



# LOGI BOLT

Vakaat, suojatut  
langattomat yhteydet

logitech®

## Sisällys

<b>Tämä on Logitechin uusi standardi, joka takaa vakaat ja suojatut langattomat yhteydet</b>	<b>1</b>	<b>Ominaisuudet ja suorituskyky</b>	<b>6</b>
<b>Langaton Logi Bolt -tekniikka pähkinäkuoressa</b>	<b>1</b>	<b>Suosituksia langattomien Logi Bolt -tuotteiden käyttöönottoon ja suorituskyvyn optimointiin</b>	<b>8</b>
Langattoman Logi Bolt -tekniikan perusta: <i>Bluetooth</i> <sup>®</sup> Low Energy -protokolla		Logi Bolt -USB-vastaanottimen liitännävaihtoehdot	
Vakaat yhteydet ruuhkaisissakin langattomissa ympäristöissä		Lisälaitteiden yhdistäminen Logi Bolt -USB-vastaanottimeen	
Optimoitu virrankulutus		Riittävän etäisyyden varmistaminen Logi Bolt -yhteyttä käyttävien laitteiden välillä	
Usean Logi Bolt -laitteen yhdistäminen yhteen vastaanottimeen		Maksimikäyttäjitiheyden määrittäminen	
<b>Suojaus ja salaus</b>	<b>4</b>	Suosittelut määritykset kannettavalle tietokoneelle	
Logi Bolt -tekniikka on täysin salattu ja FIPS-yhteensopiva		Langattoman ympäristön optimointi	
Pakotettu LE Secure Connection (LESC)		<b>Yhdistäminen <i>Bluetoothin</i><sup>®</sup> kautta</b>	<b>14</b>
Tietoturvapäivitysten suojaus laiteohjelmistopäivitysten palauttamisen estolla		<b>Logitechin lupaus</b>	<b>15</b>

# Tämä on Logitechin uusi standardi, joka takaa vakaat ja suojatut langattomat yhteydet

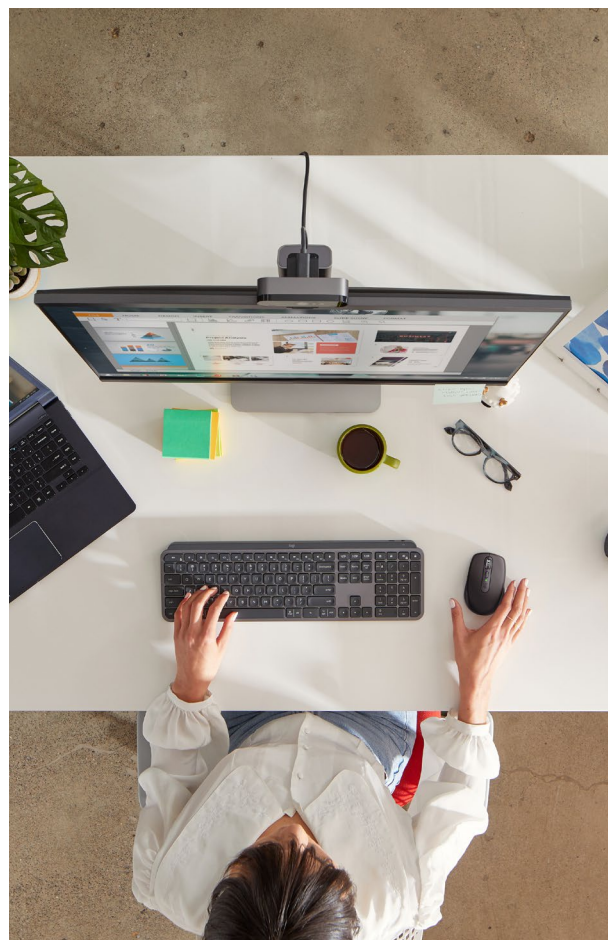
Langattomat Logi Bolt -oheislaitteesi on toimitettu, ja ne ovat valmiina käyttöönottoa varten. Mutta miten kannattaa edetä? Tämä opas kertoo parhaat käytännöt ja antaa suosituksia langattomien Logi Bolt -tuotteiden suorituskyvyn optimoimiseksi työympäristössäsi.

## Langaton Logi Bolt -tekniikka pähkinänkuoressa

Logi Bolt on Logitechin uuden sukupolven langaton yhteysprotokolla. Uusi tekniikka parantaa tietoturvaa sekä langattoman yhteyden luotettavuutta ja vahvuutta. Lisäksi tarkoituksenamme on ollut varmistaa, että tekniikka toimii eri käyttöjärjestelmissä ja parantaa loppukäyttäjän kokemusta. Langattomaan *Bluetooth*<sup>®</sup> Low Energy -tekniikkaan perustuva Logi Bolt sisältää useita tietoturvaominaisuuksia, joiden tarkoituksena on minimoida haavoittuvuudet toimistossa ja etätyöskentelyssä.

