

PALVELUKUVAUS - TIETOLIIKENNEPALVELUT

SISÄLLYS

Palvelun yleiskuvaus	3
Ominaisuudet.....	3
Nopeusvaihtoehdot	3
Yhteystekniikka	4
Asiakaspäätelaite	4
Liityntärajapinta:.....	5
IP-osoitteet	5
Mukautetut reverse DNS-tiedot	7
VLAN (IEEE 802.1Q).....	7
QinQ (IEEE 802.1ad).....	7
Langaton lähiverkko (wlan).....	7
Palvelutaso (SLA).....	8
Yleiset liittymäasetukset	8
Nimipalvelu (dns).....	8
Aikapalvelu (ntp).....	8
Lähtevän postin palvelin (smtp).....	8
Rajoitukset	8
Poikkeustilanteet	9
Valvonta (vikavalvottu päätelaite).....	9
Raportointi (kapasiteettiraportti)	9
Varayhteys	9
DDoS-suojaus	10
Täydentävät palvelut	10

Palomuuripalvelu	10
IP Transit	10
Internet-resurssinhaltija	11
Asennus-, asiantuntija- ja konsultointityö	11
Tietoturva.....	11
Palvelun toimitus ja käyttöönotto	12
Toimitusprojekti.....	12
Lisätietoja.....	12

Palvelun yleiskuvaus

TNNet toimittaa tietoliikenneyhteyksiä oman runkoverkon alueella Jyväskylässä sekä kansallisesti että kansainvälisesti kattavan operaattoriyhteistyöverkosto kautta. Tietoliikenneyhteys sisältää sopimuksen mukaisen rajoittamattoman tietoliikenneyhteyden asiakkaan toimipisteestä internetiin tai suoraan toimipisteeltä toimipisteelle.

Tietoliikenneyhteyksiä on saatavilla muutamien megabittien asymmetrisistä nopeuksista aina kymmenien gigabittien symmetrisiin nopeuksiin saakka. Yhteydet pohjautuvat joko perinteiseen kupariverkkoon tai moderniin valokuituverkkoon. Käytettävissä oleva verkko sekä käytetty tekniikka määrittävät saavutettavan yhteysnopeuden. Yhteyden ominaisuudet määrittää valittu tuoteperhe.

Toimistokuitu on kaiken tarvittavan sisältävä valmis paketti yrityksille, joille riittää varmatoiminen kiinteä nettiyhteys. Yhteys soveltuu parhaiten koti- ja pientoimistoihin sekä etätyöskentelyyn.

Yrityskuitu on täysin yrityksen tarpeisiin mukautettavissa ja luonnollinen valinta silloin, kun tietoliikenne on ydinliiketoiminnan keskeinen osa. Yrityskuitu on luonnollinen valinta suuren yrityksen tai isomman toimipisteen liittymäksi, kun halutaan, että ominaisuudet eivät lopu kesken. Yhteydet ovat pääsääntöisesti luonteeltaan symmetrisiä, jolloin data kulkee parasta mahdollista nopeutta molempiin suuntiin.

Kattavien standardoitujen lisäpalveluiden avulla tietoliikenneyhteyksiä on mahdollista täydentää vastaamaan kriittisimpienkin toimijoiden vaatimuksia.

Ominaisuudet

Toimistokuitu toteutetaan ADSL-, VDSL- tai Kiinteistökytkin-tekniikalla.

Yrityskuitu toteutetaan edellä mainittujen tekniikoiden lisäksi G.SHDSL- tai valokuitu-tekniikalla.

Nopeusvaihtoehdot

Valittavina ovat seuraavat nopeusvaihtoehdot. Nopeudet on oletuksena ilmoitettu megabiteina per sekunti, pl. nopeimmat liittymät, jotka on ilmoitettu gigabiteina per sekunti (G). Symmetriset nopeusvaihtoehdot on ilmoitettu yhdellä numerolla ja asymmetriset nopeusvaihtoehdot vastaanotto/lähetys -ilmaisulla.

ADSL	8/1	12/1	24/1	8/3	24/3	Fullrate*				
VDSL	30/5	50/10	100/100							
			Fullrate*							
G.SHDSL**	2	4	5	10	20	40				
Kiinteistökytkin	10/10	50/10	50/50	100/10	100/100	1G/100	1G**			
Valokuitu**	10	20	50	100	200	500	1G	2G	5G	10G

**Full Rate -liittymissä käytössä on linjan koko kapasiteetti. Toteutuvat yhteysnopeudet riippuvat linjan laadusta ja etäisyydestä lähimpään keskittimeen.*

***Saatavilla vain Yrityskuitu-yhteyksissä*

Yhteystekniikka

ADSL-, VDSL- ja G.SHDSL-ratkaisuissa yhteys tuodaan operaattorin runkoverkon solmupisteeltä tilaajayhteydellä kiinteistön talojakamoon perinteistä kupariverkkoa käyttäen. Talojakamosta yhteys tuodaan liityntäpisteeseen käyttäen kulloinkin käytössä olevaa sisäverkkokaapelointia.

