

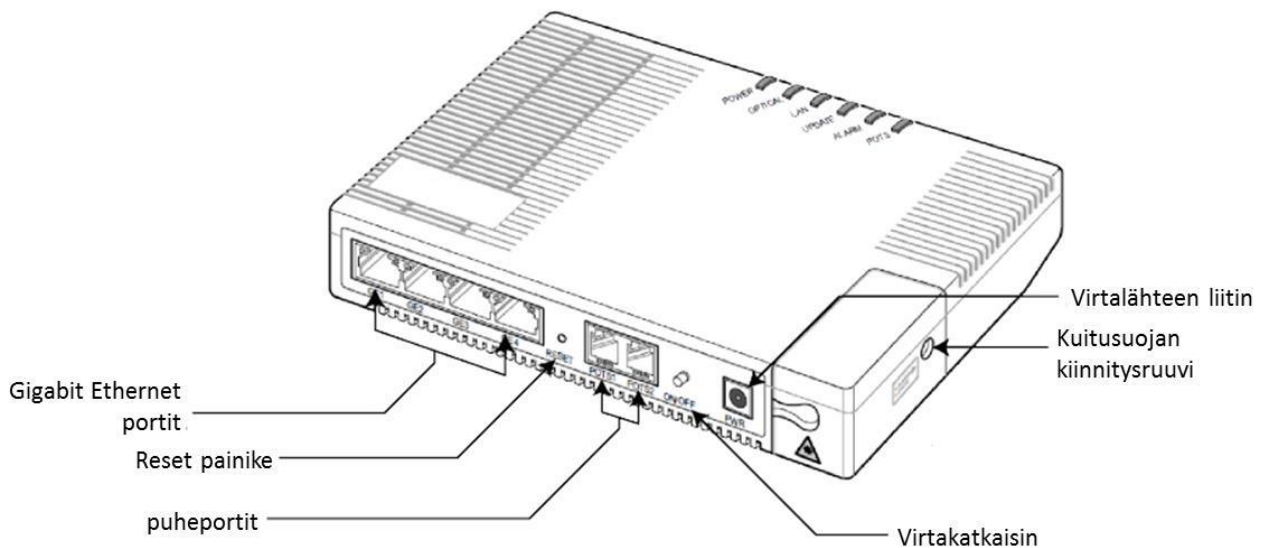
Kuitupäätelaitteen asennus- ja käyttöohje

1. Päätelaitteen asennus

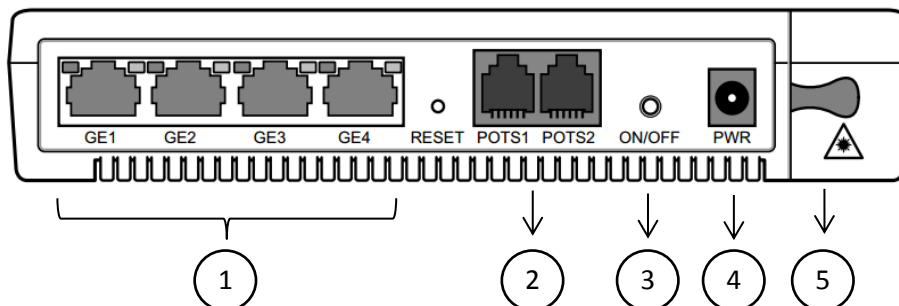
Kuituliittymän käyttöä varten tarvitaan palveluun soveltuva päätelaite, joka yhdistää asiakkaan lähiverkon tietokoneet ja laitteet Internetissä tarjottaviin palveluihin. Kuituliittymän käyttöönottoasennus sisältää vakioidun päätelaitteen, joka on yhteensopiva muun tiedonsiirtoverkon kanssa. Päätelaite on Calix -yhtiön (USA) valmistama T072G. Päätelaitetta voidaan käyttää ainoastaan sisätiloissa, ulkotiloihin ja vaativiin olosuhteisiin on hankittavissa lisämaksusta erillinen päätelaite.

1.1. ominaisuudet ja liitännät

- Mitat: 39mm x 170mm x 127mm, paino 280g
 Sähkönsyöttö: 12VDC, 1A (mukana tulee yhteensopiva verkkomuuntaja)
 Tehonkulutus: < 12W
 Ympäristöolosuhteet: Käyttölämpötila 0-40 C astetta,
 Varastointilämpötila -20-70 C astetta,
 Suhteellinen kosteustaso käyttöympäristössä 5-90%, ei kondensoiva.