### Langattoman Logi Bolt -tekniikan perusta: *Bluetooth Low Energy* -protokolla

Kun Logitechin asiantuntijat ryhtyivät kehittämään uuden sukupolven langatonta protokollaa, ensimmäinen vaihe oli perustekniikan valinta protokolla-arkkitehtuurin pohjaksi. *Bluetooth Low Energy* osoittautui loogiseksi valinnaksi. *Bluetooth Low Energy* on yksinkertaiset ja turvalliset yhteydet mahdollistava uusi langaton yleisstandardi. Sen kehittäjä on *Bluetooth SIG, Inc.*, jonka jäsen Logitech on. *Bluetooth SIG, Inc.* on yli 36 000 yrityksen maailmanlaajuinen yhteisö, jonka tehtävänä on



Logitech MX Keys for Business ja Logitech MX Anywhere 3 for Business

*Bluetooth*-tekniikan ylläpitäminen ja kehittäminen. Yhteisö edistää langattoman Bluetooth-tekniikan leviämistä kannustamalla jäsenyrityksiä tekemään yhteistyötä uusien, entistä parempien versioiden luomiseksi. Lisäksi se tukee *Bluetooth*-yhteensopivuutta tuotteiden hyväksyntäohjelmalla.

### Vakaat yhteydet ruuhkaisissakin langattomissa ympäristöissä

*Bluetooth*-tekniikkaa voidaan todistetusti käyttää rinnakkain muiden langattomien tekniikoiden kanssa samalla 2,4 GHz:n taajuusalueella. Rinnakkain käytettäviä laitteita voivat olla esimerkiksi Wi-Fi-yhteyspisteet ja yleisesti käytetyt *Bluetooth*- ja *Bluetooth* Low Energy -laitteet, kuten kuulokkeet ja matkapuhelimet, sekä muut langattomat laitteet, jotka käyttävät omaa protokollansa.

Näin laaja yhteensopivuus on tosin kätevä ominaisuus, mutta sillä on myös hintansa – laitteen matala reaktiivisuus ja siitä seuraava viive. Tämä johtuu laitteen vastaanottimen RF-linkin riittämättömästä voimakkuudesta ja tehottomasta taajuushyppelystä.

Logi Bolt ratkaisee tämän ongelman tehostetulla RF-linkkibudjetilla, joka kantaa läpi ympäristön hälyn ja selättää suurimman osan interferenssistä. Lisäksi Logi Bolt -laitteet hyödyntävät patentoitua algoritmia, joka auttaa parantamaan taajuushyppelyn tehokkuutta. Tuloksena on aiempaa lyhyempi, yleensä alle kahdeksan millisekunnin viive. Erityisen hälyisissä ympäristöissä viiveen pituus voi kasvaa interferenssin voimakkuuden, tyyppin ja määrän mukaan, mutta yleisesti ottaen Logi Bolt -laitteiden käyttäjien kokema viive on olematon.

## Pariliitettyä Logi Bolt -USB-vastaanotinta käyttävä Logi Bolt -yhteys toimii merkittävästi muita protokollia paremmin ruuhkaisissa (hälyisissä) ympäristöissä

Logitech MX Keys for Business ja MX Master 3 for Business yhdistettynä Logi Bolt -USB-vastaanottimella Windows®-laitteeseen ruuhkaisessa ympäristössä

7

Logitech MX Keys for Business ja MX Master 3 for Business yhdistettynä Logi Bolt -USB-vastaanottimella macOS®-laitteeseen ruuhkaisessa ympäristössä

4

Yrityksen A langaton hiiri ja näppäimistö yhdistettynä USB-vastaanottimen kautta Windows®-laitteeseen

57

Yrityksen B langaton hiiri ja näppäimistö yhdistettynä USB-vastaanottimen kautta Windows®-laitteeseen

81

Yrityksen C langaton hiiri ja näppäimistö yhdistettynä USB-vastaanottimen kautta Windows®-laitteeseen

81

Yrityksen D hiiri ja näppäimistö yhdistettynä *Bluetooth*®-yhteydellä macOS®-laitteeseen

610

Suurin keskimääräinen viive (ms) ruuhkaisissa ympäristöissä verrattuna hälyttömiin ympäristöihin

## Optimoitu virrankulutus

Langattomien Logi Bolt -hiirien ja -näppäimistöjen ominaisuuksiin kuuluvat optimoidut *Bluetooth Low Energy (BLE)*-parametrit, joita ovat muun muassa parannettu 2 Mbit/s:n tiedonsiirtonopeus ja yhteystapahtumien minimaalinen 7,5 ms:n aikaväli. Nämä saavat aikaan viiveettömän käyttökokemuksen. Yhteyden lisääntyneestä voimakkuudesta huolimatta Logi Bolt -laitteissa ei ole havaittavissa tehon heikkenemistä.

## Usean Logi Bolt -laitteen yhdistäminen yhteen vastaanottimeen

Yhteen Logi Bolt USB -vastaanottimeen voidaan pariliittää yhteensä kuusi Logi Bolt -laitetta kolmella samanaikaisesti aktiivisella yhteydellä. Logi Bolt -logo, joka löytyy yleensä laitteen pohjasta (pöytää vasten oleva puoli), vahvistaa laitteen yhteensopivuuden Logi Bolt -vastaanottimeen kanssa.

