

**NGN-KEHITYKSEN TUOMAT MUUTOKSET  
VIESTINTÄVIRASTON TEKNISEEN  
OHJEISTUKSEEN**

Julkaisija  
**Viestintävirasto**

**KUVAILEHTI**  
Asiakirjan päivämäärä  
28.12.2006

Tekijät Viestintäverkkojen tekniset määräykset -työryhmä		Asiakirjan laji Työryhmäraportti	
		Toimeksiantaja Viestintävirasto	
Asiakirjan nimi TYÖRYHMÄRAPORTTI 5/2006 NGN-KEHITYKSEN TUOMAT MUUTOKSET VIESTINTÄVIRASTON TEKNISEEN OHJEISTUKSEEN			
Tiivistelmä  Tässä selvityksessä on kartoitettu NGN-kehitystä ja sen tuomia muutostarpeita Viestintäviraston tekniseen ohjeistukseen sekä laadittu suunnitelma ohjeistusdokumenttien uudistustyön käynnistämiseksi.  Selvitys sisältää myös ehdotuksen Viestintäviraston määräysdokumenttien yhtenäistämiseksi sekä tulokset suoritetusta määräyskohtaisesta muutostarpeiden arvioinnista.  Selvityksessä on tuotu esiin sellaisia NGN:ään sisältyviä uusia verkko- ja palveluominaisuuksia, joiden vaikutukset ja tekninen toteuttaminen tulevat regulatiivisten tavoitteiden ja sitä kautta kansallisen ohjeistuksen kannalta jatkotyössä arvioitavaksi.  NGN-kehitykseen liittyy myös nykyisen TDM-pohjaisen PSTN/ISDN-tekniikan asteittainen korvautuminen uudella tekniikalla.  NGN-kehitys on vasta käynnistymässä ja siksi jatkotyö on määritelty yksityiskohtaisemmin vain alkuvaiheen osalta. Alkuvaiheen työ on kohdistettu nykyisille kansallisille ryhmille, joissa NGN-standardointia on jo käsitelty.			
Avainsanat NGN, määräykset, tekninen ohjeistus			
Sarjan nimi Viestintäviraston julkaisu			
Kokonaissivumäärä 36	Kieli suomi	Hinta 8,60 €	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja Viestintävirasto		Kustantaja Viestintävirasto	

Postiosoite  
PL 313  
00181 HELSINKI  
Y-tunnus 0709019-2

Käyntiosoite  
Itämerenkatu 3 A  
00180 HELSINKI

Puhelin  
(09) 69 661  
Telekopio  
(09) 6966 410

Sähköposti  
info@ficora.fi  
Kotisivu  
<http://www.ficora.fi>

## Sisällys

<b>LYHENNELUETTELO .....</b>	<b>3</b>
<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>5</b>
<b>2 MÄÄRÄYSTEN ANTAMISEN TAUSTA JA AIEMMAT KOKEMUKSET .....</b>	<b>5</b>
<b>3 SÄÄDÄNTÖTAUSTA .....</b>	<b>6</b>
<b>4 KANSAINVÄLINEN NGN-YHTEISTYÖ.....</b>	<b>7</b>
4.1 NGN-standardointi .....	7
4.2 NGN-tekniikkaa käsittelevät regulatiiviset ryhmät .....	7
<b>5 OHJAUSDOKUMENTTIEN YHTENÄISTÄMINEN.....</b>	<b>8</b>
<b>6 MÄÄRÄYSTEN ANNON JA TEKNISEN OHJAUKSEN TAVOITTEET.....</b>	<b>9</b>
<b>7 HAVAINNOT VIESTINTÄVIRASTON TEKNISTEN MÄÄRÄYSTEN UUSIMISTARPEISTA ...</b>	<b>10</b>
<b>8 NGN-KEHITYS MÄÄRÄYSTEN KANNALTA .....</b>	<b>11</b>
8.1 NGN-kehitys .....	11
8.2 NGN määräysten kannalta.....	11
8.2.1 Uusi perusrakenne (konsepti) .....	11
8.2.2 Uudet ominaisuudet .....	12
8.3 Toimijoiden roolit NGN:ssä.....	14
8.4 Erilaiset liittymätekniikat ja verkot .....	15
<b>9 NGN:N KÄYTTÖÖNOTTOSUUNNITELMAT.....</b>	<b>16</b>
9.1 Syyt muutokseen.....	16
9.2 Teleyritysten suunnitelmista Suomessa .....	16
9.3 Teleyritysten suunnitelmista muissa maissa .....	19
<b>10. UUDISTUSTYÖN RAJAUS JA ORGANISOINTI .....</b>	<b>19</b>
10.1 Uudistustyön rajaus ja periaatteet .....	19
10.2 Uudistustyön allokointi työryhmille.....	20
<b>11. YHTEENVETO .....</b>	<b>23</b>