ADSL-tekniikka mahdollistaa teoriassa 24/3Mbps yhteysnopeudet. Saavutettavissa oleva nopeus riippuu kuparin pituudesta ja erityisesti laadusta. ADSL-yhteyksiä voidaan toimittaa jopa useiden kilometrien mittaisilla tilaajayhteyksillä.

VDSL-tekniikka mahdollistaa teoriassa 100/100Mbps yhteysnopeudet. Saavutettavissa oleva yhteysnopeus riippuu kuparin pituudesta ja erityisesti laadusta. Nopeimmat VDSL-yhteydet edellyttävät, että liityntäpisteestä operaattorin runkoverkon solmupisteelle on enimmillään muutaman sadan metrin etäisyys. VDSL-tekniikka soveltuu parhaiten käytettäväksi kiinteistön sisäverkossa tai alueilla, joilta runkoverkon solmupiste löytyy nykyaikaisesta korttelijakamosta.

G.SHDSL-tekniikka mahdollistaa symmetriset yhteydet teoriassa aina reiluun 15/15Mbps nopeuksiin saakka per kuparipari. Tekniikka käyttää yhtä tai useampaa kupariparia yhteydelle, missä useamman kupariparin käyttö ei ainoastaan tuo lisää nopeutta vaan myös paremman vikasietoisuuden. Tekniikan etuna ADSL/VDSL-tekniikoihin verrattuna on alhaisempi viive linjan ollessa kovan kuormituksen alla.

Kiinteistökytkin-ratkaisuissa yhteys tuodaan kiinteistökytkimeltä liityntäpisteeseen käyttäen kulloinkin käytössä olevaa sisäverkkokaapelointia. Sisäverkkokaapeloinnin ollessa kuparikaapelia on yhteystekniikka VDSL. Sisäverkkokaapeloinnin ollessa kuitu- tai yleiskaapelia, yhteystekniikka on kuitu- tai kupariethernet.

Valokuitu-ratkaisussa yhteys tuodaan operaattorin runkoverkon solmupisteeltä talojakamoon käyttäen valokuitua. Talojakamosta yhteys tuodaan liityntäpisteeseen käyttäen kulloinkin käytössä olevaa sisäverkkokaapelointia. Sisäverkkokaapeloinnin ollessa kuitu- tai yleiskaapelia, yhteystekniikka on kuitu- tai kupariethernet. Sisäverkkokaapeloinnin ollessa kuparikaapelia, yhteystekniikka on VDSL. Nopeudet yli 100M vaativat aina sisäverkossa kuitu- tai yleiskaapeloinnin. Sisäverkon ollessa puutteellinen, yhteyden toimittaminen liityntäpisteeseen edellyttää sisäverkon rakentamista, josta vastaa aina asiakas.

Liityntänopeudet on ilmoitettu operaattorin runkoportin ja liityntäpisteen välillä ja ovat teoreettisia maksiminopeuksia. Nopeuteen voi vaikuttaa alentavasti tilaajayhteys, kiinteistön sisäverkon kunto, loppuasiakkaan laitteet, ohjelmistot ja liitäntäkaapelit. Lisäksi liittymän toimintaa voivat häiritä muut laitteet ja poikkeustilanteet verkossa. Tällaisessa tapauksessa TNNet varaa oikeuden toimittaa liittymä sovittua liikennöintinopeutta alemmalla nopeudella ja uutta nopeutta vastaavalla kuukausimaksulla.

Internetyhteyden Best-effort-luonteesta johtuen annetut nopeudet ovat voimassa TNNetin tarjoamalla verkko-osuudella eli eivät siis välttämättä toteudu liikennöitäessä julkisessa internetissä. TNNet tarjoaa nopeuden testaamiseen TNNetin verkossa sijaitsevan palveluun, jolla tuotteen laatu voidaan todentaa.

Asiakaspäätelaite

TNNet toimittaa yhteyden mukana yhteensopivan asiakaspäätelaitteen. Asiakaspäätelaitteen merkki ja malli riippuu tuoteperheestä, liittymänopeudesta sekä sovitusta asiakkaan liityntärajapinnasta. Asiakaspäätelaite tarjoaa liityntärajapinnaksi asiakkaalle oletuksena 100/1000BASE-TX ethernetin RJ-45-liittimellä. Erikseen sovittaessa, ja mikäli päätelaitteesta löytyy tuki, myös optinen 1/10G ethernet on mahdollinen.

Yhteyden luovutusrajapintana toimii edellä mainittu asiakaspäätelaitteen liityntärajapinta. TNNet vastaa yhteyden toimivuudesta kyseiseen luovutusrajapintaan saakka.

Toimistokuitu-liittymän mukana toimitettu asiakaspäätelaite on oletuksena NATaavassa tilassa, jolloin päätelaite hakee itselleen julkisen dynaamisen IP-osoitteen ja jakaa sisäverkkoon yksityiseen käyttöön tarkoitettuja (RFC1918) IP-osoitteita. Asiakkaan erillisestä pyynnöstä, päätelaite voidaan vaihtaa myös siltaavaan tilaan.