Kuuden laitteen pariliittäminen Logi Bolt -vastaanottimeen ja kolmen yhteyden aktiivinen käyttömahdollisuus hyödyttää erityisesti työntekijöitä, joiden käyttöön on annettu useita langattomia laitepaketteja – eri laitteet toimistoa ja etätyöskentelyä varten, toisinaan myös kolmannet laitteet matkoja varten. Käyttäjän tarvitsee siirtyessään kuljettaa mukanaan ainoastaan kannettavaa tietokonetta, johon Logi Bolt -vastaanotin on liitetty pysyvästi.

Käyttäjät, jotka haluavat lisätoimintoja (kuten näppäinmukautuksia ja sovelluskohtaisia asetuksia\*), voivat ladata maksuttoman Logitech-lisäohjelmiston nimeltä Logi Options+. Ohjelmisto soveltuu myös joukkokäyttöön.

\* Options+-ohjelmiston toiminnot voivat vaihdella tuotteen mukaan.



## Suojaus ja salausta

### Logi Bolt -tekniikka on täysin salattu ja FIPS-yhteensopiva

Logi Bolt luotiin lieventämään mahdollisten kyberhyökkäysten riskiä ja tarjoamaan vastauksen kasvaviin tietoturva-aasteisiin, jotka ovat syntyneet työvoiman yhä lisääntyvästä liikkuvuudesta. Etätyöskentely kotoa on vain ilmeisin esimerkki tästä. Siinä on käytetty *Bluetooth*-suojaustilan 1 tasoa 4 (tunnetaan myös nimellä Vain suojatut yhteydet -tila), joka on yhteensopiva Federal Information Processing Standards (FIPS)\* -standardien kanssa. Tämä tarkoittaa, että Logi Bolt vaatii salaukseen perustuvaa suojausta. Taso 4 käyttää Authenticated LE Secure Connections (LESC) -salattua pariliitosta – tarkkaan ottaen Elliptic Curve Diffie-Hellman P-256 (ECDH)- ja AES-128-CCM-salausta. Näin taataan, että langaton Logi Bolt -tuote ja siihen liittyvä Logi Bolt -USB-vastaanotin voivat viestiä vain toistensa kanssa.



Logitech Signature M650 for Business

\* Federal Information Processing Standards (FIPS) on joukko National Institute of Standards and Technology (NIST) tietokoneurvalisuusosaston kehittämiä tietoturva- ja tietokonejärjestelmästandardeja, joita käytetään valtion ei-sotilaallisten virastojen ja alihankkijoiden tietokonejärjestelmissä. Organisaatioiden on noudatettava näitä standardeja, jotta niitä voidaan pitää FIPS-yhteensopivina. Monet yksityiset organisaatiot ovat vapaaehtoisesti päättäneet noudattaa FIPS-standardeja tietoturvassaan.

## Pakotettu LE Secure Connection (LESC)

Tiedonsiirto langattomien hiirten ja näppäimistöjen sekä USB-vastaanottimen välillä on aina salattua. Langattomat Logi Bolt -tuotteet on valmiiksi pariliitetty Logi Bolt -USB-vastaanottimeen tehtaalla, joten ne toimivat heti käyttöön otettaessa. Myös hiirten ja näppäimistöjen yhteyksien vaatimat salausavaimet on esiohjelmoitu tehtaalla.

Logi Bolt -USB-vastaanottimet pakottavat Vain suojatut yhteydet -tilan käytön. Pariliitoksen muodostaminen edellyttää kummankin laitteen identiteetin vahvistamista, linkin salaamista ja salausavaimien laskentaa, jotta suojaus voidaan ottaa käyttöön aina, kun yhteys muodostetaan. Pariliitosta muodostettaessa Logi Bolt käyttää yhteyden todentamiseen LESEC-salasanaa, joka vaatii napsautussarjaa. Tätä suojausmenetelmää on käytetty yleisesti näppäimistöissä, mutta nyt sen käyttö laajenee myös Logi Bolt -hiiriin ja useimpiin yrityskäyttäjärjestelmiin – ensimmäistä kertaa. Salasanamenetelmää pidetään vanhoja LE-yhteyksiä parempana, sillä se tarjoaa entistä paremman suojauksen väliintulohyökkäyksiä vastaan.

## Tietoturvapäivitysten suojaus laiteohjelmistopäivitysten palauttamisen estolla

Jotta ylikuormitettujen IT-päällikköjen on helpompi ylläpitää yritystason tietoturvaa henkilöstön ollessa hajallaan, Logitech on lisännyt Logi Bolt -tekniikkaan itsepalveluturvatoimia, jotka kuitenkin mahdollistavat keskitetyn valvonnan. Kun pariliitosta yritetään muodostaa, käyttäjä näkee uudesta laitteesta ilmoittavan varoituksen. Tarpeen tullen joko käyttäjä tai IT-päällikkö voi peruuttaa muut kuin tietoturvaan liittyvät laiteohjelmistopäivitykset. Tietoturvapäivitykset sen sijaan ovat pysyviä, eikä niitä voida peruuttaa.