**LYHENNELUETTELO**

3GPP	Third Generation Partnership Project
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
CAMEL	Customized Applications for Mobile Network Enhanced Logic
CEPT ECC	CEPT European Conference of Postal and Telecommunications Administrations; ECC Electronic Communications Committee
COCOM	Communications Committee
COCOM EGS	COCOM Expert Group on Standardisation
COCOM EGEA	COCOM Expert Group on Emergency Access
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specification
DSL	Digital Subscriber Line
DVB	Digital Video Broadcasting
DVB-H/T	Digital Video Broadcasting for Handheld devices/Terrestrial
DVB/iTV	Digital Video Broadcasting/interactive television
(D)WDM	(Dense) wavelength Division Multiplexing
EBU	European Broadcasting Union
EICTA	European Information & Communications Technology Industry Association
ENUM	Telephone Number Mapping
ERG	European Regulators' Group
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
ETSI OCG ECN&S	ETSI Operational Co-ordination Group, Electronic Communications Networks and Services Directives
EU	Euroopan unioni
EY	Euroopan yhteisö
CEPT ECC NNA	CEPT ECC Numbering, Naming & Addressing Working Group
CEPT ECC PT2-TRIS	CEPT ECC Project Team 2-Technical Regulation & Interconnection Standards
Flash-OFDM	Fast low-Latency Access with Seamless Handoff - Orthogonal Frequency division Multiplexing
GFI	Guidelines for Implementation
GSM	Global System for Mobile Communications
GSMA	GSM Association
HF	Human Factors
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
IMS	IP Multimedia Subsystem
INAP	Intelligent Network Application Protocol
IP	Internet Protocol
IP PBX	Internet Protocol Private Branch eXchange
IPv6	Internet Protocol version 6
IPTV	Internet Protocol Television
IRG	Independent Regulators' Group
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISUP	ISDN User Part
ITU	International Telecommunication Union
ITU-T	ITU Telecommunication Standardization Sector
HSPA	High-Speed Packet Access
MPLS	Multi-Protocol Label Switching
NAT	Network Address Translation
NGN	Next Generation Networks
OMA	Open Mobile Alliance
POTS	Plain Old Telephone Service
PSTN	Public Switched Telephone Network
QoS	Quality of Service
OSA	Open Services Access
SDL	Standardiluettelo

SDP	Session Description Protocol
SIP	Session Initiation Protocol
SMS	Suositus määräyksen soveltamisesta
TDM	Time Division Multiplexing
TISPAN	Telecom & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks
UMA	Unlicensed Mobile Access
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
URI	Universal Resource Identifier
VDSL	Very high speed Digital Subscriber Line
VoIP	Voice over IP
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access
WLAN	Wireless Local Area Network
YKM	Yhteiskanavamerkinanto

## 1 JOHDANTO

Nykyiset Viestintäviraston tekniset määräykset kohdistuvat monilta osin piiriyhteyttäisiin TDM-pohjaiseen puhelinverkkoon (PSTN/ISDN), jonka odotetaan jo lähitulevaisuudessa korvautuvan asteittain IP-pohjaisella tekniikalla. Tästä uudesta PSTN/ISDN-verkon korvaavasta tekniikasta, jonka standardointityö on kansainvälisissä elimissä paraikaa käynnissä, on yleisesti ryhdytty käyttämään nimitystä NGN (Next Generation Networks).

Yhteinen IP-pohjainen NGN-siirtotekniikka luo edellytykset kehitykselle kohti erilaisille liittymille yhteistä palveluntarjontaa. Toisaalta viestintäpalvelut ja liittymäverkot voivat samanaikaisesti eriytyä nykyistä enemmän. Toimijoiden määrä on lisääntymässä ja toimijakenttä on muuttumassa aiempaa moninaisemmaksi.

