



# Palvelukuvaus Metro Ethernet

Versio: [1.2](#)  
1.11.2016

## Sisällysluettelo

1 Yleistä .....	3
2 Lyhenteet .....	3
3 Palvelun toteutus .....	4
3.1 Metro Ethernet nieluliityntä .....	4
3.2 Metro Ethernet loppuasiakasliitääntä .....	5
3.3 Point-to-point yhteydet .....	6
3.4 Siirtonopeudet ja liityntärajapinnat .....	6
3.5 QinQ ja VLAN-avaruus.....	6
3.6 MTU, priorisointi ja MAC osoitteiden enimmäismäärä.....	7
3.7 Metro Ethernet -yhteyden tekninen toteutus .....	7
3.8 Point-to-point liittymät.....	7
4 Palvelun saatavuus ja yhteyksien toimitusalueet .....	7
5 Toimitusvyöhykkeet .....	8
6 Ylläpito ja valvonta .....	10
7 Toimitusehdot .....	10

## 1 Yleistä

Metro Ethernet operaattorituote yhdistää eri pisteissä sijaitsevat lähiverkot tai muut verkkoratkaisut yhdeksi kokonaisuudeksi luomalla Ethernet virtuaaliyhteyksiä kohteen ja luovutusrajapinnan välille. Metro Ethernet operaattorituotteella voidaan toteuttaa paikallisia, valtakunnallisia ja kansainvälisiä verkkoratkaisuja. Palveluoperaattori hankkii nieliittymiä DNA:n saatavuusalueiden puitteissa, joihin palveluoperaattorin loppuasiakkaiden liittymät toimitetaan. Lisäksi pisteestä pisteeseen (point-to-point) yhteyksiä on mahdollista toteuttaa.

Palvelu on L2 yhteys ilman MAC tietoisuutta loppuasiakkaan ja palveluoperaattorin nieluurajapinnan välillä DNA:n runkoverkossa. Metro Ethernet operaattorituote sisältää Ethernet liityntäyhteyden, sekä nieliittymän välisen liittymäkohtaisen VLAN virtuaaliyhteyden.

Ethernet yhteyden liikennöinti toteutetaan DNA:n runkoverkossa kahdella päällekkäisellä VLAN kehyksellä, jotka mahdollistavat palveluoperaattorin kuljettaa haluamansa määrän VLANeja verkko-operaattorin (ulomman) kuljetus VLAN:n sisällä. Palvelun liikennöinti tapahtuu oletusarvoisesti best-effort luokassa. Liikenteen kehystyksen priorisointibitteihin ei oteta DNA:n kantaa verkossa ja laitteissa.

DNA:n ja asiakkaan Ethernet -yhteyden yhteen liittäminen toteutetaan joko optisella tai sähköisellä Ethernet liitynnällä. Palvelussa käytetään palveluoperaattorin omia IP osoitteita. DNA määrittelee yhteyden teknisen toteutustavan.

## 2 Lyhenteet

LYHENNE	MÄÄRITELMÄ
CPE	Customer Premises Equipment, loppuasiakkaan verkkolaite
DNA	DNA Oy
Ethertype	Ethernet-kehyyksen kenttä, joka kertoo kuljetettavan protokollan
G.SHDSL	Symmetric High-Bitrate Digital Subscriber Loop
GE	Gigabit ethernet
LC	Lucent Connector / Local Connector
ME	Metro ethernet
MTU	Maximum Transfer Unit, maksimi Ethernet kehyskoko
PE	Provider Edge, verkko-operaattorin reunalaite
QinQ	IEEE 802.1ad, kaksi päällekkäistä VLAN kehystä
SC	Subscriber Connector / Standard Connector
VLAN	Virtual Local Area Network (IEEE 802.1Q)
VRRP	Virtual Router Redundancy Protocol

### 3 Palvelun toteutus

Metro Ethernet -yhteys on DNA:n erikseen määritellyn laittilan tai siihen verrattavissa olevien pisteiden välinen siirtoyhteys. Palvelu koostuu Ethernet liityntäyhteydestä loppuasiakkaan ja DNA:n keskuksen välillä sekä Metro Ethernet nieliityntäyhteydestä DNA:n määrittelemien nielupisteiden ja asiakkaan välillä.

Metro Ethernet verkko on jaettu seitsemään alueeseen. Metro Ethernet alueet on kuvattu kohdassa 3.1.

Liittymä toteutetaan joko optisella tai sähköisellä Ethernet liittymällä. DNA valitsee toteutustavan saatavilla olevan tekniikan mukaan. Liitynnässä käytetään IEEE 802.1ad standardin mukaista tekniikkaa, jolla eri siirtoyhteystason (L2) yhteydet eritellään loogiseksi yhteyksiksi fyysisessä liittymässä. Liitynnässä käytettäviä VLAN -tunnisteita DNA hallinnoi oletusarvoisesti.