Yrityskuitu-liittymän mukana toimitettu asiakaspäätelaite on oletuksena siltaavassa tilassa. Mikäli asiakkaalla on yhteyden takana useampi verkkolaite, mitä liittymään on allkoitu julkisia IP-osoitteita, tai mikäli asiakkaalla on tarve käyttää yksityiseen käyttöön tarkoitettuja (RFC1918) IP-osoitteita, tulee asiakkaalla olla liittymässään osoitteenmuunnoksen (NAT) kykenevä reititinlaite. Liittymään on saatavilla myös TNNetin ylläpitämä paikallinen tai keskitetty palomuurilla toteutettava NAT-palvelu.

Perustellusta pyynnöstä liittymä voidaan toimittaa myös ilman TNNetin toimittamaa asiakaspäätelaitetta. Tällöin kaikkien tässä palvelukuvauksessa mainittujen ominaisuuksien toimivuutta tai lisäpalveluiden saatavuutta ei voida taata. Lisäksi asiakkaan omaa päätelaitetta käytettäessä yhteyden luovutusrajapintana toimii tilaajajohdon liityntäpiste. Asiakas myös vastaa itse oman päätelaitteensa määrityksistä (ml. tietoturva) ja toiminnasta.

Liittymissä käytetyt TNNetin toimittamat päätelaitteet. Mikäli käytössä on esimerkiksi sisäverkon palvelulaitteita, voidaan niitäkin hyödyntää päätelaitteena. Lisämaksusta voidaan päätelaitteena käyttää myös jotakin muuta TNNetin palvelulaitetta.

Toimistokuitu	Telewell EV902 Genexis eri laitemallit
Yrityskuitu	Actelis ML600 Series Huawei S5700/S6700 Series

Liityntärajapinta:

Asiakaspäätelaitteiden liityntärajapinnat eri yhteystekniikoille.

ADSL	ADSL2+ ITU-T G.992.5 annex A/M
VDSL	VDSL2 (ITU-T G.993.2) annex B profile 8, 12, 17A, 30A
SHDSL	G.SHDSL.bis ATM (ITU G.991.2), G.SHDSL.bis EFM (IEEE802.2ah)
Kupari Ethernet	100/1000BASE-TX
Kuitu Ethernet	1000BaseBX10-U* (yksi kuitu), 1000Base-LX (kuitupari), 10GBase-LR (kuitupari)

Yksikuituliitännöiden käyttämät aallonpituudet ovat:

1000BaseBX10-D: Tx 1490 nm, Rx 1310 nm, 1000BaseBX10-U: Tx 1310 nm, Rx 1490 nm.

*Yksikuituratkaisuissa TNNetin keskuspaan liityntärajapinta on aina 1000BaseBX10-D, jolloin asiakaslaitteessa on käytettävä liitäntää 1000BaseBX10-U.

IP-osoitteet

Toimistokuitu-liittymään jaetaan oletuksena TNNetille allokoitusta (Provider Assigned, PA) IP-alueesta dynaamisesti (DHCP) max. 5kpl julkista IPv4-osoitetta. Tapauskohtaisesti on myös mahdollista saada käyttöönsä dynaamisia julkisia IPv6-osoitteita. Toteutukset tehdään dualstack-toteutuksena, jolloin IPv4 ja IPv6-liikenne ajetaan samassa aliverkossa (vlan).

Oletusyhdykäytävänä (default gw) toimii TNNetin rungossa oleva reititin ja samalta alueelta voi olla toimitettuna IPv4/IPv6-osoitteita myös toisille TNNetin asiakkaille.

Yrityskuitu-liittymään jaetaan oletuksena TNNetille allokoitusta (Provider Assigned, PA) IPv4-alueesta dynaamisesti (DHCP) julkisia IPv4-osoitteita. Halutessaan asiakas voi dynaamisten IPv4-osoitteiden sijaan saada yksittäisiä staattisesti määriteltäviä julkisia IPv4-osoitteita max 5kpl.

Liittymään on myös mahdollista saada dynaamisia julkisia IPv6-osoitteita.

Dynaamisten ja yksittäisten staattisten osoitteiden tapauksessa oletusyhdykskäytävänä (default gw) toimii TNNetin rungossa oleva reititin ja samalta alueelta voi olla toimitettuna IPv4/IPv6-osoitteita myös toisille TNNetin asiakkaille.

Perusteltua käyttötarvetta vastaan asiakkaalle voidaan allokoida tarvittava määrä julkisia staattisia IPv4 ja/tai IPv6 -osoitteita TNNetille allokoitun (Provider Assigned, PA) osoitevaruuden alta. Asiakkaalle allokoidaan sovittu kokoinen liittymäkohtainen IPv4/IPv6-aliverkko, joka toimitetaan asiakkaalle reititetynä, joten asiakasliittymässä on oltava reititykseen soveltuva laite.

IPv4-aliverkkoja on saatavilla alla mainitun kokoisina lohkoina.

