvik dataförlust genom att spara och stänga alla öppna filer och avsluta alla program innan du stänger av datorn, eller tar bort sidopanelen.

1. Klicka eller tryck på .

2. Klicka eller tryck på  och klicka eller tryck sedan på **Stäng**.

i **OBS:** Kontrollera att datorn och alla anslutna enheter är avstängda. Om datorn eller någon ansluten enhet inte stängdes av automatiskt när du stängde av operativsystemet trycker du ned strömknappen i 6 sekunder för att stänga av dem.


Innan du arbetar inuti datorn

För att undvika att skada datorn ska du utföra följande åtgärder innan du börjar arbeta i den.

1. Se till att följa [Säkerhetsinstruktionerna](#).
2. Se till att arbetsytan är ren och plan så att inte datorkåpan skadas.
3. Stäng av datorn.
4. Koppla bort alla externa kablar från datorn.

 **CAUTION: Nätverkskablar kopplas först loss från datorn och sedan från nätverksenheten.**

5. Koppla bort datorn och alla anslutna enheter från eluttagen.
6. Tryck och håll ned strömbrytaren när datorn är urkopplad så att moderkortet jordas.

 **OBS:** Undvik elektrostatiska urladdningar genom att jorda dig själv. Använd ett antistatarmband eller vidrör en omålad metallyta med jämna mellanrum samtidigt som du rör vid en kontakt på datorns baksida.

När du har arbetat inuti datorn

När du har utfört utbytesprocedurerna ser du till att ansluta de externa enheterna, korten, kablarna osv. innan du startar datorn.

1. Anslut eventuella telefon- eller nätverkskablar till datorn.

 **CAUTION: Anslut alltid nätverkskablar till nätverksenheten först och sedan till datorn.**

2. Anslut datorn och alla anslutna enheter till eluttagen.
3. Starta datorn.
4. Kontrollera vid behov att datorn fungerar korrekt genom att köra **ePSA-diagnostik**.

Teknik och komponenter

I det här kapitlet beskrivs teknik och komponenter som finns i systemet.

Ämnen:

- [Processorer](#)
- [DDR4](#)
- [USB-funktioner](#)
- [USB Typ-C](#)
- [HDMI 2.0](#)
- [Fördelar med DisplayPort över USB Typ C](#)

Processorer

OptiPlex 5060-system levereras med Intel 8:e generationens Coffee Lake kretsupsättning och kärnprocessorteknik.

i **OBS:** Klockhastigheten och prestanda varierar beroende på arbetsbelastning och andra variabler. Upp till 8 MB totalt cacheminne beroende på processortypen.

- Intel Pentium Guld G5400 (2 kärnor/4 MB/4 T/3,1 Ghz/35 W); stöder Windows 10/Linux
- Intel Pentium Guld G5500 (2 kärnor/4 MB/4 T/3,2 Ghz, 35 W); stöder Windows 10/Linux
- Intel Core i3-8100 (4 kärnor/6 MB/4 T/3,1 Ghz/35 W); stöder Windows 10/Linux
- Intel Core i3-8300 (4 kärnor/8 MB/4 T/3,2 Ghz, 35 W); stöder Windows 10/Linux
- Intel Core i5-8400 (6 kärnor/9 MB/6 T/upp till 3,3 Ghz/35 W); stöder Windows 10/Linux
- Intel Core i5-8500 (6 kärnor/9 MB/6 T/upp till 3,5 GHz/35 W); stöder Windows 10/Linux
- Intel Core i5-8600 (6 kärnor/9 MB/6 T/upp till 3,7 GHz/35 W); stöder Windows 10/Linux
- Intel Core i7-8700 (6 kärnor/12 MB/12 T/upp till 4,0 GHz/35 W); stöder Windows 10/Linux

DDR4

DDR4-minne (med dubbel datahastighet av fjärde generationen) är en snabbare uppföljare till DDR2- och DDR3-tekniken, och ger en kapacitet på upp till 512 GB jämfört med högst 128 GB per DIMM för DDR3. DDR4 Synchronous Dynamic Random-Access Memory (Synkront dynamiskt RAM) har en annan utformning än både SDRAM och DDR för att hindra användaren från att installera fel typ av minne i systemet.

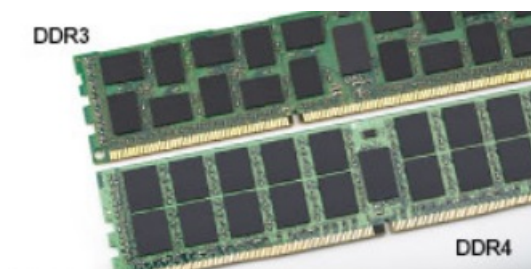
DDR4 behöver ett 20 procent lägre spänningstal (bara 1,2 V) jämfört med DDR3, som kräver 1,5 V för att fungera. DDR4 stöder även ett nytt, djupt avstängningsläge som låter värdenheten gå in i vänteläge utan att dess minne behöver uppdateras. I det djupa avstängningsläget förväntas strömförbrukningen i vänteläge minska med 40 till 50 procent.

DDR4-information

Det finns några subtila skillnader mellan DDR3- och DDR4-minnesmoduler som beskrivs nedan.

Skillnad mellan nyckelskåror

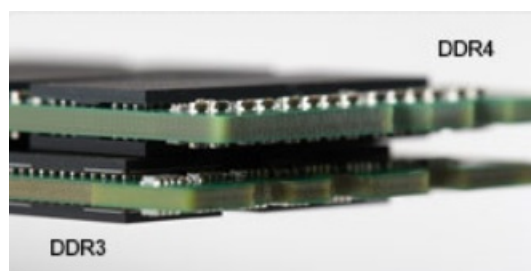
Nyckelskåran på en DDR4-modul sitter på ett annat ställe än nyckelskåran på en DDR3-modul. Båda skåror sitter på isättningskanten, men skåran på DDR4 har en något annorlunda placering så att det inte går att installera modulen på ett inkompatibelt kort eller en inkompatibel plattform.



Figur 1. Skillnad mellan skårorna

Tjockare moduler

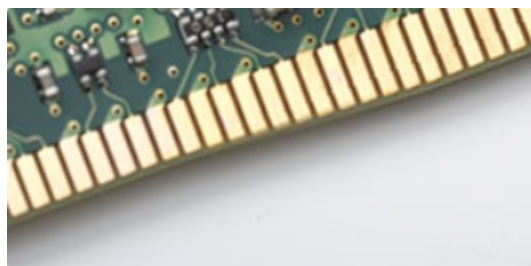
DDR4-modulerna är något tjockare än DDR3-modulerna för att rymma fler signallager.



Figur 2. Skillnad i tjocklek

Rundad kant

DDR4-moduler har en rundad kant som underlättar vid isättning och minskar belastningen på kretskortet när minnet installeras.



Figur 3. Rundad kant

Minnesfel

Vid minnesfel i systemet visas den nya felkoden ON-FLASH-FLASH (PÅ-BLINKAR-BLINKAR) eller ON-FLASH-ON (PÅ-BLINKAR-PÅ). Om hela minnet slutar att fungera slås inte LCD-skärmen på. Sök efter eventuella minnesfel genom att prova med att ansluta minnesmoduler som du vet fungerar till kontakterna på undersidan av systemet (eller under tangentbordet, som på vissa bärbara system).

USB-funktioner

USB (Universal Serial Bus) lanserades 1996. Det förenklade drastiskt anslutningen mellan värddatorer och kringutrustning, till exempel möss, tangentbord, externa drivrutiner och skrivare.

Låt oss med hjälp av nedanstående tabell ta en snabb titt på hur USB har utvecklats.

Tabell 1. Utveckling av USB

Typ	Dataöverföringshastighet	Kategori	Introduktionsår
USB 2.0	480 Mbps	Hög hastighet	2000
USB 3.0/USB 3.1 Gen 1	5 Gbps	Superhastighet	2010

Tabell 1. Utveckling av USB (fortsättning)

Typ	Dataöverföringshastighet	Kategori	Introduktionsår
USB 3.1 Gen 2	10 Gbps	Superhastighet	2013

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 (SuperSpeed USB)

I många år har USB 2.0 varit den rådande gränssnittsstandarden i PC-världen med omkring 6 miljarder sålda enheter, men behovet av ännu högre hastighet växer i och med att datorhårdvaran blir allt snabbare och kraven på bandbredd allt större. USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 är svaret på konsumenternas krav med en hastighet som i teorin är 10 gånger snabbare än föregångaren. I korthet har USB 3.1 Gen 1 följande egenskaper:

- Högre överföringshastigheter (upp till 5 Gbit/s)
- Ökad maximal bussprestanda och ett mer effektivt strömutnyttjande för bättre samverkan med energislukande enheter.
- Nya energisparfunktioner.
- Dataöverföring med full duplex och stöd för nya överföringstyper.
- Bakåtkompatibilitet med USB 2.0.
- Nya kontakter och kablar.

I avsnitten som följer behandlas några av de vanligaste frågorna angående USB 3.0/USB 3.1 Gen 1.

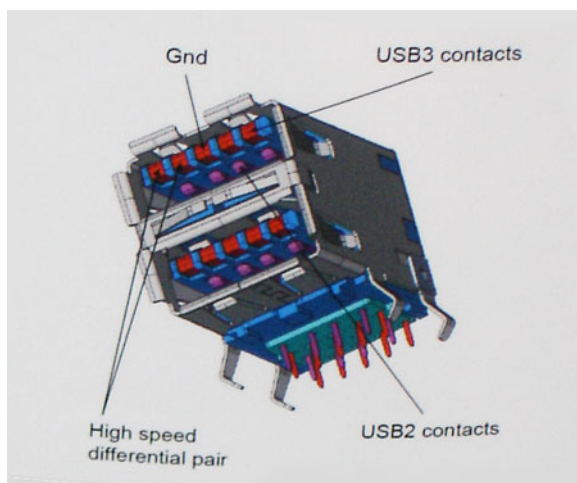


Hastighet

För närvarande finns det tre hastighetslägen som definieras i den senaste specifikationen för USB 3.0/USB 3.1 Gen 1, nämligen SuperSpeed, Hi-Speed och Full-Speed. Det nya SuperSpeed-läget har en överföringshastighet på 4,8 Gbit/s. Specifikationen omfattar fortfarande USB-lägena Hi-Speed och Full-Speed, eller vad som brukar kallas USB 2.0 och USB 1.1. Dessa lägen är fortfarande långsammare (480 Mbit/s respektive 12 Mbit/s), men finns kvar för att säkerställa bakåtkompatibilitet.

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 ger en mycket högre prestanda tack vare följande tekniska förändringar:

- En ytterligare fysisk buss har lagts till parallellt med den befintliga USB 2.0-bussen (se bilden nedan).
- USB 2.0 hade tidigare fyra ledningar (ström, jord och ett ledningspar för differentiella data). Med USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 tillkommer ytterligare fyra, vilket ger två par för differentialsignaler (för mottagning och sändning) för en kombination av totalt åtta anslutningar i kontakter och kablar.
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 använder ett dubbelriktat datagränssnitt i stället för den lösning med halv duplex som USB 2.0 använder. Detta ger en tiofaldig ökning av den teoretiska bandbredden.



Med dagens ständigt ökande krav på dataöverföringar med HD-videoinnehåll, lagringsenheter med terabyte-kapacitet, digitala kameror med högt megapixelvärde osv. räcker det inte alltid med hastigheten hos USB 2.0. Dessutom kan ingen USB 2.0-anslutning någonsin komma i närheten av en teoretisk maximal genomströmningshastighet på 480 Mbit/s, vilket innebär dataöverföringar vid 320 Mbit/s (40

MB/s) – den realistiska maxhastigheten. På samma sätt kommer anslutningar med USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 aldrig att uppnå 4,8 Gbit/s. Vi kommer antagligen att få se en realistisk maxhastighet på 400 MB/s med overhead. Med den hastigheten är USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 tio gånger snabbare än USB 2.0.

Program

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 öppnar upp överföringsbanorna och ger enheterna mer utrymme att leverera bättre övergripande prestanda. I fall där USB-video nätt och jämnt var uthärdligt tidigare (både vad det gällde maximal upplösning, väntetid och videokomprimering) är det enkelt att föreställa sig att en bandbredd som är 5–10 gånger större gör att det fungerar mycket bättre. Single-Link DVI kräver en genomströmning på nästan 2 Gbit/s. I fall där 480 Mbit/s var begränsande är 5 Gbit/s mer än lovande. Med den utlovade hastigheten på 4,8 Gbit/s kommer standarden att passa utmärkt i en del produkter som tidigare inte alls var lämpade för USB, som externa RAID-lagringssystem.

I tabellen nedan visas några av de tillgängliga produkterna med SuperSpeed USB 3.0/USB 3.1 Gen 1:

- Externa USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-hårddiskar för stationär dator
- Portabla USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-hårddiskar
- Dockningsstationer och adaptrar med USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Flashenheter och läsare med USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Solid State-hårddiskar med USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- RAID-system med USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Optiska medieenheter
- Multimedieenheter
- Nätverkshandling
- Adapterkort och hubbar med USB 3.0/USB 3.1 Gen 1

Kompatibilitet

Det som är så bra är att USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 redan från starten har utformats för att fungera smidigt tillsammans med USB 2.0. Även om USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 kräver nya fysiska anslutningar och därmed nya kablar för att kunna utnyttja hastigheten i det nya protokollet, behåller själva anslutningen samma rektangulära form med de fyra USB 2.0-kontakterna på exakt samma ställe som tidigare. På USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-kablarna finns fem nya kontakter för oberoende mottagning och sändning av data som endast fungerar när de ansluts till en riktig SuperSpeed USB-anslutning.

Windows 8/10 har inbyggt stöd för USB 3.1 Gen 1-styrenheter. Detta i motsats till tidigare versioner av Windows, som fortsätter att kräva separata drivrutiner för USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-styrenheter.

Microsoft har meddelat att Windows 7 kommer att ha stöd för USB 3.1 Gen 1, kanske inte direkt men genom ett kommande Service Pack eller en uppdatering. Det är inte uteslutet att tro att en lyckad lansering av stöd för USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 i Windows 7 kommer att leda till att SuperSpeed även finner sin väg till Vista. Microsoft har bekräftat detta genom att konstatera att de flesta av deras partners anser att även Vista bör ha stöd för USB 3.0/USB 3.1 Gen 1.

USB Typ-C

USB typ C är en ny, liten fysisk kontakt. Kontakten kan ge stöd för olika spännande nya USB-standarder, till exempel USB 3.1 och USB power delivery (USB PD).

Alternativt läge

USB typ C är en ny kontaktstandard som är väldigt liten. Den är omkring en tredje av storleken på en gammal USB typ A-kontakt. Det här är en enkel kontaktstandard som varje enhet ska kunna använda. USB typ C-portar har stöd för en mängd olika protokoll med hjälp av "alternativa lägen", vilket gör att du kan ha adaptrar som kan ha utgångar som HDMI, VGA, DisplayPort, eller andra typer av anslutningar från USB-porten

USB-strömleverans

USB-PD-specifikationen är också tätt sammanflätad med USB typ C. För närvarande använder smartphones, surfplattor och andra mobila enheter ofta en USB-anslutning till laddning. En USB 2.0-anslutning ger upp till 2,5 watt ström - som kan ladda din telefon, men inte

mer. En bärbar dator kan kräva upp till 60 watt, till exempel. Specifikationen för USB Power Delivery ökar effekten till 100 watt. Den är dubbelriktad, så att en enhet kan antingen skicka eller ta emot ström. Och denna ström kan överföras på samma gång enheten sänder data över anslutningen.

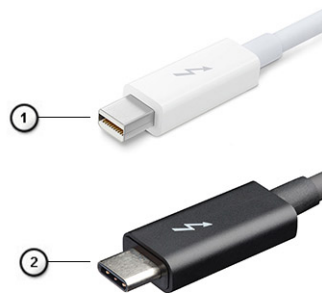
Detta kan betyda slutet för alla proprietära laddkablar för bärbara datorer, när allt kommer att laddas via en standard USB-anslutning. Du kan ladda din bärbara dator från en av dessa bärbara batterier du laddar dina smartphones och andra bärbara enheter från och med idag. Du kan ansluta din bärbara dator till en extern bildskärm är ansluten till en strömkabel, och den externa bildskärmen skulle ladda din bärbara dator som om du använde till exempel en extern bildskärm - allt via ett liten USB typ C-anslutning. Om du vill använda det här måste enheten och kabeln stödja USB Power Delivery. Att bara ha en USB typ C-anslutning betyder inte nödvändigtvis att de gör det.

USB Typ C och USB 3.1

USB 3.1 är en ny USB-standard. USB 3:s teoretiska bandbredd är 5 Gb/s, medan USB 3.1:s är 10 Gb/s. Det är dubbelt så stor bandbredd, lika snabbt som en första generationens Thunderbolt-kontakt. USB typ C är inte samma sak som USB 3.1. USB-Typ-C är bara en kontaktform och den underliggande tekniken kan vara USB 2 eller USB 3.0. I själva verket använder Nokias N1 Android-platta en USB typ C-kontakt, men under skalet är det bara USB 2.0 - inte ens USB 3.0. Men dessa tekniker är nära relaterade.

Thunderbolt över Typ C

Thunderbolt är ett fysiskt gränssnitt som kombinerar data, video, ljud och ström i en enda anslutning. Thunderbolt kombinerar PCI Express (PCIe) och DisplayPort (DP) i en seriell signal, och ger dessutom likström, allt i en kabel. Thunderbolt 1 och Thunderbolt 2 använder samma anslutning som miniDP (DisplayPort) för att ansluta till kringutrustning, medan Thunderbolt 3 använder USB typ C-kontakten.



Figur 4. Thunderbolt 1 och Thunderbolt 3

1. Thunderbolt 1 och Thunderbolt 2 (med hjälp av miniDP kontakt)
2. Thunderbolt 3 (med hjälp av USB typ C-kontakt)

Thunderbolt 3 över typ C

Thunderbolt 3 innebär Thunderbolt via USB typ C med hastigheter upp till 40 Gbit/s, och skapandet av en kompakt port som gör allt - och levererar den snabbaste, mest mångsidiga anslutningen till alla dockor, bildskärmar eller dataenheter, t.ex. en extern hårddisk. Thunderbolt 3 använder USB typ C- kontakt/port för anslutning till kringutrustning som stöds.



1. Thunderbolt 3 använder USB typ C-kontakt och kablar - Den är kompakt och reversibel
2. Thunderbolt 3 hanterar hastigheter på upp till 40 Gbit/s
3. DisplayPort 1.2 - kompatibel med befintliga DisplayPort-bildskärmar, enheter och kablar
4. USB Power Delivery - Upp till 130 W på datorer som stöds

Viktiga funktioner hos Thunderbolt 3 över USB typ C

1. Thunderbolt, USB, DisplayPort och Power on USB typ-C på en enda kabel (funktioner varierar mellan olika produkter)
2. USB typ C-kontakten och kablar som är kompakta och reversibla
3. Stöder Thunderbolt Networking (*varierar mellan olika produkter)
4. Stöd för upp till 4K-bildskärmar
5. Upp till 40 Gbit/s

 **iOBS:** Dataöverföringshastigheten kan variera mellan olika enheter.

Thunderbolt-ikoner

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

Figur 5. Thunderbolt Ikonografi variationer

HDMI 2.0

Det här ämnet beskriver HDMI 2.0 och dess funktioner och fördelar.

HDMI (High-Definition Multimedia Interface) är ett okomprimerat, helt digitalt ljud-/videogränssnitt som stöds av branschen. HDMI ger ett gränssnitt mellan vilken kompatibel digital ljud-/videokälla som helst, t.ex. en DVD-spelare eller A/V-mottagare, och en kompatibel digital ljud- och/eller bildskärmsenhet, t.ex. en digital TV (DTV). De avsedda användningsområdena för HDMI-TV-apparater och DVD-spelare. De främsta fördelarna är att mängden kablar minskar och att innehållet skyddas. HDMI stöder standardvideo, förbättrad video eller HD-video plus flerkanaligt digitalt ljud via en och samma kabel.

HDMI 2.0-funktioner

- **HDMI-Ethernetkanal** – Lägger till nätverksfunktion med hög hastighet till en HDMI-länk, vilket gör att användarna kan dra full nytta av enheter som använder IP utan någon separat Ethernet-kabel
- **Returkanal för ljud** – Gör att en HDMI-ansluten TV med en inbyggd mottagare kan skicka ljuddata "uppströms" till ett surroundljudsystem, vilket eliminerar behovet av en separat ljudkabel
- **3D** – Definierar indata/utdata-protokoll för de vanligaste 3D-videoformaten, vilket möjliggör spel i äkta 3D och tillämpningar för 3D-hemmabiosystem
- **Innehållstyp** – Signalering av innehållstyp i realtid mellan skärm och källenheter, vilket gör att en TV kan optimera bildinställningarna baserat på innehållstyp
- **Additional Color Spaces** (Ytterligare färgrymder) – Lägger till stöd för ytterligare färgmodeller som används inom digitalfoto och datorgrafik
- **Stöd för 4K** – Möjliggör videoupplösningar på betydligt mer än 1080 p och har stöd för nästa generation skärmar som tävlar med de Digital Cinema-system som används på många kommersiella biografer
- **HDMI Micro-kontakt** – En ny, mindre kontakt för mobiltelefoner och andra bärbara enheter som hanterar videoupplösningar på upp till 1080 p
- **Automotive Connection System** – Nya kablar och kontakter för fordonsvideosystem, utformade för att uppfylla de unika kraven som fordonsmiljön ställer samtidigt som de ger äkta HD-kvalitet

Fördelar med HDMI:

- HDMI med hög kvalitet överför okomprimerat digitalt ljud och video för den bästa och skarpaste bildkvaliteten
- HDMI till låg kostnad ger kvaliteten och funktionaliteten hos ett digitalt gränssnitt samtidigt som det stöder okomprimerade videoformat på ett enkelt och kostnadseffektivt sätt
- Audio HDMI stöder flera ljudformat från standardstereo- till flerkanaligt surroundljud
- HDMI kombinerar video och flerkanalsljud i en enda kabel, vilket gör att du undviker de kostnader, den komplexitet och den risk för sammanblandning som förknippas med mängden kablar som för närvarande används i A/V-system
- HDMI stöder kommunikation mellan videokällan (exempelvis en DVD-spelare) och DTV, vilket möjliggör nya funktioner

Fördelar med DisplayPort över USB Typ C

- Full DisplayPort audio/video (A/V) prestanda (upp till 4 K vid 60 Hz)

- Reversibel kontaktriktning och kabelriktning
- Bakåtkompatibilitet till VGA, DVI med adaptrar
- SuperSpeed USB (USB 3.1) data
- Stöder HDMI 2.0a och är bakåtkompatibel med tidigare versioner

Ta bort och installera komponenter


Ämnen:

- Rekommenderade verktyg
- Lista över skruvstorlek
- Small Form Factor-Moderkort layout
- Sidokåpa
- Expansionskort
- Knappcellsbatteri
- Hårddiskenheten
- Ram
- Optisk enhet
- Hårddisk och optisk enhetsmodul
- Minnesmodulen
- Kylflänsfläkten
- Kylflänsmonteringen
- Intrångsbrytare
- Strömbrytaren
- Processor
- M.2 PCIe SSD
- Nätaggregatet
- Högtalare
- Moderkort

Rekommenderade verktyg





Procedurerna i detta dokument kan kräva att följande verktyg används:

- Stjärnskruvmejsel nr 0
- Stjärnskruvmejsel nr 1
- Plastrits

 **OBS:** Skruvmejsel nr 0 är för skruvarna 0–1 och skruvmejsel nr 1 är för skruvarna 2–4

Lista över skruvstorlek

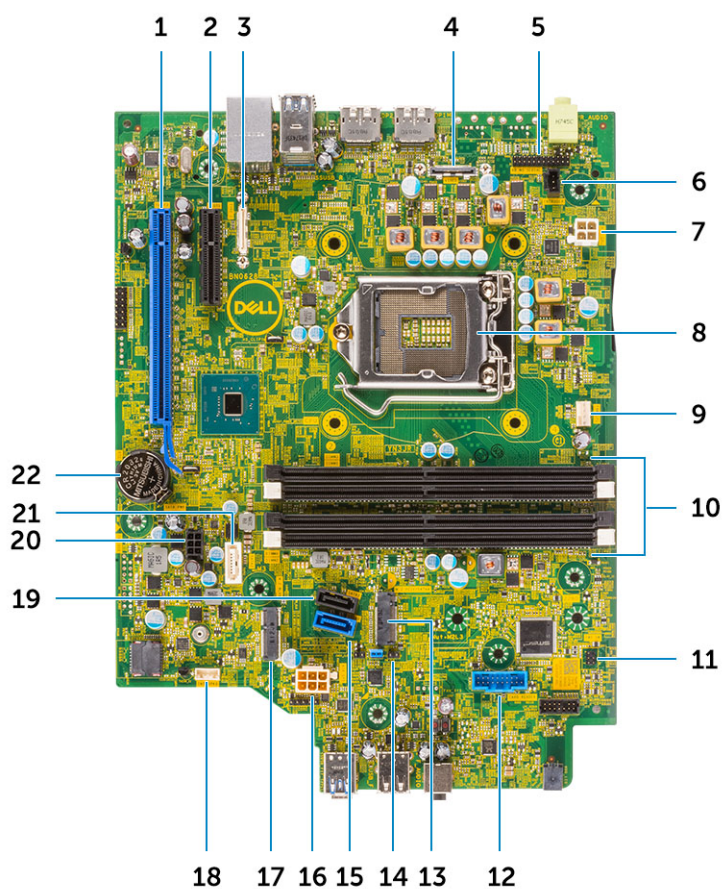
Tabell 2. Lista över skruvstorlek

Komponent	M2x3,5 	M3X3 	M3X5 	6-32X1/4" 
WLAN	1			
SSD-kort	1			
Nätaggregat (PSU)				3
IO-modul		2		
Intern antenn		2		

Tabell 2. Lista över skruvstorlek (fortsättning)

Komponent	M2x3,5	M3X3	M3X5	6-32X1/4"
Kortläsare			2	
Moderkort				5
Främre I/O-konsolen				1

Small Form Factor-Moderkort layout



Small form factor-komponenter på moderkortet

1. PCI-e x16-kontakt (plats 1)
2. PCI-e x4-kontakt (plats 2)
3. USB typ C-kontakt
4. Valfri videokontakt (HDMI 2.0b / DP/ VGA)
5. Serieportskontakt till tangentbord och mus (tillval)
6. Kontakt för intrångsbrytare
7. CPU strömkontakt (ATX_CPU)
8. CPU-kontakt
9. CPU-fläktkontakt
10. Minnesplats
11. Strömbrytarkontakt

12. Kontakt för mediekortläsare
13. M.2-SSD-kortplats
14. Rensa CMOS/lösenord/bygel för serviceläge
15. SATA 0-kontakt (blå)
16. Systemets strömkontakt (ATX_SYS)
17. M.2 WLAN-kontakt
18. Kontakt för intern högtalare
19. SATA3-kontakten (svart färg)
20. SATA strömkabelkontakt
21. SATA 2-kontakt (vit)
22. Knappcells batteri

Sidokåpa

Ta bort sidokåpan

1. Följ anvisningarna i [Innan du arbetar inuti datorn](#).
2. Så tar du bort kåpan:
 - a. Skjut spärren på baksidan av datorn tills ett klickljud hörs för att låsa upp sidokåpan [1].
 - b. För ut och lyft bort sidokåpan från datorn [2].



Installera sidokåpan

1. Placera kåpan på datorn och skjut kåpan tills den klickar på plats.
2. Spärrhaken låser automatiskt sidopanelen till datorn [2].