Kuva: päätelaitteen yleiskuva ja liitännät



1. **4 kpl 10/100/1000Base-T LAN porttia RJ45 liitännällä.** Portteja käytetään kytkemään asiakkaan laitteet lähiverkkoon keskenään sekä kuituliittymän kautta saataviin Internetin palveluihin.
2. **Reset painike.** Palauttaa päätelaitteen tehdasasetuksiin. Painiketta käytetään yleensä virhetilanteessa palauttamaan laite vakioasetuksiin, jolloin virheelliset asetukset poistuvat.
3. **Päätelaitteen virtakytkin.** Päätelaitteen virta voidaan katkaista esim. pitempiaikaisen poissaolon ajaksi. Mikäli kytket virran pois, niin odota vähintään 10 sekuntia ennen kuin kytket virran takaisin laitteeseen.
4. **Virtalähteen liitäntä.** Tähän liitäntään kytketään laitteen mukana tuleva verkkomuuntaja.
5. **Kuituliitäntä.** Kuituliitäntä välikuidulle. Liitin suojattu peitelevyllä liitännän vioittumista vastaan.

HUOM! Calix T072G Päätelaitteessa ei ole langatonta Wlan tukea, vaan langatonta käyttöä varten tarvitet erillisen tukiasemalaitteen.

1.2. Päätelaitteen asennusympäristö

Päätelaitteen toimivuuden ja käytettävyyden kannalta ei samantekevää mihin ja miten päätelaitteen sijoittaa. Tässä kappaleessa on muutamia tärkeitä käytännön ohjeita päätelaitteen oikean sijoituspaikan valitsemiseksi.

Sähkönsyöttö ja kuitupäätetekotelo. Päätelaite tarvitsee toimiakseen 100-240 Voltin AC sähkönsyötön, joten asennusympäristössä on oltava toimiva sähköpistoke sähkönsyöttöä varten. Yleisesti suositellaan myös päätelaitteen suojaamista ylijännitesuojalla. Päätelaitteen mukana tulevan muuntajan virtajohdon pituus on n. 1m.

Käyttöönottoasennukseen sisältyy 1m välikuitu kuitupäätetekotelon ja kuitupäätelaitteen välille. Lisäveloituksesta saatavilla on myös mm. 2m, 5m ja 10m välikuituja. Kuitukaapeli on helposti vioittuvaa (muovipäällysteinen lasiputki), joten pitkissä sisäkuituvedoissa on noudatettava erityistä varovaisuutta kuitukaapelin käsittelyssä.

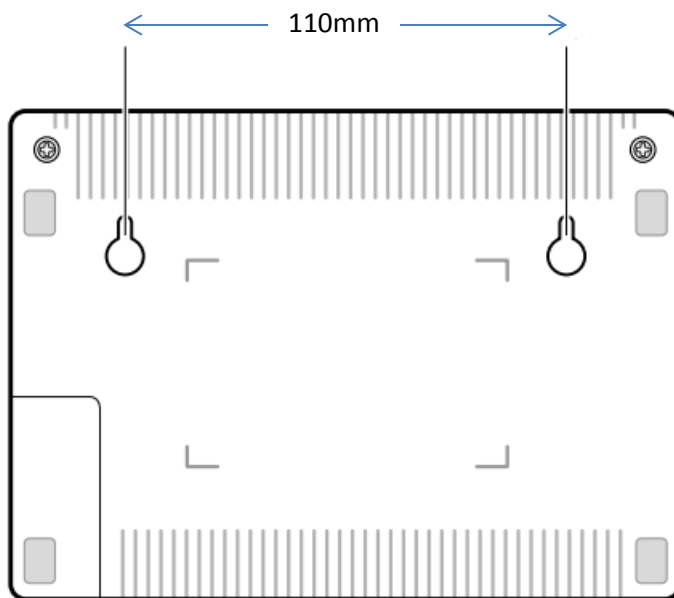
Lämpötila, lika/pöly ja kosteus. Päätelaitetta ympäröivän ilmatilan optimilämpö on alle 25 astetta eikä lämpötilan tulisi nousta yli 28 astetta pitkiksi ajanjaksoiksi. Korkea ilman lämpötila saattaa "vanhentaa" komponentteja ja laskea laitteen käyttöikä. Päätelaite myös lämpenee jossain määrin, joten päätelaitteen ympärillä tulee olla riittävästi vapaata ilmatilaa lämpötilan tasaamiselle. Tästä syystä mm. päätelaitteen päälle ei saa sijoittaa tavaroita/esineitä.

Päätelaitteen käyttöympäristön tulee olla sellainen, ettei päätelaite altistu normaalia enempää kosteudelle, lialle ja pölylle. Erilainen pöly ja lika on hyvä lämmöneriste, jotka laitteen komponenttien pinnalla estävät lämmön haihtumista, aiheuttaen ylimääräisen lämpökuormituksen laitteelle. Kosteuden aiheuttamaa korroosiota saattaa esiintyä mm. suurten lämpötilanvaihteluiden seurauksena. Korrosio saattaa muodostua ongelmaksi esim. kesämökkiliittymissä, joissa päätelaite lämmittämättömään tilaan talven yli.

Päätelaitteen yleinen sijoittaminen. Päätelaite voidaan asentaa joko tasaiselle pinnalle vaakatasoon, tai seinälle laitteen takana olevien ruuvihahlojen avulla. Seinälle asennettaessa päätelaitteen liittimien tulisi osoittaa alaspäin etenkin kuitukaapelin mekaanisen rasituksen välttämiseksi. Yleisesti päätelaite tule sijoittaa paikkaan, jossa se on turvassa tahattomalta liikuttelulta ja siirtelyltä.