Verkon koko	Verkkomaski	Käytettävät IP-osoitteet
4	/30, 255.255.255.252	1
8	/29, 255.255.255.248	5
16	/28, 255.255.255.240	13
32	/27, 255.255.255.224	29
64	/26, 255.255.255.192	61
128	/25, 255.255.255.128	125
256	/24, 255.255.255.0	253

IPv4-aliverkoissa tulee huomata, että aliverkosta kolme IPv4-osoitetta kuluu aina verkon infran käyttöön seuraavasti: IPv4-aliverkon ensimmäinen osoite on varattu verkko-osoitteeksi (network), viimeinen osoite on varattu yleislähetysosoitteeksi (broadcast) ja oletusyhdykskäytäväksi (default gw) valitaan yleisen vallitsevan käytännön mukaan verkkoalueen ensimmäinen tai viimeinen käytössä oleva osoite. Reititysverkkona käytetään pääsääntöisesti /30-verkkoa ellei toisin ole sovittu, ja TNNet ilmoittaa asiakkaalle kyseisestä verkosta TNNetin reitittimelle sekä asiakasreitittimelle määritettävät osoitteet.

IPv6-aliverkko on lähtökohtaisesti /56-verkko, jonka asiakas voi omassa lähiverkossaan segmentoida haluamallaan tavalla. Reititysverkkona käytetään /64-verkkoa ellei toisin ole sovittu ja TNNet ilmoittaa asiakkaalle kyseisestä verkosta TNNetin reitittimelle sekä asiakasreitittimelle määritettävät osoitteet. Lähtökohtaisesti TNNet reitittää asiakaskohtaisen IPv4/IPv6-aliverkon staattisesti. Tapauskohtaisesti myös dynaamisten reititysprotokollien käyttö on mahdollista.

IPv4 ja IPv6 -toteutukset tehdään oletuksena dualstack-toteutuksena jolloin IPv4- ja IPv6-liikenne ajetaan samassa aliverkossa (vlan). Erikseen pyydetessä eri protokollaversiot voidaan kumpikin ajaa omiin vlaneihinsa.

IP-osoitteet rekisteröidään asiakkaan yhteystiedoilla RIPE-tietokantaan RIPE NCC -sääntöjen mukaisesti (jos kyseessä on henkilöasiakas, voidaan osoitteet rekisteröidä operaattorin yhteystiedoilla, jos näin erikseen pyydetään).

Asiakkaan omien julkisten IP-osoitteiden (Provider Independent, PI) käyttö on myös mahdollista. IP-osoitteet voivat olla asiakkaan itse rekisteröimiä, tai TNNet voi avustaa niiden rekisteröinnissä (jäljempänä "internet-resurssinhaltija").



Asiakkaille, joilla on oma AS-numero ja omat rekisteröidyt IP-osoitteet, voidaan liittymään tarjota IP-transit-palvelua (jäljempänä "IP Transit").

TNNet ottaa käyttöön ja ylläpitää asiakkaan itsensä nimiin kirjattuja operaattoriin riippumattomia Internet-resursseja (PI-osoitelohkot ja AS-numerot). Käyttönoton edellytyksenä on, että osoitelohkot ovat sekä teknisesti että hallinnollisesti reitityskelpoisia, ja että niiden alueellisen Internet-rekisterin ylläpitämän tietokannan merkinnät ovat ajan tasalla. TNNet mainostaa asiakkaan IP-osoitelohkot muille yhteistyökumppaneilleen aivan samoin kuin omatkin lohkonsa. Yhteistyökumppanit hyväksyvät mainostukset yleisten internetissä käytössä olevien periaatteiden mukaisesti, mikä käytännössä rajaa tällä hetkellä lohkon minimikooksi /24 lohkon.

Toimistokuitu- ja **Yrityskuitu**-liittymästä voidaan liikennöidä ulospäin ainoastaan käyttäen sovittuja IP-osoitteita. TNNet suodattaa muista lähdeosoitteista ulospäin lähtevän liikenteen.

Mukautetut reverse DNS-tiedot

Saatavilla vain **Yrityskuitu**-liittymään.

Asiakkaalle TNNetin (Provider Assigned, PA) verkkoalueesta allokoitujen yksittäisten IP-osoitteiden tai IP-aliverkkojen mukautettu reverse DNS tieto asiakkaan toiveiden mukaan. Reverse DNS -tietueet tehdään aina TNNetin toimesta.

Toinen vaihtoehto on tehdä asiakkaalle TNNetin (Provider Assigned, PA) verkkoalueesta allokoitujen IP-aliverkkojen reverse DNS -selvityksen delegointi asiakkaan osoittamille nimipalvelimille.

VLAN (IEEE 802.1Q)

Toimistokuitu-liittymä tukee ainoastaan yhden aliverkon (vlan) käyttöä, eli verkon segmentointi liittymän läpi ei ole mahdollista. Tapauskohtaisesti on mahdollista lisäpalveluna saada toinen VLAN-liittymään.

Yrityskuitu -liittymä tukee usean vlanin käyttöä eli verkon segmentointi on mahdollista.

Sallittu vlanien määrä tarkastellaan aina tapauskohtaisesti, sillä yhteyden tekninen toteutustapa voi rajoittaa käytössä olevien vlanien määrää. Kuparipohjaisissa ADSL-, VDSL- ja G.SHDSL-toteutuksissa vlanien määrä on rajoitettu max. 5kpl ja kiinteistökytkin- ja valokuitutoteutuksissa asiakkaalla on tapauskohtaisesti käytössä koko VLAN-avaruus.