3. Följ proceduren i [När du har arbetat inuti datorn](#).

Expansionskort

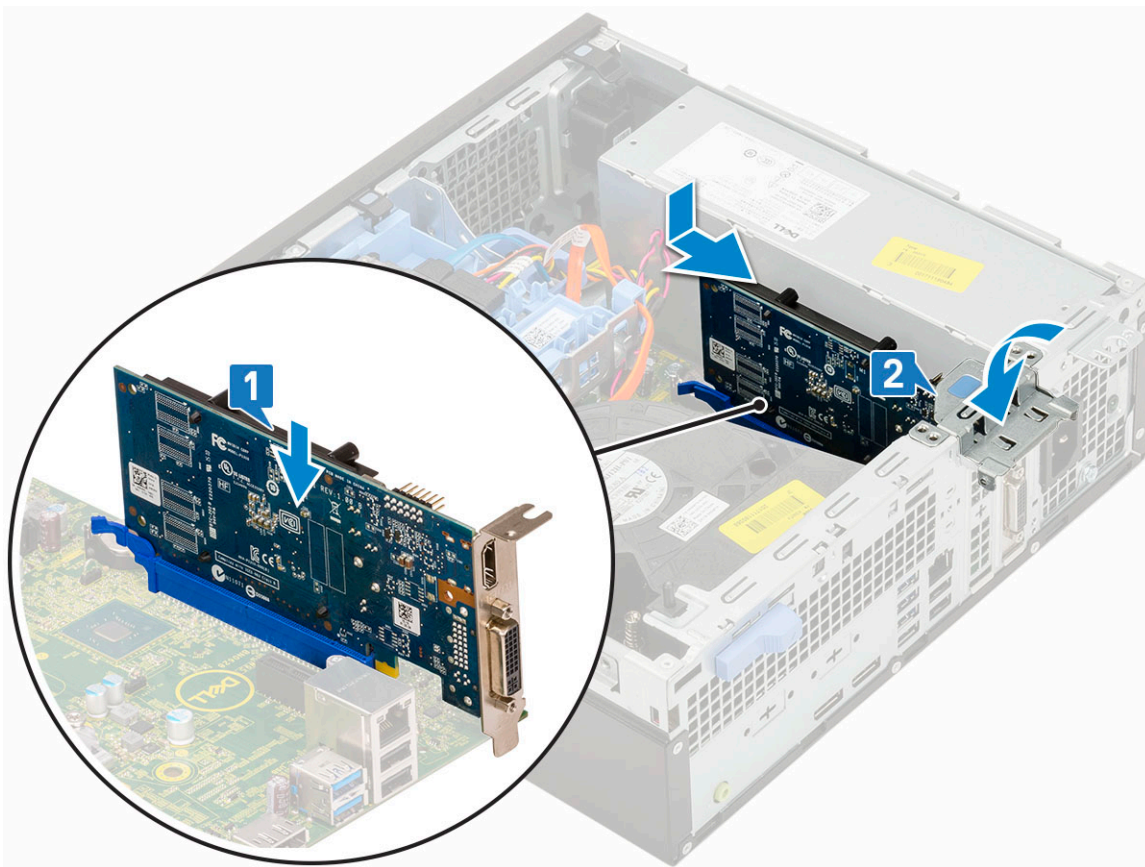
Ta bort expansionskort

1. Följ anvisningarna i [Innan du arbetar inuti datorn](#).
2. Ta bort [sidokåpan](#).
3. Ta bort expansionskortet så här:
 - a. Dra i metallfliken för att öppna haken för expansionskortet [1].
 - b. Dra i fliken vid expansionskortets bas [2].
 - i** **OBS:** Gäller för x16, x1-kortplatser har ingen frigöringsflik.
 - c. Koppla från och lyft bort expansionskortet från kontakten på moderkortet [3].



Installera expansionskortet

1. Sätt i expansionskortet i kontakten på moderkortet [1].
2. Tryck på expansionskortet tills det klickar på plats [2].
3. Stäng expansionskortets spärr och tryck på den tills den klickar på plats [3].



4. Installera [sidokåpan](#).
5. Följ anvisningarna i [När du har arbetat inuti datorn](#).

Knappcellsbatteri

Ta bort knappcellsbatteriet

⚠ CAUTION: Borttagning av knappcellsbatteri kan återställa moderkortet.

1. Följ anvisningarna i [Innan du arbetar inuti datorn](#).
2. Ta bort:
 - a. [Sidokåpa](#)
 - b. [Expansionskort](#)
3. Ta bort knappcellsbatteriet:
 - a. Tryck in spärren med en platsrits tills knappcellsbatteriet hoppar ut [1].
 - b. Ta bort knappcellsbatteriet från datorn [2].



Installera knappcellsbatteriet

1. Placera knappcellsbatteriet med "+" symboeln vänd uppåt i kortplatsen på moderkortet [1].
2. Tryck in batteriet i kontakten tills det låses på plats [2,3].

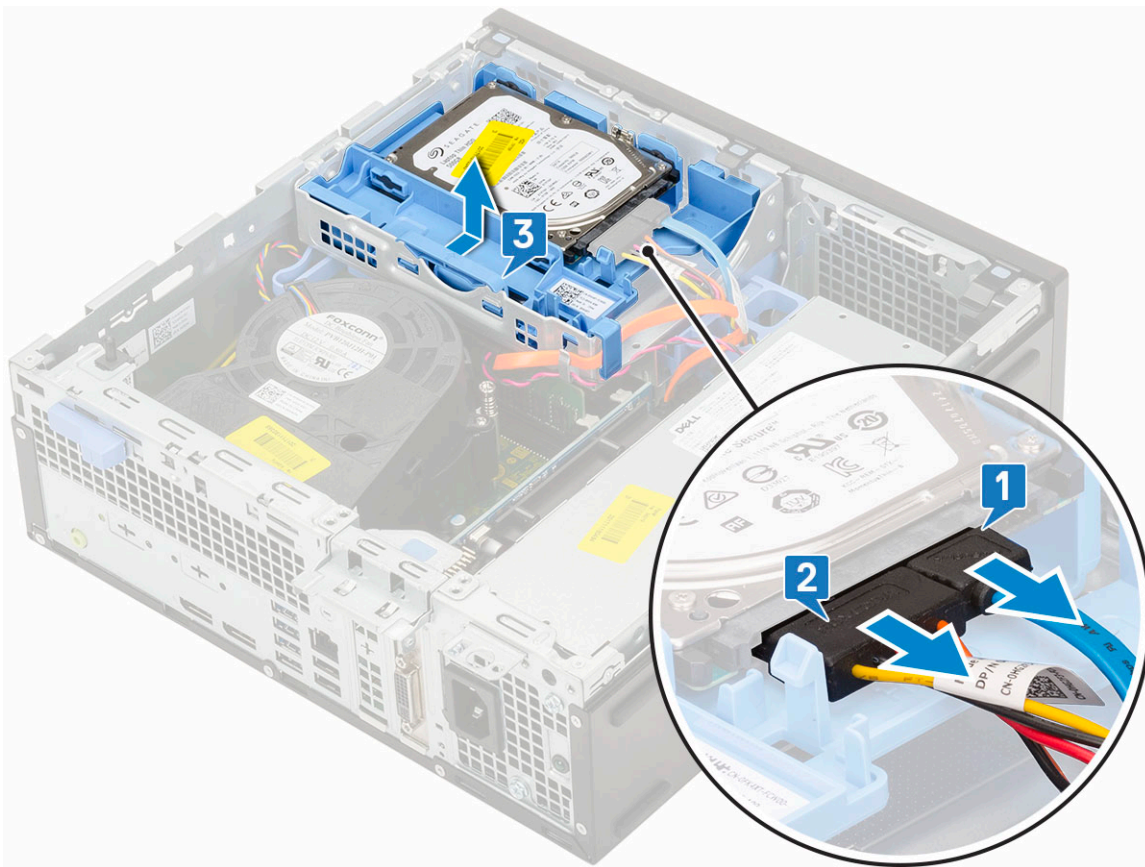


3. Installera:
 - a. [Expansionskort](#)
 - b. [Sidokåpan](#)
4. Följ anvisningarna i [När du har arbetat inuti datorn](#).

Hårddiskenheten

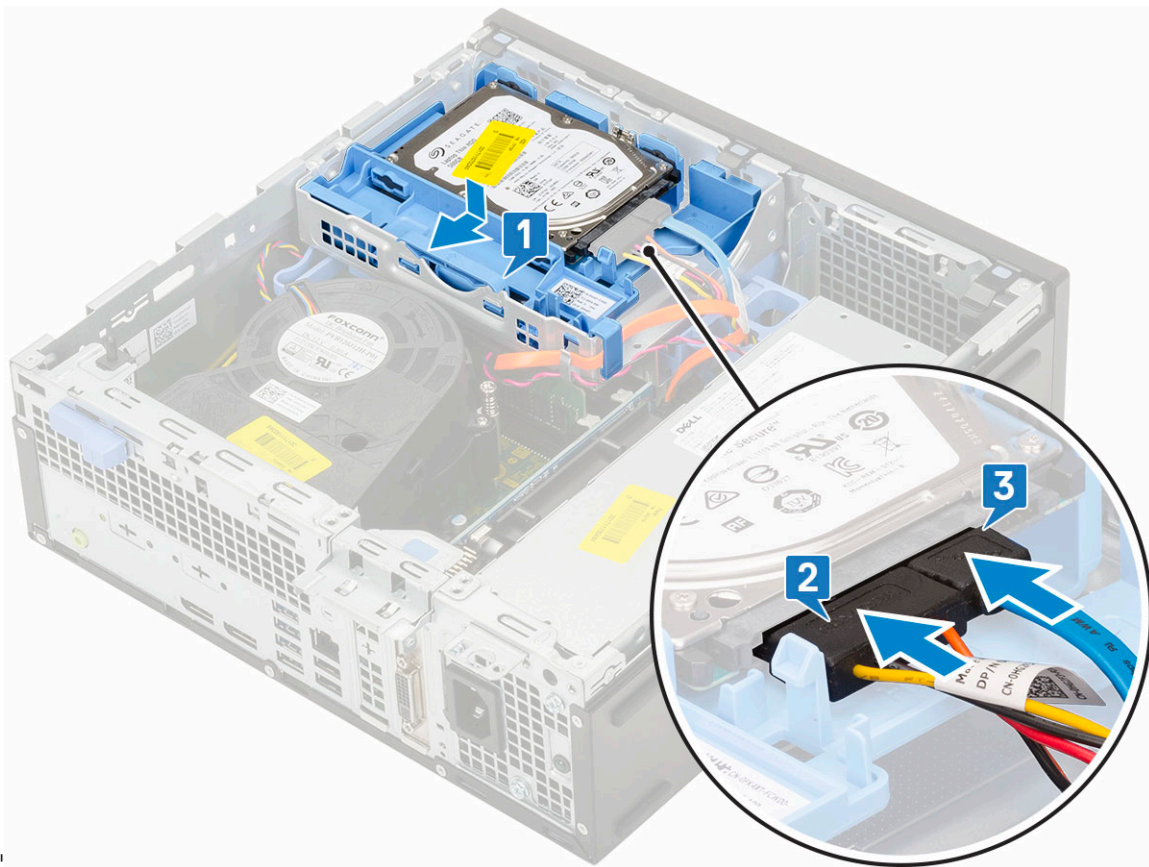
Ta bort hårddiskmonteringen

1. Följ anvisningarna i [Innan du arbetar inuti datorn](#).
2. Ta bort [sidokåpan](#).
3. För att ta ut hårddisken:
 - a. Koppla bort hårddiskens datakabel och strömkabeln från kontakterna på hårddisken [1, 2].
 - b. Tryck på fliken och lyft ut hårddiskenheten från datorn [3].



Installera hårddiskmonteringen

1. Sätt i hårddiskenheten i facket på datorn [1].
2. Anslut nätkabeln och hårddiskcabeln till kontakten på hårddisken [2, 3].



3. Installera [sidokåpan](#).
4. Följ anvisningarna i [När du har arbetat inuti datorn](#).

Ram

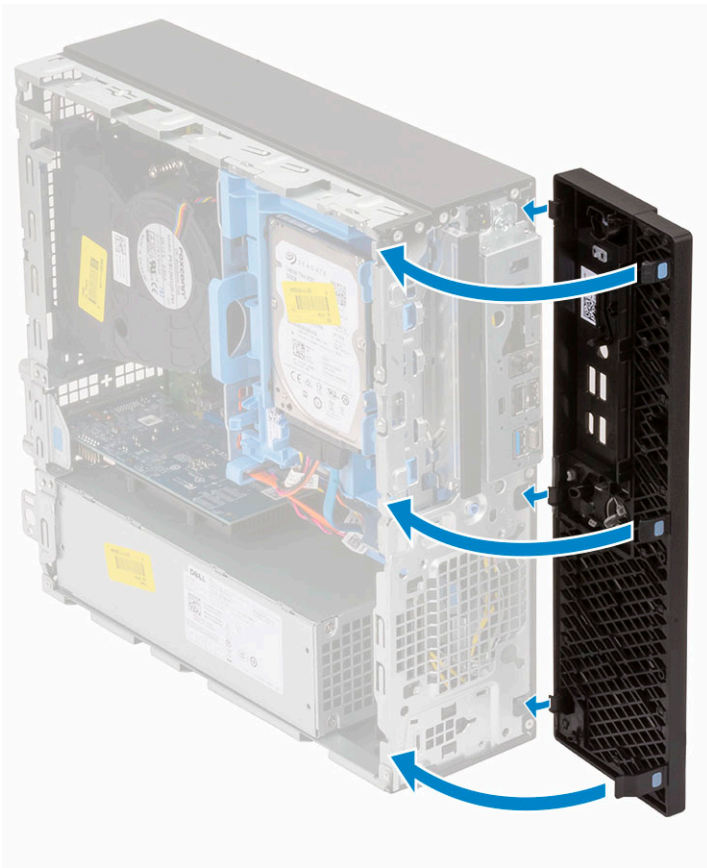
Ta bort frontramen

1. Följ anvisningarna i [Innan du arbetar inuti datorn](#).
2. Ta bort [sidokåpan](#).
3. Ta bort frontramen så här:
 - a. Tryck på kvarhållningsflikarna för att släppa framkåpan från systemet.
 - b. Ta bort frontramen från datorn.



Installera frontramen

1. Rikta in ramen och sätt in fästflikarna på fästet i spåren på systemet.
2. Tryck in ramen tills flikarna klickar på plats.

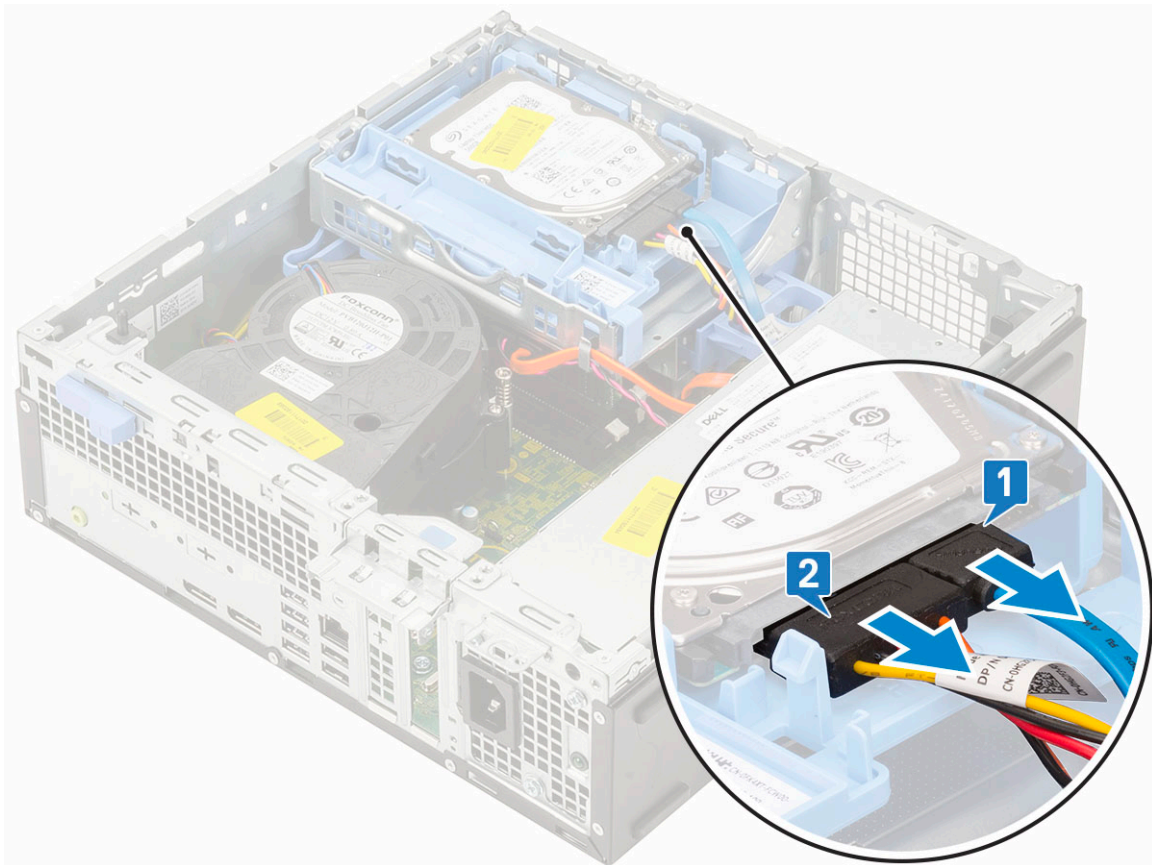


3. Installera [sidokåpan](#).
4. Följ anvisningarna i [När du har arbetat inuti datorn](#).

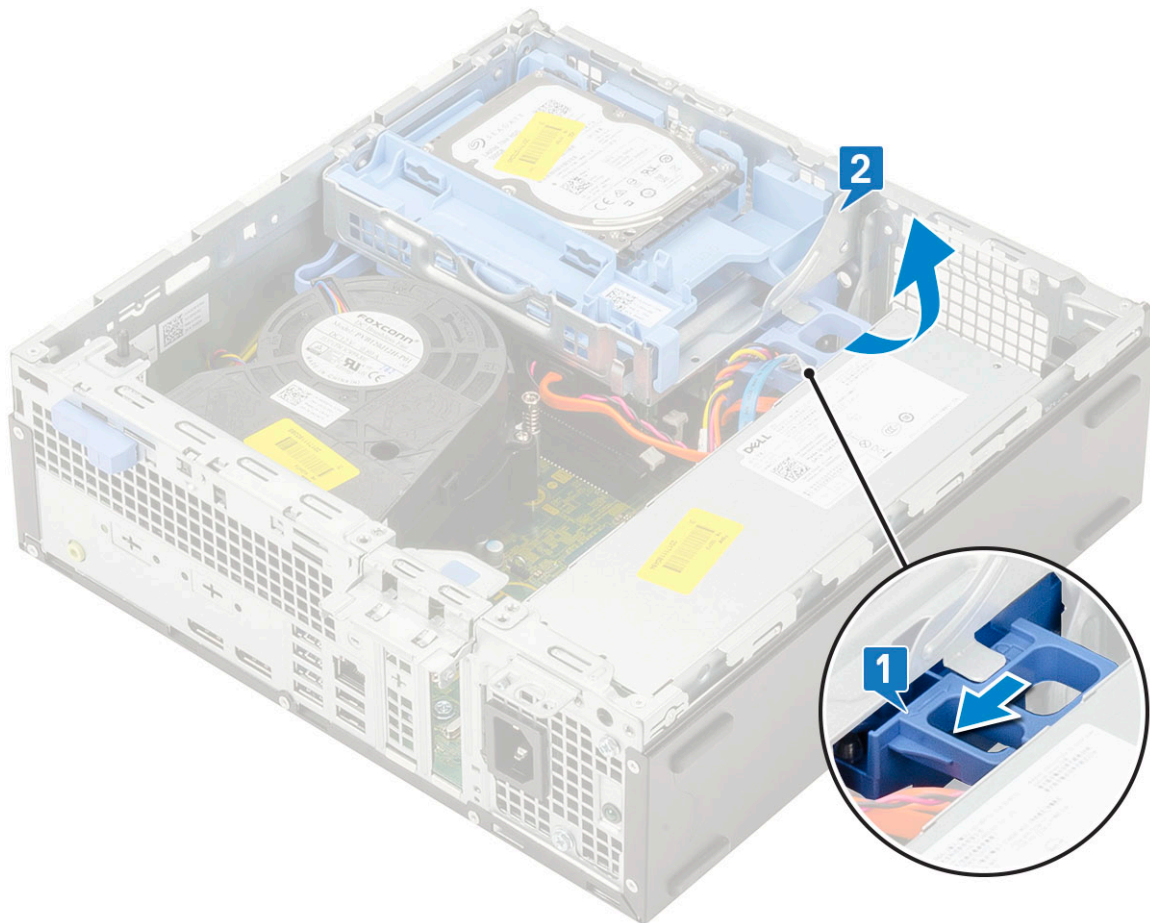
Optisk enhet

Ta bort den optiska enheten

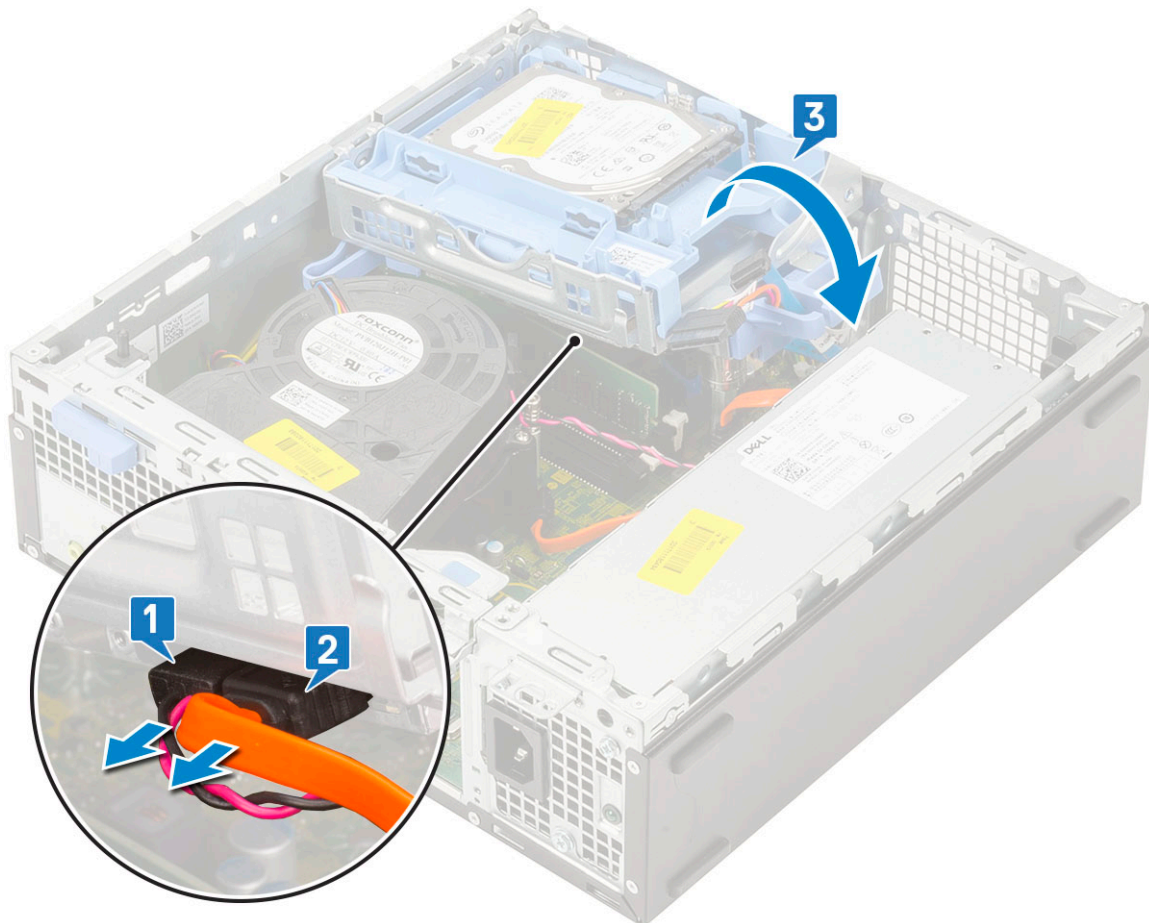
1. Följ anvisningarna i [Innan du arbetar inuti datorn](#).
2. Ta bort:
 - a. [Sidokåpa](#)
 - b. [Frontram](#)
3. Ta bort den optiska enheten så här:
 - a. Koppla bort hårddiskens datakabel och strömkabeln från kontakterna på hårddisken [1, 2].



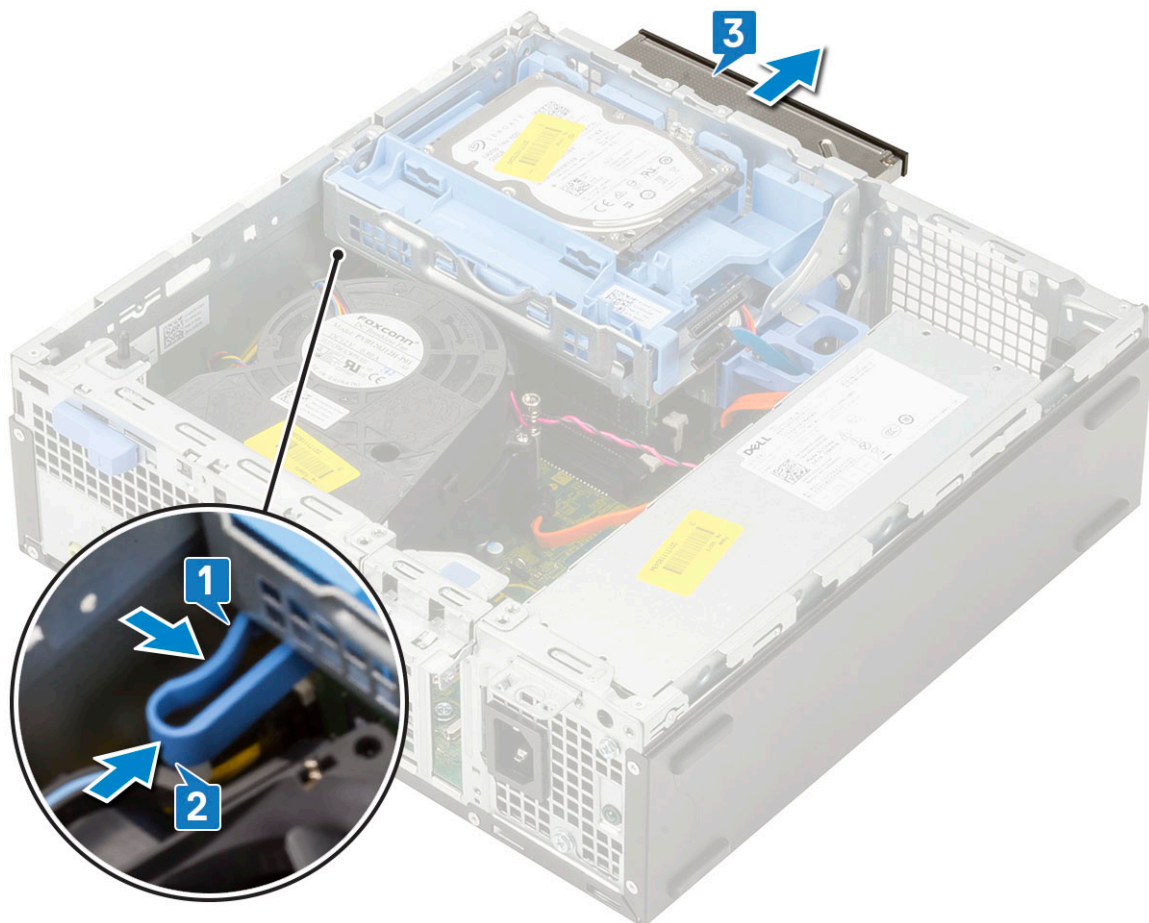
- b. För in frigöringsfliken för att låsa upp hårdskivan och den optiska modulen [1].
- c. Lyft ut hårdskivan och den optiska modulen [2].