Logitech Ergo K860 Split Keyboard for Business ja Logitech Lift for Business

## Ei-peruutettavat laiteohjelmistopäivitykset



### Logi Bolt

**Pidä peruutettava laiteohjelmistopäivitys ominaisuutena**  
Kun se ei liity tietoturvaparannuksiin.

**Peruuttamisen esto tietoturvapäivityksille**  
Jos laitetta päivitetessä tehdään tietoturvapäivitys, sitä ei voi peruuttaa.

# Ominaisuudet ja suorituskyky

## Langattoman Logi Bolt -protokollan tekniset tiedot

### Langattomat Logi Bolt -laitteet:

- USB-A 2.0.
- *Bluetooth* Low Energy 5.0 tai uudempi.
- Yhteensopiva myös *Bluetooth* 4.0 -version ja sitä uudempien kanssa suoran *Bluetooth*-yhteyden kautta.
- *Bluetooth*-teholuokka on luokka 2, mikä merkitsee noin 10 metrin (30 jalan) esteetöntä kantamaa. Kantama vaihtelee tietokone- ja käyttöympäristön mukaan.

		Logi Bolt -hiiri	Logi Bolt -näppäimistö
<b>Bluetooth-suojaustila</b>	Pariliitos Logi Bolt -USB-vastaanottimeen	Suojaustila 1 – suojaustaso 4	Suojaustila 1 – suojaustaso 4
	Suora yhteys isäntäkoneeseen <i>Bluetooth</i> -yhteydellä	Suojaustila 1 – suojaustaso 2 (isäntäkoneen mukaan)	Suojaustila 1 – suojaustaso 3 (isäntäkoneen mukaan)
<b>Todennus</b>	Pariliitos Logi Bolt -USB-vastaanottimeen	10 napsautuksen salasana (entropia: $2^{10}$ )	6 numeron salasana (entropia: $2^{10}$ )
	Suora yhteys isäntäkoneeseen <i>Bluetooth</i> -yhteydellä	Just Works Pairing -tekniikka käytetään alan standardin mukaisesti, koska hiirille ei ole salasanaa käyttävää pariliitosstandardia	Salasanaa pyydetään alan standardin mukaisesti



Logitech Signature M650 for Business



# Ominaisuudet ja suorituskyky

<b>Lähetysparametrit</b>	<b>Taajuuskaista</b>	2,4 GHz:n ISM
	<b>Suora yhteys isäntäkoneeseen <i>Bluetooth</i>-yhteydellä</b>	Jopa 37 taajuushyppelyllä (sama kuin <i>Bluetooth</i> Low Energy -tekniikalla)
	<b>Lähetysteho (dBm)</b>	4-10 (sama kuin <i>Bluetooth</i> Low Energy -tekniikalla)
	<b>Toimintasäde: Logi Bolt -USB-vastaanotin (m/jalkaa)</b>	10/33
<b>Herkkyys</b>	<b>Kaistanleveys: huippu, raaka (Mb/s, purskeet)</b>	2
	<b>Hiiren päivitysnopeus (päivitystä/s)</b>	133 (1 päivitys / 7,5 ms)
	<b>Näppäimistön kirjoitusnopeus (näppäintä/s)</b>	25
	<b>Viive puhtaassa ympäristössä (ms)</b>	< 8
	<b>Viive käynnistyksen jälkeen (ms)</b>	< 300
	<b>Viive virransäätötilan jälkeen (ms)</b>	Toteutuskohtainen
<b>Häiriönkestävyys</b>	<b>Wi-Fi-häiriöiden kestävyys</b>	Erinomainen*
	<b><i>Bluetooth</i>-häiriöiden kestävyys</b>	Erinomainen
	<b>Keilaheijastuman kestävyys (itseaiheutettu häiriö)</b>	Erinomainen
	<b>Analogisten RF-valvontakameroiden kestävyys</b>	Erinomainen
	<b>Muiden merkkien omien protokollien kestävyys</b>	Erinomainen
	<b>Altistuminen häiriöille jatkuvassa seurannassa (= tavanomainen osuus ajasta, jonka aikana radiokanavaa käytetään ja se altistuu muulle radioliikenteelle)</b>	2,5 %
<b>Arkkitehtuuriominaisuudet</b>	<b>Hiiren ja näppäimistön salaus</b>	Kyllä (128-bittinen AES-CCM)
	<b>Tulosuunnan kyky</b>	Kyllä
	<b>Tulosuunnan kaistanleveys (kbit/s)</b>	Jopa 20
	<b>Langattomien tuotteiden määrä Logi Bolt -USB-vastaanotinta kohden</b>	Jopa 6 langatonta Logi Bolt -tuotetta
	<b>Täysi yhteensopivuus valinnaisten ohjelmistojen kanssa (esim. näppäinten mukauttaminen, tasainen vieritys ja muut lisäominaisuudet)</b>	Kyllä**

\* Logitechin patentoidun algoritmin ansiosta taajuushyppely on tehokkaampaa kuin suoran *Bluetooth* Low Energy -yhteyden käyttö. Wi-Fi-yhteyspisteen vaikutus langattomaan linkkiin 2,4 GHz:n kaistalla: Wi-Fi-verkon asetuksista riippuen häiriöt voivat vaikuttaa kaikkiin samalla taajuuskaistalla toimiviin langattomiin laitteisiin.