Tässä raportissa selvitetään sitä, miten NGN tulee korvaamaan piiriyhteyttäisiä puhelinverkkoa ja miten se on otettava huomioon teknisten määräysten ja muun teknisen ohjeistuksen verkoille ja palveluille annettujen vaatimusten uudistamisessa. Raportin lopussa esitetään suunnitelma uudistamistyön käynnistämiseksi.

NGN-kehityksen rinnalla viestintäverkkojen ja -palvelujen toimintaa kehitetään jatkuvasti myös muissa verkoissa kuten Internetissä ja digitaalisissa joukkoviestintäverkoissa. Näiden verkkojen kehittyminen tulee jatkotyössä selvitettäväksi ja arvioitavaksi mm. vaatimusten teknologiarippumattomuuden sekä tekniikan asettamien rajoitteiden kannalta.

Perinteisesti hyvin tarkasti säädeltyjen puhelinpalvelujen lisäksi teknisen ohjeistuksen uusimistyössä on otettava huomioon myös uudet ja jo vakiintuneet palvelut ja liiketoimintamallit sekä alan kehitys laaja-alaisesti.

Käynnistettävään työhön vaikuttaa myös tavoite kohti yleismaailmallisia vaatimuksia. Yksityiskohtien kansallisen määrittelyn sijaan määräykset tulee laatia yhteisiä maailmanlaajuisia standardeja mukailleen. Suomessa ei voida käyttää erityyppisiä ratkaisuja eikä edetä eri aikataulussa kuin kansainvälisesti. Samalla on kuitenkin pidettävä huoli siitä, että suomalaisilla toimijoilla on mahdollisimmat hyvät edellytykset uusien verkko- ja palveluratkaisujen kehittämiseksi ja käyttöönottamiseksi.

Tässä raportissa esitetään myös suunnitelma määräysten tukena julkaistavien erityyppisten dokumenttien yhtenäistämiseksi ja niiden sisällön kehittämiseksi siten, että dokumentit antavat nykyistä paremman kokonaiskäsityksen tiettyyn aihealueeseen liittyvistä teknisistä vaatimuksista ja muusta ohjeistuksesta.

## 2 MÄÄRÄYSTEN ANTAMISEN TAUSTA JA AIEMMAT KOKEMUKSET

Viestintäverkkojen tekniset määräykset periytyvät Puhelinverkkojen Rakennemääräyksistä, jotka julkaistiin ensimmäisen kerran vuonna 1954. Sen jälkeen tästä ns. Vihreästä kirjasta julkaistiin uusittu versio vuosina 1970 ja 1979. Uusimisten syinä olivat teknisen kehityksen tuomat muutokset kuten puhelinverkkojen automatisointi ja digitalisointi. Vuonna 1989 julkaistuun versioon sisältö ja kirjan nimi muutettiin käsittämään puhelinverkkojen sijasta televerkot yleisesti.

Viestintävirasto (silloinen Telehallintokeskus) käynnisti Televerkkojen rakennemääräys -kirjan kokonaisuudistuksen vuonna 1995. Uusimistyön tavoitteena oli luoda televiestinnälle tekniset toimintaedellytykset verkkoteknologioiden kehittyessä ja turvata televerkkojen ja palvelujen kilpailun kehittämismahdollisuudet. Määräyksiä laadittaessa keskityttiin verkkojen olennaisiin vaatimuksiin. Yksityiskohtaiset tekniset suoritusarvot annettiin standardeissa.

Uusimisen yhteydessä määräysrakennetta muutettiin siten, että Vihreän kirjan sijasta määräykset ryhdyttiin antamaan yksittäin ja julkaisemaan erillisinä dokumentteina. Määräysten oheisdokumentteina alettiin julkaista määräykseen liittyvien standardien luetteloja (SDL),

suosituksia tietyn standardin soveltamisesta (GFI) tai suosituksia määräyksen soveltamisesta (SMS). Uusimistyön yhteydessä otettiin entistä enemmän huomioon matkaviestinverkoille ja dataverkoille tarpeelliset vaatimukset sekä verkkojen tietoturva ja toiminta myös poikkeusoloissa. Myöhemmissä määräysten uudistuksissa ja päivityksissä on otettu huomioon edellisten lisäksi myös IP-verkoille tarpeelliset vaatimukset.