- d. Koppla ur den optiska enhetens datakabel och nätkabel från kontakterna på den optiska enheten [1, 2] och sänk ned hårddisken och den optiska modulen tills den sitter ordentligt på plats.

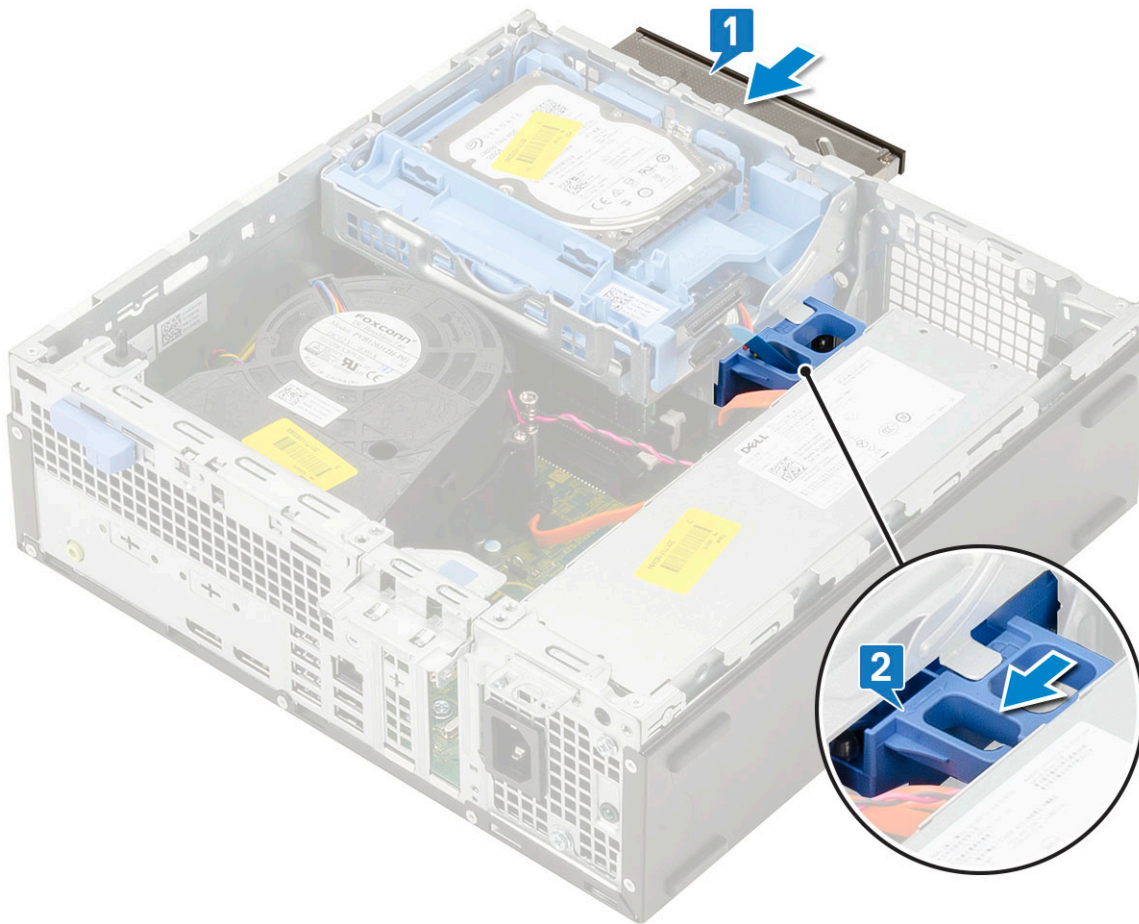


- e. Tryck på spärren på den optiska enheten [1] och dra ut den optiska enheten från datorn [3].

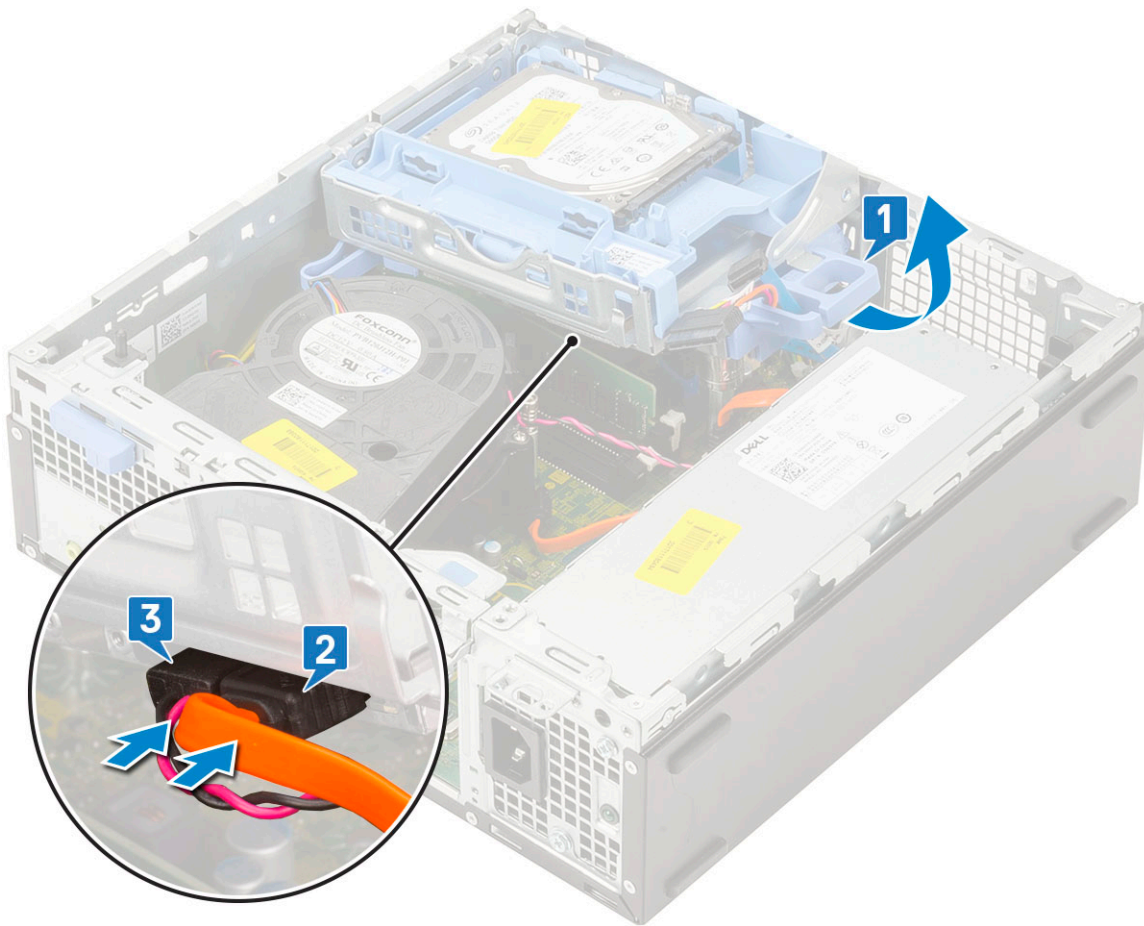


Installera den optiska enheten

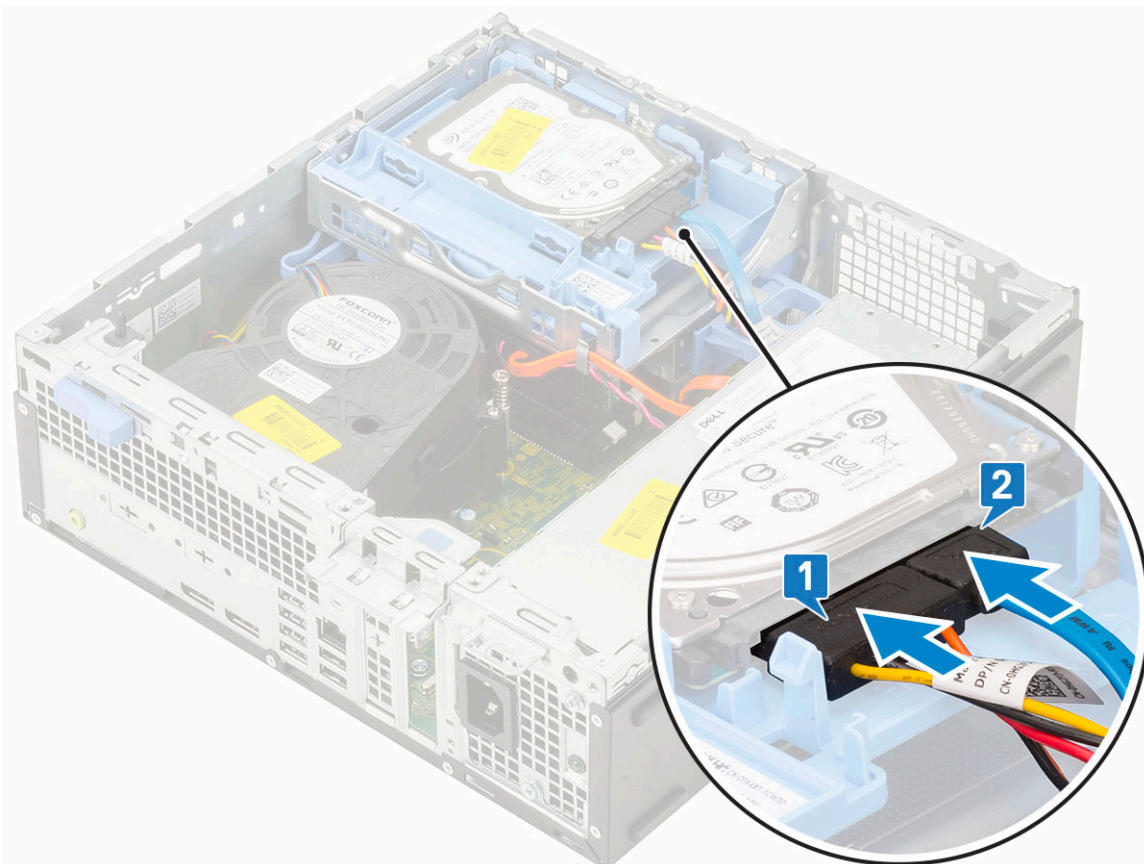
1. För in den optiska enheten i dess fack på datorn [1].
2. För in frigöringsfliken för att låsa upp hårdskivan och den optiska enhetsmodulen [2].



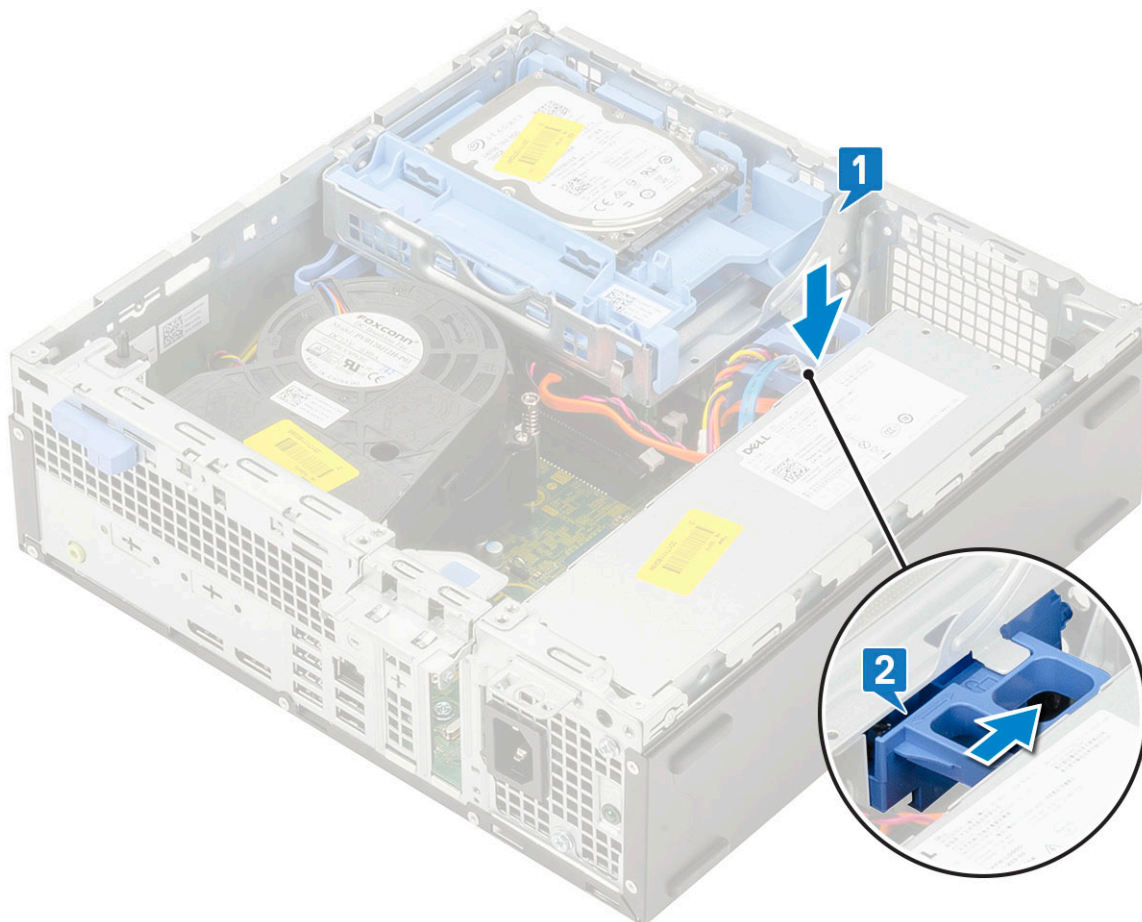
3. Lyft ut hårddisken och den optiska modulen [1], anslut den optiska enhetens data- och nätkabel till kontakterna på den optiska enheten [2, 3].



4. Anslut hårddiskens datakabel och nätkabel i kontakterna på hårddisken [1, 2].



5. För in frigöringsfliken för att låsa modulen [2].

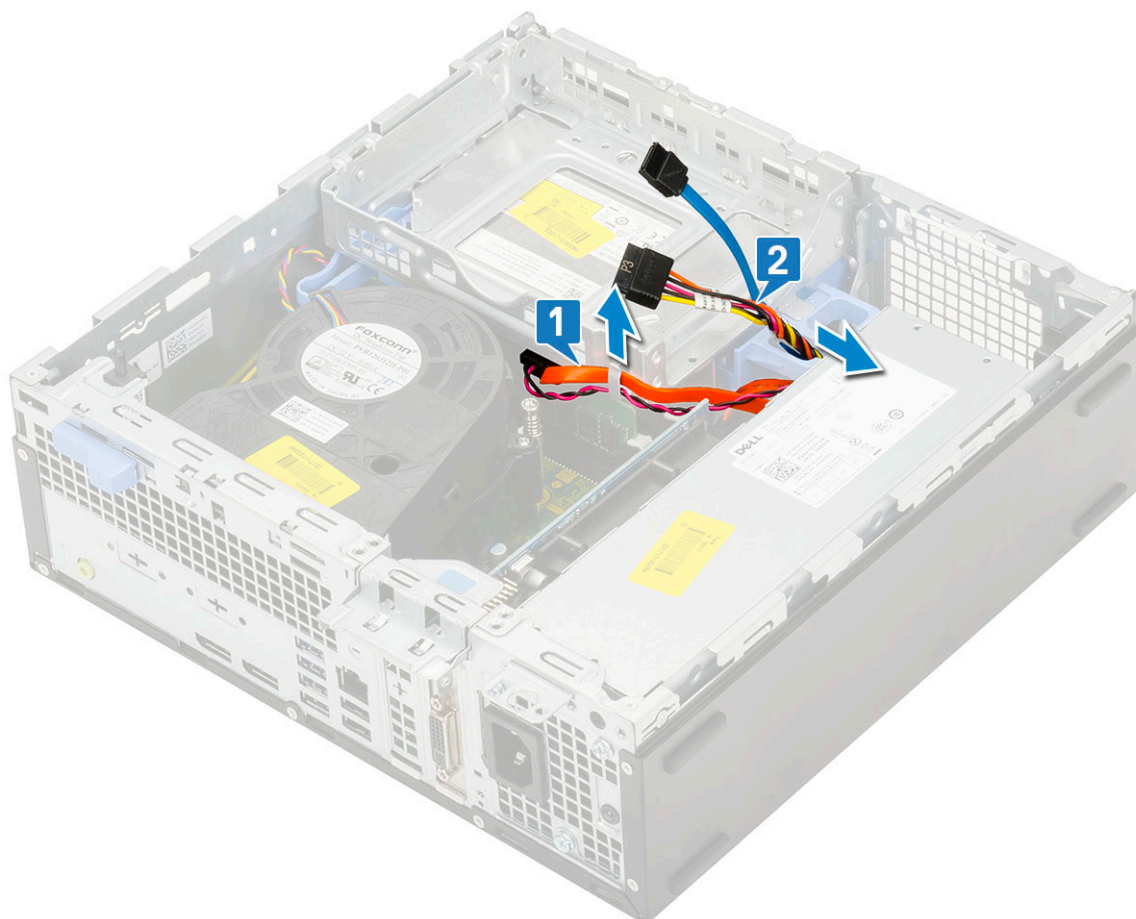


6. Installera:
 - a. Frontram
 - b. Sidokåpan
7. Följ anvisningarna i [När du har arbetat inuti datorn](#).

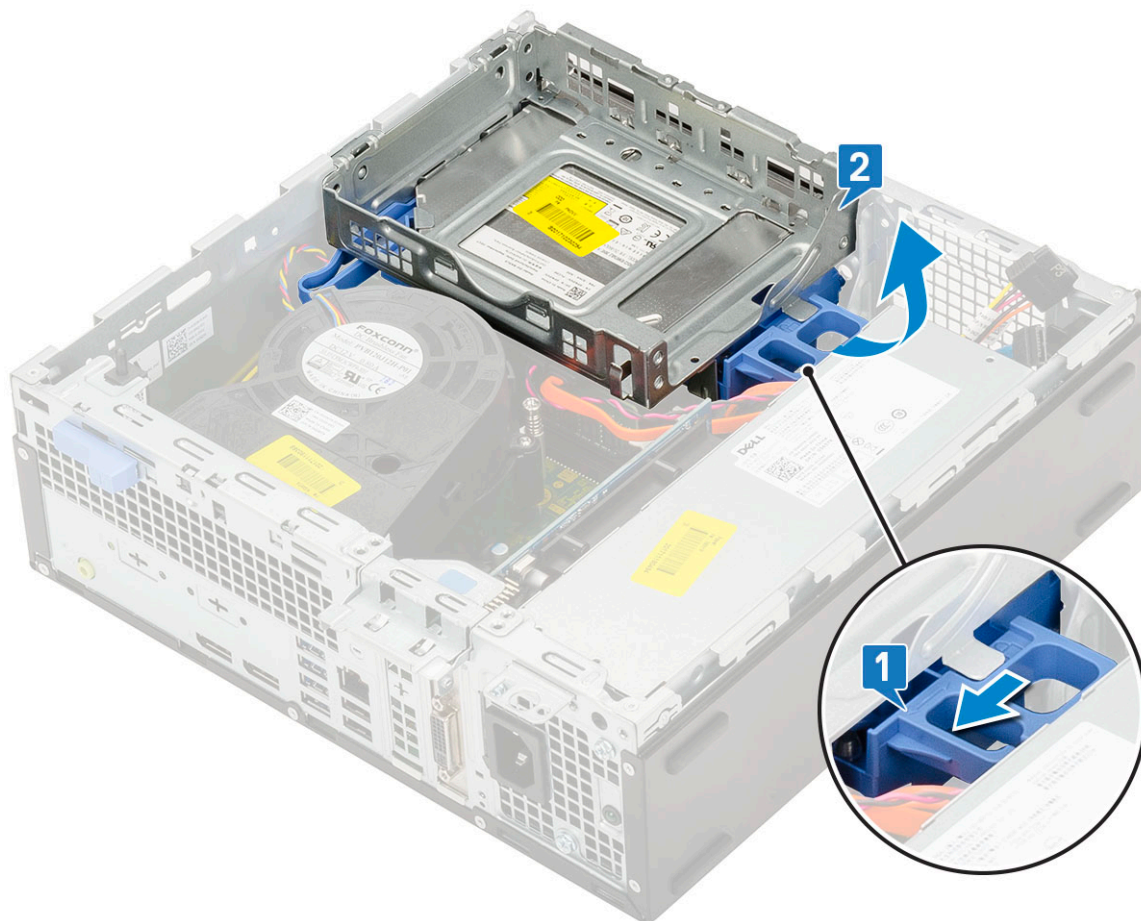
Hårddisk och optisk enhetsmodul

Ta bort hårddisken och den optiska enhetsmodulen

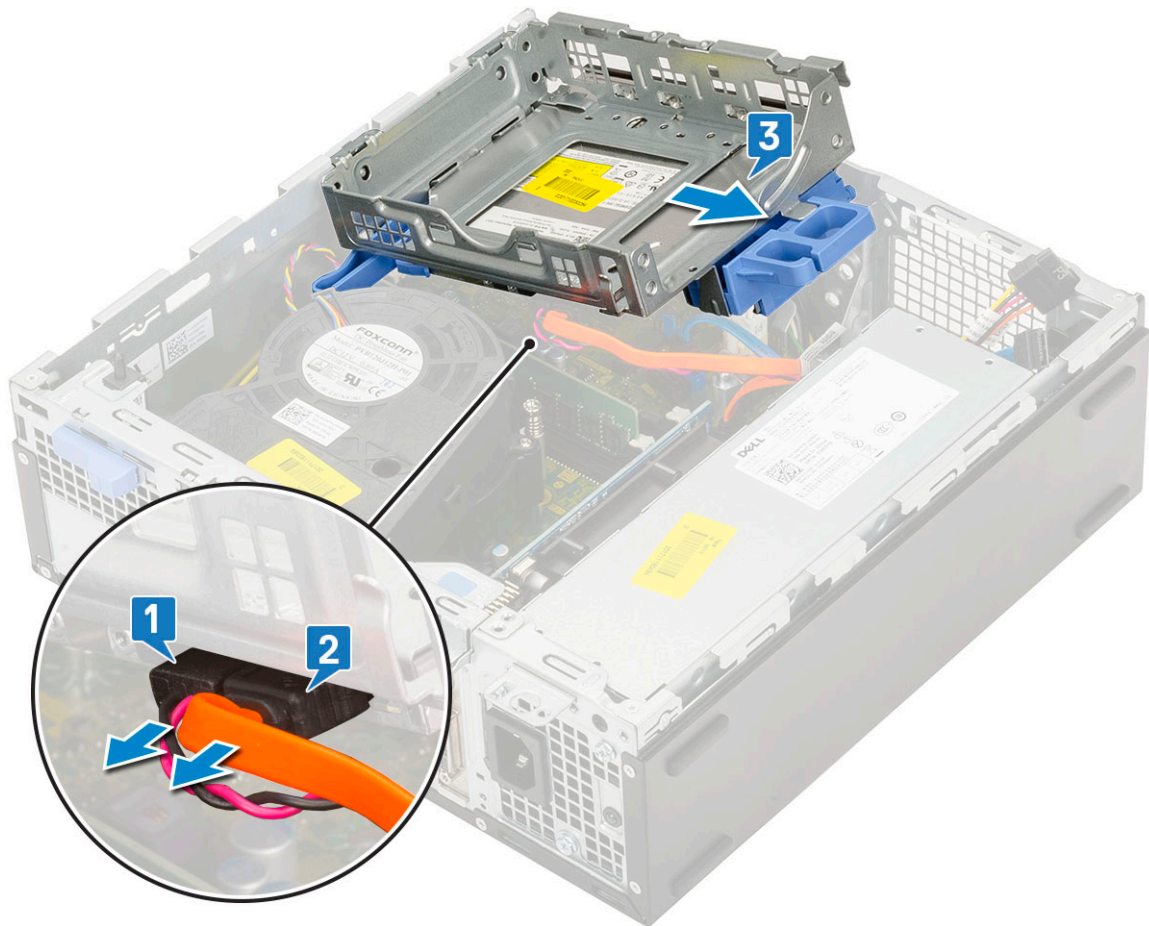
1. Följ anvisningarna i [Innan du arbetar inuti datorn](#).
2. Ta bort:
 - a. Sidokåpa
 - b. Frontram
 - c. HDD-enheten
3. Så här lossar du hårddisken och den optiska enhetsmodulen:
 - a. Dra ut den optiska enhetens kablar [1] och hårddiskablarna [2] genom låsklämman och HDD-ODD-frigöringsfliken.



- b. För in frigöringsfliken för att låsa upp hårddisken och den optiska modulen [1].
- c. Lyft ut hårddisken och den optiska modulen [2]

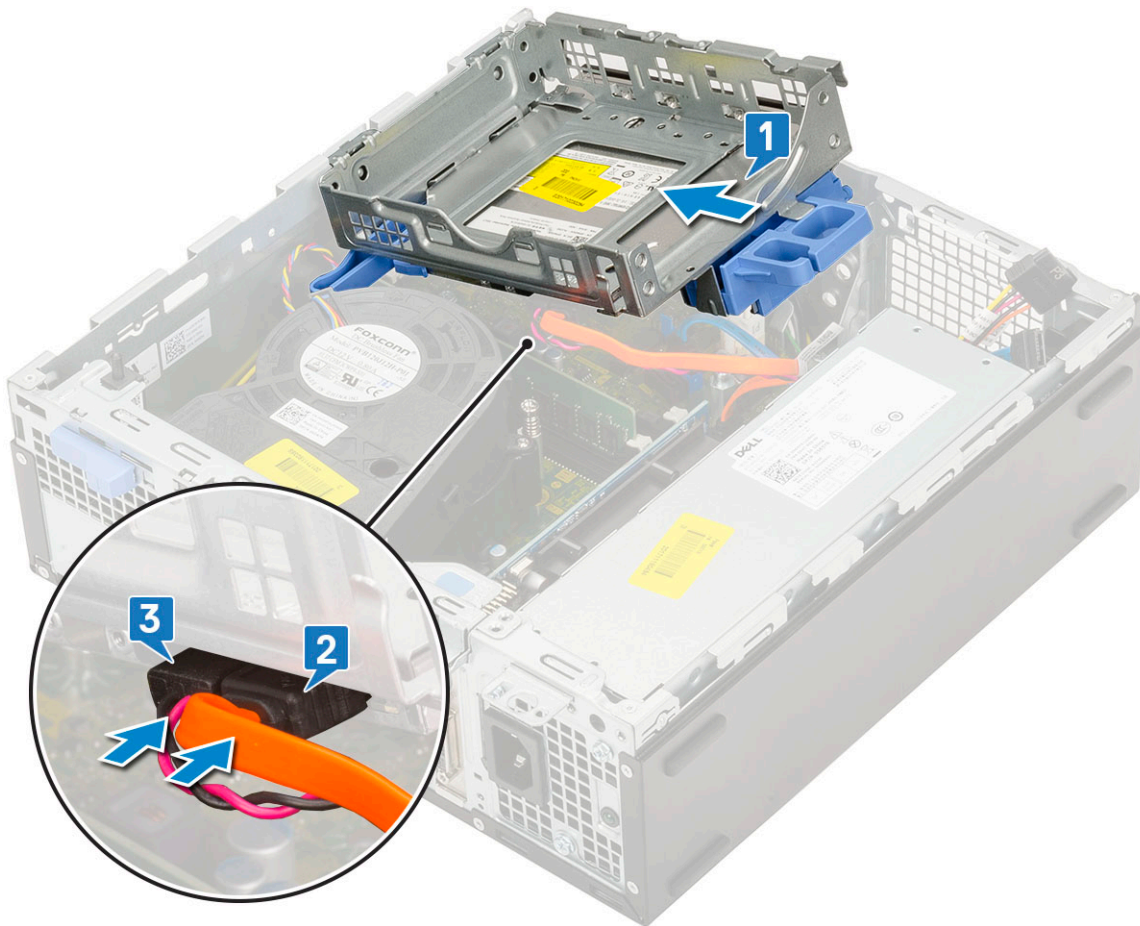


4. Så här tar du bort hårddisken och den optiska enhetsmodulen:
 - a. Koppla ur den optiska enhetens datakabel och nätkabel från kontakterna på den optiska enheten [1, 2].
 - b. För ut och lyft bort hårddisken och den optiska enheten från datorn [3].