\*\* Vaikka kaikki Logi Bolt -tuotteet ovat yhteensopivia Options+-ohjelmiston kanssa, toiminnot voivat vaihdella tuotekohtaisesti.

# Suosituksia langattomien Logi Bolt -tuotteiden käyttöönottoon ja suorituskyvyn optimointiin

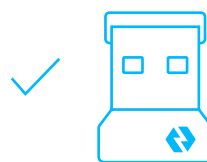
## Liitännävaihtoehdot Logi Bolt -USB-vastaanottimelle

### Isäntätietokone / portin tyyppi

### Yhteysmenetelmä

Kannettava MacOS- tai Windows-tietokone, jossa on USB-A-portti

Logi Bolt -USB-vastaanotin on parasta kytkeä suoraan kannettavan tietokoneen USB-A-porttiin.



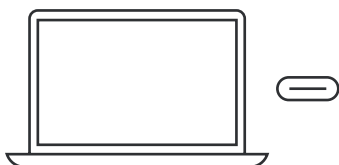
Kannettava MacOS- tai Windows-tietokone **ilman** USB-A-porttia  
**Tapaus 1 – jatkojohto**

Logi Bolt -USB-vastaanotin on parasta kytkeä suoraan kannettavan tietokoneen USB-C-porttiin Logitechin USB-C-USB-A-sovittimen kautta.



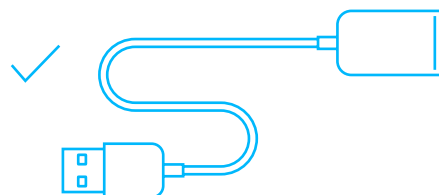
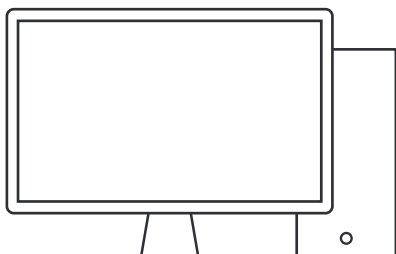
Kannettava MacOS- tai Windows-tietokone **ilman** USB-A-porttia  
**Tapaus 2 – telakointiasema ja USB-C-keskittimet**

Saat parhaat tulokset käyttämällä **laadukasta telakointiasemaa tai USB-C-keskittintä**. Monet halvemmat telakointiasemat ja keskittimet tarjoavat vain vähän suojaa häiriöiltä, mikä johtaa yhteyden heikentymiseen ja havaittavaan viiveeseen käytön aikana. Katso liitteestä luettelo suosituista telakointiasemista ja keskittimistä.



**Ulkoinen näyttö** tai **tornitietokone**

Saat parhaat tulokset käyttämällä **suojustua naaras-uros-USB-A-johtoa**. Huomautus: Tornitietokoneiden tai suurten näyttöjen takaosaan kytketyt vastaanottimet voivat menettää näköyhteyden langattomaan laitteeseen, mikä voi vaikuttaa RF-linkin suorituskykyyn ja yleiseen vakauteen.



## Lisälaitteiden yhdistäminen Logi Bolt –USB–vastaanottimeen

Langattomat Logi Bolt –tuotteet on valmiiksi pariliitetty Logi Bolt –USB–vastaanottimeen tehtaalla, jotta niiden käyttöönotto on mahdollisimman helppoa. Pariliitoksen muodostamisprosessi sisältää hiiren ja näppäimistön linkkien edellyttämien salausavainten luomisen. Logi Options+ –ohjelmiston avulla langattomat Logi Bolt –tuotteet voidaan pariliittää toiseen Logi Bolt –USB–vastaanottimeen. Jos kaikissa langattomissa tuotteissa ja USB–vastaanottimessa on Logi Bolt –logo, Logi Options+ –ohjelmistoa voidaan käyttää minkä tahansa kuuden Logi Bolt –yhteensopivan laitteen yhdistämiseen Logi Bolt –USB–vastaanottimeen ja kolmen yhteyden aktiiviseen käyttöön kulloinkin.

Kun Logitech–ohjelmisto havaitsee, että toinen Logi Bolt –USB–vastaanotin on kytketty, ponnahdusikkunassa avautuva ohjattu toiminto ohjaa käyttäjää siirtämään kaikki Logi Bolt –yhteensopivat laitteet ensimmäiseen Logi Bolt –USB–vastaanottimeen. Kun pariliitos on muodostettu, toinen Logi Bolt –USB–vastaanotin voidaan irrottaa USB–portin vapauttamiseksi.

