

## Elisa Ethernet nielu- ja etäliittymäpalvelu

Elisa Ethernet nielu- ja etäliittymäpalvelu on edistysellinen tapa toteuttaa point-to-point-tyyppisiä yhteyksiä. Nielu- ja etäliittymäpalvelu toteuttaa ns. hub-and-spoke-topologian, joka mahdollistaa usean etäliittymän kytkemisen yhteen nieluliittymään tähtimäisesti. Samaan nieluliittymään ohjataan liikenne useasta etäpisteestä, kuitenkin kukin omalla loogisella kanavallaan. Kukin etäpisteen ja nieluliittymän välinen Ethernet-siirtoyhteys on luonteeltaan suljettu, eli se on eristetty muista vastaavista palveluista ja kanavista. Palvelu on saatavilla useilla eri nopeuksilla Suomessa valtakunnallisesti sekä valituissa kohteissa kansainvälisesti.

### Palvelun sisältö

Elisa Ethernet nielu- ja etäliittymäratkaisu koostuu yhdestä nieluliittymästä ja useasta etäliittymästä. Etäliittymistä liikenne ohjataan tähtimäisesti nieluliittymään. Jokaisesta etäliittymästä muodostetaan nieluliittymään oma virtuaaliyhteys (EVC, Ethernet Virtual Circuit). Virtuaaliyhteys ovat point-to-point-tyyppisiä, jolloin liikennöinti etäliittymästä suoraan toiseen etäliittymään ei ole mahdollinen.

Ethernet nieluliittymän sisältö on seuraava:

- Portti Elisan runkoreitittimessä, nopeudella 1 Gbit/s, 10 Gbit/s tai 100 Gbit/s tilatusta palvelusta riippuen
- Elisa SLA peruspalvelutaso
- Etäpisteistä tulevien EVC-virtuaaliyhteyksien terminointi sitä mukaa kun asiakas tilaa etäliittymiä. Kukin etäpiste saa oman EVC:n nieluliittymässä.

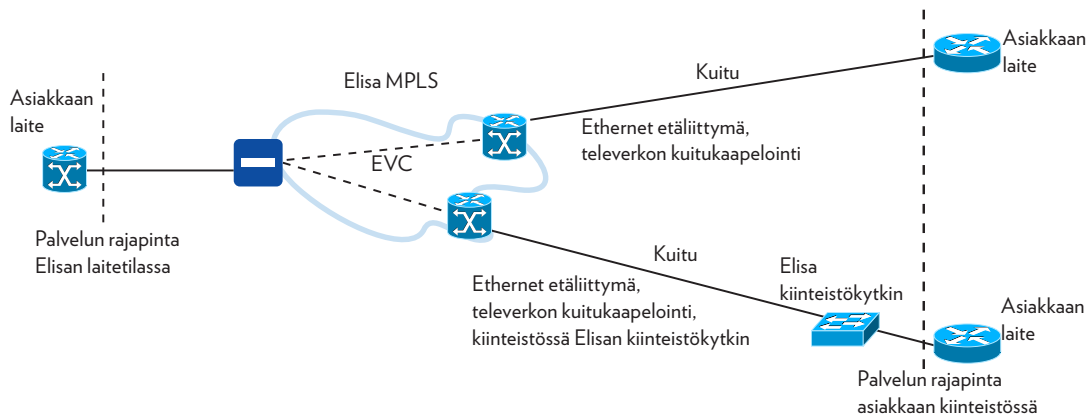
Ethernet etäliittymän sisältö on seuraava:

- Kuidulla toteutetuissa liityntäyhteyksissä luovutusrajapinta talojakamossa vaihtelee kapasiteetin ja kuituliityntäyhteyden pituuden perusteella:
  - Enintään 1 Gbit/s yhteyksissä yksimuotokuitu 1000Base-BX10-D, jolloin asiakaslaitteessa on käytettävä liitäntää 1000Base-BX10-U.
  - Enintään 1 Gbit/s yhteyksissä kuituliityntäyhteyden ollessa yli 10 km yksimuotokuitu 1000Base-LX, eli kuituliityntäyhteys toteutetaan kuituparilla.
  - 2 – 10 Gbit/s yhteyksillä yksimuotokuitu 10GBase-BX10-D, jolloin asiakaslaitteessa on käytettävä liitäntää 10GBase-BX10-U.
  - 2 – 10 Gbit/s yhteyksillä kuituliityntäyhteyden ollessa yli 10 km yksimuotokuitu 10GBASE-ER, eli kuituliityntäyhteys toteutetaan kuituparilla.
- Portti Elisan runkoreitittimessä sovitulla nopeudella
- Virtuaaliyhteys (EVC) asiakkaan aiemmin tilaamaan Ethernet-nieluliittymään
- Elisa SLA peruspalvelutaso

Palvelun sisältöä voidaan täydentää myöhemmin tässä dokumentissa kuvatuilla lisäpalveluilla. Palvelun tuottaminen perustuu Elisan valtakunnalliseen ja kansainväliseen MPLS-verkkoon (Multiprotocol Label Switching). Elisan MPLS-verkon runkoverkkolaitteet on kahdennettu joko laitetasolla - virtalähde, kontrolli- / prosessorikortti - tai toisiaan varmistamalla laiteparilla. Runkolaitteiden väliset fyysiset valokuituyhteydet on kahdennettu eriytetyillä reiteillä. Looginen varmistus toteutuu runkolaitteiden eri protokollia ja mekanismeja hyödyntäen ja vikatapauksessa uudelleen reititys tapahtuu nopeasti.

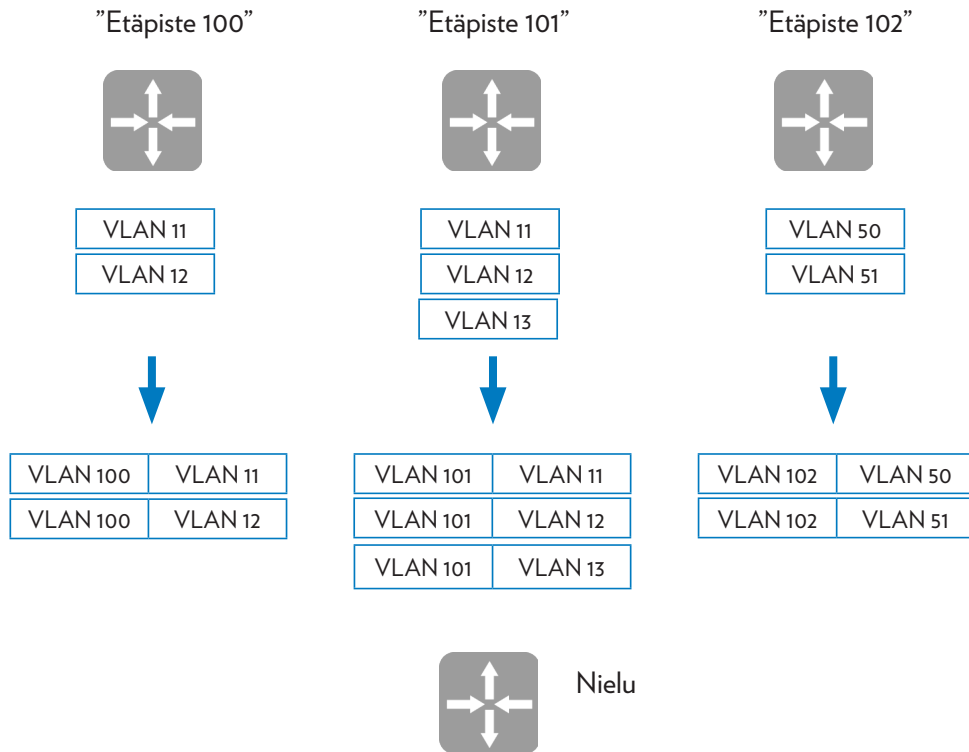
### Elisa Ethernet nielu-etäliittymä palvelun referenssimalli

Yksi nielu ja kaksi esimerkinomaista etäliittymää.