Teknisesti ADSL- ja G.SHDSL.bis ATM -liittymissä erilliset VLAN-tunnisteet kuljetetaan asiakkaan päätelaitteeseen VPI/VCI-putkilla. G.SHDSL.bis EFM- ja VDSL ptm -liittymissä ensimmäinen VLAN kuljetetaan asiakaspäätelaitteeseen ilman VLAN-tunnusta (untagged) ja loput VLAN-tunnuksen (tagged) kanssa. Kiinteistökytkin- ja Valokuitu-liittymissä VLAN-tunnisteet kuljetetaan asiakaspäätelaitteeseen VLAN-tunnuksen (tagged) kanssa.

QinQ (IEEE 802.1ad)

Toimistokuitu-liittymässä QinQ ei tuettu.

Yrityskuitu-liittymässä on tapauskohtaisesti mahdollista ajaa myös QinQ-liikennettä, mikäli verkkotopologia, asiakaspäätelaite ja yhteyden MTU-koko sen sallivat. QinQ mahdollistaa asiakkaan ajaa liittymässään vlan-avaruuden 2-4094. Mikäli MTU sallii, voi asiakas myös ajaa QinQ-liikennettä yhteydellään.

Ethertype vaihtoehtoina ovat 0x8100 (oletusarvo) ja 0x88A8. Muita arvoja voidaan käyttää erikseen sovittaessa. Käytetty porttikonfiguraatio asiakaspäätelaitteen liityntärajapinnassa sovitaan asiakkaan kanssa aina erikseen ja tapauskohtaisesti.

Langaton lähiverkko (wlan)

Tietoliikenneyhteyksiin ei oletuksena kuulu WLAN-palvelua, mutta sellainen on saatavilla lisäpalveluna.

Liittymän mukana toimitettu päätelaitteen WLAN-ominaisuus (mikäli laitteesta sellainen löytyy) voidaan aktivoida asiakkaan käyttöön erikseen pyydettyäessä. Oletuksena laitteen WLAN-ominaisuus on poistettu käytöstä. WLAN-

ominaisuus löytyy ainoastaan Toimistokuitu-yhteyksissä käytetyissä Inteno-päätelaitteissa, mutta teknisten rajoitusten vuoksi päätelaite ei aina välttämättä ole Inteno.

Tulee kuitenkin huomata, että päätelaitteen WLAN-ominaisuudet ovat rajalliset. Useimmiten pätkivän ja hitaasti toimivan WLAN-yhteyden aiheuttaa langattoman verkon heikko signaali, joka riippuu mm. WLAN-tukiaseman laadusta, talon rakenteista, huonekaluista, kotijakamosta ym. esteistä. Esim. paksu kivi- tai tiilliseinä saattaa estää signaalin siirtymisen huoneiden välillä. Tämän vuoksi päätelaitteen WLAN-ominaisuutta ei suositella käytettäväksi tiloissa, joissa tukiasemaan ei ole suoraa näköyhteyttä. TNNet ei ota vastuuta päätelaitteeseen integroidun WLANin toimivuudesta.

Tietoliikenneyhteyksiin on mahdollista hankkia TNNetin WLAN-palvelu lisäpalveluna. Palvelu tukee useaa WLAN-verkkoa (SSID), joten verkon segmentointi on mahdollista. Segmentointi mahdollistaa esim. henkilökunnan ja asiakasverkon eriyttämisen kummankin omaan vlaniinsa. Palvelun kuuluvuus varmistetaan aina paikan päällä asentajamme toimesta, ja tarvittaessa kuuluvuutta parannetaan katvelalueilla täydentävillä tukiasemilla. WLAN-palvelusta löytyy lisätietoa TNNetin sisäverkon palveluiden palvelukuvauksesta.

Palvelutaso (SLA)

Toimistokuitu-liittymä sisältää oletuksena peruspalvelutason. Lisäpalveluna liittymään on mahdollista saada laajempi Pronssi (12h)- tai Hopea (6h) -palvelutaso.

Yrityskuitu-liittymässä on vakiona palvelutaso Pronssi (12h). Lisäpalveluna on mahdollista tilata palvelutaso Hopea (6h) tai Kulta (90 min). Myös palvelutaso Platina (9 min) on mahdollista tilata tapauskohtaisen tarkastelun jälkeen.

Tarkemmat kuvaukset palvelutasojen ominaisuuksista löytyvät "TNNet Palvelutasot" -palvelukuvauksesta.

Yleiset liittymäasetukset

Alla mainitut palvelut ovat käytettävissä vain TNNetin liittymästä liikennöitäessä.

Nimipalvelu (dns)

ns1.tnnet.fi (ipv4: 217.112.240.21 ipv6 2001:40e8:0:10::11)

ns2.tnnet.fi (ipv4: 89.236.110.2 ipv6 2001:40e8:10:12:89:236:110:2)

Aikapalvelu (ntp)

ntp.tnnet.fi

Lähtevän postin palvelin (smtp)

smtp.tnnet.fi

Oletusportti 25

Suojaus: SSL/TLS Portti: 465

Vaihtoehtoinen suojaus: STARTTLS Portti: 587

Lähtevän sähköpostin palvelinta ei tule käyttää massapostitustarkoituksiin. Palvelimen väärinkäyttö johtaa palvelun sulkemiseen.