Logi Options+ on saatavilla maksuttomana latauksena osoitteesta [logitech.com/optionsplus](https://logitech.com/optionsplus)



Logitech MX Keys Mini for Business ja Logitech MX Master 3 for Business

## Riittävän etäisyyden varmistaminen

### Logi Bolt –yhteyttä käyttävien laitteiden välillä

Jokaisen Logi Bolt -kokoonpanon ympärillä tulee olla vähintään 0,7 metriä (28 tuumaa) tilaa, ja peukalosäätönä käyttäjää kohti on varattava kaksi neliometriä (21,5 neliöjalkaa).



## Maksimikäyttäjitiheyden määrittäminen

Enimmäiskäyttäjien määrä tietyssä tilassa lasketaan ottamalla kokonaispinta-ala neliömetreinä ja jakamalla se kahdella tai neliöjalkoina ja jakamalla se 21,5:llä. Esimerkiksi huoneessa, jonka pinta-ala on 100 neliometriä, suurin sallittu määrä Logi Bolt -kokoonpanoja on 50.

**Jotta saat laitteistasi suurimman hyödyn irti, Logitech suosittelee, että käyttönotossa huomioidaan seuraavat:**

Logi Bolt -kokoonpano (näppäimistö ja hiiri) tarvitsee ympärilleen tietyn määrän häiriötöntä tilaa optimaalisen radioyhteyden varmistamiseksi laitteiden ja niihin liittyvän isännän välillä.

Suosittelua laitetiheyttä eli tietyllä alueella käytössä olevien Logi Bolt -kokoonpanojen määrää ei saa ylittää.

Logi Bolt -laitteen ja sen vastaanottimen välinen etäisyys sekä metallista tai muista tiheistä aineista valmistetut esineet laitteen ja vastaanottimen välillä voivat myös vaikuttaa radiolinkin laatuun.

Muut radioaaltoja lähettävät järjestelmät, kuten langaton verkko (isäntään sulautettu ja yhteyspisteet), samalla alueella saattavat haitata uusien langattomien laitteiden käyttöä.

## Suosittelut määritykset kannettavalle tietokoneelle

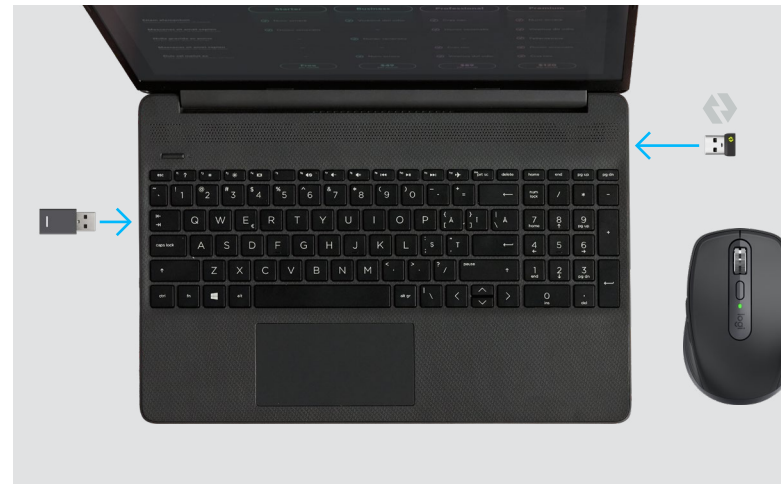
Varmista linkin vakaus minimoimalla Logi Bolt -laitteiden ja niihin yhdistetyn Logi Bolt -vastaanottimen välinen etäisyys. Vältä metalliesineiden tai kulutuselektronikkalaitteiden asettamista hiiren tai näppäimistön ja vastaanottimen väliin.



Logitech MX Keys for Business MX Palm Rest -tuella ja Logitech MX Master 3 for Business

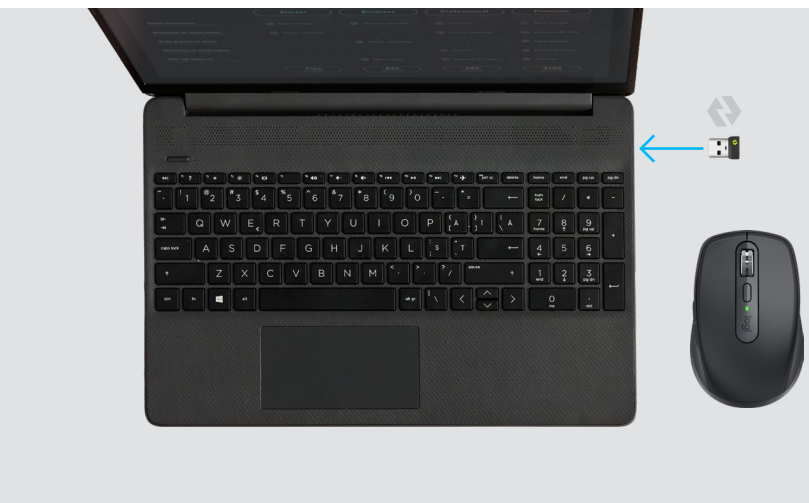
Jos kyseessä on pöytätietokone, liitä Logi Bolt -vastaanotin tietokoneen etupaneelissa sijaitsevaan USB-porttiin.