Yhteys toteutetaan tilausvahvistuksessa vahvistetulla nopeudella ja liityntäyhteystekniikalla.

Nieluliittymässä on käytössä ns. Q-in-Q kehysrakente, jossa ulompaa VLAN-tunnistetta (S-tag) käytetään etäliittymän tunnistamiseen. Sisempi VLAN-tunniste on vapaasti asiakkaan asetettavissa.



Etäliittymissä ns. loogiset nopeudet toteutetaan siten, että palvelun fyysinen porttinopeus asiakasrajapinnassa on joko 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1 Gbit/s tai 10 Gbit/s, ja runkoverkossa välitettävän liikenteen määrä rajataan ohjelmistopohjaisesti sovittuun arvoon. Asiakkaan tulee konfiguroida omaan laitteeseensa ns. Traffic Shaping, mikäli tilatun palvelun nopeus on eri nopeus kuin fyysinen porttinopeus.

Nieluliittymän ominaisuus	Arvo
Nopeusvalikoima	1 Gbit/s, 10 Gbit/s, 100 Gbit/s
Symmetrisyys	Ethernet nieliittymä on symmetrinen ja full-duplextyyppinen.
MAC-kerros	IEEE 802.3-2008.
EVC-yhteyksien (terminoitavien etäliittymien) määrä	Korkeintaan 1000.
Asiakkaan VLAN:ien käsittely	Ulompaa VLAN-tunnistetta (S-tag) käytetään etäliittymän tunnistamiseen. Sisemmät VLAN-arvot (C-tags) 1-4094 välitetään läpi muuttamattomina.
Asiakkaan p-bittien käsittely	Läpinäkyvä, verkko ei muuta p-bittien arvoja.
Liikenteen laatu luokitus (CoS, Class of Service)	Saatavana lisäpalveluna, josta on erillinen palvelukuvaus. Muussa tapauksessa liikenne on Best Effort -tyyppistä.
MAC-osoitteiden määrä	Ei rajoitettu.
Layer2-ohjausprotokollat	<p>Bridge Block: Välitetään läpi ilman ehtoja.  GARP Block: Välitetään läpi ilman ehtoja.  All LANs Bridge Management: Välitetään läpi ilman ehtoja.</p> <p>Bridge Block of protocols with destination MAC addresses 0x0180c2000000 through 0x0180c200000f.</p> <p>GARP Block of protocols with destination MAC addresses 0x0180c2000020 through 0x0180c200002f.</p> <p>All LANs Bridge Management Group protocols with destination MAC address 0x0180c2000010.</p> <p>802.1x tunnelointi ja LLDP nearest-bridge agentin tunnelointi eivät ole tuettu.</p> <p>Epästandardi L2CP-liikenne tapauskohtaisesti.</p>
Ethernet Broadcast -kehysten käsittely	Broadcast-liikenne välitetään EVC:n sisällä. Ns. broadcastmyrskyn tapauksessa liikennettä voidaan rajoittaa.
Ethernet Multicast -kehysten käsittely	Multicast-liikenne välitetään EVC:n sisällä. Ns. multicastmyrskyn tapauksessa liikennettä voidaan rajoittaa.
Palvelun topologia	Nielu muodostaa tähtipisteen, johon terminoituu liikenne useasta etäliittymästä. Jokaista etäliittymää kohden on nielussa varattu oma looginen kanava (EVC, Ethernet Virtual Circuit).
Maantieteellinen saatavuus	Valtakunnallinen ja kansainvälinen. Kansainvälisten palveluiden tekniset ominaisuudet määritellään tapauskohtaisesti erikseen.
MTU-koko	1652 tavua, sisältäen tarkistussumman (CRC) ja ilman preamble-kenttää, alla olevan kuvan mukaisesti. Suurempi MTU-koko on lisäpalveluna saatavissa tapauskohtaisen tarkastelun jälkeen, mikäli asiakasverkossa käytettävät liittymäteknikat sen mahdollistavat. Etäliittymässä oleva mahdollisesti pienempi kehyskoko voi rajoittaa kehyskokoa EVC:n sisällä.