Rajoitukset

Tietoliikenneyhteyksiä koskevat yleisesti seuraavat rajoitukset.

Asiakasportin takaa näkyvien mac-osoitteiden määrä voi olla rajoitettu johtuen käytetystä yhteystekniikasta. Kuparipohjaisissa yhteystekniikoissa mac-osoitteiden rajoitus per liittymä on 16-50. Kuitupohjaisissa toteutuksissa mac-osoitteiden sallittu määrä per liittymä on >300.

Ethernet Broadcast -kehysten käsittely. Broadcastmyrskyn tapauksessa liikennettä voidaan rajoittaa.

Ethernet Multicast -kehysten käsittely. Multicastmyrskyn tapauksessa liikennettä voidaan rajoittaa.

Layer 2 -kontrolliprotokollien välityksessä voi olla rajoituksia johtuen käytetystä yhteystekniikasta ja laitteistoista.

Pakettikoko (mtu) koko 1500B.

Yrityskuitu-liittymissä tapauskohtaisen tarkastelun jälkeen Layer 2 -kontrolliprotokollien välitys voidaan toteuttaa tunneloinnin avulla.

Yrityskuitu-tuotteissa tapauskohtaisen tarkastelun jälkeen suurempi MTU (1500B-9000B) voi olla saatavilla, mikäli käytetty yhteystekniikka sen mahdollistaa.

TNNetin verkossa noudatetaan verkkoneutraliteettiperiaatetta, mutta tilapäisesti voidaan estää tai rajoittaa tietoliikennettä johonkin tiettyyn tietoliikenneporttiin siinä määrin, kuin se on välttämätöntä tietoturvasta huolehtimiseksi. Kulloinkin voimassa olevia viestintäviraston suodatussuosituksia voidaan tarvittaessa ottaa käyttöön ja niistä ilmoitetaan TNNetin www-sivustolla.

<https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/regulation/Suositus-312-A-2018-S.pdf>

Poikkeustilanteet

TNNet käyttää verkossaan liikenteenhallintamenetelmiä, jos se on välttämätöntä poikkeuksellisen tietoturvan torjumiseksi tai verkon normaalin toiminnan varmistamiseksi. Tähän kuuluu esimerkiksi palvelunestohyökkäyksissä käytettävä liikenteen suodattaminen tai liittymän tilapäinen sulkeminen tilanteissa, joissa asiakkaan laite aiheuttaa merkittävää haittaa/häiriötä. Liikenteenhallintamenetelmiä käytetään verkon poikkeustilanteissa tietoliikenneyhteyksissä.

Valvonta (vikavalvottu päätelaite)

Tietoliikenneyhteyksiä on mahdollista valvoa erillisellä lisäpalvelulla tai SLA-tason mukaisesti. Valvonnassa valvotaan aina TNNetin toimittaman päätelaitteen toimivuutta. Valvonnasta on kerrottu tarkemmin omassa palvelukuvauksessaan.

Raportointi (kapasiteettiraportti)

Saatavilla vain **Yrityskuitu**-liittymään.

Yrityskuitu-liittymän kapasiteettiraportit voidaan toimittaa asiakkaan nimeämälle yhteyshenkilölle erikseen pyydettyäessä, tai yhteyshenkilölle voidaan antaa lukutunnukset raportit näyttävään portaaliin. Kapasiteettiraportointipalvelu vaatii TNNetin toimittaman ja ylläpitämän päätelaitetta, jolta liittymäkohtainen liikennetilastointi luetaan SNMP-kyselyiden avulla. Liittymissä ei ole raportointia oletuksena päällä, joten raportti voidaan tehdä aikaisintaan muutama päivä pyynnön jälkeen.

Varayhteys

Saatavilla vain **Yrityskuitu**-liittymään.

Liittymä voidaan varmentaa eri teknisiä vaihtoehtoja käyttäen riippuen toivotusta varmennustasosta. Varmennuksen toteutus katsotaan aina yhdessä asiakkaan kanssa tapauskohtaisesti.

Yhteyden varmennus voidaan tehdä kahdentamalla asiakas- ja operaattoripään laitteet tai käyttämällä kahta eri maantieteellistä reittiä pitkin kulkevaa yhteyttä. Varmentava yhteys voi olla langaton 4G/5G-yhteys tai kiinteä kuitu- tai kupariverkon yhteys.

Varayhteystoteutus voi olla manuaalinen eli tällöin vikatilanteessa asiakas itse kytkee varayhteyden käyttöön ja huolehtii yhteyden palauttamisesta pääyhteydelle sen taas tullessa kuntoon.

Varayhteystoteutus voi olla myös automaattinen, jolloin pääyhteyden vikaantuessa yhteys siirtyy ilman käyttäjän toimia varayhteydelle ja palautuu pääyhteyden taas ollessa kunnossa.

Varayhteystoteutuksesta riippuen voi varayhteydelle siirryttäessä yhteyden julkinen IP-osoite muuttua.