Asiakkaan omat laitteet ja lähiverkko. Päätelaitteen sijoittamisen kannalta on myös oleellista tietää kiinteistön lähiverkon valmiustaso kytkeä eri laitteet kuitupäätelaitteeseen ja sen välityksellä Internetiin. Uudemmissa kiinteistöissä saattaa olla valmiina lähiverkkokaapelointi, jolloin Päätelaitte kannattaa sijoittaa lähiverkon ns. ristikytkentäpisteeseen. Mikäli kiinteistössä ei ole valmiista Ethernet –kaapelointia, niin hyvä ja edullinen ratkaisu on rakentaa langaton Wlan –verkko jonka avulla päätelaitteet voivat kommunikoida Internetiin langattoman yhteyden välillä ilman fyysisiä kaapeleiden käyttöä. Langattoman Wlan –verkon kapasiteetti ja kantama on kuitenkin rajoitettu, jolloin mm. Wlan tukiaseman/lähettimen sijoittamisella on oleellinen merkitys siihen miten verkko toimii ja millaisen kapasiteetin tukiasemaan kytketyt päätelaitteet saavat käyttöönsä.

Mikäli et ole varma kiinteistön valmiudesta tai miten omat laitteet tulisi kytkeä päätelaitteeseen, kannattaa olla yhteydessä päätelaitteen asennuksesta vastaavaan yritykseen, jonka kanssa voi sopia kartoituksesta ja omia tarpeita vastaavan sisäverkkoratkaisun rakentamisesta.



Kuva: Päätelaitteen ruuvihahlot seinäkiinnitystä varten

1.3. Kuidun kytkentä päätelaitteeseen

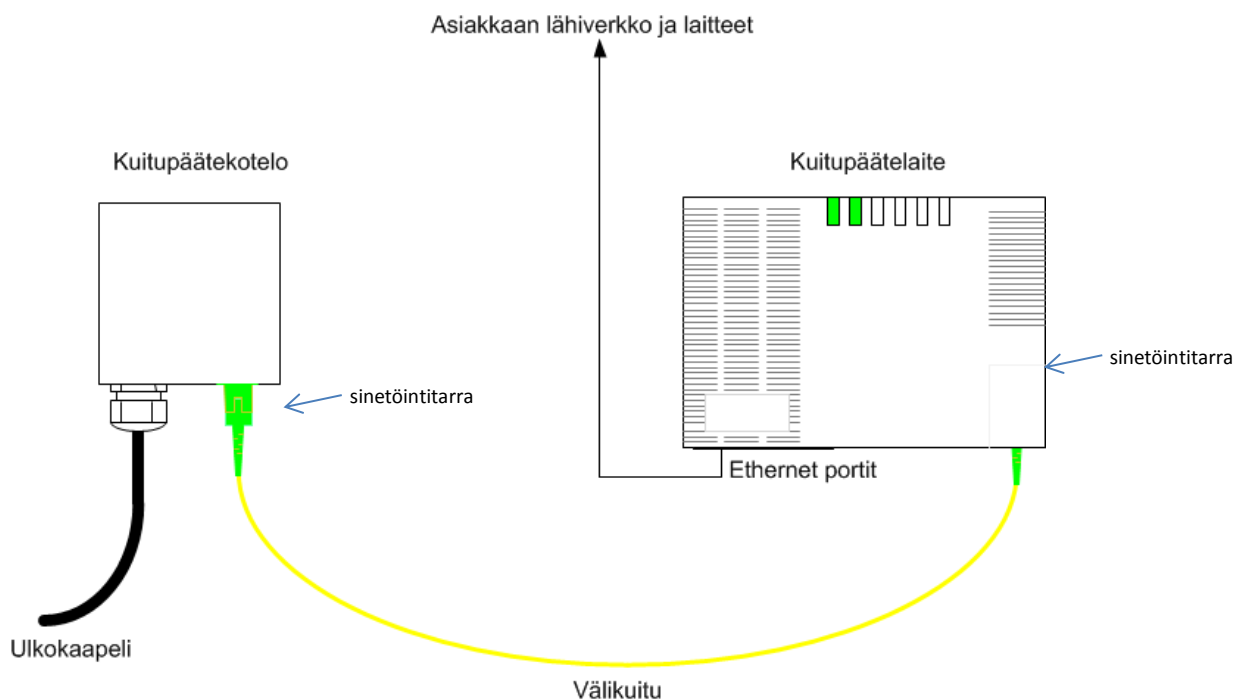
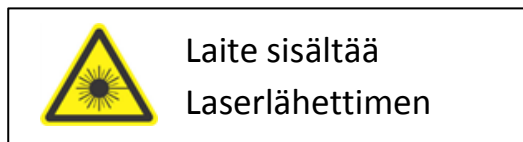
Valo kulkee kaapelin sisällä lasiputkessa, jonka halkaisija on vain 8-13 μm (normaali ihmisen hiuksen paksuus on 70 μm). Tästä syystä kuitukaapelin käsittelyssä on noudatettava erityistä huolellisuutta ja asennukset tulee suorittaa ainoastaan siihen koulutetun ammattilaisen toimesta.