Viestintämarkkinalain voimaan tulo vuonna 2003 merkitsi eräiden vaatimusten siirtymistä lakitasolle perustuslain muutosten edellyttämällä tavalla. Samalla televerkko laajentui viestintäverkoksi. Tässä yhteydessä määräysten yhteyteen ruvettiin laatimaan myös perustelumuistio.

Määräykset ovat muuttuneet Vihreän kirjan ensimmäisten versioiden hyvinkin yksityiskohtaisista teknisistä vaatimuksista yleisemmiksi toiminnallisiksi vaatimuksiksi. Teknisissä yksityiskohtissa viitataan standardeihin ja suosituksiin, jotka julkaistaan määräysten liitedokumentteina.

Kokonaisen määräyssarjan sisältänyttä Vihreää kirjaa pidettiin aikoinaan hyvänä ohjekirjana puhelinverkon suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon. Nykyinen vaatimusten jakaantuminen usealla tasolla (laki, määräykset, ohjeet) ja teknisten yksityiskohtien sisältyminen kansainvälisiin standardeihin, joihin vain viitataan, on vaikeuttanut kokonaiskuvan muodostamista verkoille ja palveluille asetettavista vaatimuksista. Lisäksi toiminta-alue on muuttunut käsittämään puhelinverkon sijasta viestinnän yleisesti sekä toimijakenttä laajentunut ja kansainvälistynyt perinteisistä puhelinlaitoksista uudentyypisiin teleyrityksiin.

Yksi tämän selvityksen tavoite onkin ollut parantaa käyttäjän mahdollisuuksia saada kokonaiskuva tiettyä asiaa koskevista määräyksistä ja muista tiedonlähteistä.

### **3 SÄÄDÄNTÖTAUSTA**

Viestintäviraston valtuudet antaa teknisiä määräyksiä perustuvat viestintämarkkinalakiin (393/2003), radiotaajuuksista ja telelaitteista annettuun lakiin (1015/2001), sähköisen viestinnän tietosuojalakiin (516/2004) ja verkkotunnuslakiin (228/2003).

Viestintämarkkinalaki tuli voimaan 25.7.2003. Viestintäviraston sääntelyn kannalta keskeisiä ovat erityisesti viestintämarkkinalain 128 ja 129 pykälät. Lain 128 §:n mukaan yleiset viestintäverkot ja -palvelut sekä niihin liitettävät viestintäverkot ja -palvelut on suunniteltava, rakennettava ja ylläpidettävä niin, että ne täyttävät kyseisessä pykälässä asetetut toiminnalliset vaatimukset ja laatuvaatimukset. Lain 129 §:ssä Viestintävirasto on valtuutettu antamaan lain 128 §:ssä tarkoitettuja viestintäverkkojen ja viestintäpalvelujen laatuvaatimuksia ja yhteensopivuutta koskevia määräyksiä.

Radiotaajuuksista ja telelaitteista annettu laki (RadioL) tuli voimaan 1.1.2002. RadioL:n nojalla Viestintävirasto voi antaa tarkempia määräyksiä muun muassa radiotaajuuksien käytöstä sekä telelaitteiden vaatimustenmukaisuuden varmistamisessa noudatettavasta menettelystä ja sen yhteydessä laadittavista asiakirjoista.

Sähköisen viestinnän tietosuojalaki tuli voimaan 1.9.2004 ja sillä pantiin osaltaan täytäntöön EY:n sähköisen viestinnän tietosuojadirektiivi (2002/58/EY). Sähköisen viestinnän tietosuojalain perusteella Viestintävirasto voi antaa tarkempia määräyksiä tunnistamistietojen käsittelyä koskevien tietojen tallentamisesta, viestinnän tietoturvasta ja puhelupalveluista. Viestintäviraston sääntelyn kannalta keskeisiä ovat erityisesti lain 19, 20 ja 21 pykälät. Pykälät oikeuttavat Viestintäviraston antamaan tarkempia määräyksiä. Verkkotunnuslaki tuli voimaan 1.9.2003 ja sen nojalla Viestintävirasto antaa tarkemmat määräykset verkkotunnuksen toimivuudelle välttämättömistä teknisistä määrittelyistä.