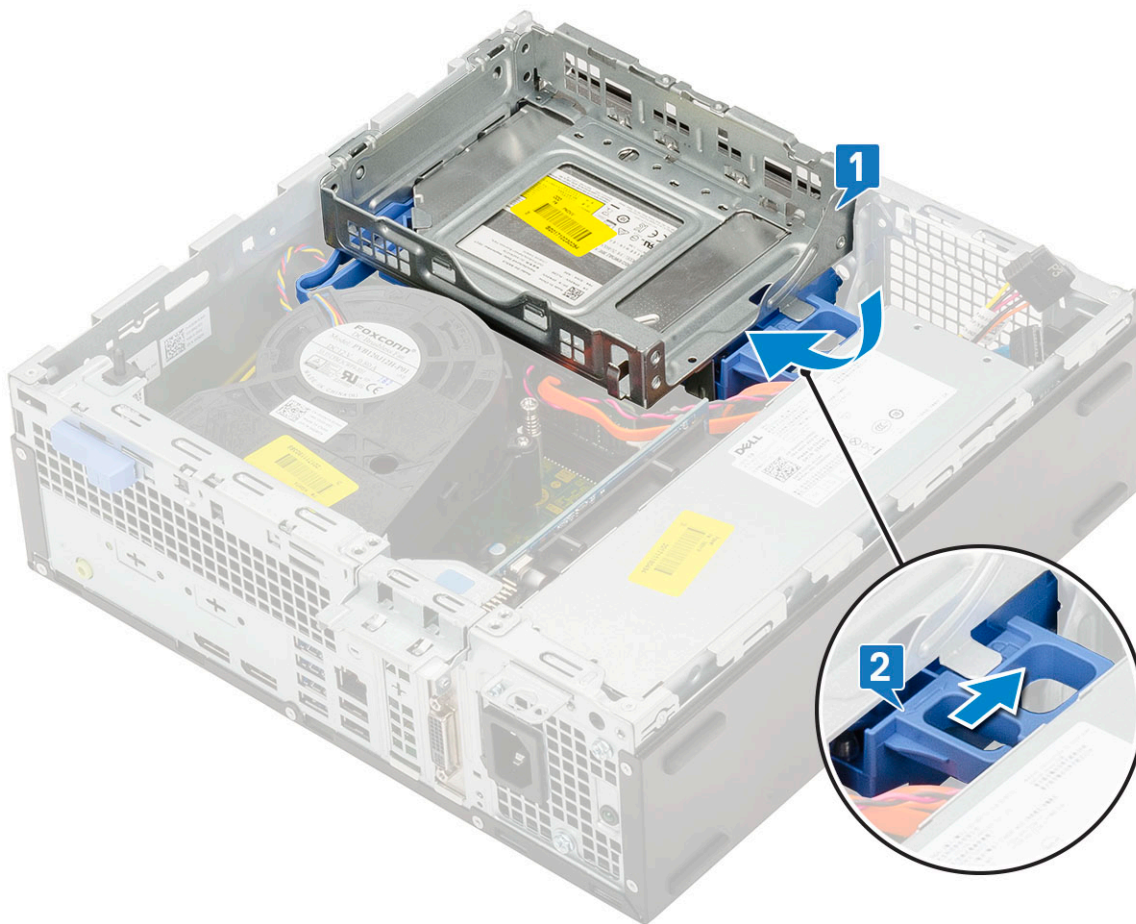


Installera hårddisken och den optiska enhetsmodulen

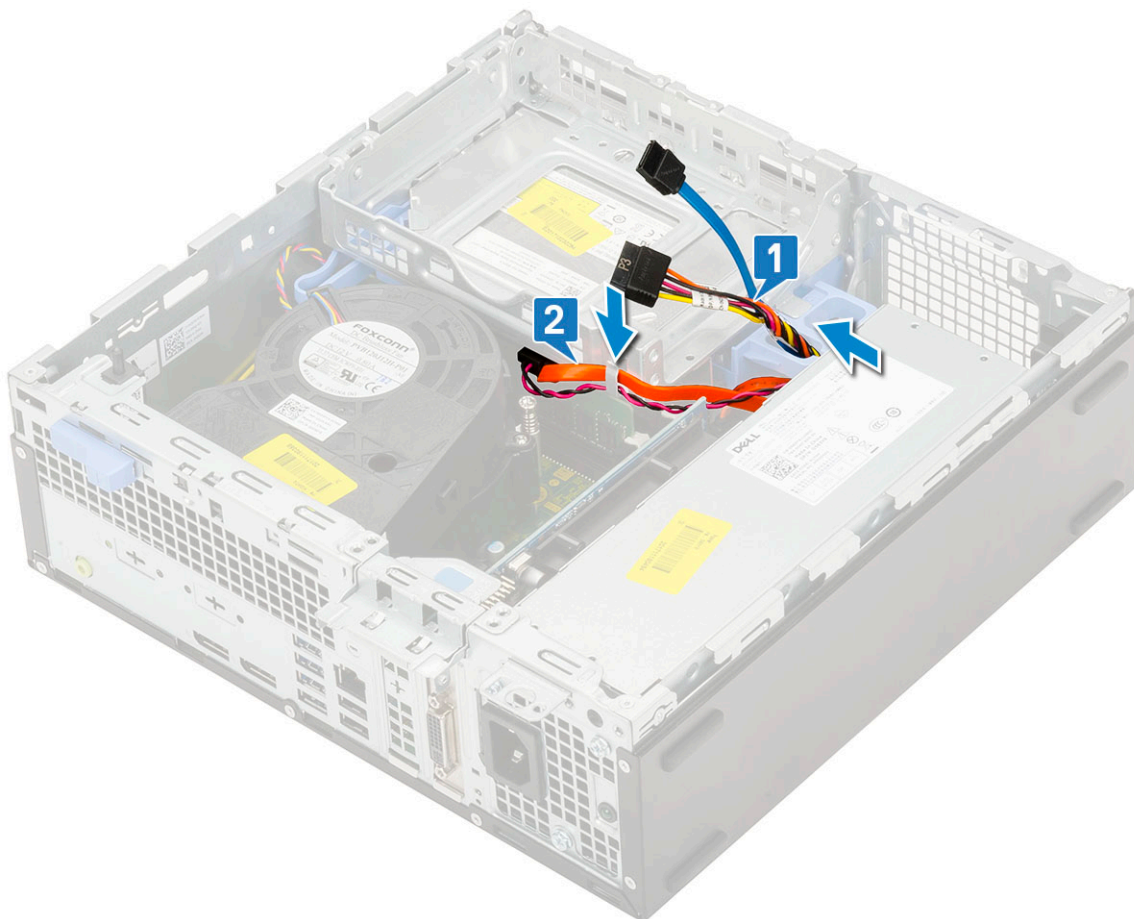
1. För in flikarna på hårddisken och den optiska modulenheten i facket på datorn i 30 graders vinkel [1].
2. Anslut den optiska enhetens datakabel och nätkabel till kontakterna på den optiska enheten [2, 3].



3. Sänk ned hårddisken och den optiska enhetsmodulen så att den placeras i facket [1].
4. För in frigöringsfliken för att låsa fast modulen [2].



5. Dra hårddiskens data- och nätkablar genom HDD-ODD-frigöringsfliken [1].
6. Dra den optiska enhetens data- och nätkabeln genom låsspännena [2].

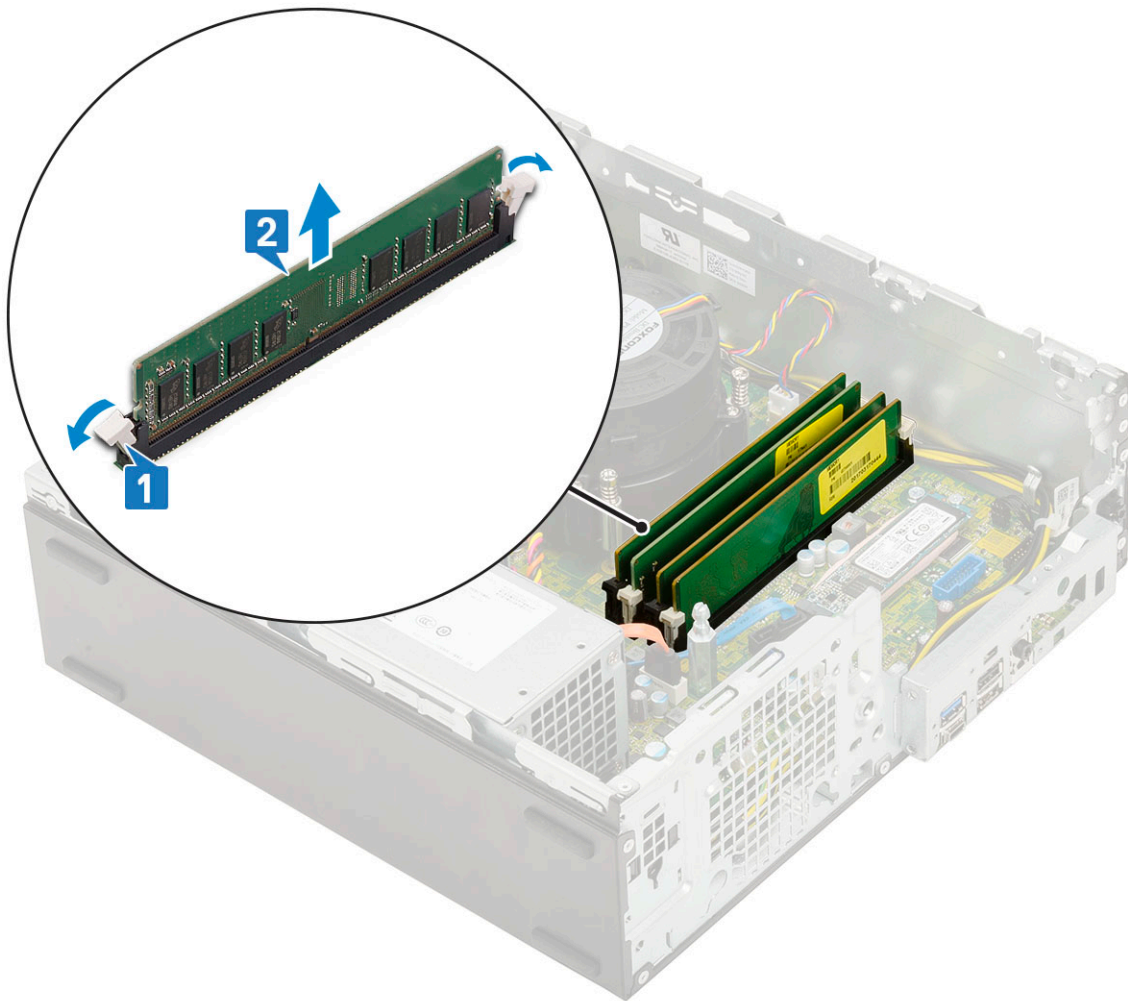


7. Installera:
 - a. HDD-enheten
 - b. Frontram
 - c. Sidokåpan
8. Följ anvisningarna i [När du har arbetat inuti datorn](#).

Minnesmodulen

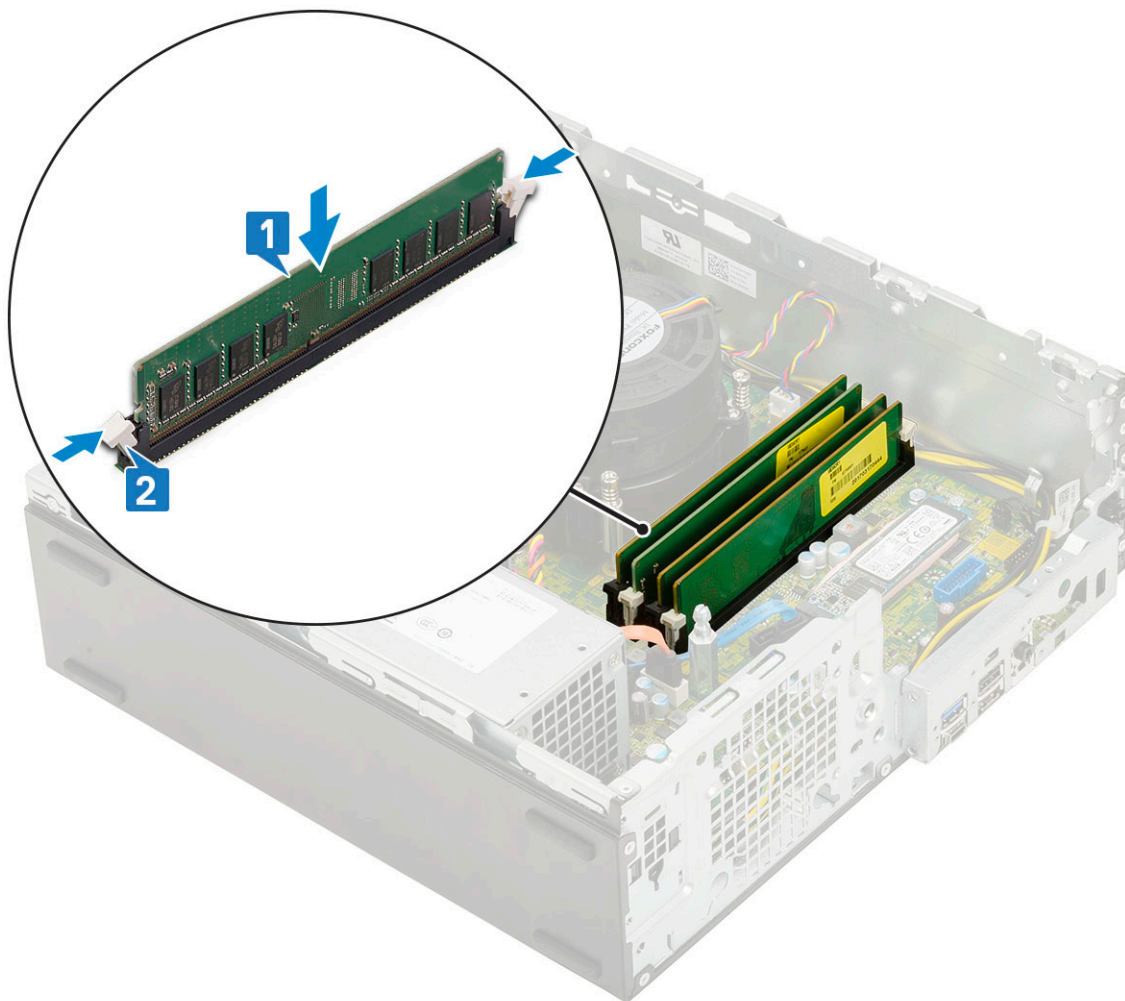
Ta bort en minnesmodul

1. Följ anvisningarna i [Innan du arbetar inuti datorn](#).
2. Ta bort:
 - a. Sidokåpa
 - b. Frontram
 - c. HDD-enheten
 - d. Hårddisk och optisk enhetsmodul
3. Ta bort minnesmodulen genom att:
 - a. Bänd upp flikarna på båda sidorna så att du kan lyfta ut minnesmodulen från kontakten [1].
 - b. Ta bort minnesmodulen från moderkortet [2].



Installera minnesmodulen

1. Rikta in skåran på minnesmodulen med fliken på minnesmodulkontakten.
2. Sätt in minnesmodulen i minnesmodulsockeln [1].
3. Tryck in minnesmodulen tills minnesmodulens låsflikar klickar på plats [2].

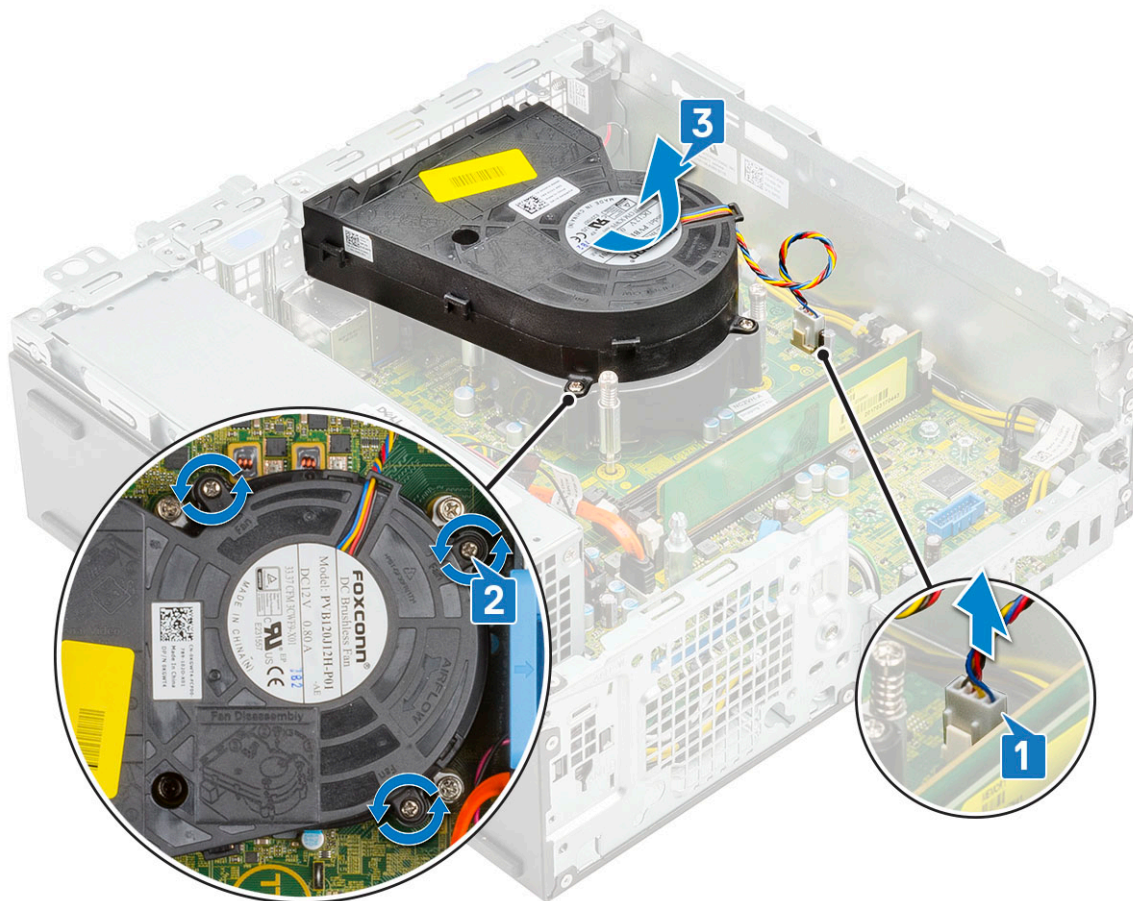


4. Installera:
 - a. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - b. HDD-enheten
 - c. Frontram
 - d. Sidokåpan
5. Följ anvisningarna i [När du har arbetat inuti datorn](#).

Kylflänsfläkten

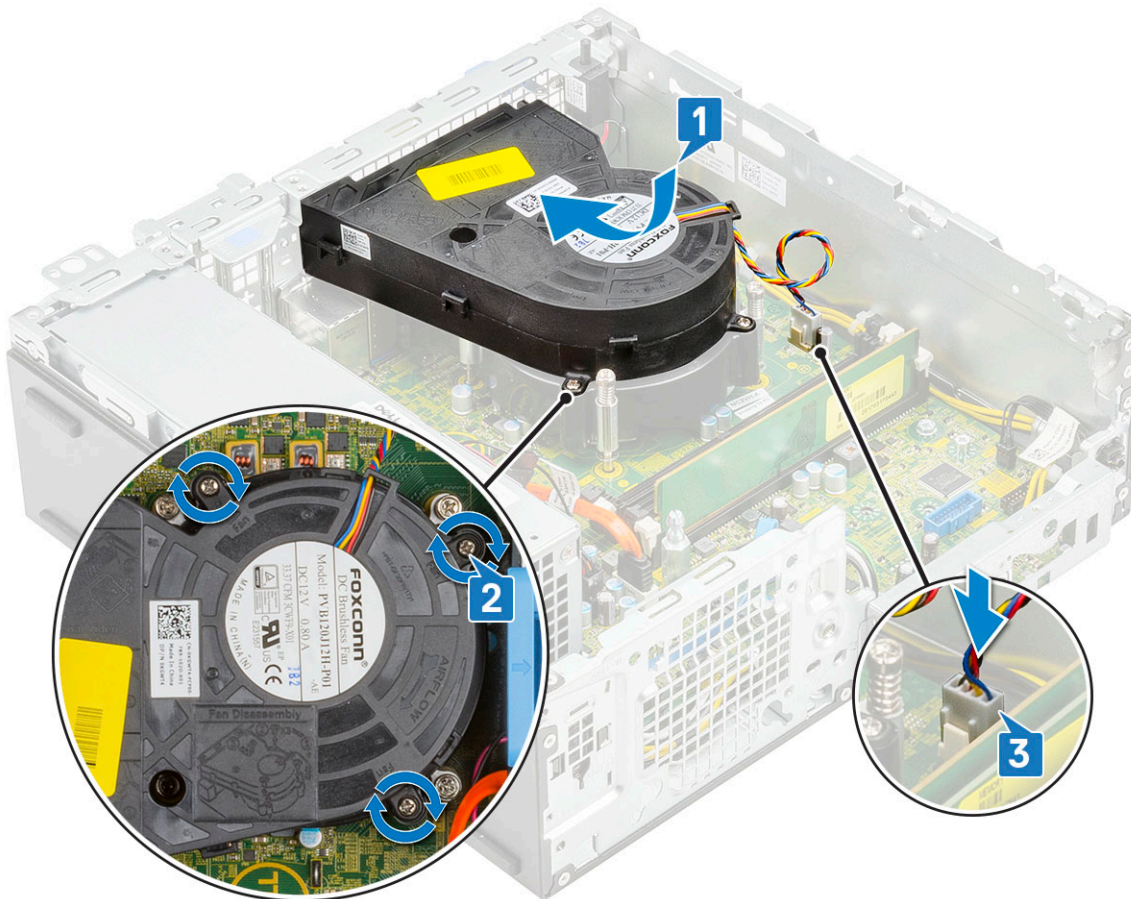
Ta bort kylflänsfläkten

1. Följ anvisningarna i [Innan du arbetar inuti datorn](#).
2. Ta bort:
 - a. Sidokåpa
 - b. Frontram
 - c. HDD-enheten.
 - d. Hårddisk och optisk enhetsmodul
3. Ta bort kylflänsfläkten så här:
 - a. Koppla ur kylflänsfläktens kabel från kontakten på moderkortet [1].
 - b. Ta bort de tre skruvarna som håller fast fläkten i kylflänsen [2].
 - c. Lyft bort kylflänsenheten från systemet [3].



Installera kylflänsens fläkt

1. Justera kylflänsens fläkt i kylflänsen [1].
2. Fäst kylflänsens fläkt i kylflänsen med de tre skruvarna [2].
3. Anslut kabeln för kylflänsfläkten till kontakten på moderkortet [3].

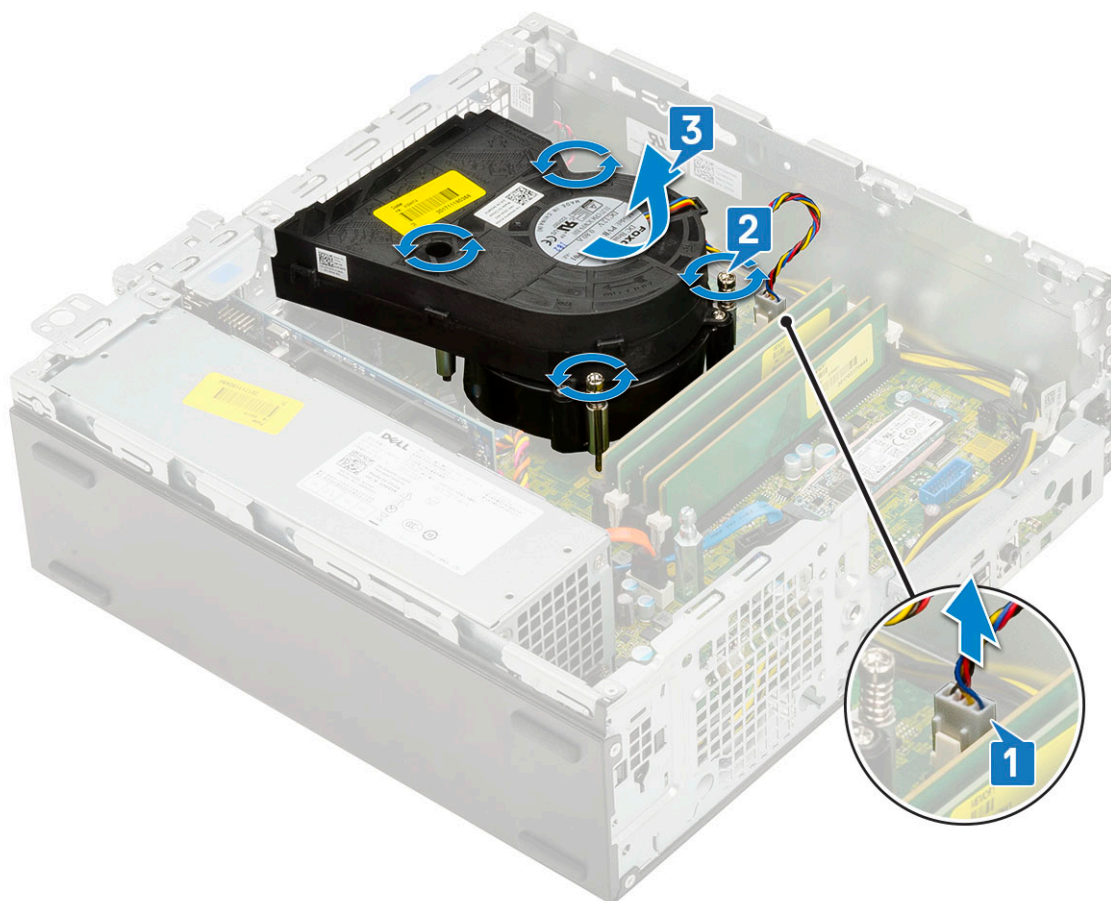


4. Installera:
 - a. Hårdisk och optisk enhetsmodul
 - b. HDD-enheten.
 - c. Frontram
 - d. Sidokåpa
5. Följ anvisningarna i När du har arbetat inuti datorn.