Jos samaan kannettavaan tietokoneeseen on kytketty toinen USB-vastaanotin (esimerkiksi kuulokkeita varten), maksimoi vastaanotinten välinen etäisyys kytkemällä toinen vastaanotin kannettavan tietokoneen vastakkaiselle puolelle tai muuten käyttämällä kauimpana olevaa vapaata USB-porttia.



Wi-Fi-yhteyden aiheuttamien häiriöiden minimoimiseksi Logitech suosittelee Logi Bolt -vastaanottimen liittämistä hiiren kanssa samalle puolelle tietokonetta, jotta näppäimistön, hiiren ja vastaanottimen välinen fyysinen etäisyys olisi mahdollisimman pieni.

Huomaa: Koska 5 GHz:n taajuuskaista ei häiritse Logi Bolt -lähetyksiä, paikallisen langattoman verkon vaihtaminen 5 GHz:n kaistalle (jos mahdollista) voi parantaa Logi Bolt -radiolinkin yleistä laatua.





Logitech MK540 ja Logitech Ergo M575 Wireless Trackball for Business

Logitech ymmärtää, että toimistot ovat täynnä kiireisiä, liikkuvia ihmisiä ja että kaikki käyttötilanteet eivät voi olla ihanteellisia. Ajatellaan vaikka kymmentä neuvottelunurkkaukseen kokoontunutta työntekijää, jotka yrittävät kiireesti ratkaista uusinta ongelmatilannetta. Logi Bolt -laitteet on suunniteltu tosielämän tilanteisiin, ja voit luottaa siihen, että ne toimivat sujuvasti ilman viivettä tai muita häiriöiden aiheuttamia ongelmia.

## Langattoman ympäristön optimointi

### Vinkkejä 2,4 GHz:n taajuudella toimivien langattomien laitteiden suorituskyvyn parantamiseen

#### Vähennä Wi-Fi-verkkoon 2,4 GHz:n taajuudella yhdistettyjen laitteiden määrää

1. Käytä telakkaan asetetuissa kannettavissa tietokoneissa langallista lähiverkkoyhteyttä aina kun mahdollista.
2. Valitse mahdollisuuksien mukaan 5 GHz:n taajuus häiriöiden vähentämiseksi. Jos Wi-Fi-verkon käytössä ei ole mahdollista siirtyä kokonaan 5 GHz:n taajuudelle, säädä 2,4 GHz:n Wi-Fi-verkkoasetuksia alla olevien suositusten mukaisesti.

#### Jos Wi-Fi-verkon käytössä ei ole mahdollista siirtyä kokonaan 5 GHz:n taajuudelle, säädä 2,4 GHz:n Wi-Fi-verkkoasetuksia.

1. Vähennä reitittimen lähtötehoa, jos mahdollista (suurempi teho ei aina tarkoita parempaa suorituskykyä) ja poista keilanmuodostus käytöstä.
2. Poista käytöstä kaikki paikalliset yhteyspisteet, mukaan lukien älypuhelimien yhteyden jakamistasot.
3. Siirrä tietokone ja yhteyspisteet lähemmäs toisiaan.

### Häiriöiden vähentäminen 2,4 GHz:n kaistalla

#### Selvitä häiriön lähde

Mikroaaltouunit, ulkoiset näytöt, langattomat kaiuttimet, kuulokkeet ja videolähettimet aiheuttavat häiriöitä 2,4 GHz:n taajuuskaistalla.

#### Johdot ja USB-donglet

Ulkoiset kiintolevyt, joissa on huonosti suojatut johdot, muistitikut ja muun tyyppiset johdot (koaksiaalikaapeli, virtalähteen johto jne.) voivat häiritä langattomia signaaleja.

### Varjostusvaikutukset, vaimennus ja heijastukset

#### Rakennuksissa ja toimistokalusteissa käytetyt materiaalit

1. Teräsbetonilla, metallipöydillä ja luodinkestävällä lasilla on vahva varjostusvaikutus langattomiin signaaleihin.
2. Vedellä, tiilellä ja tietyillä muoveilla on keskivahva vaikutus langattomiin signaaleihin.
3. Muut materiaalit, kuten puu ja tavallinen lasi, vaikuttavat langattomiin signaaleihin vain vähän.

#### Heijastavat pinnat sisätiloissa

Langattomat signaalit voivat heijastua tietyiltä pinnoilta, mikä heikentää signaaleja ja aiheuttaa häiriöitä. Näköyhteyden ylläpitäminen reitittimien ja langattomien laitteiden välillä voi lieventää tätä ongelmaa.

Tämä Cison tekninen raportti on suositeltava resurssi Wi-Fi-verkkojen käyttöönotossa ja ylläpidossa:

[WiFi Troubleshooting Cheat Sheet](#)

## Yhdistäminen *Bluetoothin* kautta

Vaihtoehtoinen ratkaisu langattomien Logi Bolt -laitteiden yhdistämiseen kannettavaan tietokoneeseen on *Bluetooth Low Energy (BLE)* -yhteyden käyttö. Tämä voi olla tarpeen, jos isäntätietokoneessa ei ole minkäänlaisia ulkoisia portteja.