Pienikin pöly kuidun liittimissä saattaa aiheuttaa yhteyden katkeamisen. Kaapelin päitä ei pysty ns. kotikonstein puhdistamaan, vaan puhdistus vaatii käyttötarkoitukseen soveltuvia erikoistyövälineitä.

Huom! Kuitupäätelaitteessa on laser –lähetin, joka lähettää valosignaalia suurella teholla kuitukaapelissa. Tästä syystä kuituja ja laitteita ei saa käsitellä siten, että silmät altistuvat lähettimen valolle.



Kuitukaapelin liittämät suojataan sinetöintitarralla. Kuitukaapelia ei saa irrottaa asiakkaan toimesta. Mikäli asiakas rikkoo sinetin, niin se muodostaa laskutusperusteen viankorjaukselle, jonka syy on viallisissa tai likaantuneissa liittimissä.



Kuva: Kuitupäätelaite kytkeminen seinälle päätetekotelon läheisyyteen

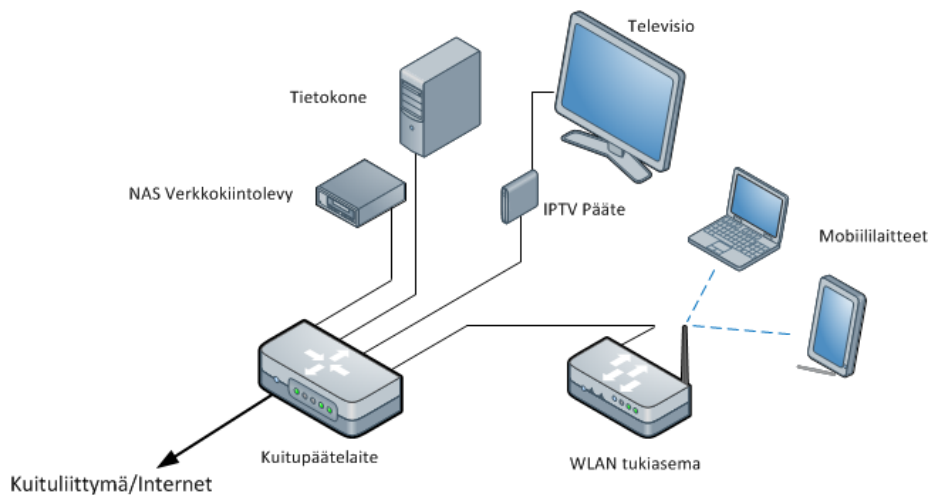
Kuitupäätetekotelon ja kuitupäätelaite välillä tulee olla vähintään 10cm etäisyyttä toisiinsa. Tällä voidaan ehkäistä mahdollinen sähköinen johtuminen kuitupäätetekotelon ja päätelaite välillä.

Välifiberin sisällä oleva lasiputki ei kestä suurta taivutusta ja teräviä kulmia. Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että kuidun maksimitaivutussäde on sama kuin kuitua kiertäisi tennispallon ympärille. Pidä myös huolta siitä että välifiber on sijoitettu kotieläinten ulottumattomiin ja ettei siihen pääse kompastumaan vahingossa. Mikäli välifiber irtoaa esim. johtoon kompastumisen takia älä käsittele johtoa itse, vaan ota yhteys asiakaspalveluun.

1.4. Laitteiden kytkentä ja käynnistys

Tietokoneet ja laitteet kytketään päätelaiteeseen Ethernet kaapelin avulla. Kaapelit kannattaa olla Cat5e tai Cat6 tasoisia, jolloin tietokoneen ja päätelaiteen välille voidaan muodostaa Gigabit – tasoinen yhteys.

Kiinteällä kaapeliyhteydellä kuitupäätelaitteeseen kannattaa kytkeä kaikki suurta tiedonsiirtonopeutta ja tasaista kaistanleveyttä käyttävät laitteet, kuten Mediatallentimet ja –soittimet(mm. NAS verkkokiintolevyt ja IPTV päätteet), pöytätietokoneet, langaton tukiasema tms. Langaton Wlan –yhteys täydentää lähiverkon, tarjoamalla nopean tiedonsiirtoyhteyden ja vapaan liikkuvuuden kiinteistön sisällä ja lähipiirissä. Nykyaikaisen wlan-tukiaseman ja nopean kuitulaajakaistan avulla saavutetaan moninkertainen tiedonsiirtokapasiteetti mobiilidatansiirtoon(3G, 4G) verrattuna.