Varayhteystoteutus voi olla myös nk. Multihoming-ratkaisu, jolloin varmentava yhteys on toisen operaattorin toimittama. Multihoming-ratkaisu edellyttää aina, että asiakkaalla vähintään oma PI-osoitelohko sekä mahdollisesti AS-numero. Multihoming-varayhteys toteutetaan BGP-reitityksellä, joten asiakaspäässä on oltava BGP-reititykseen kykenevä laite.

DDoS-suojaus

Hyökkäyksen mitigoimiseen on eri mahdollisuuksia: blackhole-reititys, pääsyyloihin pohjautuva suodatus tai liikenteen pesupalvelu. Blackhole-reititystä käytetään oletuksena kaikissa liittymissä, mutta pääsyylostat ja pesupalvelu ovat saatavilla erillisenä lisäpalveluna.

Blackhole-reitityksessä hyökkäyksen kohteena oleva IP-osoite mainostetaan operaattorin verkossa mustaan aukkoon eli siihen kohdistuva liikenne pudotetaan hiljaisesti jo ennen kuin hyökkäysliikenne saapuu asiakasliittymään. Käytännössä tämä tarkoittaa internetyhteyden katkeamista, mutta sisäverkon liikenne esimerkiksi toimipisteiden välillä toimii, mikäli kaikki yhteydet ovat TNNetin toteuttamia.

Pääsyyloihin perustuva suodatus tehdään operaattorin verkon reunalla. Siinä kytetään suodattamaan tyypillisimmät hyökkäykset estämällä hyökkäykseen käytetyt protokollat ja/tai lähde- tai kohdeportit jo verkon reunalla ennen kuin hyökkäysliikenne saavuttaa asiakasliittymän. Tapauskohtaisesti haittana voi olla, että mikäli hyökkäys on toteutettu käyttäen tunnettuja kriittisiä palveluportteja, myös legitiimi liikenne saattaa kärsiä verkon reunalla tehdyn eston johdosta.

Liikenteen pesupalvelussa asiakkaan liikenne reititetään erillisen pesurilaitteen läpi, joka tutkii aktiivisesti liikennevirtaa ja osaa analytiikan perusteella suodattaa pois normaalista poikkeavaa liikennettä päästämien legitiimin liikenteen lähes häiriöttä lävitse. Liikenteen pesupalvelusta on kerrottu tarkemmin tietoturvatuotteiden palvelukuvauksessa.

Täydentävät palvelut

Palomuuripalvelu

Liittymät eivät sisällä palomuuria, vaan palomuurauksen toteuttaminen on asiakkaan vastuulla. TNNet tarjoaa myös palomureja palveluna, jolloin vastuu voidaan siirtää TNNetille. Palomuuripalveluista on kerrottu lisää niiden omissa palvelukuvauksissa.

IP Transit

Saatavilla vain **Yrityskuitu**-liittymään.

IP-transit-palvelu tarjoaa luotettavat ja nopeat Internet-yhteydet asiakkaille, joilla on omat rekisteröidyt IP-osoitteet ja AS-numero.

Palvelun runkoyhteydet on varmennettu usean kansainvälisen runkoverkko-operaattorin kautta, jonka lisäksi vaihdamme liikennettä tärkeimmissä kotimaisissa liikenteenvaihtopisteissä FICIX1 ja FICIX2. Palvelun liitännänopeudet ovat 1/10G ja liityntäyhteys toimitetaan asiakkaalle varmennettuna kahdelta eri reititinlaitteelta.

IP-transit-asiakkaille mainostetaan kaikki IPv4- ja IPv6-reitit BGP4-protokollaa käyttäen. Tarvittaessa asiakkaalle voidaan mainostaa myös pelkkä oletusreitti 0.0.0.0/0.

Internet-resurssinhaltija

TNNet toimii RIPE NCC:n valtuuttamana paikallisena internet-rekisterinpitäjänä (Local Internet Registry, LIR) ja voi valtuuttaa asiakkailleen operaattoriinriippumattomia internetresursseja, kuten verkko-osoitevaruuden tai autonomisen alueen tunnistenumerot (Autonomous System Number, ASN) RIPE NCC:n puolesta. TNNetin toimiessa asiakkaalle operaattoriinriippumattomien internetresurssien valtuuttajana, asiasta laaditaan erillinen RIPE NCC:n edellyttämä englanninkielinen toimeksiantosopimus, jonka TNNet välittää edelleen RIPE NCC:lle. Sopimuksen voimassaoloaikana TNNet asioi asiakkaan puolesta RIPE NCC:n kanssa ja ylläpitää asiakkaan tietoja RIPE NCC:n tietokannassa asiakkaan antamien tietojen mukaisesti.

Palveluun sisältyy myös käänteisen DNS-informaation ylläpito (käänteisnimipalvelu) asiakkaalle allokoituille verkko-osoitteille.

Asennus-, asiantuntija- ja konsultointityö

TNNetillä on useamman kymmenen vuoden kokemus palveluiden ja tietoliikenneympäristöjen suunnittelusta ja toteutuksista ja voi siten tarjota asiakkaalle arvokasta laaja-alaista osaamista.

Asennustyöksi luetaan perus asennustyöhön liittyvät tehtävät esim. liittymä- ja virtuaalipalveluiden asennukset.