## 4 KANSAINVÄLINEN NGN-YHTEISTYÖ

### 4.1 NGN-standardointi

NGN:ään liittyviä standardeja valmistellaan useissa kansainvälisissä organisaatioissa. Suomen kannalta keskeisimmät ryhmät ovat ETSIn TISPAN, 3GPP ja ITU-T. IP:tä käsittelevät yksityiskohtaiset tekniset ominaisuudet määritellään monilta osin IETF:ssä. IEEE:ssä puolestaan laaditaan standardeja liityntäverkoille ja alueverkoille. EBU:n DVB-projekti valmistelee standardit digitaalisille televisiojärjestelmille käsittäen myös vuorovaikutteisuuden ja IP-siirtotekniikan hyödyntämisen (IPTV).

Kansallisten työryhmien tehtäviin kuuluu jo tällä hetkellä kansainvälisten standardointiryhmien työn seuranta, joten standardoinnin järjestelyjä ei ole ollut tarpeen käsitellä tässä selvityksessä yksityiskohtaisemmin.

### 4.2 NGN-tekniikkaa käsittelevät regulatiiviset ryhmät

IRG/ERG ei ole varsinaisesti tekninen ryhmä, mutta sen työllä on vaikutuksia tekniseen ohjeistukseen.

Project Team "IP-Interconnection and NGN" valmistelee paraikaa kahta raporttia seuraavista aiheista:

- IP-Interconnection
- NGN

EU COCOM (EU:n tietoliikennekomitea)

COCOM/EGS on COCOM:n alaryhmä, joka on valmistellut EY:n virallisessa lehdessä julkaistavan listan suositeltavista standardeista ja selvittänyt standardien asemaa säädännössä Puitedirektiivin Artiklan 17 (Standardointi) mukaisesti. Listan yhteydessä kuvataan myös nykyiseen säädäntöön sisältyvät määrittelyt standardien asemasta.

Viestintäviraston nykyisissä määräyksissä yksityiskohtaiset tekniset vaatimukset sisältyvät usein kansainvälisiin standardeihin, joten EY:n standardilistalla on läheinen yhteys kansallisten määräysten yhteydessä julkaistaviin standardiluetteloihin (SDL-luettelot).

COCOM /EGEA käsittelee hätäliikennettä. Ryhmän valmistelema raportti käsittää myös IP-puheen.

ETSI OCG ECN&S on regulatiivisia näkökohtia standardoinnissa käsittelevä ryhmä. Ryhmä on käynnistänyt ETSIn rahoittamana projektin aiheesta: "The consequences of the standardization activities on NGN from the EU ECN&S Regulatory view point". Projektissa kartoitetaan ETSIn ja ITU-T:n NGN-työhön sisältyviä teknisiä regulatiivisia näkökohtia ja identifioidaan mahdolliset puutteet. Tuloksista julkaistaan raportti vuoden 2007 lopussa. Ryhmällä on läheinen sidos EU:n COCOM-ryhmään.

CEPT ECC TRIS käsittelee hallintojen välisenä yhteistyönä teknisiä regulatiivisia kysymyksiä. NGN on tällä hetkellä keskeinen työalue.

CEPT ECC NNA käsittelee numerointiin, osoitteitukseen ja väylöitykseen sekä yhteenliittämiseen liittyviä kysymyksiä NGN:ssä

Cable Europe on eurooppalaisten kaapelioperaattorien yhteistyöjärjestö, joka on ottanut kantaa säädännön uudistushankkeisiin. Järjestetyissä tilaisuuksissa on käsitelty ajankohtaisia asioita mm. VoIP, Triple Play, IPTV ja EuroDOCSIS.

ICTA on teollisuuden yhteistyöjärjestö, jonka työ kattaa laajasti alan kentän. Suomen EU-puheenjohtajakaudella olivat esillä mm. aiheet: i2010 ja ubiikkiyhteiskunta.

## 5 OHJAUSDOKUMENTTIEN YHTENÄISTÄMINEN

Viestintäviraston tekniseen määräykseen voi nykyisin liittyä vaihdellen useita eri oheisdokumentteja: standardiluettelo, perustelumuiotio ja suositus määräyksen soveltamisesta (SMS). Lisäksi tekniseen ohjaukseen liittyy suosituksia ja standardien kansalliseen soveltamiseen liittyviä GFI-dokumentteja. Nykyisten dokumenttien sisältö on kuvattu liitteessä 1.