Etäliittymän ominaisuus	Arvo
Nopeusvalikoima	2 Mbit/s – 10 Gbit/s.
Symmetrisyys	Ethernet etäliittymä on symmetrinen ja full-duplex-tyyppinen.
MAC-kerros	IEEE 802.3-2008.
EVC-yhteyksien määrä kohti nieluliittymää	Yksi.
Asiakkaan VLAN:ien käsittely	Kaikki sisemmät VLAN-arvot (C-tags) 1-4094 välitetään läpi muuttamattomina.
Asiakkaan p-bittien käsittely	Läpinäkyvä, verkko ei muuta p-bittien arvoja.
Liikenteen laatuluokitus (CoS, Class of Service)	Saatavana lisäpalveluna, josta on erillinen palvelukuvaus. Muussa tapauksessa liikenne on Best Effort -tyyppistä.
MAC-osoitteiden määrä	Ei rajoitettu.
Layer2-ohjausprotokollat	<p>Bridge Block: Välitetään läpi ilman ehtoja.            GARP Block: Välitetään läpi ilman ehtoja.            All LANs Bridge Management: Välitetään läpi ilman ehtoja.</p> <p>Bridge Block of protocols with destination MAC addresses 0x0180c2000000 through 0x0180c200000f.</p> <p>GARP Block of protocols with destination MAC addresses 0x0180c2000020 through 0x0180c200002f.</p> <p>All LANs Bridge Management Group protocols with destination MAC address 0x0180c2000010.</p> <p>802.1x tunnelointi ja LLDP nearest-bridge agentin tunnelointi eivät ole tuettu.</p> <p>Epästandardi L2CP-liikenne tapauskohtaisesti.</p>
Ethernet Broadcast –kehysten käsittely	Broadcast-liikenne välitetään EVC:n sisällä. Ns. broadcastmyrskyn tapauksessa liikennettä voidaan rajoittaa.
Ethernet Multicast –kehysten käsittely	Multicast-liikenne välitetään EVC:n sisällä. Ns. multicastmyrskyn tapauksessa liikennettä voidaan rajoittaa.
Palvelun topologia	Kahden pisteen välinen (point-to-point). Nieluliittymän päässä yksi fyysinen liittymä terminoi liikennettä useasta etäliittymästä.
Maantieteellinen saatavuus	Valtakunnallinen ja kansainvälinen. Kansainvälisten palveluiden tekniset ominaisuudet määritellään tapauskohtaisesti erikseen.
MTU-koko	Kuituliittymillä 1648 tavua, sisältäen tarkistussumman (CRC) ja ilman preamble-kenttää, alla olevan kuvan mukaisesti. Suurempi MTU-koko on lisäpalveluna saatavissa tapauskohtaisen tarkastelun jälkeen, mikäli liittytäväverkossa käytettävät tekniikat sen mahdollistavat.” Aiemmissä kuparipohjaisissa liittymätoteutuksissa MTU-koko oli 1534 tavua eikä sitä voida kasvattaa.

Esimerkkejä mahdollisista kehysrakenteista on havainnollistettu alla olevissa kuvissa. Kuvissa näkyy kehys siinä muodossa, jossa Elisan asiakas lähettää niitä verkkoon tai vastaanottaa niitä verkosta.