Loppuasiakasliitynnän fyysiset liitännät ovat optisessa liittymässä SC -liitin ja sähköisessä Ethernet liittymässä RJ-45.

#### 3.1 Metro Ethernet nieliityntä

Nieliityntä on DNA:n ja palveluoperaattorin välinen GE Rajapinta, johon voidaan päättää useita Metro Ethernet -loppuasiakasliityntöjä. Nieluiliitynnän nopeus on 1G tai 10 G ja liityntärajapinta on yksimuotokuitu (1000Base-LX tai 10GBase-LR, 1310 nm). Nieluiliitynnän nopeuden nosto ei ole mahdollista. Palveluoperaattori tilaa uuden 10G nieliitynnän ja siirron haluamistaan loppuasiakasyhteyksistä uuteen nieluun.

Palveluoperaattori tuo oman verkkoliitännän johonkin DNA:n Metro Ethernet alueiden nieliityntäpisteistä, jotka ovat seuraavat:

ALUE	OSOITE	
Pääkaupunkiseutu	Radiokatu 5	Helsinki
	Asemapäällikönkatu 3	Helsinki
	Tapiontori 1	Espoo
Etelä-Suomi	Harjukatu 28	Lahti
	Rakentajantie 2	Hollola
Länsi-Uusimaa	Suurlohjankatu 10	Lohja
	Virkkalantie 9	Lohja
Länsi-Suomi	Otavankatu 3	Pori
	Noukantie 7	Pori
Lounais-Suomi	Kalliokatu 10	Rauma
	Telekatu 1	Raisio
Itä- ja Keski-Suomi	Niiralankatu 28	Kuopio
	Kirjastokatu 4	Kuopio
Pohjois-Suomi	Torikatu 16	Oulu
	Kaukovainionkatu 89	Oulu
	Tukkimiehentie 2	Oulu
	Telecity, Mariehällsvägen 35, Bromma	Tukholma
	Intexion, Esbogatan 11, Kista	Tukholma

### 3.2 Metro Ethernet loppuasiakasliitää

Loppuasiakkaan liitää toteutetaan ensisijaisesti kuidulla, mikäli kuituliityntäyhteys on rakennettuna. Hitaat yhteydet voidaan toteuttaa myös kuparipohjaisesti, mikäli optista liityntäyhteyttä ei ole käytettävissä.

Kuidulla toteutetuissa loppuasiakasliitännöissä luovutusrajapinta loppuasiakkaan tiloissa on ensisijaisesti 1Gbps yksimuotokuitu ja luovutusrajapinta on SC-liitin 1000Base-BX. Aallonpituus DNA:n laitteessa on TX=1550nm, RX=1310nm.

Erikseen tilaamalla on mahdollista saada myös kuitupari, jolloin rajapinta on SC-liitin 1000Base-LX, 1310 nm.

Fyysisenä rajapintana toimivat duplex liityntäkuitujen SC liitännät. Kuidulla toteutetuissa loppuasiakasliitännöissä aktiiviset päätelaitteet (esim. kytkimet tai kuitumuuntimet) kuuluvat palveluoperaattorin vastuulle.

SHDSL liittymissä DNA toimittaa loppuasiakasliittymään SHDSL päätelaitteen ja liittymän luovutus rajapinta näissä liittymissä on ko. päätelaitteen RJ45 liitäntä. Muut päätelaitteet ovat edelleen palveluoperaattorin vastuulla.

### 3.3 Point-to-point yhteydet

Metro Ethernet palvelun avulla voidaan toteuttaa myös point-to-point yhteyksiä liittämällä kaksi loppuasiakasliitintä yhteen ilman nielu liittymää.

### 3.4 Siirtonopeudet ja liityntärajoitukset

Siirtonopeudet, liityntäyhteydet ja rajoitukset ovat kuvattu alla olevassa luettelossa. Nopeudet ovat symmetrisiä.

SIIRTONOPEUS	LIITYNTÄYHTEYS	RAJAPINTA
2M	kupari	RJ-45 10/100M 100Base-TX
2M	kuitu	SC-liitin 1000M 1000Base-LX
5M (4,6M – 5,7M)	kupari	RJ-45 10/100M 100Base-TX
5M	kuitu	SC-liitin 1000M 1000Base-LX
10M (9,2M – 11,4M)	kupari	RJ-45 10/100M 100Base-TX
10M	kuitu	SC-liitin 1000M 1000Base-LX
50M	kuitu	SC-liitin 1000M 1000Base-LX
100M	kuitu	SC-liitin 1000M 1000Base-LX
200M	kuitu	SC-liitin 1000M 1000Base-LX
500M	kuitu	SC-liitin 1000M 1000Base-LX
1G	kuitu	SC-liitin 1000M 1000Base-LX

Kuidulla toteutetut kohteet voidaan erikseen sopimalla toteuttaa myös kuituparilla, ja silloin liityntärajoitus on SC-liitin 1000M 1000Base-LX.