Tekniseen ohjaukseen liittyvien dokumenttien luettavuuden parantamiseksi ja kokonaiskuvan selkiinnyttämiseksi on tarkoitus yhdistää nykyiset dokumentit siten, että määräysten lisäksi julkaistaan vain kahta dokumenttityyppiä:

- 1) Määräyksen perustelut ja soveltaminen
- 2) Viestintäviraston suositus.

Määräyksen soveltaminen kattaa pääsääntöisesti nykyisen perustelumuiotio, suosituksen määräyksen soveltamisesta (SMS) ja standardiluettelon eli määräyksen liitynnät lainsäädäntöön ja muihin määräyksiin, säännösten perustelut ja soveltamisohjeita eri tilanteissa sekä tiedot asiaan liittyvistä standardeista. Mukana voi olla myös sellaisia suosituksia, jotka liittyvät kiinteästi määräyksen sisältöön. Tekniset määräykset ovat keskenään erilaisia ja asioita selvitetään ja painotetaan oheisdokumentissa tarpeen mukaan. Dokumentille luodaan perusformaatti, jotta jokaisen määräyksen oheisdokumentista ovat löydettävissä samat asiat samasta kohdasta.

Viestintäviraston suosituksia on tarkoitus olla jatkossa kahta päätyyppiä:

a) nykyisenkaltainen jonkin asian teknisestä toteutuksesta, toimintavasta, teleyritysten yhteistoiminnasta tms. laadittu Viestintäviraston suositus ja

b) suositus jonkin kansainvälisen standardin kansallisesta soveltamisesta, joka vastaa nykyistä GFI-dokumenttia ja joka laaditaan vain tarvittaessa esim. yhteensopivuuden kannalta välttämättömien optiovalintojen tai muuten kansainvälisessä standardissa avoimeksi jätettyjen määrittelyjen tekemiseksi.

Näiden lisäksi julkaistaan edelleen työryhmäraportteja, joissa yleensä kuvataan työryhmän selvittämän asian teknisen kehityksen tasoa, ongelmia, kehitysvaihtoehtoja ja vastaavia asioita.

## 6 MÄÄRÄYSTEN ANNON JA TEKNISEN OHJAUKSEN TAVOITTEET

### MIKSI JA MISTÄ MÄÄRÄYKSIÄ

EY:n komissio selvitti COCOM EGS työryhmän avustuksella sähköisen viestinnän direktiiveihin sisältyvää säädäntöä teknisten määrittelyjen kannalta ja johti direktiivien vaatimuksista seuraavat tavoitteet ja kriteerit teknisille vaatimuksille /viite:Initial criteria for revising the list of standards; EC Communication 10 March 2005/:

- Yhteentoimivuus (Interoperability) on viestinnän keskeinen tavoite. Käsite on hyvin laaja ja liittyy melkein kaikkeen viestintäverkkojen ja palveluiden toteuttamisessa, mutta erityisesti se tulee otettavaksi huomioon vastuualuerajapinnoissa eli toimijoiden välisissä sekä käyttäjän ja verkon välisissä rajapintamäärittelyissä. Yhteensopivuuden saavuttamisessa on huomioitu, että sovittimia ja muuntimia voidaan käyttää tietyissä tilanteissa teknologiaaltaan erilaisten järjestelmien yhteensovittamiseen.
- Käyttäjän valinnanvapaus (Freedom of choice for users) merkitsee mm. pyrkimystä käyttäjän valintamahdollisuuksien lisäämiseen ja palveluvalikoiman laajentamiseen. Perinteisessä televerkossa näitä keinoja ovat olleet mm. lisäpalveluiden tarjonta, kapasiteetin vuokraus, operaattorin valinta ja numeron siirrettävyys.
- Laatu ja suorituskyky (Quality of Service) edellyttää kriittisenä kilpailutekijänä selkeitä periaatteita palvelun tarjonnassa käyttäjille ja toimijoiden välisessä yhteistoiminnassa. ("Best Effort" ei ole kiellettyä, kunhan käyttäjä tietää mistä maksaa ja mitä saa!).
- Turvallisuus (Security) on laaja käsite, joka pitää sisällään sekä fyysisen turvallisuuden että tietoturvallisuuden.
- Yksityisyyden suoja (Privacy protection) sisältää mm. soittajan numeron näytön ja sen estämisen sekä tunnistetietojen käsittelyn.
- Verkon eheys (Network integrity) merkitsee verkon haavoittumattomuuden ja luetettavan toimintakyvyn ylläpitoa.
- Hätäliikenne (Emergency Telecommunications) edellyttää verkolta erityisominaisuuksia mm. etuoikeutta verkon resurssien käytössä. Hätäliikenteeseen liittyy läheisesti väestön ennalta varoittaminen (Early Warning) ja katastrofitilanteista selviytyminen (Disaster Relief).
- Telekuuntelu (Lawful interception) on käsitelty erillisin toimenpitein eikä sen toteuttaminen sisälly suoranaisesti määräyksiin.