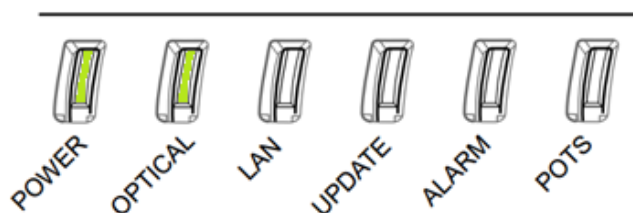


Kuva: Esimerkki LAN lähiverkon toteutuksesta

Kuituyhteyden asennuksen jälkeen päätelaite voidaan ottaa käyttöön liittämällä verkkomuuntaja laitteeseen ja kytkemällä virta päälle laitteen takana olevasta On/Off painikkeesta. Laitetta kytkettäessä käyttöön ensimmäistä kertaa, laite lataa uusimmat ohjelmistoversiot ja laitekonfiguraation. Laitteen käynnistyminen ensimmäisellä käynnistyskerralla saattaa kestää joitakin minutteja ~ 5 min. Normaalisissa käynnistystilaisuuksissa päätelaite on käyttökunnossa noin 30 sek – 1 min.

1.5. Merkkivalot

Päätelaitteessa on led-merkkivalot, jotka ilmaisevat päätelaitteen tilan. Tilatietojen avulla voidaan nopeasti tehdä havainnot mm. yhteyden ja päätelaitteen toimintakunnosta. Tilatiedot kannattaa mm. ilmoittaa vikailmoituksen yhteydessä, sillä ne saattavat edistää vikatilanteen selvitystä. Kun päätelaite on kytketty verkkoon ja käyttövalmiudessa, niin kaksi ensimmäistä LED valoa (Power, Optical) palaa kiinteästi vihreää valoa.



Kuva: päätelaitteen merkkivalot

Alla olevassa taulukossa on lueteltu päätelaitteen valot ja niiden merkitykset. Oikean puolimmaisessa sarakkeessa normaalin toimintatilan valot. Normaalisti poikkeavat led-valot saattaavat olla merkki poikkeavasta toimintatilasta, esim. päätelaitteen ohjelmistopäivityksen aikana Update –valo on käytössä ja osoittaa päivityksen tilan.

Merkkivalo	Väri	Tila	Tarkoitus	Norm.
POWER	Vihreä	palaa kiinteästi	Laitteessa on virta kytkettynä	x
		ei valoa	Laitteessa ei virtaa	
OPTICAL	Punainen	palaa kiinteästi	Kuituliitännässä virhe / ei signaalia	
	vihreä	palaa kiinteästi	Päätelaite toimii normaalisti	x
		vilkkuu	Päätelaite yrittää kytkeytyä verkkoon	
		ei valoa	Päätelaite vikatilassa	
LAN	vihreä	ei valoa	LAN toimintavalvo ei käytössä	x
UPDATE	vihreä	vilkkuu	laiteohjelmiston päivitys käynnissä	
	punainen	palaa kiinteästi	laiteohjelmiston päivitys epäonnistunut	
		ei valoa	Päätelaite toimii normaalisti	x
ALARM	vihreä	palaa kiinteästi	Päätelaitteen vikatoiminne pois käytöstä	
	punainen	palaa kiinteästi	päätelaitteessa vikatilanne	
		ei valoa	laitteessa ei havaittua vikaa	x
POTS	vihreä	ei valoa	POTS toiminne ei käytössä	x

2. Kuitupäätelaitteen käyttö

Päätelaite tarjoaa seuraavat peruspalvelut:

- Sillattu ja reititetty toimintatila
- DHCP Palvelin lähiverkon IP-osoitejakoa varten
- NAT osoitekäännös Ei-julkisen sisäverkon ja Julkisen Internet-verkon välillä
- Päätelaitteessa on myös muita ominaisuuksia kuten dmz, dyndns ja liikenteen suodatus joita voidaan hyödyntää tarvittaessa. Ominaisuuksien käyttö vaatii tietoteknistä osaamista, koska ominaisuuksien hallitsematon muuttaminen voi aiheuttaa jopa lähiverkon toimintahäiriön.

Huom! Kuitupäätelaite on osa verkon järjestelmäkokonaisuutta, joten sen ohjelmistoja saatetaan päivittää tarvittaessa operaattorin toimesta. Ohjelmistopäivityksiä tehdään parantamaan laitteen toiminnallisuutta ja lisäämään uusia ominaisuuksia. Ohjelmistopäivitykset pyritään tekemään sellaisena ajankohtana, ettei niistä aiheudu häiriötä. Asiakas ei voi itse suorittaa päätelaitteen ohjelmistopäivityksiä

Huom! Tässä on kuvattu ainoastaan kuitupäätelaitteen toiminnallisuutta, muut reititinlaitteet ovat asiakkaan vastuulla. Muiden laitteiden käyttöön liittyvissä asioissa ja ongelmatilanteissa tulee käännyä laitteen oman dokumentaation tai laitteen jälleenmyyjän puoleen.

Päätelaitteeseen kytketyt tietokoneet ja laitteet saavat automaattisesti päätelaitteelta IP-osoitteen 192.168.1.0/255.255.255.0 verkosta DHCP protokollan välityksellä.