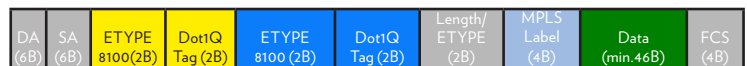
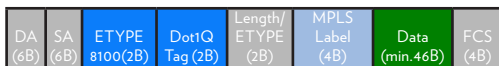
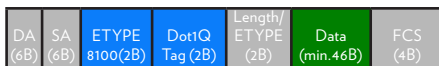
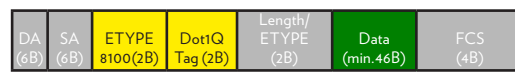
Alla on kolme esimerkkiä kehysrakenteista etäpisteen näkökulmasta katsottuna, sekä vastaava kehys nielun päässä:

- 802.3 -kehys
- 802.1q-kehys
- 802.1q-kehys jossa lisäksi MPLS-otsake

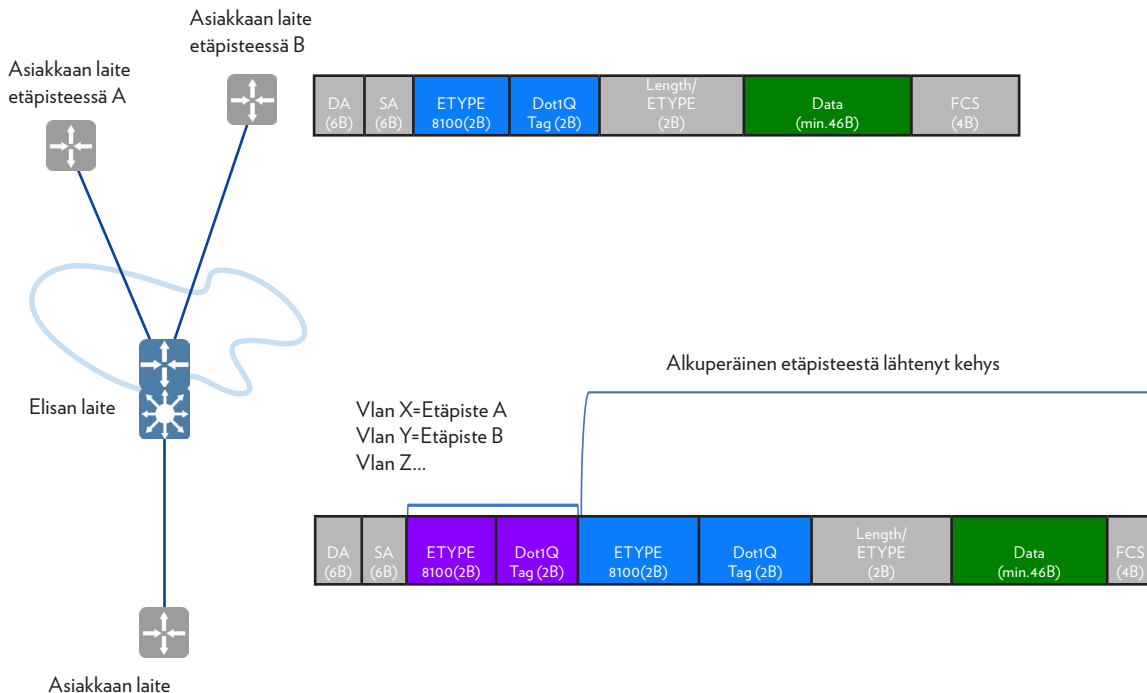
### Etäpiste



### Nielu



Nieluliittymässä kussakin kehystyyppissä on yksi VLAN-tunniste enemmän, ja tätä VLAN-tunnistetta käytetään etäpisteen tunnistamiseen. Tätä seikkaa on havainnollistettu alla olevassa kuvassa:



Liikenneluokka on oletusarvoisesti perusliikenne (best effort), jonka parametrit ovat seuraavat:

Tyypillinen viive (kuituliittymät)	5-30 ms
Tyypillinen viive (kupariliittymät)	15-60 ms
Viiveen vaihtelu (JITTER)	Ei määritelty
Maksimi pakettihukka	Ei määritelty

Yllä mainitut arvot pätevät, kun asiakkaan liikenneprofiili on tilatun kapasiteetin mukainen. Vaikka perusliikenteelle ei taata nimellisiä laatuparametreja, on perusliikenneluokka kuitenkin suunniteltu soveltuvaksi tyypillisille datasovelluksille. Viitteellinen tavoite on, että perusliikenteen läpäisy (throughput) on keskimäärin vähintään 70% liittymän nopeudesta, käytettäessä 1000 tavun testipaketteja, mittausjakson ollessa vähintään 15 minuuttia. Muiden liikenneluokkien parametrit on listattu Elisa Ethernet CoS-palvelukuvauksessa.