Kylflänsmonteringen

Tar bort kylflänsenheten

1. Följ anvisningarna i Innan du arbetar inuti datorn.
2. Ta bort:
 - a. Sidokåpa
 - b. Frontram
 - c. HDD-enheten.
 - d. Hårddisken och optisk enhetsmodul
3. Så här tar du bort kylflänsenheten:
 - a. Koppla bort kylflänsenhetens kabel från kontakten på moderkortet [1].
 - b. Lossa de 4 fästskruvarna som håller fast kylflänsaggregatet [2] och lyft bort det från systemet [3].



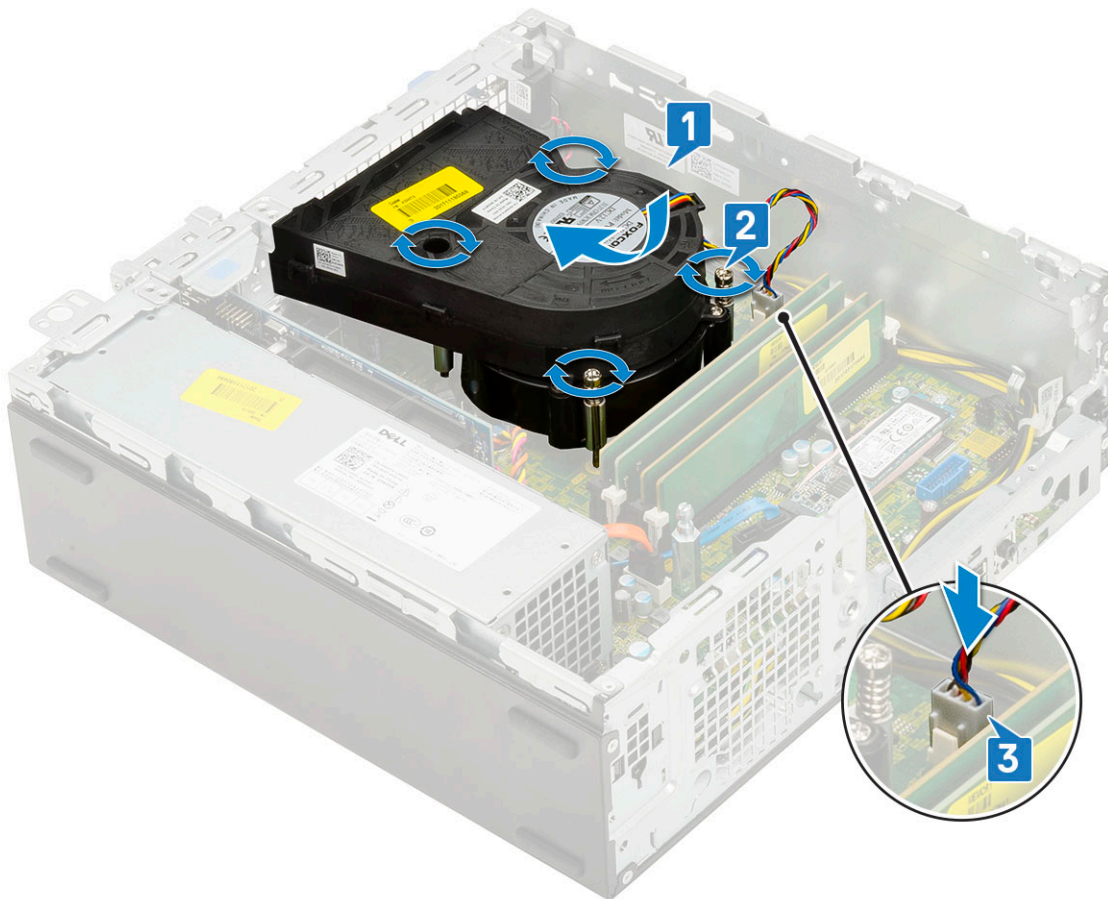
i | **OBS:** Lossa skruvarna i ordningsföljden (1,2,3,4) som anges på moderkortet.

Installerar kylflänsenheten

1. Justera kylflänsaggregatet på processorn [1].
2. Dra åt de 4 kaptiva skruvarna som håller fast kylflänsmonteringen i moderkortet [2].

i | **OBS:** Dra åt skruvarna i ordningsföljd (1,2,3,4) som anges på moderkortet.

3. Anslut bildskärmsenhetens kabel till kontakten på moderkortet [3].

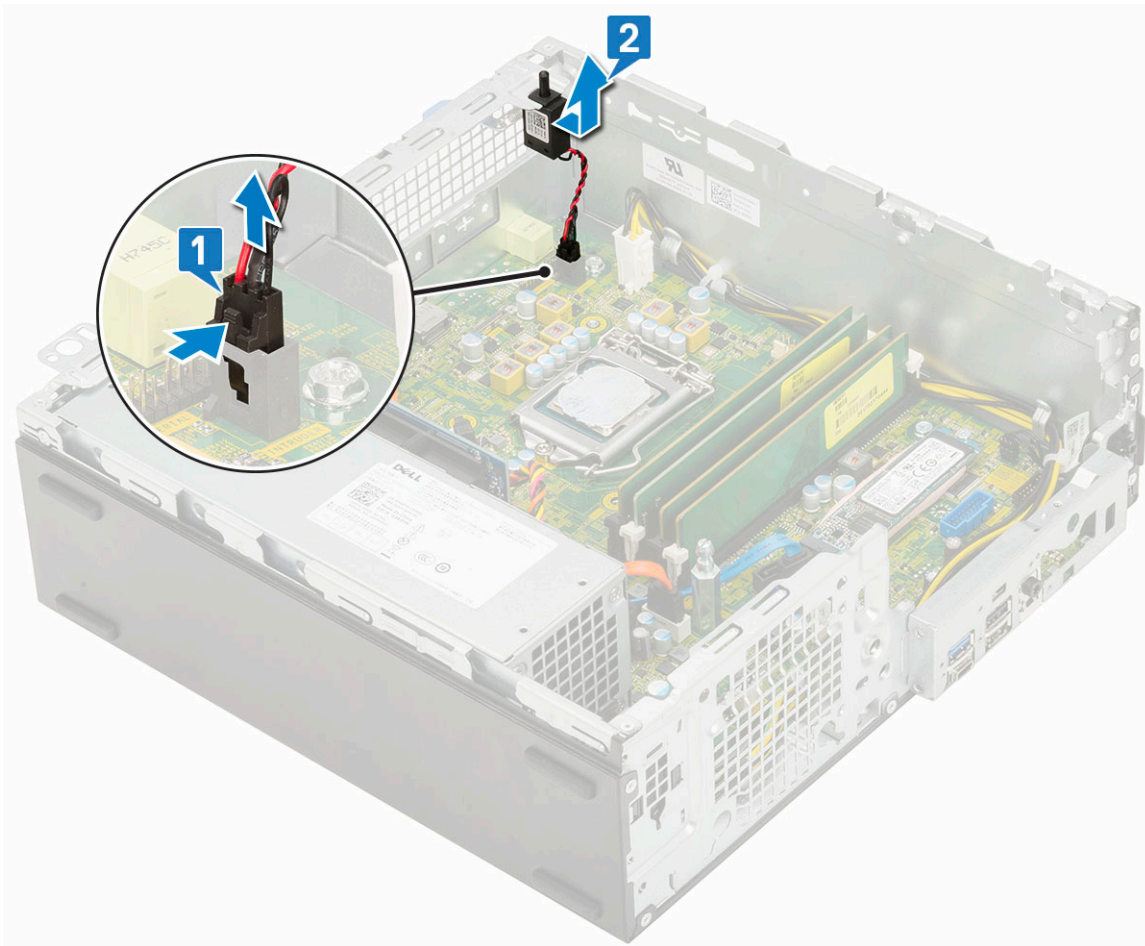


4. Installera:
 - a. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - b. HDD-enheten.
 - c. Frontram
 - d. Sidokåpa
5. Följ anvisningarna i När du har arbetat inuti datorn.

Intrångsbrytare

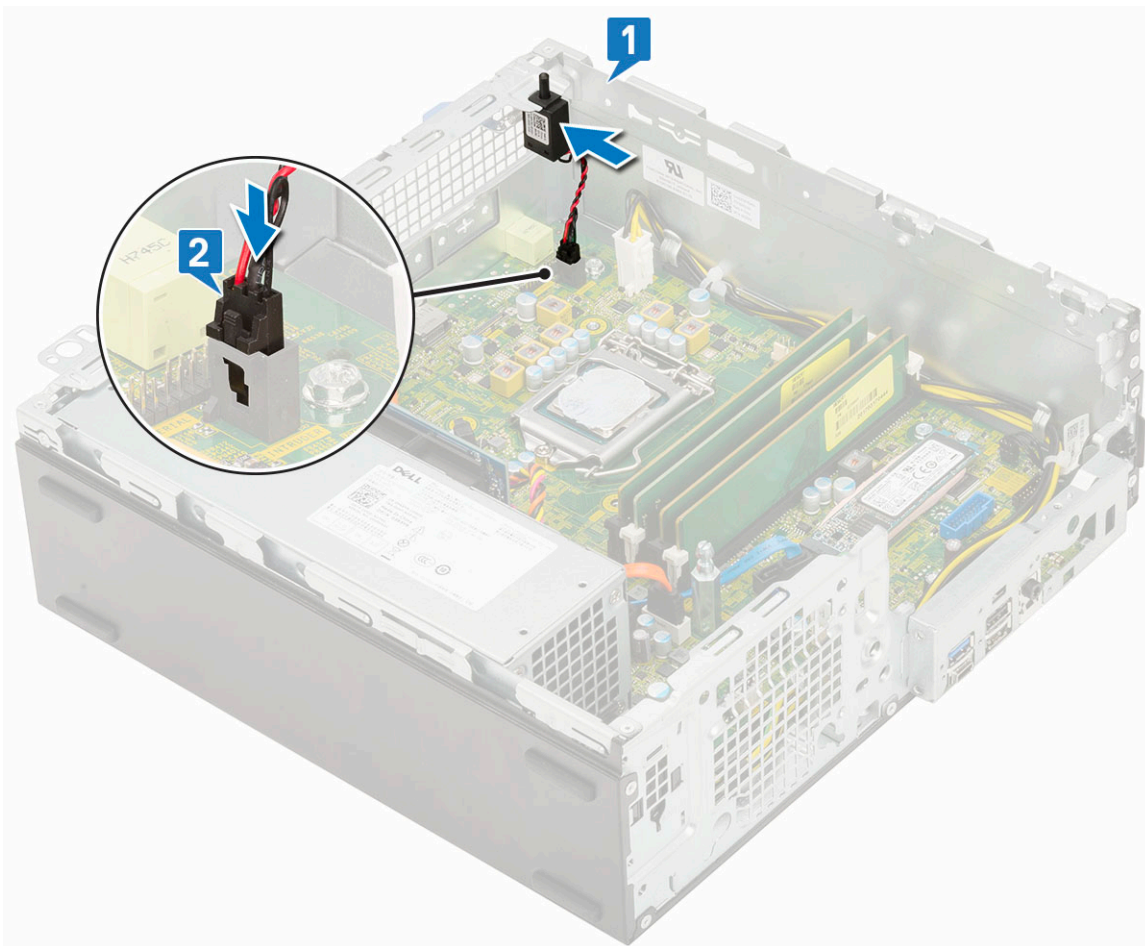
Ta bort intrångsbrytaren

1. Följ anvisningarna i Innan du arbetar inuti datorn.
2. Ta bort:
 - a. Sidokåpa
 - b. Frontram
 - c. HDD-enheten
 - d. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - e. Kylflänsenhet
3. Ta bort intrångsbrytaren så här:
 - a. Koppla bort kabeln för intrångsbrytaren från kontakten på moderkortet [1].
 - b. För ut intrångsbrytaren och lyft bort den från datorns [2].



Installera intrångsbrytaren

1. Sätt in intrångsbrytaren i facket på chassit [1].
2. Anslut intrångsbrytarens kabel till moderkortet [2].

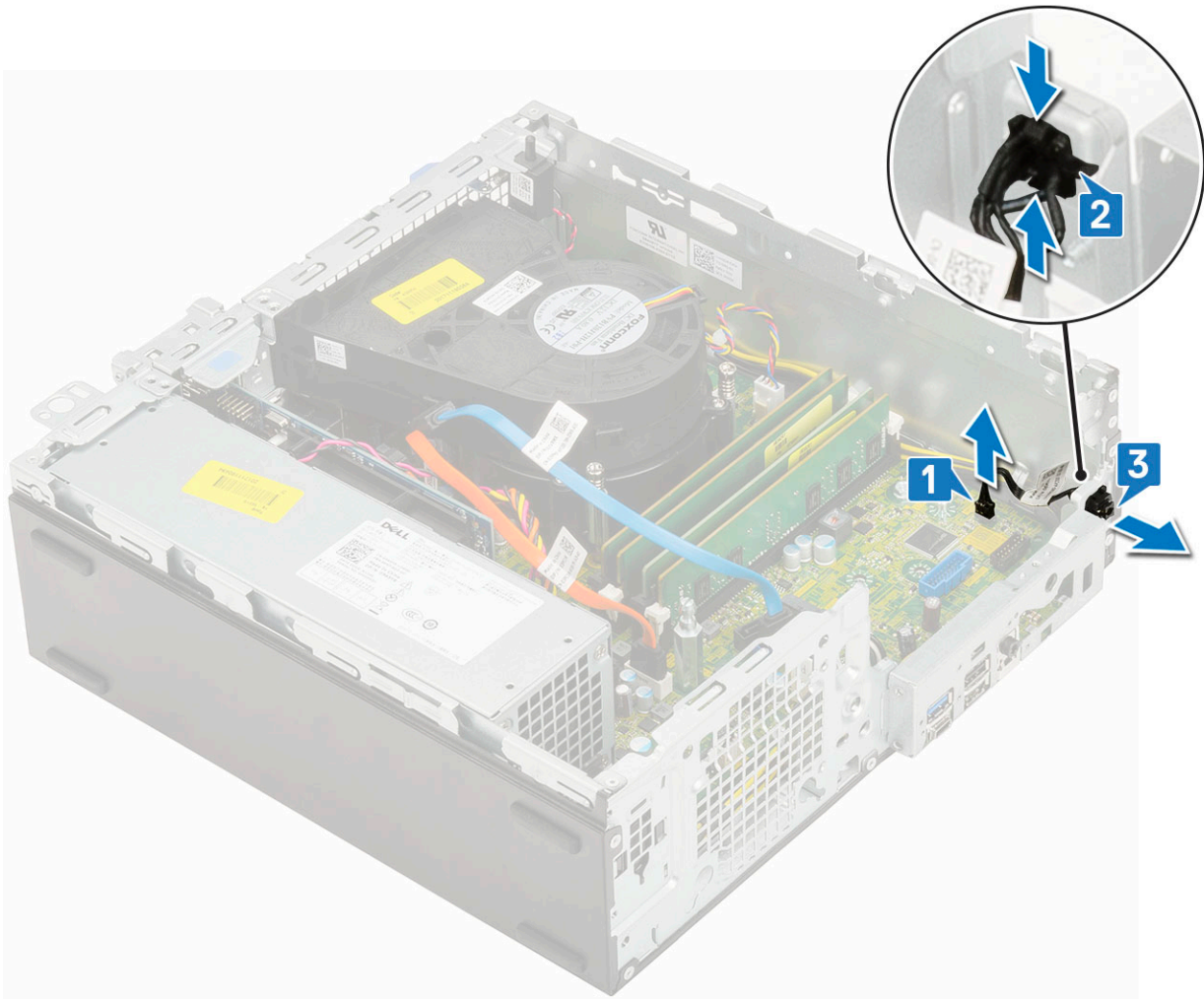


3. Installera:
 - a. Kylflänsenhet
 - b. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - c. HDD-enheten
 - d. Frontram
 - e. Sidokåpan
4. Följ anvisningarna i När du har arbetat inuti datorn.

Strömbrytaren

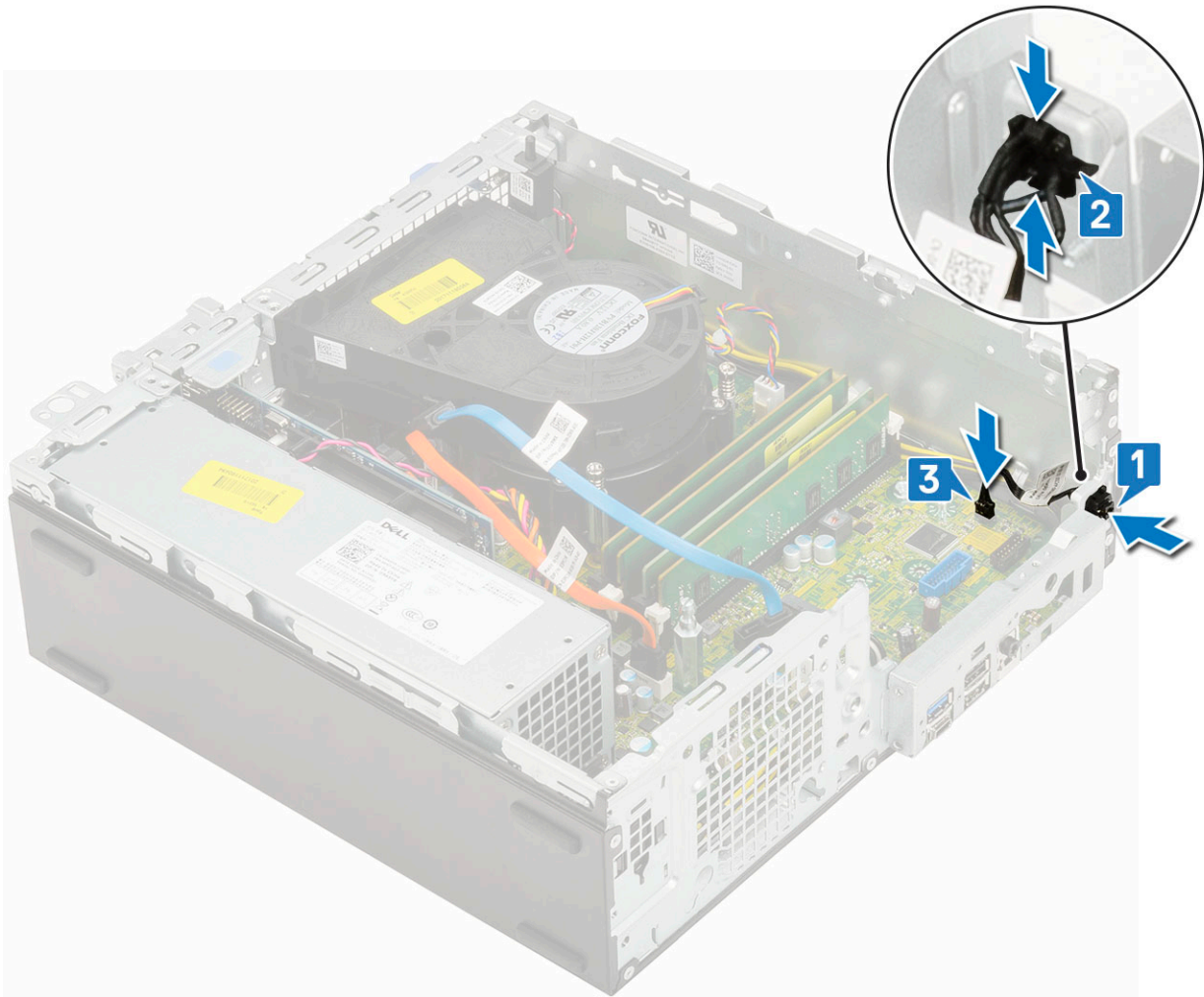
Ta bort strömbrytaren

1. Följ anvisningarna i Innan du arbetar inuti datorn.
2. Ta bort:
 - a. Sidokåpa
 - b. Frontram
 - c. HDD-enheten
 - d. Hårddisk och optisk enhetsmodul
3. Så tar du bort strömbrytaren:
 - a. Koppla bort strömbrytarkabeln från moderkortet [1].
 - b. Tryck på strömbrytarens låsflikar och dra ut strömbrytaren från datorn [2] [3].



Installera strömbrytaren

1. Skjut in strömbrytarmodulen i platsen på chassit tills det klickar på plats [1, 2].
2. Anslut strömbrytarkabeln till kontakten på moderkortet [3].

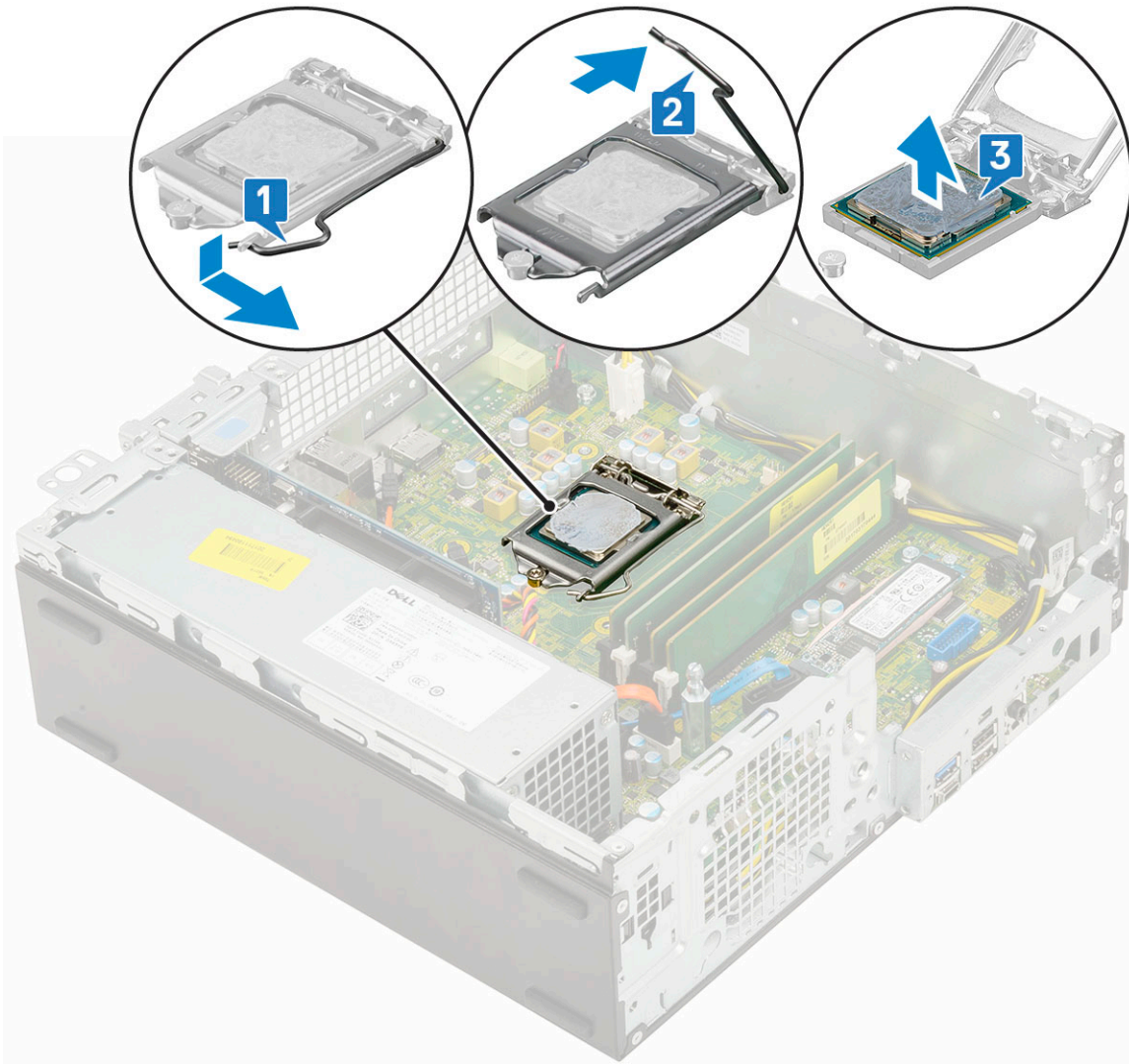


3. Installera:
 - a. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - b. HDD-enheten.
 - c. Frontram
 - d. Sidokåpan
4. Följ anvisningarna i [När du har arbetat inuti datorn](#).

Processor

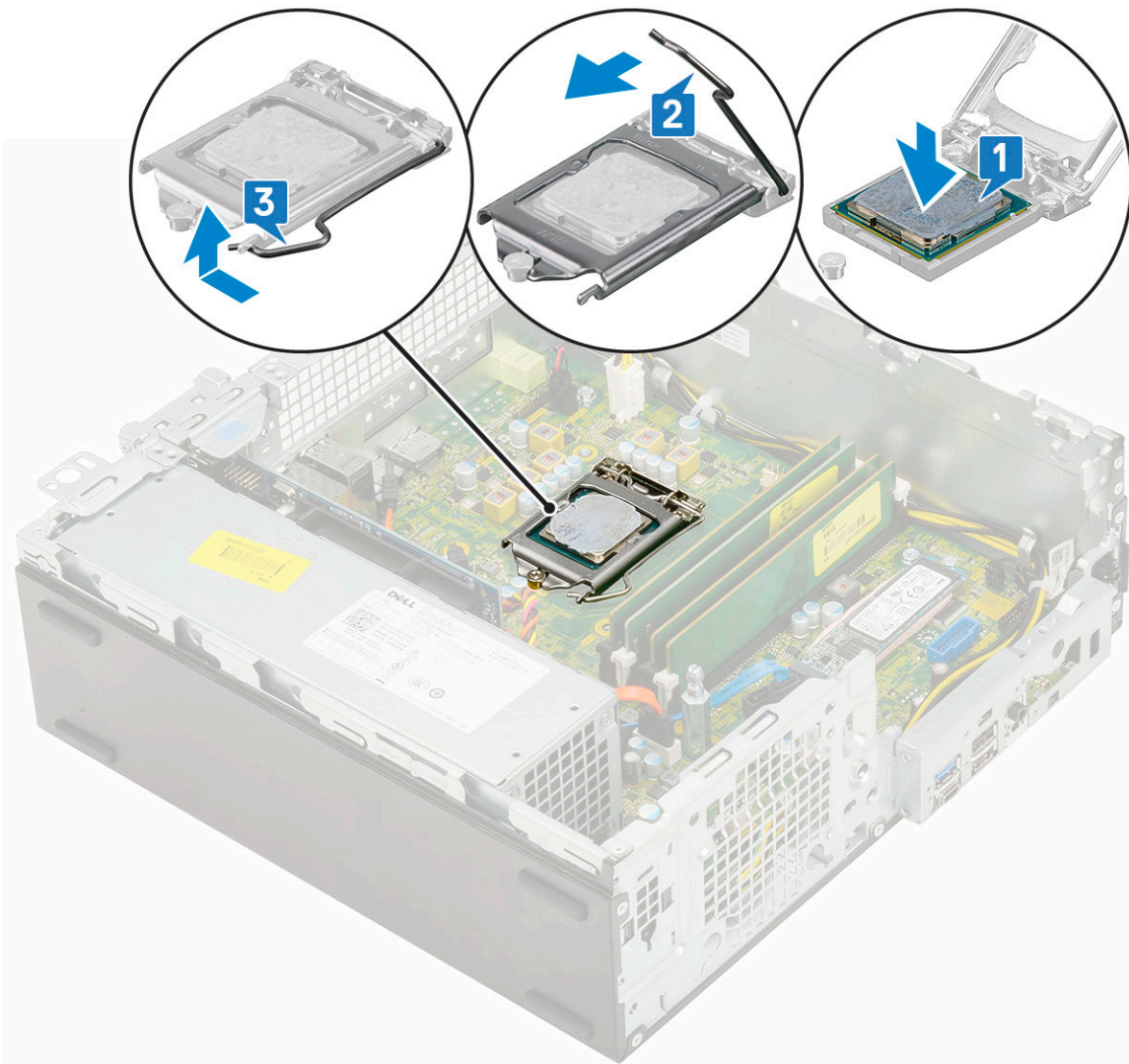
Ta bort processorn

1. Följ anvisningarna i [Innan du arbetar inuti datorn](#).
2. Ta bort:
 - a. Sidokåpa
 - b. Frontram
 - c. HDD-enheten.
 - d. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - e. Kylflänsenhet
3. Så här tar du bort processorn.
 - a. Lossa sockelspaken genom att föra spaken nedåt och ut från under fliken på processorskyddet [1].
 - b. Lyft spaken uppåt och lyft processorskyddet [2].
 - c. Lyft ut processorn ur sockeln [3].