1000Base-BX aallonpituus DNA:n laitteessa on TX 1550 nm ja RX 1310 nm ja 1000Base-LX aallonpituus DNA:n laitteessa on 1310 nm.

### 3.5 QinQ ja VLAN-avaruus

Loppuasiakkaalla voi olla yksi tai useampi VLAN tunniste aina tunnukseen 4094 asti. Loppuasiakkaan liikenne tunneloidaan yhteen nielu liittämisen VLAN tunnukseen (QinQ). Metro Ethernet nielu liittymässä käytetään VLAN tunnuksia 2 - 4000. Loppuasiakastilauksen yhteydessä palveluoperaattori ilmoittaa, millä nielu liittämisen VLAN tunnuksella liittymä halutaan toimitettavan.

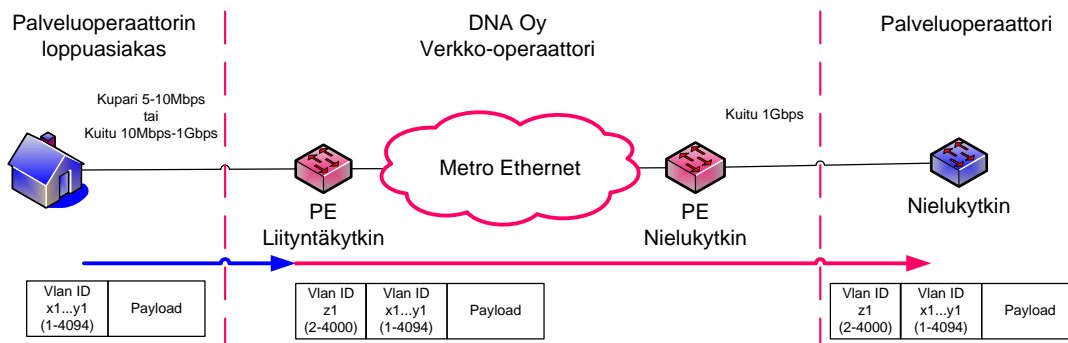
Loppuasiakasyhteys on aina point-to-point yhteys palveluoperaattorin nieluun yhdellä nielu liittämisen VLAN tunnuksella toteutettuna. DNA ei toimita 802.1Q trunk liittymiä loppuasiakasliitintöinä, eikä yksittäiseen loppuasiakasliittymään ole mahdollista kuljettaa useampaa nielu liittämisen VLAN tunnusta.

### 3.6 MTU, priorisointi ja MAC osoitteiden enimmäismäärä

Ethernet liittymä tukee MTU kokoa 1572. Yksittäisen liittymän liikennöinti tapahtuu oletuksena best-effort luokassa. Tällöin liikenteen kehystyksen priorisointi-ohjeisiin ei oteta kantaa DNA:n verkossa ja laitteissa. MAC osoitteiden enimmäismäärä on 300 osoitetta.

### 3.7 Metro Ethernet -yhteyden tekninen toteutus

Loppuasiakkaalta tulevassa yhteydessä voi olla 1 – 4094 kpl 802.1Q VLAN ID:tä (kuva1 VLAN-ID x1..y1). PE liittytäkymessä loppuasiakkaan Ethernet kehukseen lisätään yksi verkko-operaattorin kuljetus VLAN-ID (kuva 1 VLAN-ID z1), jolloin liikenne kulkee Metro Ethernet -verkossa QinQ tunneloituina. Yksittäisen loppuasiakasliittymän QinQ tunneli kulkeutuu palveluoperaattorin nielukytkimelle saakka, jossa palveluoperaattori voi purkaa QinQ tunnelin tai jatkaa sitä eteenpäin omassa verkossaan. L2-kontrolliprotokollia, kuten VTP, STP ja CDP, ei tueta nieluliitännässä ja yksittäisissä loppuasiakasliitännöissä.



Kuva 1. Ethernet -liittymän kehystys

### 3.8 Point-to-point liittymät

Point-to-point yhteydet muodostuvat kahdesta liittytäkymästä ja mahdollisesta runkoverkkoyhteydestä. Hinnointi on hinnaston mukainen, kahden liittytäkymän asennus- ja kuukausimaksu sekä mahdollisen runkoverkkoyhteyden määrittely ja kuukausimaksu.

## 4 Palvelun saatavuus ja yhteyksien toimitusalueet

Metro Ethernet operaattorituotetta tarjotaan alla olevilla toimitusvyöhykkeillä luetelluilla paikkakunnilla. Suomi on jaettu seitsemään Metro Ethernet alueeseen. Kaikissa tapauksissa palvelun saatavuus ja toteutettavuus on aina erikseen tarkistettava saatavuuskyselyllä.