## Lisäpalvelut

Elisa Ethernet nielu-etäliittymä -palvelun mahdollisia, erikseen tilattavia lisäpalveluita ovat liittymäkohtaisesti:

- Ethernet-liikenteen palvelun laatu (CoS, Class of Service)
- Kansainväliset palvelut
- SLA Erityispalvelutasot
- Liityntäyhteyden varmistuspalvelu
- Kahden kuidun toteutus
- Nielun varmistuspalvelu
- Asiakaspäätelaite

## Liikenteen palvelun laatu (CoS, Class of Service)

Ethernet-liikenteen palvelun laatua edellyttäviä sovelluksia ovat tyypillisesti:

- IP puhe (Voice over IP)
- videoneuvottelut
- viipeelle tai pakettihukalle erityisen herkäät pääteistunnot tai IT-sovellukset

Ethernet-liikenteen palvelun laatu määritellään tapauskohtaisesti yhdessä Elisan asiantuntijoiden kanssa, jotta toteutus vastaa asiakkaan tarpeita.

Valittavana on neljä palveluluokkaa:

- **Kulta** – Reaaliaikaista tiedonsiirtoa varten suunniteltu palveluluokka, soveltuu esim. IP puheensiirtoon (VoIP, Voice Over IP).
- **Hopea** - multimedialuokka, soveltuu esimerkiksi videoneuvottelulle.
- **Pronssi** - muun kriittisen datan siirtoon tarkoitettu luokka
- **Perusliikenneluokka** – Best Effort -tyyppinen tiedonsiirto.

Liikenneluokkien laatuparametrit ja luokittelusäännöt on kuvattu erillisessä Elisa Ethernet CoS- palvelun palvelukuvauksessa. Asiakkaan vastuulla on asettaa Ethernetkehityksen p-bittien arvot Elisan CoS-määrittelyiden mukaisesti. Mikäli asiakas lähettää CoS-liikennettä enemmän kuin on tilannut, Elisa varaa oikeuden pudottaa sopimuksen vastaiset kehukset.

## Kansainväliset palvelut

Elisa Ethernet nielu- ja etäliittymiä on Elisan kansainvälisen MPLS-verkon ja yhteistyökumppanien verkkojen kautta saatavissa myös Suomen ulkopuolisiin kohteisiin. Suomen ulkopuoliset liittymät saattavat ominaisuuksiltaan ja palvelutasoiltaan poiketa kotimaan liittymistä. Ulkomaanyhteydet hinnoitellaan tapauskohtaisesti, ja samassa yhteydessä niiden ominaisuudet määritetään. Kansainväliset Ethernet nielu-etäliittymäratkaisut toimitetaan yleensä avaimet käteen -periaatteella, jolloin ratkaisun suunnittelu ja projektointi sisällytetään toimitukseen.

## SLA Erityispalvelutasot

Palveluun sisältyy Peruspalvelutaso.

Palvelu-tasoluokka	Palvelu-aika	Vaste-aika	Korjaus-aika
PoV8h Peruspalvelu-taso	PO: ark: ma-pe klo 8-16	tavoite 8 h	tavoite 24 h

Erityispalvelutasot (SLA) on valittavissa oheisesta taulukosta:

Palvelu- tasoluokka	Palvelu- aika	Vaste- aika	Korjaus- aika
P1K6h	P1: ark. ma-pe klo 7-18	30 min	6 h
P2K6h	P2: ark. ma-pe klo 7-21 ja la klo 8-18	30 min	6 h
P25K6h	P2.5: ark. ma-su klo 7-23	30 min	6 h
P3K6h	P3: 24h/365vrk	30 min	6 h

**Palveluaika** on aika, jolloin tehdään vianrajaus- ja korjaustoimenpiteitä.

**Vasteaika** on aika, jonka sisällä palvelupyynnön mukaiset toimenpiteet aloitetaan.

**Korjausaika** on aika, jonka sisällä vika on korjattu.

Palvelutasojen ja SLA lisäpalveluiden sisältö ja soveltaminen on kuvattu tarkemmin Elisa SLA palvelukuvauksessa.