IP-osoite: 192.168.1.x (2-254)

Verkkomaski: 255.255.255.0

Yhdyskäytävä: 192.168.1.1

2.1. Päätelaitteen hallinta

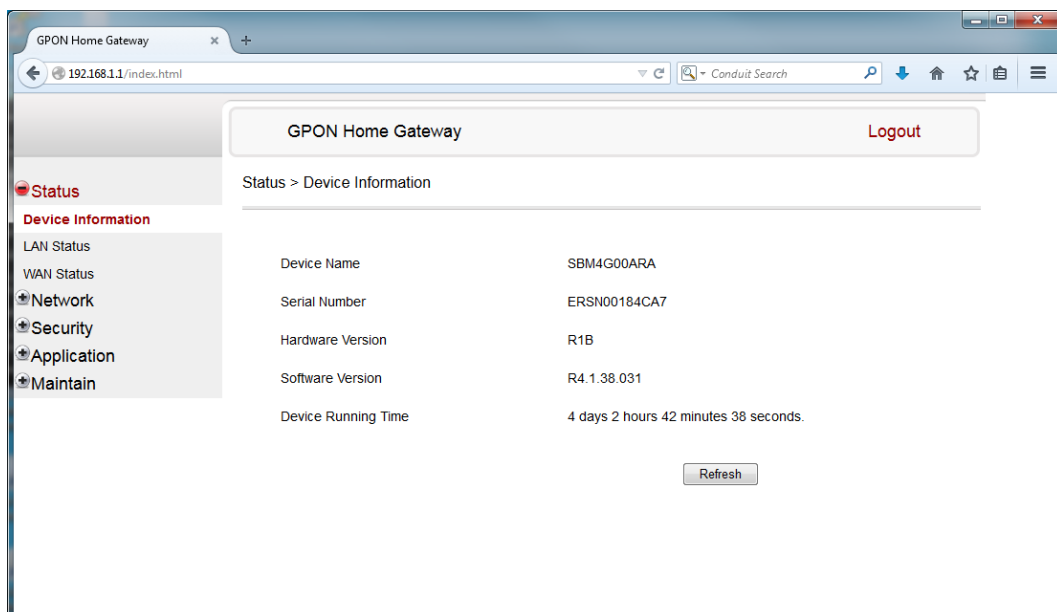
Avaa web –selain ja syötä päätelaitteen osoitekenttään yhdyskäytävän osoite <http://192.168.1.1>

Selain kytkeytyy päätelaitteen hallintaliittymään ja pyytää kirjautumista varten tunnuksen ja salasanan hallintaan pääsyä varten.

Hallinnan oletustunnus on *Guest* ja salasana on *Guest*



Kirjautumisen jälkeen päätelaitte avaa Device Information –valikon, josta näkyy mm. laitteen sarjanumero ja ohjelmistoversio.



2.2. Päätelaitteen valikot



Status

Device Information
LAN Status
WAN Status

- Laitteen perustiedot, oletusnäyttö (sarjanumero ja ohjelmistoversio)
- LAN Lähiverkon perustiedot ja statistiikka
- WAN Kuituliittymän perustiedot ja statistiikka

– Network

- LAN - Lähiverkon IP ja DHCP asetukset
- WAN - *Ei käytössä*, määritellään operaattorin toimesta

– Security

- MAC Filter - Liikenteen suodatussäännöt MAC-osoitetiedon perusteella
- IP Filter - Liikenteen suodatussäännöt IP-osoitetiedon perusteella
- DMZ and ALG - Liikenteen palvelinohjaus ja Alg sovellustuki (mm. ftp, sip ja ipsec)

– Application

- NAT - Porttiohjausmääritykset
- DDNS - Dynaaminen nimipalvelumääritys, tuettu mm. dyndns.org
- UPNP - IDG protokollan enableointi

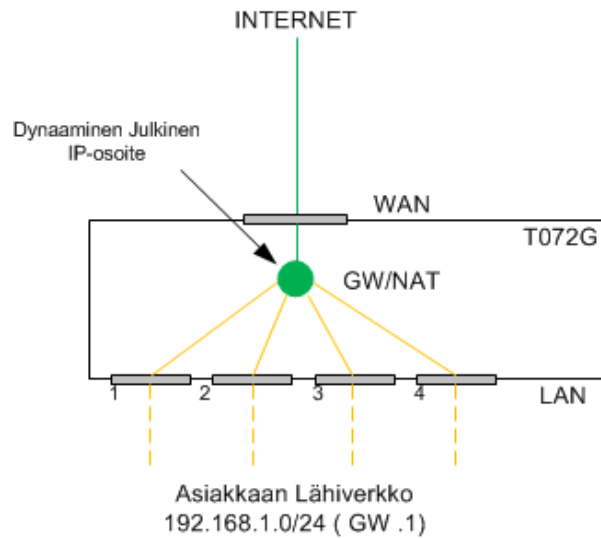
– Maintain

- Password - Päätelaitteen salasanan vaihto
- SLID Configuration - *Ei käytössä*
- Configuration Backup - Konfiguraation varmistaminen tiedostoksi tietokoneelle
- Configuration Restore - Konfiguraation palauttaminen tiedostosta
- Reboot Device - Päätelaitteen uudelleenkäynnistys
- Factory Default - Päätelaitteen palauttaminen tehdasasetuksiin
- Diagnose - Yhteyden testaus päätelaitteella, mm. ping
- Log - Päätelaitteen tapahtumaloki