Installera processorn

1. Placera processorn på sockeln så att hålen på processorn är i linje med sockelkilarna [1].
2. Stäng processorskyddet genom att skjuta in det under fästskruven [2].
3. Sänk sockelspaken och tryck in den under fliken för att låsa den [3].



4. Installera:
 - a. Kylflänsenhet
 - b. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - c. HDD-enheten
 - d. Frontram
 - e. Sidokåpan
5. Följ anvisningarna i [När du har arbetat inuti datorn.](#)

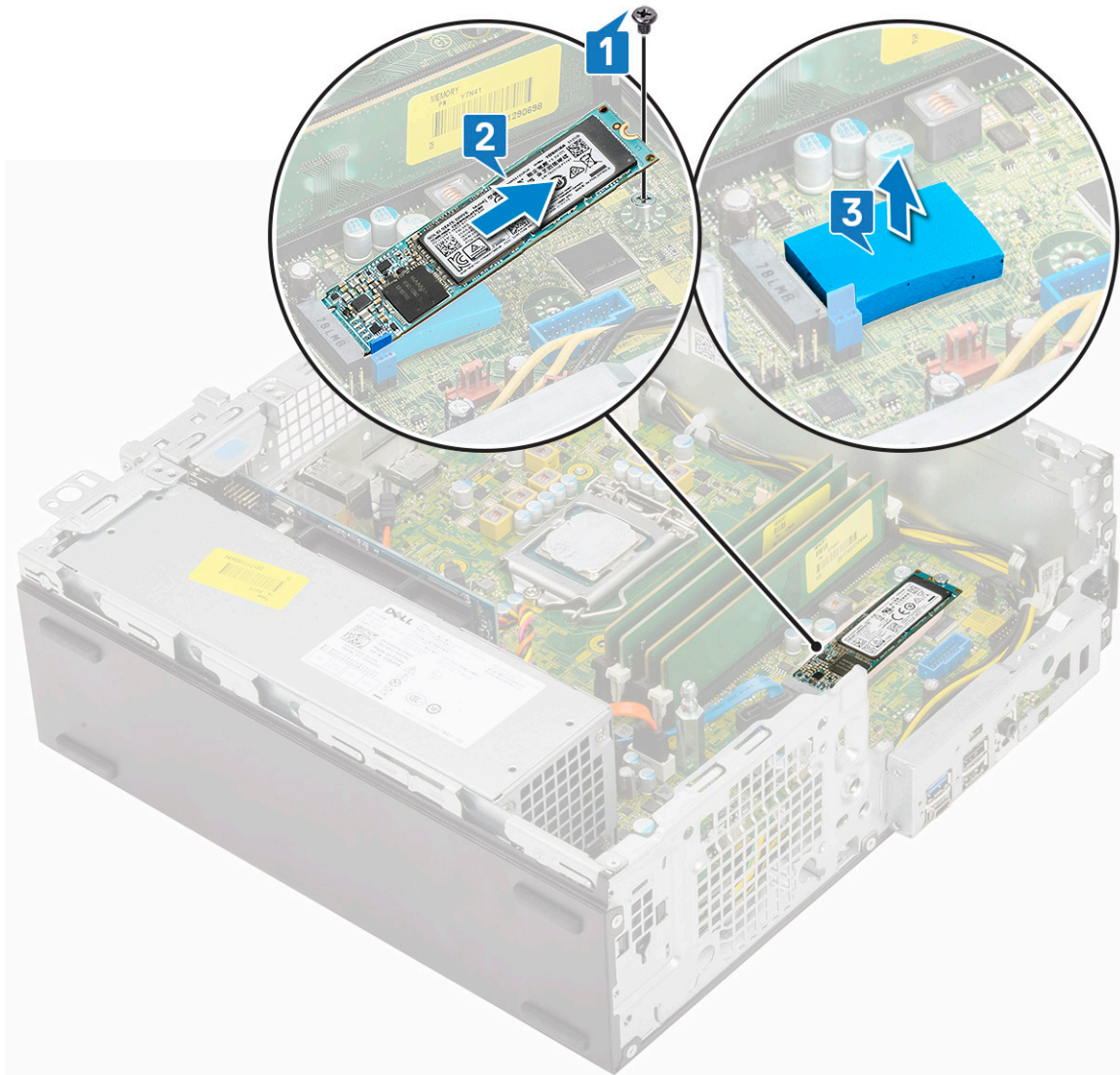
M.2 PCIe SSD

Ta bort M.2 PCIe SSD:n

i **OBS:** Anvisningarna gäller även för M.2 SATA SSD.

1. Följ anvisningarna i [Innan du arbetar inuti datorn.](#)
2. Ta bort:
 - a. Sidokåpa
 - b. Frontram
 - c. HDD-enheten
 - d. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - e. Kylflänsmonteringen

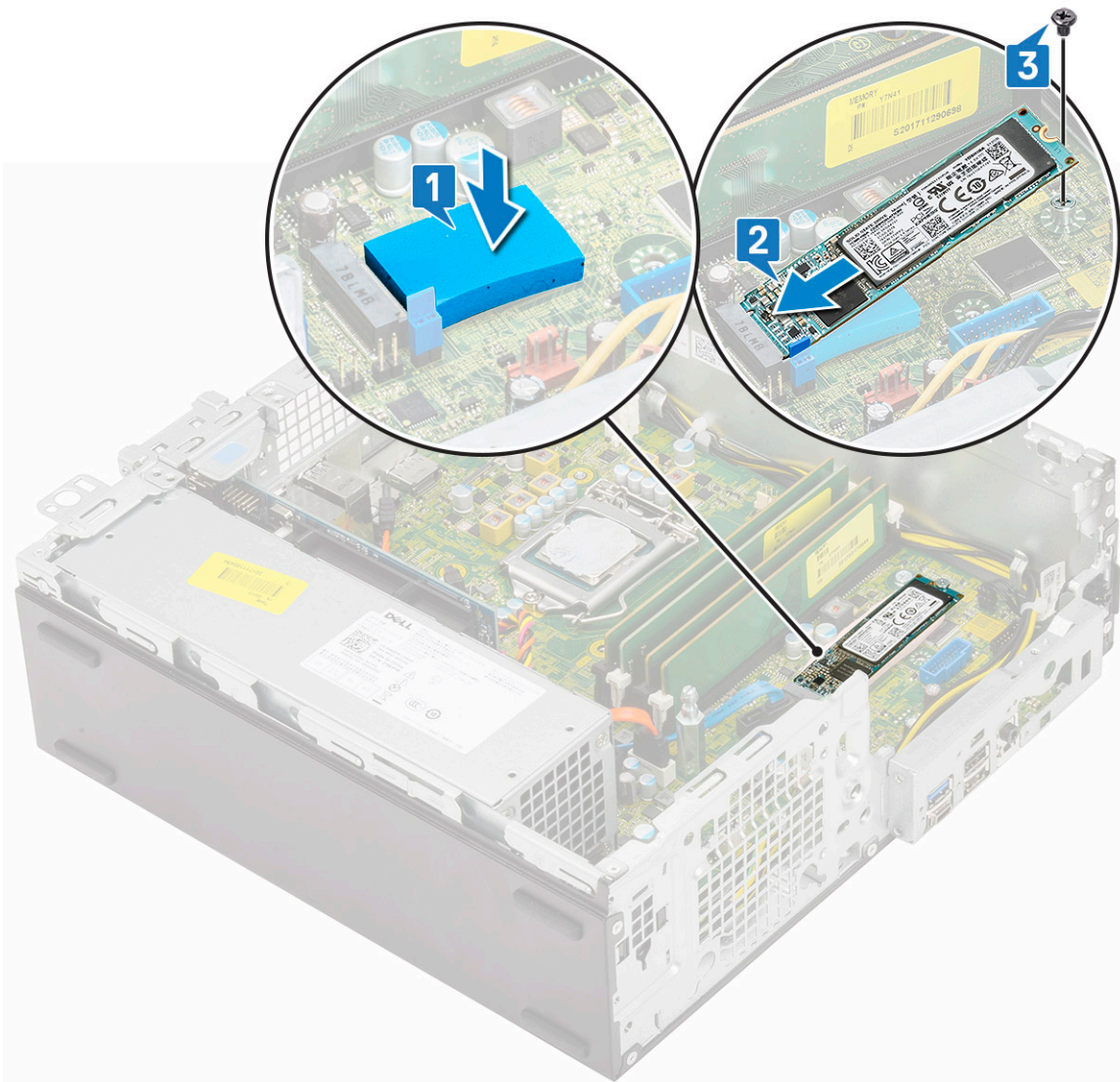
3. Så här tar du bort M.2 PCIe SSD:n:
 - a. Ta bort skruven (M2x3,5) som håller fast M.2 PCIe SSD:n i moderkortet [1].
 - b. Lyft upp och dra ut PCIe SSD:n från kontakten på moderkortet [2].
 - c. Ta bort den termiska SSD-plattan [3].



Installera M.2 PCIe SSD

i **OBS:** Anvisningarna gäller även för M.2 SATA SSD.

1. Placera den termiska SSD-plattan i facket på moderkortet [1].
2. Sätt i M.2 PCIe SSD:n i kontakten på moderkortet [2].
3. Sätt tillbaka skruven (M2x3,5) som håller fast M.2 PCIe SSD:n i moderkortet [3].



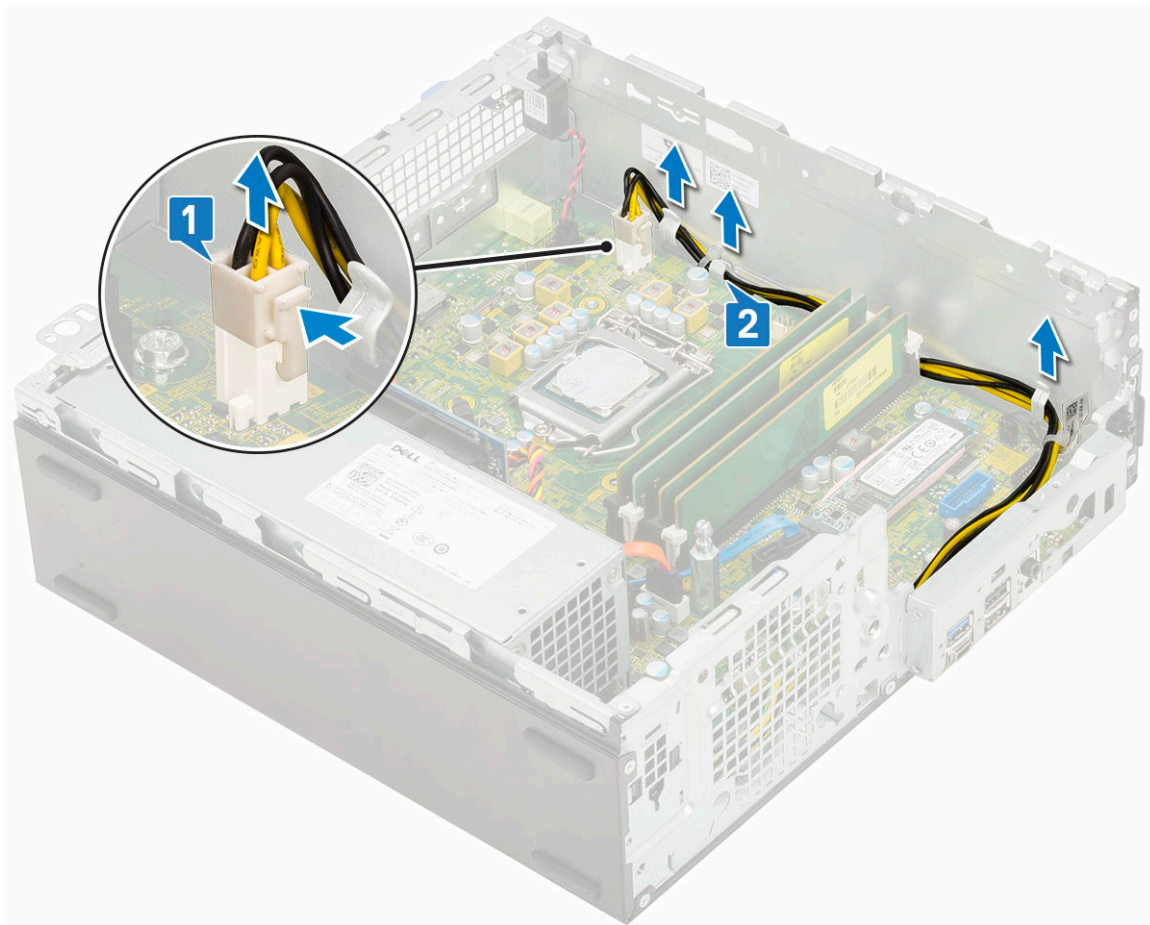
4. Installera:
 - a. Kylflänsmonteringen
 - b. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - c. HDD-enheten
 - d. Frontram
 - e. Sidokåpan
5. Följ anvisningarna i När du har arbetat inuti datorn.

Nätaggregatet

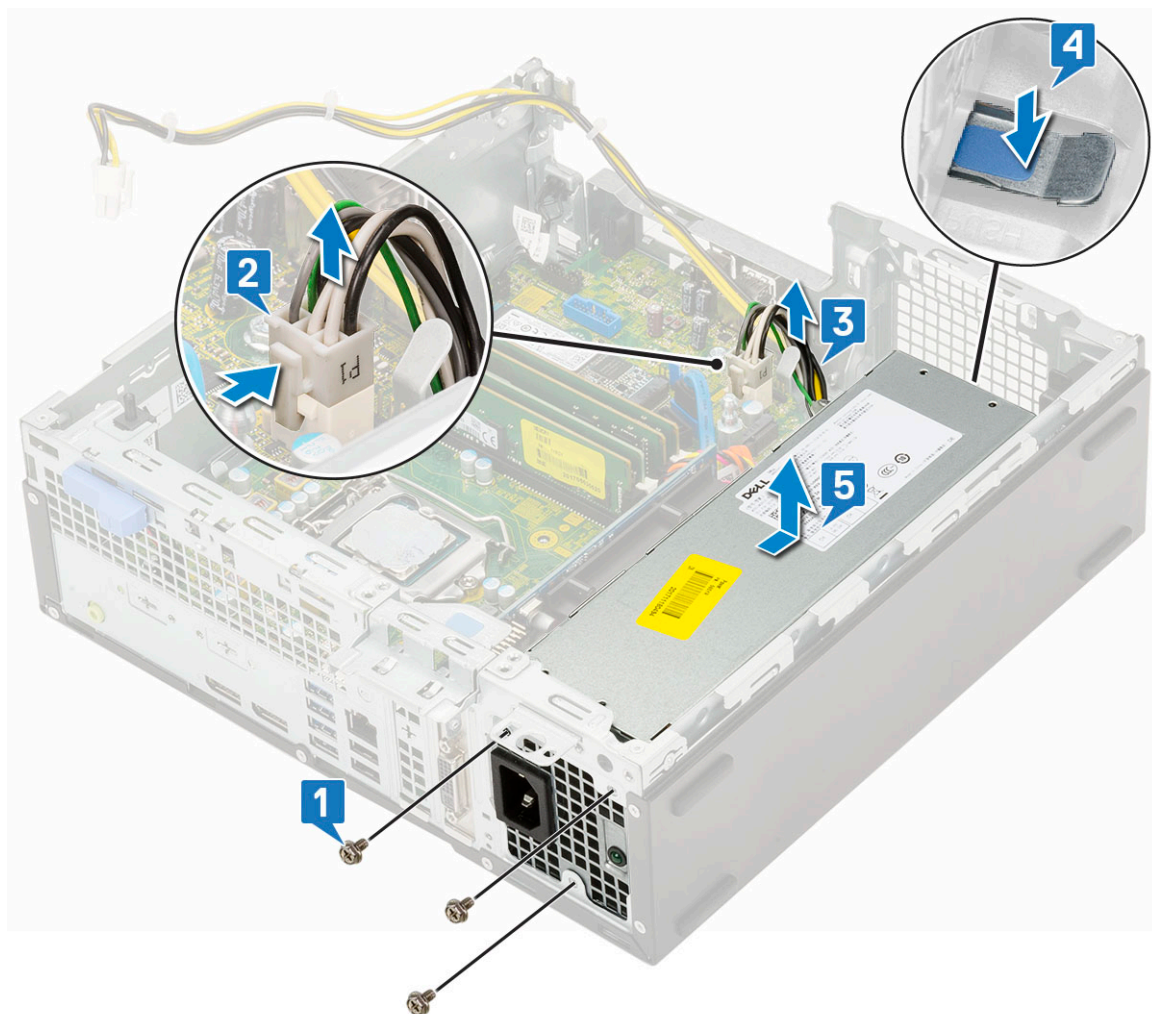
Ta bort nätaggregatet (PSU)

1. Följ anvisningarna i Innan du arbetar inuti datorn.
2. Ta bort:
 - a. Sidokåpa
 - b. Frontram
 - c. HDD-enheten
 - d. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - e. Kylflänsmonteringen

3. Lossa nätaggregatet så här:
- a. Koppla bort CPU-nätkabeln från moderkortet [1].
 - b. Trä ut nätkablarna från låsklämmorna på chassit [2].

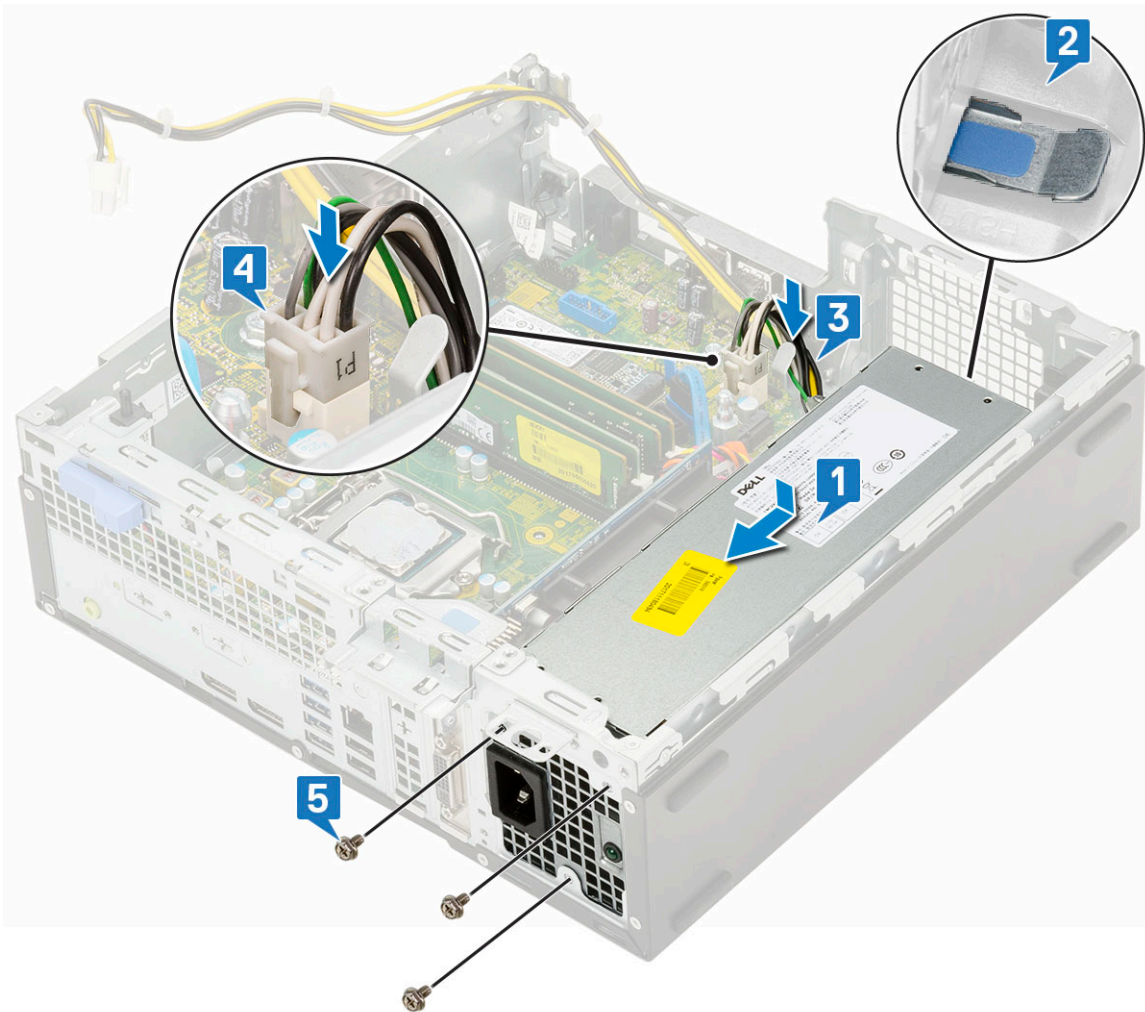


4. Så här tar du bort nätaggregatet:
- a. Ta bort de 3 skruvarna som håller fast nätaggregatet i datorn [1].
 - b. Koppla bort systemnätkabeln från kontakten på moderkortet [2].
 - c. Lyft bort kablarna från datorn [3].
 - d. Tryck på den blå frigöringsfliken [4] i den bakre änden av nätaggregatet, för ut nätaggregatet och lyft bort det från datorn [5].

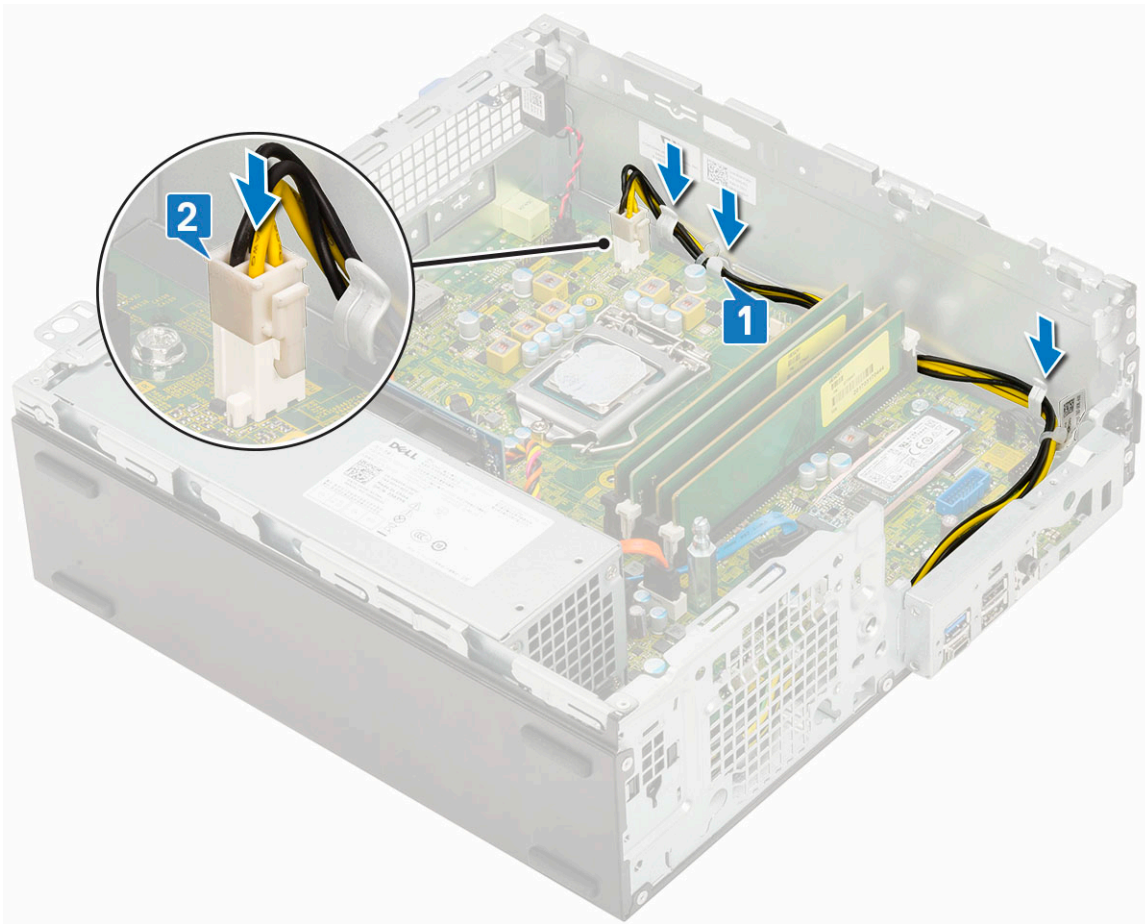


Installera nätaggregatet (PSU)

1. Sätt i nätaggregatet i chassit och skjut det mot datorns baksida så att det sitter säkert på plats [1, 2].
2. Dra datorns nätkabel genom låsspännena [3].
3. Anslut nätkabeln till kontakten på moderkortet [4].
4. Sätt tillbaka skruvarna som håller fast nätaggregatet på baksidan av chassit på datorn [5].