Elisa pidättää itsellään oikeuden rajata tarjottavien palvelutasojen määrää niissä toimipisteissä, joissa rajoittaviksi tekijöiksi muodostuvat:

- maantieteelliset etäisyydet
- kuparikaapelilla toteutetun liityntäyhteyden laatu
- kolmannen osapuolen (paikallisen verkko-operaattorin) rajallinen palvelutaso liityntäyhteydellä

### Liityntäyhteyden varmistuspalvelu

Elisa tarjoaa Ethernet-liityntäyhteyden varmistuspalvelua neljällä eri toteutusmallilla. Palvelu on kuvattu tarkemmin erillisessä palvelukuvauksessa.

### Kahden kuidun toteutus

Erikseen tilattaessa kuituliityntäyhteys on saatavuuden toteutuessa mahdollista toteuttaa myös kaksikuituisena. Tällöin luovutusrajapinta talojakamossa on yksimuotokuitupari ja kapasiteetista riippuen 1000Base-LX tai 10GBase-LR.

### Nielun varmistuspalvelu

Elisa Ethernet Nielun varmistuspalvelun avulla asiakas voi varmentaa oman ja Elisan MPLS-verkon välisen rajapinnan

(NNI) ja näin lisätä Elisan verkosta ostamiensa Elisa Ethernet Etäliittymä -palveluiden käytettävyyttä. Palvelu on kuvattu tarkemmin erillisessä palvelukuvauksessa.

### Asiakaspäätelaite

Erikseen tilattaessa Elisa Ethernet-palveluun on saatavilla reitittävä L3-asiakaspäätelaite Elisan toimittamana. Elisa omistaa asiakaspäätelaitteen ja vastaa sen asennuksesta peruskonfiguraatiolla ja huollosta.

Asiakas vastaa asennuksen jälkeen laitteen valvonnasta ja hallinnasta sekä laiteasetusten (konfiguraatioiden) määrittelystä. Asiakas vastaa myös asiakaspäätelaitteen asennusympäristövaatimusten täyttymisestä kohdan ”Edellytykset ja rajaukset” mukaisesti.

Viankorjaus tai laitevaihto käynnistyy asiakkaan tekemästä vikailmoituksesta (ks. kohta Käyttötuki).

Asiakaspäätelaitteen avulla luovutusrajapinta käyttäjäasiakkaan tilassa on laitteen lähiverkkoliityntä.

Käytettävät päätelaitteet on lueteltu alla olevassa taulukossa ja ne toimitetaan Elisan määrittelemällä Cisco IOS-versiolla. Asiakas voi päivittää IOS-version etähallinnalla asennuksen jälkeen käyttämäänsä versioon sopivaksi. Elisan toimittamissa asiakaspäätelaitteissa on oletuksena IP Advanced ohjelmistotaso.

Liittymän kapasiteetti	Elisan toimittama asiakaspäätelaite
2M-200M	Cisco C1111-8P Integrated Services Router
500M-10Gb	Cisco ASR-920-4SZ-A Series Ethernet Access Switch

## Edellytykset ja rajaukset

Mikäli palvelun toteuttaminen edellyttää uuden fyysisen kaapelireitin rakentamista, asiakas vastaa kaapelireiteistä tontin alueella. Asiakas vastaa kunkin asennuskohteen sisäverkon kunnosta ja yhteensovittamisesta siten, että Elisa Ethernet nielu- ja etäliittymien asennus on mahdollista.