Asiantuntijatyöksi luetaan asiakkaan ratkaisun suunnittelu ja mahdollinen toteutuksessa avustaminen.

Konsultointityöksi luetaan erittäin vaativat järjestelmäsuunnittelut, johon vaaditaan korkean tason osaamista tai suunnittelua.

Työhinta määräytyy kulloinkin voimassa olevan tunti hinnoittelumme mukaan. Hintaan vaikuttavat viikonpäivä, vuorokauden aika sekä työn vaativuus.

Tietoturva

Tietoliikenneyhteyden tietoturva on asiakkaan omalla vastuulla. Tietoliikenneyhteys on rajoittamaton* asiakkaan ja internetin välillä, ja sen vuoksi asiakkaan tulee itse huolehtia asianmukaisesta palomuurauksesta sekä ajan tasalla olevasta virustorjunnasta ja laitteistojensa päivitystasosta.

Asiakas on vastuussa riittämättömän suojauksen seurauksista, kuten esimerkiksi tietoliikenneverkkoon tahallaan tai tuottamuksellisesti tuoduista haittaohjelmista ja muista aiheuttamistaan vahingoista myös toimittajalle tai kolmannelle osapuolelle. Yleisen toimitusehdon puitteissa TNNetillä on oikeus puuttua mahdollisiin väärinkäyttöihin sekä rajoittaa yhteyttä viranomaismääräysten mukaisesti.

Yhteydet toteutetaan täysin TNNetin omien tietoliikennelaitteistojen päällä TNNetin oman runkoverkon alueella operoidessa. Tietoliikennelaitteistot on sijoitettu fyysisesti turvallisiin teletiloihin, joihin vain asianmukaisilla henkilöillä on pääsy. Lisäksi tietoliikennelaitteistojen käyttämättömät portit ovat oletuksena suljetut, jolla estetään luvattomien laitteiden kytkeminen verkkoon.

TNNetin runkoverkon ulkopuolella toimiessa operaattoriyhteistyökumppaneiden kautta tilatut yhteydet tuodaan operaattoritasoisen nieluliitännän kautta omissa virtuaalisissa aliverkoissaan (vlan) TNNetin runkoverkkoon. TNNet luottaa operaattoriyhteistyökumppaneidensa tietoliikenneverkon asianmukaiseen tietoturvaan.

**Liittymissä voidaan soveltaa viestintäviraston suosituksiin perustuvaa suodatusta.*

<https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/regulation/Suositus-312-A-2018-S.pdf>

Palvelun toimitus ja käyttöönotto

TNNet huolehtii tilatun yhteyden kytkemisestä tarjouksessa määritettyihin kytkentäpisteisiin.

Toimitusprojekti

Toimitusprojekti alkaa, kun kirjallinen tilaus on saapunut hyväksytyksi TNNetille.

Mikäli kohde on ennestään tuntematon, on hyvä, että TNNetin asentaja käy tekemässä etukäteiskartoituksen, jotta toimitusvaiheen yllätyksiltä vältytään. Puutteellinen tai viallinen kiinteistön sisäverkko voi rajoittaa yhteyden toimitamista, jolloin yhteys joudutaan jättämään talojakamoon tai peruuttaa toimitus kokonaan.

Näissä tapauksissa on asiakkaan vastuulla hoitaa tarvittavat sisäverkkokaapeloinnit kuntoon, jotta yhteys voidaan toimittaa haluttuun kytkentäpisteeseen. Tapauskohtaisesti voi TNNetin asentaja suorittaa sisäverkkotyöt erikseen sovittavan hinnoittelun mukaisesti.

TNNet huolehtii yhteyden kytkennästä pistorasialle tai muuhun asiakkaan kanssa ennalta sovittuun kytkentäpisteeseen ja toimittaa yhteydelle sopivan päätelaitteen, mikäli muusta ei ole sovittu. **Toimistokuitu-**liitymissä päätelaite toimitetaan oletuskonfiguraatiolla. **Yrityskuitu-**liitymissä konfiguraatio suoritetaan TNNetin toimesta asiakkaan toiveet huomioiden, mikäli ne ovat tuoteperheen ominaisuuksien mukaiset ja teknisesti toteutettavissa.

Mikäli asiakas on hankkinut yhteydelle päätelaitteen, on hän vastuussa itse hankkimansa laitteen tietoturvasta ja soveltuvuudesta TNNetin tietoliikenneyhteyteen. Päätelaitteen liityntärajapinnat eri yhteystekniikoille sekä vaaditut tekniset ominaisuudet on kuvattu aiemmin tässä palvelukuvauksessa.

Ajantasaiset asetukset tietoliikennelaitteiden asetuksiin löytää TNNetin tukisivustolta <https://www.tnnet.fi>

Lisätietoja

Tämä palvelukuvaus pohjautuu TNNetin yleiseen palvelukuvaukseen. Lue myös TNNet yleinen palvelukuvaus.

Lisäpalveluista löytyy lisätietoja ainakin seuraavista palvelukuvauksista:

- SLA
- Sisäverkon palvelut
- Datavault Kanavuori
- pfSense palomuuripalvelu
- Palomuuripalvelu Sophos (SD-WAN)
- Valvonta ja monitorointi
- Tietoturvapalvelut