Suora *Bluetooth* -yhteys on kätevä myös siinä tapauksessa, että käyttäjä haluaa yhdistää hiiren tai näppäimistön useisiin laitteisiin samanaikaisesti. Käyttäjä voi esimerkiksi yhdistää näppäimistönsä kannettavaan tietokoneeseen Logi Bolt -vastaanottimen kautta ja yhdistää näppäimistön samalla *Bluetoothin* kautta tablettiin tai puhelimeen. Joissakin Logitech-hiirissä ja näppäimistöissä on *Easy-Switch*-painikkeet/näppäimet, joiden avulla käyttäjä voi nopeasti vaihtaa laitteesta toiseen.



Logitech Ergo K860 Split Keyboard for Business ja  
Logitech Ergo M575 Wireless Trackball for Business

*Bluetooth*-tekniikalla varustetut Logitech-laitteet voidaan yhdistää mihin tahansa isäntätietokoneeseen, jonka ominaisuuksiin kuuluu *Bluetooth*. USB-vastaanotinta ei tarvita ja pariliitos muodostetaan tietokoneen käyttöjärjestelmän avulla.



### Suoran *Bluetooth*-yhteyden ominaisuudet:

- Suuri tiheys: 37 kanavaa *Bluetooth Low Energy* -tekniikan ansiosta
- Suojattu Wi-Fi-häiriöiltä: perustuu taajuushyppelyyn
- Uudelleenkytkentäaika: > 2 sekuntia (verrattuna 300 ms:iin Logi Bolt -USB-vastaanottimella)
- Pariliittäminen tietokoneeseen käyttöjärjestelmän kautta: vs. valmiiksi pariliitetty Logi Bolt -USB-vastaanotin
- Laitteen ja tietokoneen välisen signaalin AES-128-CCM-salaus
- Pitkä paristojen kesto: kuten kaikissa Logitech-laitteissa tuotteiden sisäänrakennetun virrankulutuksen optimoinnin ansiosta



## Logitechin lupaus

Logi Bolt on osoitus Logitechin sitoumuksesta tarjota yritystason parannettua tietoturvaa, taata vakaa signaali ruuhkaisissakin langattomissa ympäristöissä ja helpottaa ratkaisujen käyttöönottoa ja hallintaa tarjoamalla yhteensopivuuden yleisimpien käyttöjärjestelmien ja alustojen kanssa.

**Jos sinulla on Logi Boltia tai teknistä tukea koskevaa kysyttävää, käy osoitteessa [prosupport.logi.com](https://prosupport.logi.com)**



## Liite

Logitech on testannut seuraavat USB-keskittimet ja telakointiasemat varmistaakseen, että ne toimivat Logi Boltin kanssa USB-vastaanottimet hälyisissä ympäristöissä. Logitech suosittelee kaikkien näiden laitteiden laiteohjelmistojen päivittämistä ennen kuin niitä käytetään tietokoneen tai MacBookin kanssa.

- Logitech Logi Dock
- Apple® USB-C Digital AV Multiport Adapter
- Belkin® 4-Port USB 3.0 Hub (F4U073)
- Belkin® 4-Port Powered Desktop Hub (F4U020)
- Belkin® Thunderbolt™ 3 Dock Core
- CalDigit® USB-C Pro Dock
- CalDigit® Thunderbolt™ 4 Element Hub
- Dell® Dock WD15
- Kensington® CH1000 USB-C 4-Port Hub
- Lenovo® ThinkPad Thunderbolt™ 3 Dock Gen 2
- Plugable® Thunderbolt™ 3 Dock with 60W Host Charging
- StarTech.com® Thunderbolt™ 3 Dock (TB3CDK2DP)
- Targus® Thunderbolt™ 3 8K Docking Station (DOCK221USZ)
- Transcend® HUB3
- VisionTek® VT4800 – Dual Display Thunderbolt™ 3
- WAVLINK® Thunderdock Pro/Thunderdock Pro III – Thunderbolt™ 3 Dual 4K Docking Station

[www.logitech.com](https://www.logitech.com)

*Bluetooth*® -sanamerkki ja -logot ovat Bluetooth SIG, Inc. -yhtiön omistamia rekisteröityjä tavaramerkkejä, ja Logitech käyttää näitä merkkejä lisenssillä. MacOS ja Apple ovat Apple, Inc. -yhtiön rekisteröityjä tavaramerkkejä Yhdysvalloissa ja muissa maissa. Windows on Microsoft Inc. -yhtiön rekisteröity tavaramerkki Yhdysvalloissa ja muissa maissa. Kaikki muut tavaramerkit ovat omistajiensa omaisuutta.

©2022 Logitech. Logitech, Logi ja niiden logot ovat Logitech Europe S.A:n tai sen tytäryhtiöiden tavaramerkkejä tai rekisteröityjä tavaramerkkejä Yhdysvalloissa ja/tai muissa maissa.

**logitech**®