- kaapelointi (kupari tai yksimuotokuitu, tarpeesta riippuen) talojakamosta lopulliseen asennuskohteseen
- sähkönsyöttö (230V AC) mahdollista verkkopäätettä varten
- räkki- tai hyllytilaa mahdollista verkkopäätettä varten
- sähkölaitteille sopivat ympäristöolosuhteet

Palvelun hinnoittelua koskevat seuraavat rajaukset, mikäli saatavuustarkastelua ei ole tehty etukäteen:

- hinnoittelu on voimassa vain, mikäli fyysinen liittyttyyhteys asiakkaan kiinteistöön on olemassa eikä ole tarvetta rakentaa uutta fyysistä verkkoa (yksimuotovalokuitu)

Liittymien saatavuuksissa ja saatavilla olevissa lisäpalveluissa voi olla alueellisia eroja.

## Palvelun toimitus ja käyttöönotto

Kuitupohjaisissa liittymissä palvelu asennetaan kiinteistön talojakamoon ja olemassa olevaan yksimuotokuitusäverkkoon. Sisäverkon dokumentaation ollessa epäselvä tai yksimuotokuitusäverkon puuttuessa liittymät kytketään talojakamoon.

Mikäli toimitusosoitteessa on Elisan kiinteistökytkin, palvelun rajapinta on kiinteistökytkimen Ethernet-portissa, ellei erikseen ole muuta sovittu.

## Tilaus ja toimitusaika

Tilaukset tehdään Elisa Carrier Services Online tilaus- ja toimitusjärjestelmän kautta. Tavoitteellinen toimitusaika on 2 viikkoa hyväksytystä tilauksesta Elisan valmiin verkon alueella. Toimitusaika vahvistetaan aina tilausvahvistuksessa, myös niissä tapauksissa, joissa yhteyden toimittaminen vaatii verkon rakentamista tai laajentamista. Elisa ja asiakas voivat sopia myös muusta toimitusajasta.

## Elisan verkon huolto- ja muutostöiden ajat

Elisan verkkopalveluiden aikaikkunat suunniteltuja verkon huolto- ja muutostöitä varten ovat joka kuukauden 2. ja 4. keskiviikko klo 00.30-5.30. Elisa varaa itselleen mahdollisuuden suorittaa verkon huolto- ja muutostöitä myös muina aikoina. Huolto- ja muutostöistä ja niiden vaikutuksista pyritään aina ilmoittamaan etukäteen sekä minimoimaan niiden aiheuttamat häiriö- ja/tai katkosvaikutukset palveluihin.

## Käyttötuki

Elisan Service Desk palvelee teknisissä kysymyksissä sekä palveluiden häiriötilanteissa. Vikailmoitukset tehdään Elisa Carrier Services Online tilaus- ja toimitusjärjestelmän kautta tai puhelimitse Service Desk (24h) numeroon 010 804 400.

## Tietosuoja

Palvelussa käsitellään henkilötietoja, kuten esimerkiksi asennusosoite ja asennukseen liittyvien henkilöiden yhteystiedot. Yhteyshenkilöiden henkilötietoja käsitellään palvelun toteuttamiseksi. Teleoperaattori on palvelussa käsiteltävien henkilötietojen osalta tietosuojalainsäädännössä tarkoitettu henkilötietojen rekisterinpitäjä ja Elisa niiden käsittelijä.

Palvelussa käsiteltäviä henkilötietoja voidaan käsitellä EU/ETA alueen ulkopuolella/-lta. Elisa huolehtii, että maassa, jossa henkilötietoja käsitellään, taataan Euroopan komission päätöksen mukaisesti riittävä tietosuojan taso, tai vaihtoehtoisesti, että siirtoon sovelletaan lainmukaista asianmukaista suojatoimea, kuten esimerkiksi EU:n mallisopimuslausekkeiden mukaista tietojensiirtosopimusta henkilötietojen siirrosta ETA-alueen ulkopuolelle.

Elisalla on oikeus käyttää palveluiden tuottamisessa ja henkilötietojen käsittelyssä alihankkijoita.

## Sopimusehdot

Palveluun sovelletaan Elisan Operaattorituotteiden yleisiä sopimusehtoja. Palvelukuvaus voimassa 1.7.2020.