5. Dra CPU-nätkabeln genom låsspännena [1].
6. Anslut CPU-nätkabeln till kontakten på moderkortet [2].

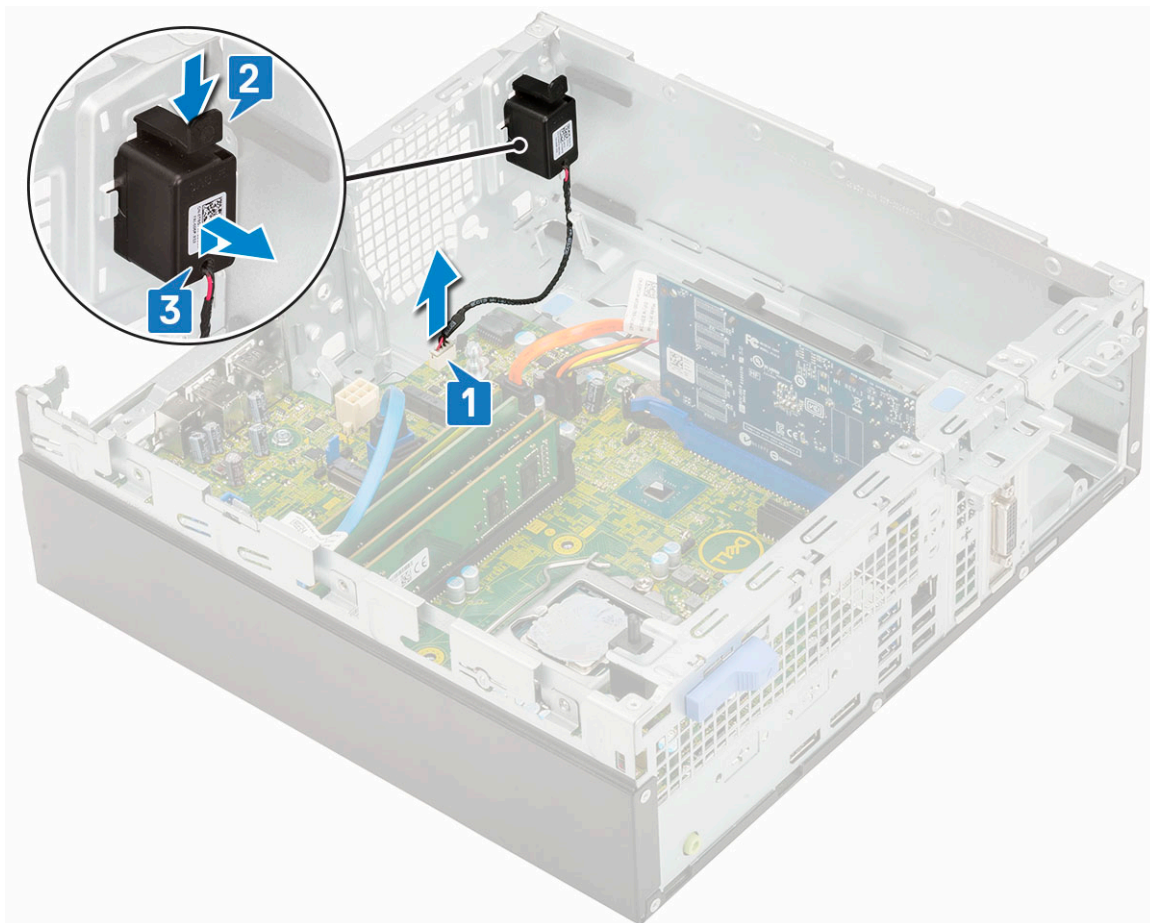


7. Installera:
 - a. Kylflänsmonteringen
 - b. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - c. HDD-enheten
 - d. Frontram
 - e. Sidokåpan
8. Följ anvisningarna i [När du har arbetat inuti datorn](#).

Högtalare

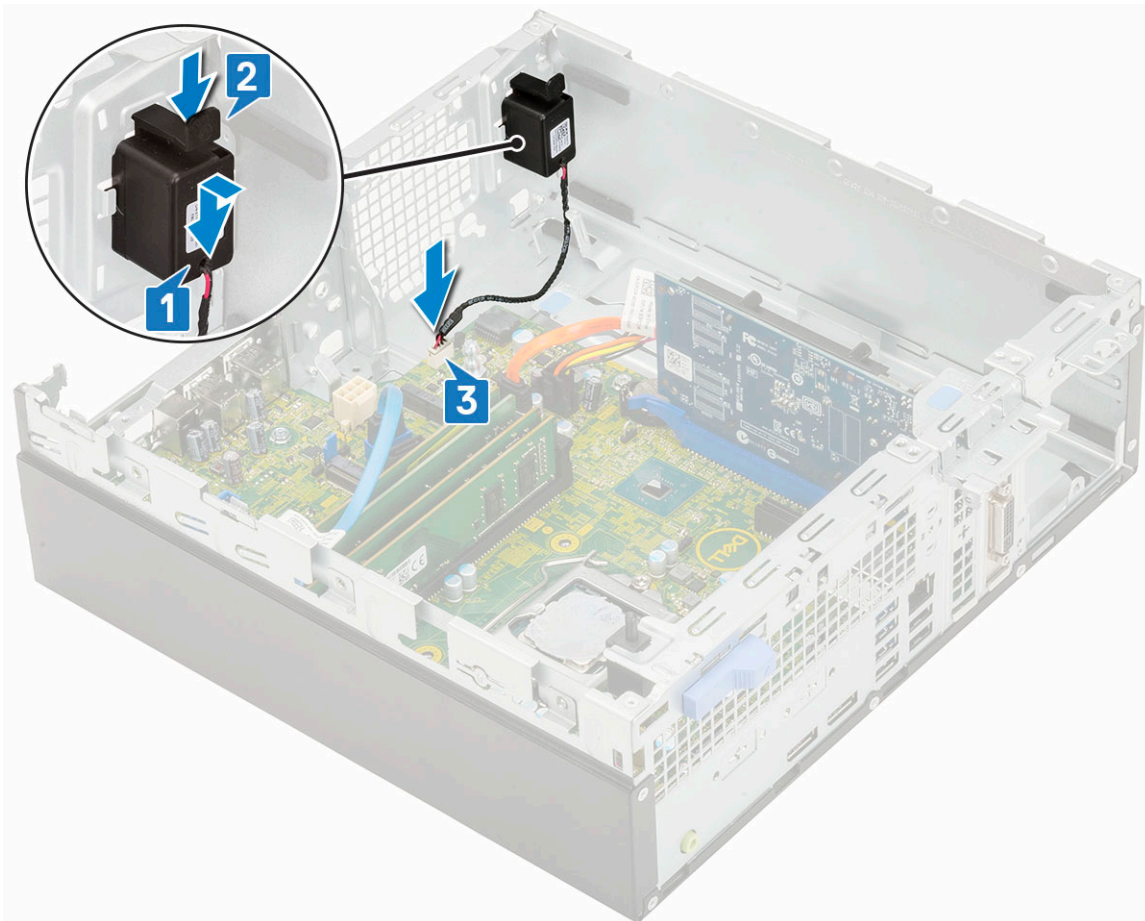
Ta bort högtalaren

1. Följ anvisningarna i [Innan du arbetar inuti datorn](#).
2. Ta bort:
 - a. Sidokåpa
 - b. Frontram
 - c. HDD-enheten
 - d. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - e. Kylflänsmonteringen
 - f. nätaggregatet
3. Ta bort högtalaren genom att:
 - a. Koppla loss högtalarkabeln från kontakten på moderkortet [1].
 - b. Tryck på frigöringsfliken [2] och dra ut högtalaren från datorns [3].



Installera högtalaren

1. För in högtalaren i facket på datorns chassi och tryck försiktigt på den tills den klickar på plats [1, 2].
2. Anslut högtalarkabeln till kontakten på moderkortet [3].



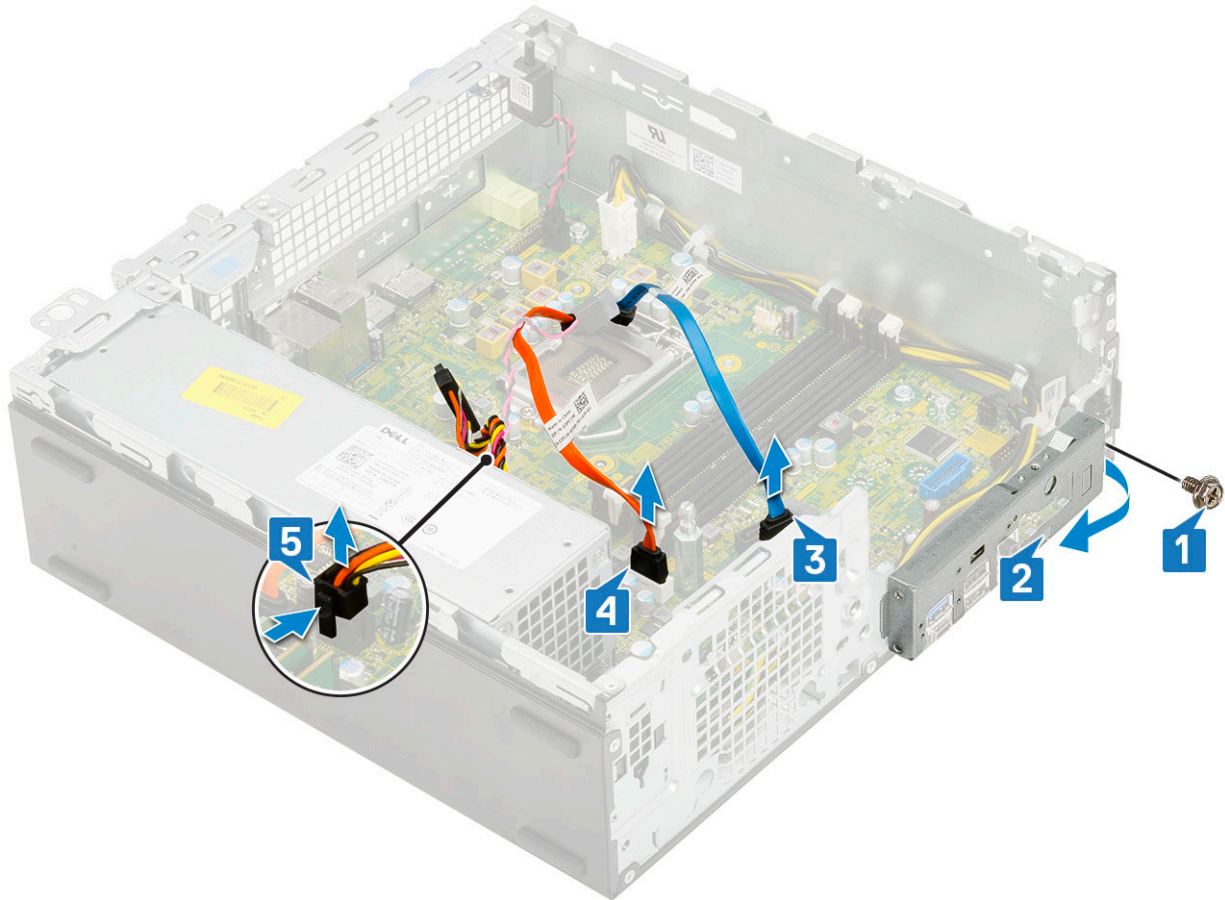
3. Installera:
 - a. nättaggaget
 - b. Kylflänsmonteringen
 - c. HDD-enheten
 - d. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - e. Frontram
 - f. Sidokåpan
4. Följ anvisningarna i När du har arbetat inuti datorn.

Moderkort

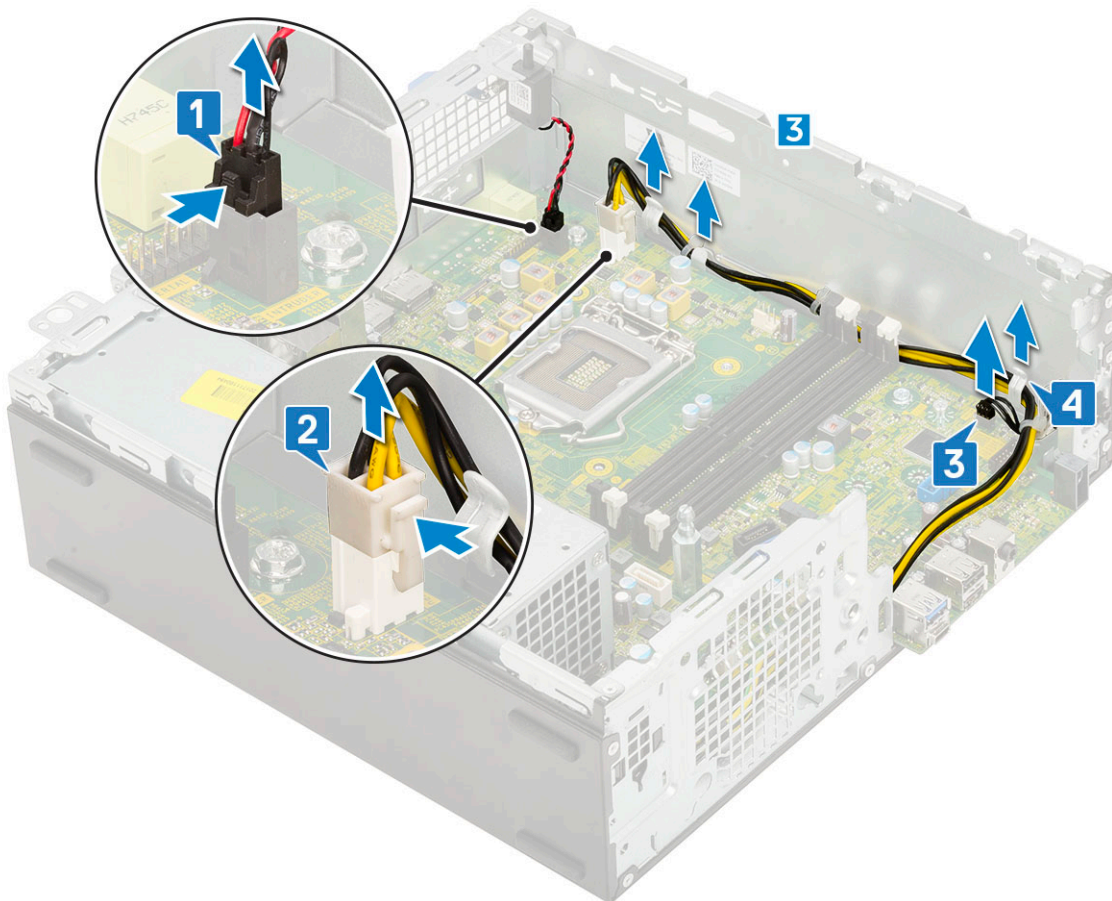
Ta bort moderkortet

1. Följ anvisningarna i Innan du arbetar inuti datorn.
2. Ta bort:
 - a. Sidokåpa
 - b. Frontram
 - c. HDD-enheten.
 - d. Hårddisk och optisk enhetsmodul
 - e. Kylflänsmonteringen
 - f. Processor
 - g. Minnesmodulen
 - h. M.2 PCIe SSD
3. Ta bort I/O-panelen så här:
 - a. Skruva bort skruven som säkrar I/O-panelen.

- b. Roter I/O-panelen och ta bort den från datorn [2].
- c. Koppla bort datakabeln för hårddisken [3], den optiska enhetens datakabel [4] och strömkabeln [5] från kontaktarna på moderkortet.

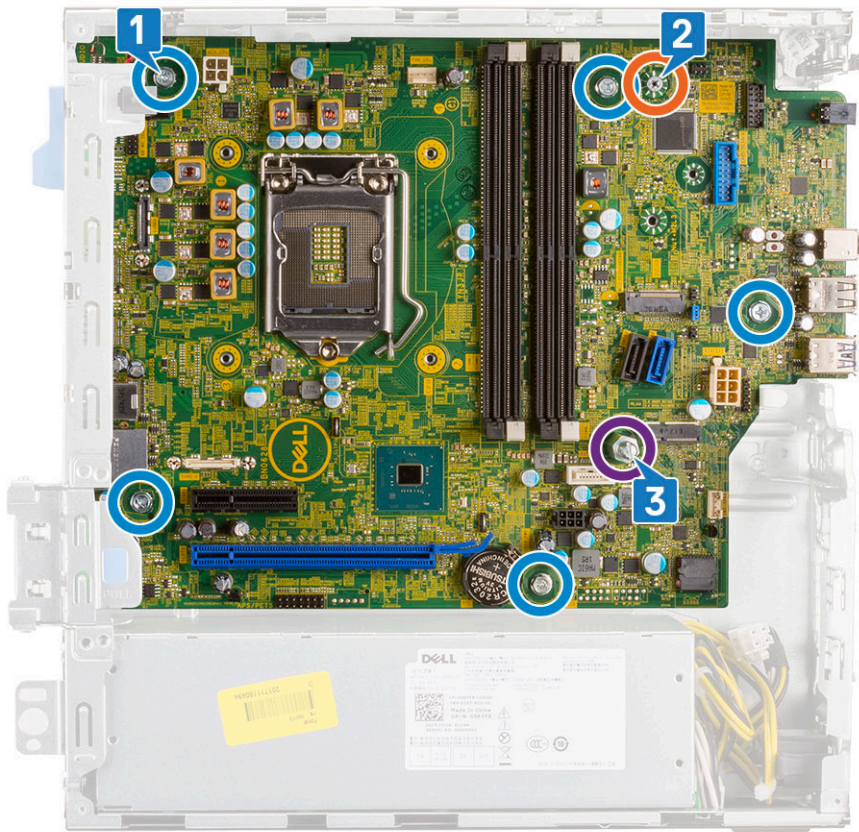


- 4. Koppla loss följande kablar från kontaktarna på moderkortet:
 - a. Intrångsbrytare [1]
 - b. CPU ström [2]
 - c. Strömbrytaren [3]
- 5. Ta bort PSU-kablarna från clipsen [4].

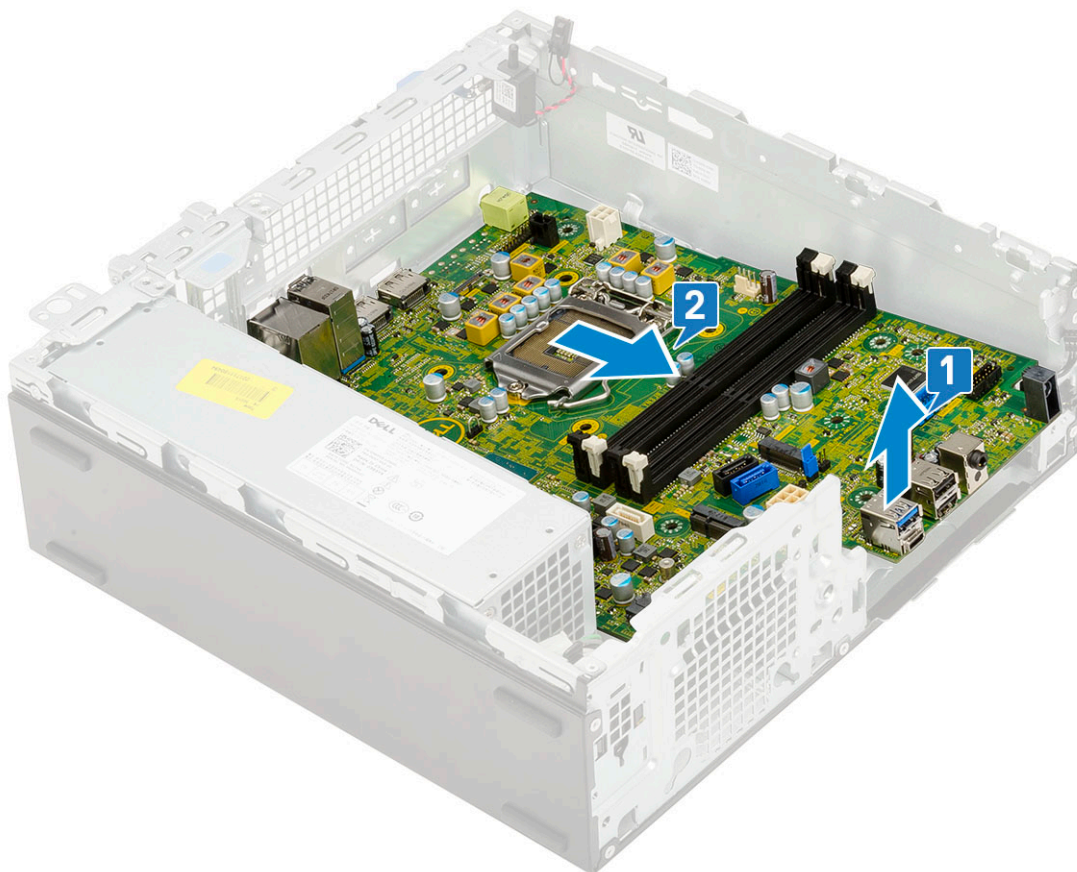


6. Att ta bort skruvarna från moderkortet:

- a. Ta bort de 5 skruvarna som håller fast moderkortet i chassit [1].
- b. Ta bort den enkla skruven som används som en monteringspunkt för M.2 SSD-drivenhet [2] och standoff single (# 6-32) skruven [3] som fäster systemkortet i systemet [3].

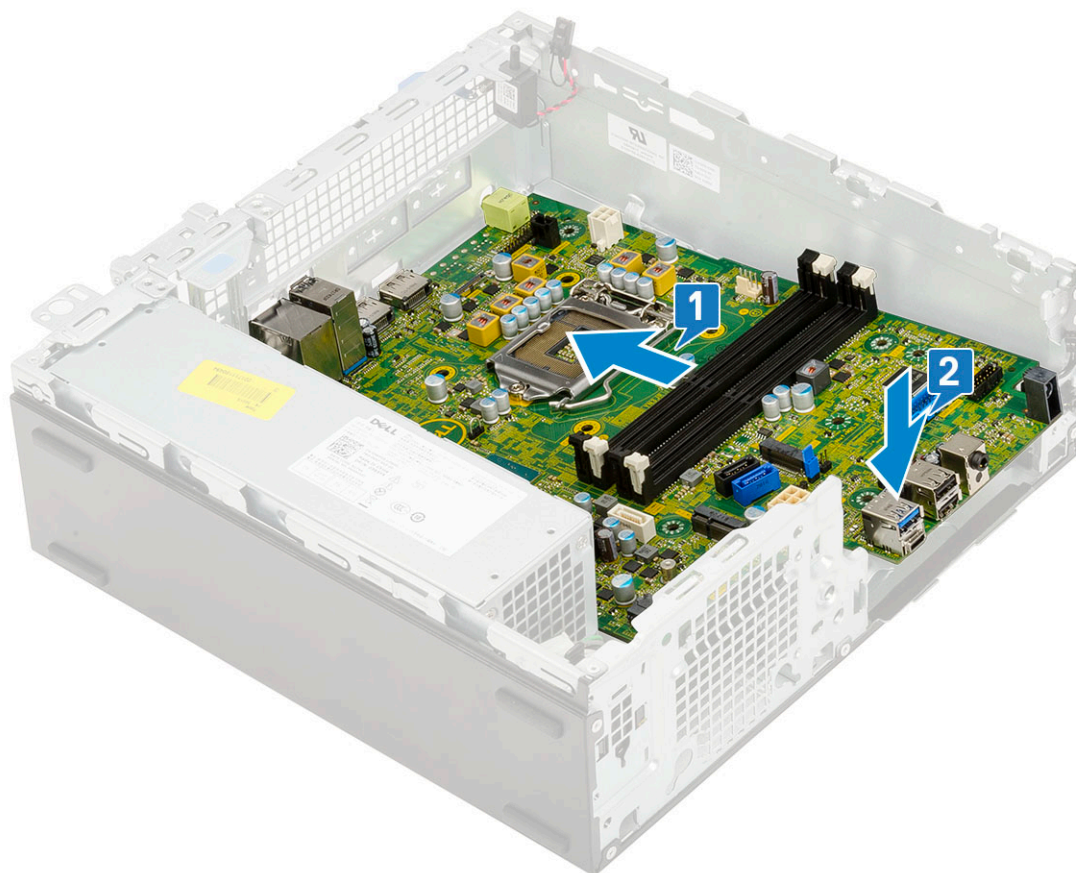


7. Ta bort moderkortet genom att:
- a. Lyft bort moderkortet från systemet [2].

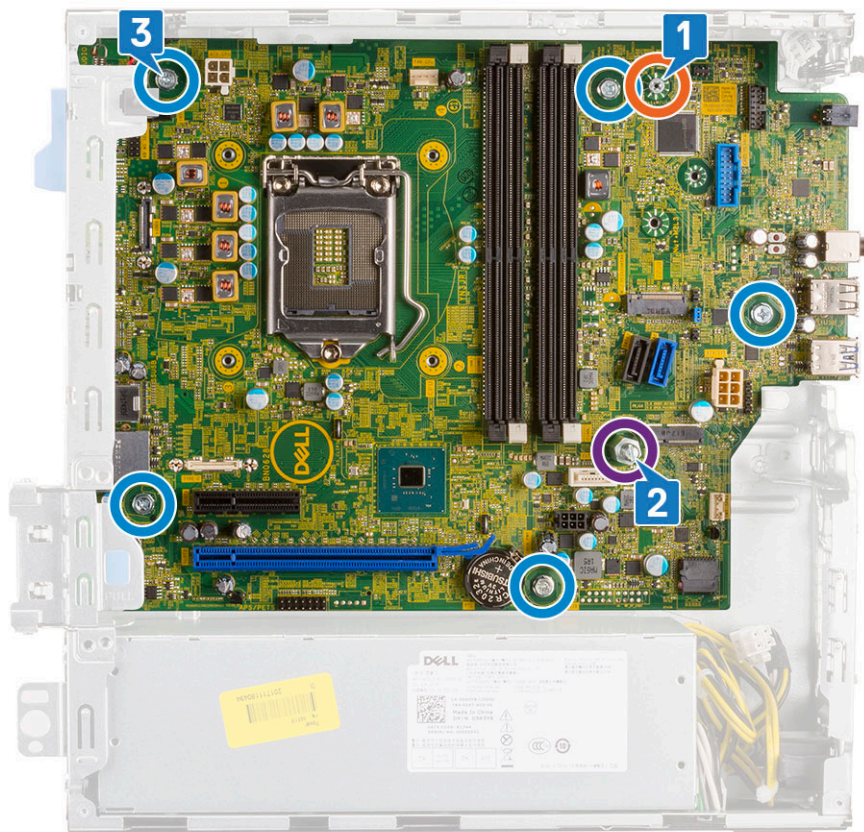


Installera moderkortet

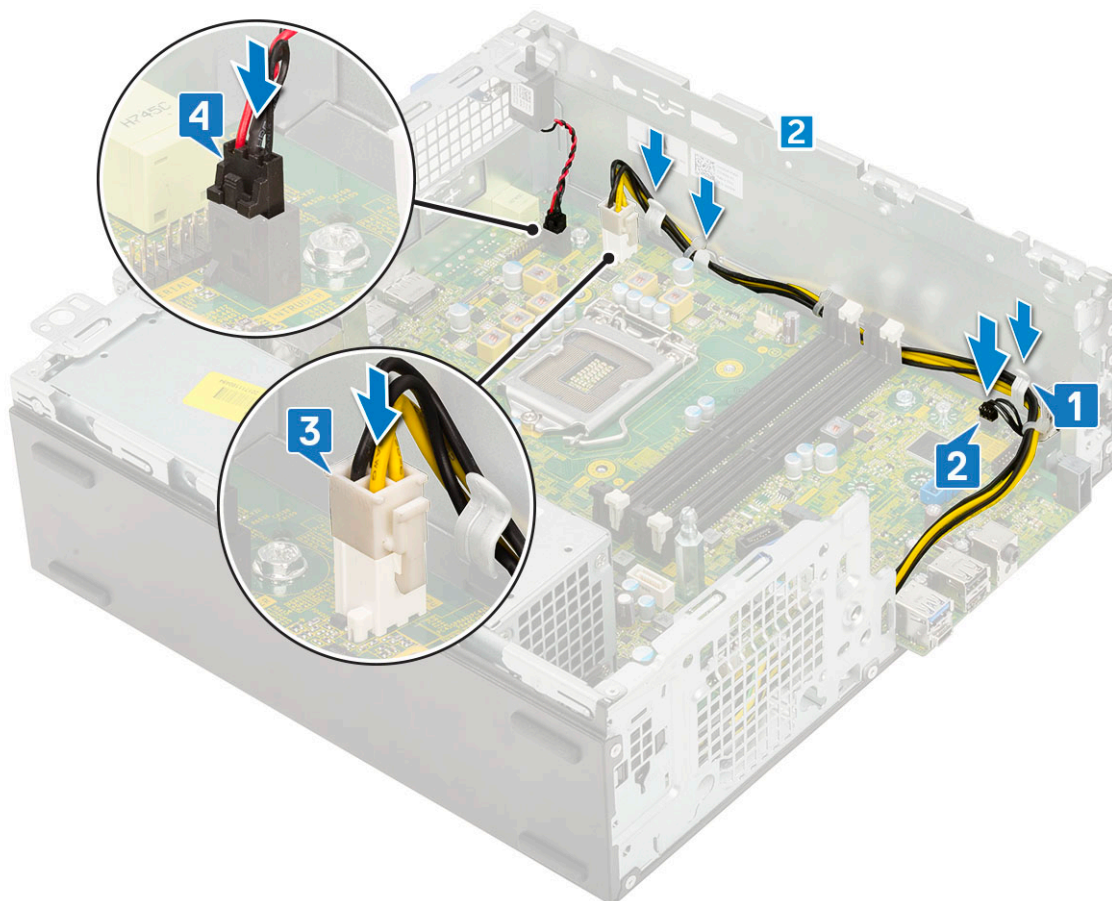
1. Håll moderkortet i kanterna och rikta in det mot datorns baksida.
2. Sänk ned moderkortet i datorns chassi tills kontakterna på baksidan av moderkortet passar in i hålen på chassit och skruvhålen på moderkortet passar in med utbuktningarna på datorns chassi [1,2].