2.3 Päätelaitteen toimintatilat

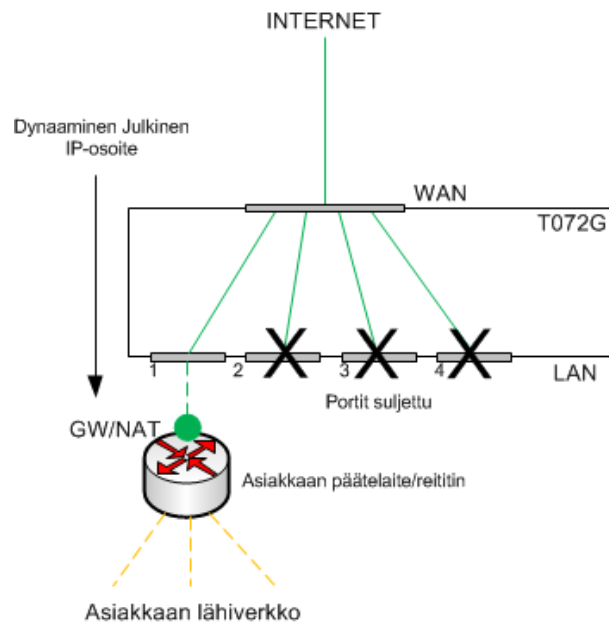
Päätelaitteet toimii joko reititettyssä tai siltaavassa toimintatilassa. Päätelaitteet on aina oletuksena reitittävissä toimintatilassa, mutta asiakkaan pyynnöstä se voidaan muuttaa siltaavaan toimintatilaan. Muutos toteutetaan asiakaspalvelun toimesta.

Reitittävä toimintatila on tarkoitettu normaalia Internetin käyttöä varten ja soveltuu suurimmalle osalle käyttäjistä. Toimintatilassa päätelaitteet saa yhden (1) Dynaamisen julkisen IP-osoitteen operaattorin DHCP palvelimelta, jota käytetään tiedonvälitykseen asiakkaan lähiverkon ja Internetin välillä. Asiakkaan tietokoneet ja laitteet saavat päätelaitteen DHCP –palvelimelta Ei-Julkisen IP-osoitteen 192.168.1.0/24 –verkosta, jonka avulla tietokoneet voivat siirtää tietoa keskenään lähiverkossa tai Internetissä.



Kuva: Päätelaitteen reitittävä toimintatila

Siltaavassa toimintatilassa päätelaite toimii asiakkaalle läpinäkyvänä kytkinlaitteena, jossa julkinen IP-osoite tulee suoraan asiakkaan omalle päätelaitteelle. Toimintatila on tarkoitettu asiakkaille, joilla tarve saada julkinen IP-osoite käyttöön omalle reitittimelle esim. palvelinta, verkkokameraa varten. Kuitupäätelaitteen ensimmäinen portti (1) on käytössä ja muut portit (2-4) ovat suljettuna, koska liittymään ei ole saatavilla kuin yksi Julkinen IP-osoite. Porttien sulkeminen myös suojaa päätelaitetta ja tiedonsiirtoverkkoa vääriä asiakasverkon kytkennöiltä.



Kuva: Päätelaitteen sillattu toimintatila

2.4 IP-osoitteet

Internetin tiedonsiirron perustana olevasta IPv4 osoitekäytännöstä ovat osoitteet loppumassa, joka pakottaa operaattorit säästämään IP-osoitteiden käytössä. Internetin osoitekäytännöstä on

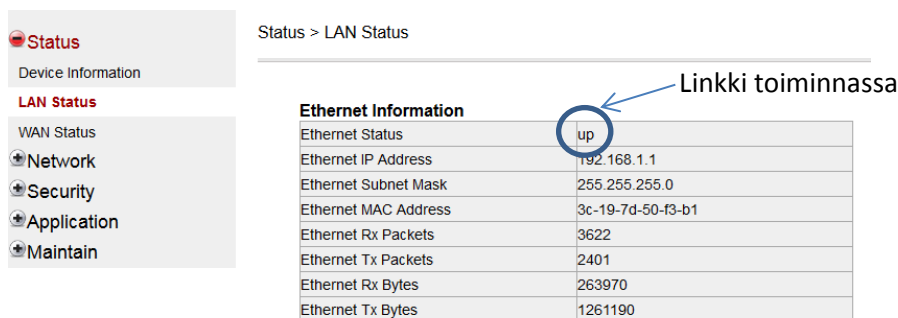
olemassa uudempi osoiteversio (IPv6), joka ei ole kuitenkaan yleistynyt toivotulla tavalla. Tämä on aiheuttanut siirtymäajan venymisen ja osoitteiden saatavuusongelman. Tästä syystä kuluttajaliittymiin on saatavilla käyttöön ainoastaan yksi dynaaminen julkinen IP-osoite.