## 5 Toimitusvyöhykkeet

ALUE	VYÖHYKE 1	VYÖHYKE 2	VYÖHYKE 3
Pääkaupunkiseutu			Helsinki, Espoo, Kauniainen, Vantaa, Järvenpää, Kerava, Kirkkonummi, Tuusula
Etelä-Suomi	Lahti, Heinolan keskusta, Nastolan taajama, Hollola, Salpakankaan taajama	Sysmä, Hartola, Asikkala, Hämeenkoski, Heinola pl keskusta, Hollola pl Salpakangas, Nastola pl taajama, Kärkölä, Orimattila, Artjärvi	Padasjoki, Hämeenlinna, Hyvinkää, Mäntsälä
Länsi-Uusimaa	Lohja, Sammatti	Karjalohja, Nummi-Pusulan postinumeroalueet 09430, 09520, 09810, 09930, Karjaan postinumeroalueet 10360, Siuntion postinumeroalue 02590	Nummi-Pusulan postinumeroalueet 03810, 03850, 03870, 09630, Karjaa (ei postinumero 10360), Siuntio (ei postinumero 02590), Vihti, Karkkila



Länsi-Suomi	Pori pl. Ahlainen	Huittinen, Kankaanpää, Ulvila, Nakkila, Harjavalta	Merikarvia, Siikainen, Honkajoki, Karvia, Pomarkku, Noormarkku, Lavia, Kiikoinen, Jämijärvi, Kokemäki, Äetsä, Vampula, Luvia, Köyliö, Vammala, Suodenniemi, Urjala, Nokia, Punkalaidun, Jokioinen
Lounais-Suomi	Rauma pl Kodisjoki ja Lappi, Raisio, Naantali	Nousiainen, Masku, Merimasku, Rusko, Mynämäki, Vehmaa, Eura, Säkylä, Kiukainen, Lappi, Pyhäranta, Askainen, Lemu, Mietoinen	Turku, Kaarina, Lieto, Rymättylä, Vammala, Forssa
Itä- ja Keski-Suomi	Kuopio pl Vehmersalmi	Siilinjärvi, Maaninka, Nilsiä, Tervo, Karttula, Vehmersalmi	Juankoski, Rautavaara, Varpaisjärvi, Lapinlahti, Pielavesi, Keitele, Vesanto, Rautalampi, Suonenjoki, Leppävirta, Varkaus, Joroinen, Kangaslampi, Heinävesi, Kaavi

Pohjois-Suomi	Oulu	Haukipudas, Kempele, Liminka, Lumijoki, Muhos, Oulunsalo, Tyrnävä, Utajärvi, Vaala	Hailuoto, Kemi, Keminmaa, Kiiminki, Kuivaniemi, Kuusamo, Ii, Pudasjärvi, Puolanka, Rovaniemi, Simo, Suomussalmi, Tervola, Taivalkoski, Tornio, Yli-Ii, Ylikiihimäki, Inari, Kemijärvi, Pelkosenniemi, Posio, Ranua, Salla, Savukoski, Sodankylä, Utsjoki, Kittilä
---------------	------	--	---

## 6 Ylläpito ja valvonta

Metro Ethernet palvelu sisältää peruspalvelutason. Peruspalvelutaso sisältää vikailmoitusten vastaanoton 24/7 ja viankorjauksen DNA:n viankorjausprosessien mukaisesti.

Kiireellisissä viankorjauksissa noudatetaan DNA Kiirehditty viankorjauspalvelu operaattorihinnastoa.

DNA:n käyttökeskus valvoo runkoverkkoa ja -yhteyksiä 24/7.

## 7 Toimitusehdot

Palveluihin sovelletaan DNA:n operaattorituotteiden yleisiä toimitusehtoja. Näiden lisäksi tai sijasta noudatetaan tässä dokumentissa kuvattuja palvelukohtaisia ehtoja ja vastuuta.

DNA pidättää oikeuden muuttaa tässä dokumentissa kuvattua palvelun sisältöä ja teknistä toteutusta. Muutoksista, jotka vaikuttavat asiakkaan käyttöympäristön yhteensopivuuteen, tiedotetaan ja sovitaan erikseen.

Aiheeton viankorjaus ja ylläpitotyö laskutetaan erikseen toteutuneiden tuntien sekä kulujen mukaisesti.



Tilauksen peruutus- ja muutosmaksu peritään, mikäli tilaus on kuitattu vastaanotetuksi ja annettu tilausvahvistus operaattorille. Muissa tapauksissa peritään normaalit asennus- ja muutosmaksut DNA:n operaattorituotteiden yleisten toimitusehtojen mukaisesti.