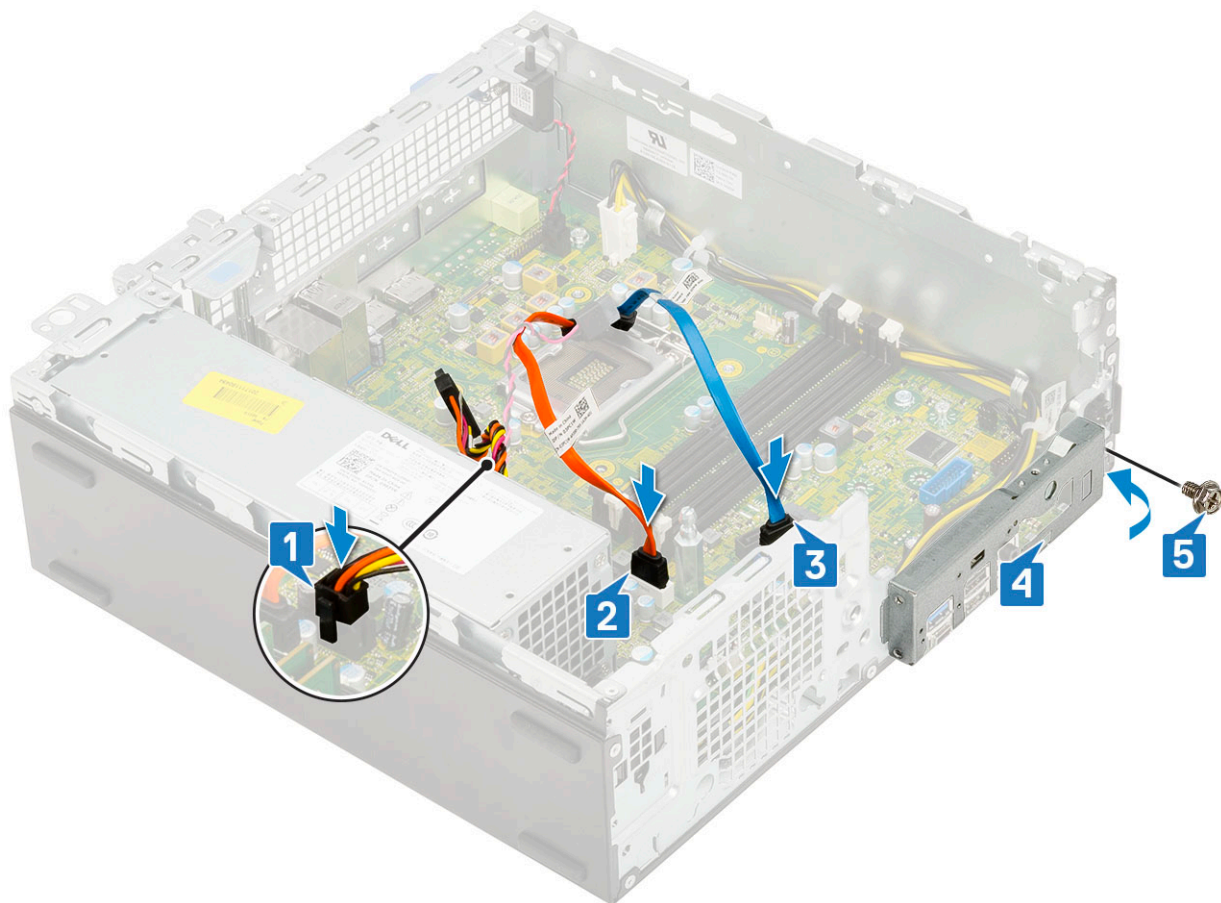
3. Byt ut den enskilda utbuktningsskruv (#6-32), den enskilda skruven används som en monteringspunkt för M.2 SSD enheten och 5 skruvar som säkrar moderkortet på systemet [1, 2, 3][1,2].



4. Dra alla kablarna genom kabelhållarna [1].
5. Rikta in kablarna med stiften i kontakterna på moderkortet och anslut följande kablar till moderkortet:
 - a. Strömbrytaren [2]
 - b. CPU-ström [3]
 - c. Intrångsbrytaren [4]



6. Anslut nätkabeln, den optiska enhetens datakabel och hårddiskens datakabel [1, 2, 3].
7. För in kroken på I/O-panelen i hålet på chassit och rotera för att stänga I/O-panelen [4].
8. Sätt tillbaka skruven som håller fast I/O-panelen i chassit [5].



9. Installera:

- a. M.2 PCIe SSD
- b. Minnesmodulen
- c. Processor
- d. Kylflänsmonteringen
- e. Hårddisk och optisk enhetsmodul
- f. HDD-enheten
- g. Frontram
- h. Sidokåpan

10. Följ anvisningarna i När du har arbetat inuti datorn.

Felsökning


Ämnen:

- Förbättrad systemutvärderingsdiagnostik före start (ePSA)
- Strömförsörjningsenhet inbyggt självtest
- Diagnostik
- Diagnostikfelmeddelanden
- Systemfelmeddelanden
- Återställ operativsystemet
- Realtidsklocka (RTC-återställning)
- Säkerhetskopieringsmedia och återställningsalternativ
- WiFi-cykel

Förbättrad systemutvärderingsdiagnostik före start (ePSA)

ePSA-diagnostiken (kallas även systemdiagnostik) utför en komplett kontroll av maskinvaran. ePSA är inbyggd i BIOS och startas internt av BIOS. Den inbyggda systemdiagnostiken tillhandahåller ett antal alternativ för särskilda enheter eller enhetsgrupper så att du kan:

- Köra test automatiskt eller i interaktivt läge
- Upprepa test
- Visa och spara testresultat
- Köra grundliga tester med ytterligare testalternativ för att skaffa extra information om enheter med fel
- Visa statusmeddelanden som informerar dig om att testerna har slutförts utan fel
- Visa felmeddelanden som informerar dig om problem som upptäckts under testningen


 **CAUTION: Använd endast systemdiagnostiken för din dator. Om detta program används med andra datorer kan det ge ett felaktigt resultat eller felmeddelanden.**

 **OBS:** Vissa tester för specifika enheter kräver användarinteraktion. Se till att du sitter vid datorn när diagnostiktesten körs.

Köra ePSA-diagnostik

Anropa diagnostikstarten genom någon av de metoder som föreslås nedan:

1. Slå på datorn.
2. När datorn startar trycker du på tangenten <F12> när Dell-logotypen visas.
3. På startmenyn, använd pilknapparna upp/ned för att välja **Diagnostics (Diagnostik)** alternativ och tryck sedan på **Enter**.

 **OBS:** Fönstret **Enhanced Pre-boot System Assessment** visar en lista över alla enheter som har identifierats i datorn. Diagnostiken börjar köra tester på alla upptäckta enheter.

4. Tryck på pilen i det nedre högra hörnet för att gå till sidlistan. De objekt som identifierats listas och testas.
5. Om du vill köra diagnostiktestet på en viss enhet trycker du på <Esc> och klickar på **Yes (Ja)** för att stoppa diagnostiktestet.
6. Välj enheten i den vänstra rutan och klicka på **Run Tests (Kör tester)**.
7. Om det finns problem visas felkoderna. Anteckna felkoden och kontakta Dell.

Strömförsörjningsenhet inbyggt självtest

Det inbyggda självtestet (BIST) hjälper dig att avgöra om nätaggregatet fungerar. Information om att köra självtestdiagnostik på nätaggregatet på en stationär eller allt-i-ett-dator finns i kunskapsbasartikeln [000125179](https://www.dell.com/support) på www.dell.com/support.

Diagnostik

Datorns POST (självtest vid start) säkerställer att den uppfyller de grundläggande datorkraven och att programvaran fungerar på rätt sätt innan startprocessen påbörjas. Om datorn klarar självtestet fortsätter datorn att starta i normalt läge. Om datorn inte klarar självtestet avger datorn dock en serie med statuskoder under uppstarten. Systemets lysdiod är integrerad på strömbrytaren.

Följande tabell visar olika ljusmönster och vad de innebär.

Tabell 3. Sammanställning för strömlysdiod

Lysdiodens tillstånd med gult ljus	Lysdiodens tillstånd med vitt ljus	Systemstatus	Kommentarer
Släckt	Släckt	S5	
Släckt	Blinkar	S3, ingen PWRGD_PS	
Föregående läge	Föregående läge	S3, ingen PWRGD_PS	Den här registreringen ger möjlighet till en fördröjning från SLP_S3# aktiv till PWRGD_PS inaktiv.
Blinkar	Släckt	S0, ingen PWRGD_PS	
Stadigt	Släckt	S0, ingen PWRGD_PS, Kod hämta = 0	
Släckt	Stadigt	S0, ingen PWRGD_PS, Kod hämta = 1	Detta indikerar att värd-BIOS har startats för att genomföra och LED-registret är nu skrivbart.

Tabell 4. Gult blinkande LED-fel

Lysdiodens tillstånd med gult ljus	Lysdiodens tillstånd med vitt ljus	Systemstatus	Kommentarer
2	1	Dålig MBD	Dålig MBD - Raderna A, G, H och J från tabell 12.4 av SIO Spec - Före-efter indikatorer [40]
2	2	Dålig MB, nätaggregat eller kablage	Dålig MBD, nätaggregat eller nätaggregatskablar - Raderna B, C och D i tabell 12.4 SIO spec [40]
2	3	Dålig MBD, DIMM, eller CPU	Dålig MBD, DIMM eller CPU - Rader F och K från tabell 12.4 av SIO spec [40]
2	4	Dåligt knappcells batteri	Dåligt knappcells batteri - Rad M av tabell 12.4 i SIO spec [40]

Tabell 5. Tillstånd som styrs av värd-BIOS

Lysdiodens tillstånd med gult ljus	Lysdiodens tillstånd med vitt ljus	Systemstatus	Kommentarer
2	5	BIOS tillstånd 1	BIOS POST-kod (det gamla LED-mönstret 0001) BIOS är korrupt.

Tabell 5. Tillstånd som styrs av värd-BIOS (fortsättning)

Lysdiodens tillstånd med gult ljus	Lysdiodens tillstånd med vitt ljus	Systemstatus	Kommentarer
2	6	BIOS tillstånd 2	BIOS POST-kod (det gamla LED-mönstret 0010) CPU-konfiguration eller CPU-fel.
2	7	BIOS tillstånd 3	BIOS POST-kod (det gamla LED-mönstret 0011) MEM-konfiguration pågår. Lämpliga minnesmoduler kunde identifieras men fel har uppstått.
3	1	BIOS tillstånd 4	BIOS POST-kod (det gamla LED-mönstret 0100) Kombinera PCI-enhetskonfiguration eller fel med video-subsystemskonfiguration eller fel. BIOS för att eliminera 0101 video-kod
3	2	BIOS tillstånd 5	BIOS POST-kod (det gamla LED-mönstret 0110) Kombinerar lagring och USB-konfiguration eller fel. BIOS för att eliminera 0111 USB-kod.
3	3	BIOS tillstånd 6	BIOS POST-kod (det gamla LED-mönstret 1000) minneskonfiguration, inget minne kunde identifieras.
3	4	BIOS tillstånd 7	BIOS POST-kod (det gamla LED-mönstret 1001) Allvarligt fel på moderkortet.
3	5	BIOS tillstånd 8	BIOS POST-kod (det gamla LED-mönster 1010) minneskonfiguration, moduler inkompatibla eller ogiltig konfiguration.
3	6	BIOS tillstånd 9	BIOS POST-kod (det gamla LED-mönstret 1011) kombinerar "Övrig aktivitet före video och resurskonfigureringskoder. BIOS för att eliminera 1100-kod.
3	7	BIOS tillstånd 10	BIOS POST-kod (det gamla LED-mönstret 1110) Annan före/efter-aktivitet, rutin följer på video initiering.

Diagnostikfelmeddelanden

Tabell 6. Diagnostikfelmeddelanden

Felmeddelanden	Beskrivning
AUXILIARY DEVICE FAILURE	Det kan vara fel på styrplattan eller den externa musen. Om du använder en extern mus kontrollerar du kabelanslutningen. Aktivera alternativet Pointing Device (pekdon) i programmet System Setup (systeminställningar).

Tabell 6. Diagnostikfelmeddelanden (fortsättning)

Felmeddelanden	Beskrivning
BAD COMMAND OR FILE NAME	Kontrollera att du har stavat kommandot rätt, infogat mellanslag på rätt ställen och använt rätt sökväg.
CACHE DISABLED DUE TO FAILURE	Det primära interna cacheminnet i processorn är skadat. Kontakta Dell
CD DRIVE CONTROLLER FAILURE	Den optiska enheten svarar inte på kommandon från datorn.
DATA ERROR	Hårddisken kan inte läsa data.
DECREASING AVAILABLE MEMORY	En eller flera minnesmoduler kanske är skadade eller felaktigt installerade. Installera om minnesmodulerna eller byt ut dem om det behövs.
DISK C: FAILED INITIALIZATION	Initieringen av hårddisken misslyckades. Kör hårddisktesterna i Dell Diagnostics (Dell Diagnostik) .
DRIVE NOT READY	Den pågående åtgärden fordrar att det finns en hårddisk i facket innan den kan fortsätta. Installera en hårddisk i enhetsfacket.
ERROR READING PCMCIA CARD	Datorn kan inte identifiera ExpressCard-kortet. Sätt i kortet på nytt eller försök med ett annat.
EXTENDED MEMORY SIZE HAS CHANGED	Minnesstorleken som finns registrerad i NVRAM överensstämmer inte med den minnesmodul som finns installerad i datorn. Starta om datorn. Kontakta Dell om felet uppstår igen
THE FILE BEING COPIED IS TOO LARGE FOR THE DESTINATION DRIVE	Filen som du försöker kopiera får inte plats på disken eller så är disken full. Prova att kopiera filen till en annan disk eller använd en disk med större kapacitet.
A FILENAME CANNOT CONTAIN ANY OF THE FOLLOWING CHARACTERS: \ / : * ? " < > -	Använd inte dessa tecken i filnamn.
GATE A20 FAILURE	En minnesmodul kan ha lossnat. Installera om minnesmodulen eller byt ut den om det behövs.
GENERAL FAILURE	Operativsystemet kan inte utföra kommandot. Meddelandet följs vanligen av mer detaljerad information. Exempel: <i>Printer out of paper. Take the appropriate action.</i>
HARD-DISK DRIVE CONFIGURATION ERROR	Datorn kan inte identifiera hårddisken. Stäng av datorn, ta bort hårddisken och starta om datorn från en optisk enhet. Stäng sedan av datorn, montera hårddisken igen och starta om datorn. Kör testerna under Hard Disk Drive (Hårddisk) i Dell Diagnostics (Dell Diagnostik) .
HARD-DISK DRIVE CONTROLLER FAILURE 0	Hårddisken svarar inte på kommandon från datorn. Stäng av datorn, ta bort hårddisken och starta om datorn från en optisk enhet. Stäng sedan av datorn, montera hårddisken igen och starta om datorn. Prova en annan enhet om problemet kvarstår. Kör testerna under Hard Disk Drive (Hårddisk) i Dell Diagnostics (Dell Diagnostik) .
HARD-DISK DRIVE FAILURE	Hårddisken svarar inte på kommandon från datorn. Stäng av datorn, ta bort hårddisken och starta om datorn från en optisk enhet. Stäng sedan av datorn, montera hårddisken igen och starta om datorn. Prova en annan enhet om problemet kvarstår. Kör testerna under Hard Disk Drive (Hårddisk) i Dell Diagnostics (Dell Diagnostik) .
HARD-DISK DRIVE READ FAILURE	Hårddisken kan vara trasig. Stäng av datorn, ta bort hårddisken och starta om datorn från en optisk enhet. Stäng sedan av datorn, montera hårddisken igen och starta om datorn. Prova en annan enhet om problemet kvarstår. Kör testerna under Hard Disk Drive (Hårddisk) i Dell Diagnostics (Dell Diagnostik) .

Tabell 6. Diagnostikfelmeddelanden (fortsättning)

Felmeddelanden	Beskrivning
INSERT BOOTABLE MEDIA	Operativsystemet försöker starta från ett medium som inte är startbart, som till exempel en optisk enhet. Sätt in startmedia.
INVALID CONFIGURATION INFORMATION-PLEASE RUN SYSTEM SETUP PROGRAM	Informationen om systemkonfiguration stämmer inte med maskinvarans konfiguration. Detta meddelande kan exempelvis visas när en ny minnesmodul har installerats. Ändra motsvarande inställningar i systeminställningarna.
KEYBOARD CLOCK LINE FAILURE	Om du använder ett externt tangentbord ska du kontrollera kabelanslutningen. Kör testet Keyboard Controller (Styrenhet för tangentbord) i Dell Diagnostics (Dell Diagnostik) .
KEYBOARD CONTROLLER FAILURE	Om du använder ett externt tangentbord ska du kontrollera kabelanslutningen. Starta om datorn och undvik att röra tangentbordet eller musen under startprocessen. Kör testet Keyboard Controller (Styrenhet för tangentbord) i Dell Diagnostics (Dell Diagnostik) .
KEYBOARD DATA LINE FAILURE	Om du använder ett externt tangentbord ska du kontrollera kabelanslutningen. Kör testet Keyboard Controller (Styrenhet för tangentbord) i Dell Diagnostics (Dell Diagnostik) .
KEYBOARD STUCK KEY FAILURE	Om du använder ett externt tangentbord ska du kontrollera kabelanslutningen. Starta om datorn och undvik att röra tangentbordet eller tangenterna under startprocessen. Kör Stuck Key-test i Dell Diagnostics (Dell Diagnostik) .
LICENSED CONTENT IS NOT ACCESSIBLE IN MEDIADIRECT	Dell MediaDirect kan inte verifiera DRM-restriktioner (Digital Rights Management) för filen så filen kan inte spelas upp.
MEMORY ADDRESS LINE FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	En minnesmodul är kanske skadad eller felaktigt installerad. Installera om minnesmodulen eller byt ut den om det behövs.
MEMORY ALLOCATION ERROR	Det har uppstått en konflikt mellan programvaran som du försöker starta och operativsystemet, ett annat program eller ett verktyg. Stäng av datorn, vänta 30 sekunder och slå sedan på den igen. Starta programmet igen. Om felmeddelandet visas igen ska du läsa programvarans dokumentation.
MEMORY DOUBLE WORD LOGIC FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	En minnesmodul är kanske skadad eller felaktigt installerad. Installera om minnesmodulen eller byt ut den om det behövs.
MEMORY ODD/EVEN LOGIC FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	En minnesmodul är kanske skadad eller felaktigt installerad. Installera om minnesmodulen eller byt ut den om det behövs.
MEMORY WRITE/READ FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	En minnesmodul är kanske skadad eller felaktigt installerad. Installera om minnesmodulen eller byt ut den om det behövs.
NO BOOT DEVICE AVAILABLE	Datorn kan inte identifiera hårddisken. Om hårddisken är konfigurerad som startenhet kontrollerar du att enheten är ordentligt installerad och partitionerad som startenhet.
NO BOOT SECTOR ON HARD DRIVE	Operativsystemet kan vara skadat, kontakta Dell .
NO TIMER TICK INTERRUPT	En krets på moderkortet är kanske trasigt. Kör testerna under System Set (Systemmaskinvara) i Dell Diagnostics (Dell Diagnostik) .
NOT ENOUGH MEMORY OR RESOURCES. EXIT SOME PROGRAMS AND TRY AGAIN	Du har kanske för många program öppna. Stäng alla fönster och öppna det program som du vill använda.
OPERATING SYSTEM NOT FOUND	Installera om operativsystemet. Kontakta Dell om problemet kvarstår.
OPTIONAL ROM BAD CHECKSUM	ROM-tillvalet fungerar inte. Kontakta Dell .

Tabell 6. Diagnostikfelmeddelanden (fortsättning)

Felmeddelanden	Beskrivning
SECTOR NOT FOUND	Operativsystemet hittar inte en viss sektor på hårddisken. Hårddisken kan ha en skadad sektor eller också har filallokeringstabellen (FAT) skadats. Kör felkontrollverktyget i Windows och kontrollera hårddiskens filstruktur. Se Windows Help and Support (Windows Hjälp och support) för anvisningar (klicka på Start (Start) > Help and Support (Hjälp och support)). Om ett stort antal sektorer är behäftade med fel ska du säkerhetskopiera alla data (om det är möjligt) och sedan formatera om hårddisken.
SEEK ERROR	Operativsystemet hittar inte ett visst spår på hårddisken.
SHUTDOWN FAILURE	En krets på moderkortet är kanske trasigt. Kör testerna under System Set (Systemmaskinvara) i Dell Diagnostics (Dell Diagnostik) . Kontakta Dell om meddelandet visas igen.
TIME-OF-DAY CLOCK LOST POWER	Inställningarna i systemkonfigurationen är korrupta. Anslut datorn till ett vägguttag och ladda batteriet. Om problemet kvarstår kan du försöka återställa alla data genom att starta systeminställningsprogrammet och sedan omedelbart avsluta det igen. Kontakta Dell om meddelandet visas igen.
TIME-OF-DAY CLOCK STOPPED	Extrabatteriet som används för att lagra systeminställningarna måste eventuellt laddas. Anslut datorn till ett vägguttag och ladda batteriet. Kontakta Dell om problemet kvarstår.
TIME-OF-DAY NOT SET-PLEASE RUN THE SYSTEM SETUP PROGRAM	Tiden eller datumet som lagrats i systeminstallationsprogrammet stämmer inte med systemklockan. Ändra inställningarna för alternativet Date and Time (datum och tid) .
TIMER CHIP COUNTER 2 FAILED	En krets på moderkortet är kanske trasigt. Kör testerna under System Set (Systemmaskinvara) i Dell Diagnostics (Dell Diagnostik) .
UNEXPECTED INTERRUPT IN PROTECTED MODE	Styrenheten för tangentbordet kanske är skadad, eller också kan en minnesmodul ha lossnat. Kör testerna för System Memory (systemminne) och testet Keyboard Controller (styrenhet för tangentbord) i Dell Diagnostics (Dell Diagnostik) eller kontakta Dell .
X:\ IS NOT ACCESSIBLE. THE DEVICE IS NOT READY	Mata in en skiva i enheten och försök igen.

Systemfelmeddelanden

Tabell 7. Systemfelmeddelanden

Systemmeddelande	Beskrivning
Alert! Previous attempts at booting this system have failed at checkpoint [nnnn]. For help in resolving this problem, please note this checkpoint and contact Dell Technical Support	Datorn kunde inte slutföra startrutinen tre gånger efter varandra på grund av samma fel.
CMOS checksum error	RTC återställs, BIOS standardinstallation har laddats.
CPU fan failure	Fel på processorfläkten.
System fan failure	Fel på systemfläkten.
Hard-disk drive failure	Möjligt fel på hårddisken under start.
Keyboard failure	Tangentbord eller en lös kabel. Fel på tangentbordet eller så är kabeln till tangentbordet lös. Om det inte går att lösa problemet

Tabell 7. Systemfelmeddelanden (fortsättning)

Systemmeddelande	Beskrivning
	genom att koppla från och ansluta kabeln igen byter du ut tangentbordet.
No boot device available	Det finns ingen startenhet på hårddisken, hårddiskens kabel är lös eller så finns det ingen startbar enhet. <ul style="list-style-type: none">• Om hårddisken är konfigurerad som startenhet kontrollerar du att kablarna är ordentligt anslutna och att enheten är korrekt installerad och partitionerad som startenhet.• Gå till systeminställningar och säkerställ att startsekvensinformationen är korrekt.
No timer tick interrupt	Det kan ha uppstått ett fel med en krets på moderkortet eller med själva moderkortet
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	S.M.A.R.T-fel, möjligt fel på hårddisken.

Återställ operativsystemet

När datorn inte kan starta upp till operativsystemet även efter upprepade försök startar den automatiskt Dell SupportAssist OS Recovery.

Dell SupportAssist OS Recovery är ett fristående verktyg som är förinstallerat på alla Dell-datorer som är installerade med Windows operativsystem. Den består av verktyg för att diagnostisera och felsöka problem som kan uppstå innan datorn startar till operativsystemet. Det gör att du kan diagnostisera hårdvaruproblem, reparera datorn, säkerhetskopiera dina filer eller återställa datorn till dess fabriksläge.

Du kan också ladda ner den från Dells support för att felsöka och fixa datorn när den inte startar upp i sitt primära operativsystem på grund av programvarufel eller maskinvarufel.

För mer information om Dell SupportAssist OS Recovery, se *Dell SupportAssist OS Recovery Användarhandbok* på www.dell.com/serviceabilitytools. Klicka på **SupportAssist** och klicka sedan på **SupportAssist OS Recovery**.

Realtidsklocka (RTC-återställning)

Med realtidsklockans (RTC) återställningsfunktion kan du eller din servicetekniker återställa Dell-system från situationer med inget POST/ingen ström/startar inte. De äldre hoppen med aktiverad RTC-återställning har tagits bort på dessa modeller.


Starta RTC-återställning med systemet avstängt och anslutet till växelström. Håll strömbrytaren intryckt i 20 sekunder. Realtidsklockans återställning sker när du släpper strömknappen.

Säkerhetskopieringsmedia och återställningsalternativ

Vi rekommenderar att du skapar en återställningsenhet för att felsöka och lösa problem som kan uppstå i Windows. Dell föreslår flera alternativ för att återställa Windows-operativsystemet på din Dell-dator. För mer information, se [Dell Windows Säkerhetskopierings-Media- och Återställningsalternativ](#).

WiFi-cykel

Om datorn inte kan ansluta till internet på grund av WiFi-anslutningsproblem kan en WiFi-cykelprocedur utföras. Följande procedur innehåller instruktioner om hur du genomför en WiFi-cykel:

 **OBS:** Vissa Internet-leverantörer tillhandahåller en modem-/router kombinationsenhet.


1. Stäng av datorn.

2. Stäng av modemmet.
3. Stäng av den trådlösa routern.
4. Vänta 30 sekunder.
5. Slå på den trådlösa routern.
6. Slå på modemmet.
7. Starta datorn.

Ämnen:

- [Kontakta Dell](#)

Kontakta Dell

 **OBS:** Om du inte har en aktiv Internet-anslutning kan du hitta kontaktinformationen på ditt inköpskvitto, förpackning, faktura eller i Dells produktkatalog.

Dell erbjuder flera alternativ för support och service online och på telefon. Tillgängligheten varierar beroende på land och produkt och vissa tjänster kanske inte finns i ditt område. Gör så här för att kontakta Dell för försäljningsärenden, teknisk support eller kundtjänst:

1. Gå till **Dell.com/support**.
2. Välj supportkategori.
3. Välj land eller region i listrutan **Choose A Country/Region (välj land/region)** längst ner på sidan.
4. Välj lämplig tjänst eller supportlänk utifrån dina behov.