IP-osoitteiden rajoitettu määrä voi olla ongelma tilanteissa, joissa Internetistä käsin olisi päästävä asiakkaan liittymässä olevaan palveluun. Useimmat laitevalmistajat tukevat kuitenkin ominaisuuksia, joiden avulla osoiteongelmat pystytään pääsääntöisesti ratkaisemaan. Näitä tekniikoita ovat mm. PortForwarding, Dynaaminen DNS –palvelu, sekä erityisesti NAS Mediapalvelinten Cloud –liitännät.

2.5 Vianetsintä

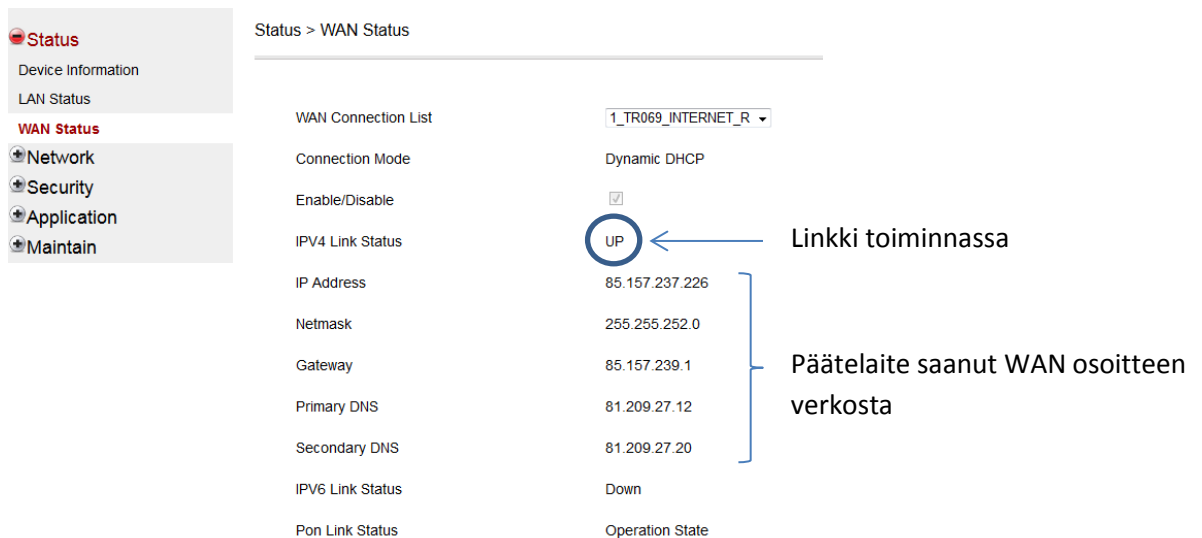
Internet yhteyden vianetsintä kannattaa ensin aloittaa tarkistamalla tietokoneen ja sisäisen lähiverkon toimivuus. Tämän jälkeen voidaan Internet –yhteyden tila todentaa päätelaitteen led-valoista ja hallintaliittymän Status –valikon alta; Device Information, LAN Status ja WAN Status. Mikäli vikatilanne ei selviä omin keinoin, niin operaattorille tehtävää vikailmoitusta varten asiakkaalla tulee olla liittymän asennusosoitetieto sekä päätelaitteen sarjanumero (ERSN –alkuinen), joka löytyy joko asennustyön hyväksymislomakkeelta tai päätelaitteen pohjasta.

- Tarkista päätelaitteen led-valot ja niiden tilat (kts kappale 1.5)
- Tarkista tietokoneen IP-osoite ja yhteys lähiverkon yhdyskäytävälle
- Tarkista onko päätelaite saanut verkosta julkisen ip-osoitteen käyttöönsä



Status > LAN Status

Ethernet Information	
Ethernet Status	up
Ethernet IP Address	192.168.1.1
Ethernet Subnet Mask	255.255.255.0
Ethernet MAC Address	3c-19-7d-50-f3-b1
Ethernet Rx Packets	3622
Ethernet Tx Packets	2401
Ethernet Rx Bytes	263970
Ethernet Tx Bytes	1261190



Status > WAN Status

WAN Connection List	1_TR069_INTERNET_R
Connection Mode	Dynamic DHCP
Enable/Disable	<input checked="" type="checkbox"/>
IPV4 Link Status	UP
IP Address	85.157.237.226
Netmask	255.255.252.0
Gateway	85.157.239.1
Primary DNS	81.209.27.12
Secondary DNS	81.209.27.20
IPV6 Link Status	Down
Pon Link Status	Operation State