Tämän vuoden alkupuolella suoritetun EY:n direktiivipaketin tarkastelun johtopäätöksissä kiinnitetään erityistä huomiota esteettömyysnäkökohtiin, jotka voidaan lisätä tavoitteisiin seuraavasti:

- Esteettömyysnäkökohdat (eAccessibility) tarkoittavat vammaisten ja ikäihmisten erityisvaatimusten ottamista huomioon viestintäverkkojen ja -palveluiden suunnittelussa ja toteuttamisessa.

Liitteessä 2 on kuvattu sitä, miten Viestintäviraston nykyiset määräykset tukevat edellä lueteltuja tavoitteita ja kriteerejä.

## 7 HAVAINNOT VIESTINTÄVIRASTON TEKNISTEN MÄÄRÄYSTEN UUSIMISTARPEISTA

Työryhmä tarkasteli alustavasti teletoimintaa koskevien viraston määräysten uusimistarpeita. Liitteeseen 3 on tiivistetty määräyksittäin suoritettujen tarkastelujen tuloksena syntyneitä havaintoja koskien määräyksen tarkoitusta, keskeisiä kehitystarpeita, valmistelun yhteistyötahoja, ja arvio siitä, olisivatko kysymyksessä lyhyen vai pitkän tähtäimen muutokset. Tarkempia tietoja kehitys- ja selvitystarpeista sekä määräysten ryhmittelystä on laajemmassa Viestintäviraston sisäisessä dokumentissa.

Työryhmä keskittyi käsittelemään tarkemmin NGN:n aiheuttamia muutostarpeita määräyksiin ja niihin liittyviin muihin dokumentteihin. Tätä on käsitelty luvuissa 8-10. NGN-kehityksen rinnalla viestintäverkkojen ja -palvelujen toimintaa kehitetään jatkuvasti myös muissa verkoissa kuten Internetissä ja digitaalisissa joukkoviestintäverkoissa. Näiden verkkojen kehittyminen tulee jatkotyössä selvitettäväksi.

### Uudistustyössä noudatettavat periaatteet

Määräysten tarpeellisuuden ja vaikuttavuuden arviointi ja sitä myöten Viestintäviraston teknisten määräysten uudistaminen on ollut ja on edelleenkin jatkuva prosessi. Osa muutostarpeista ilmenee päivittäisen toiminnan yhteydessä ja on toteuttavissa melko vähäisellä selvitystyöllä ja nopealla aikataululla. Osa muutostarpeista riippuu kansainvälisestä kehityksestä ja yritysten liiketoimintaratkaisuksista, ja voi edellyttää laajaakin selvittämistä ja seurantaa, jotta määräykset tai muu ohjaus vastaavat todellisia tarpeita

Tekniselle ohjaukselle tulee aina valita oikea instrumentti: osa asioista edellyttää vaikuttavuuden ja teleyritysten oikeussuojan takia määräystä, osa sopii paremmin ohjeeksi tai suositukseksi ja osa hoituu tarkoituksenmukaisimmin yritysten ja viranomaisten yhteistyöllä. Kaikkea selvitys- ja valmistelutyötä ei ole välttämättä tehokasta tehdä työryhmässä, vaan työtä voidaan tehdä myös virkatyönä Viestintävirastossa ja erilaisissa ad hoc-ryhmissä, joiden tarve tulee kehityksen myötä arvioitavaksi.

Seuraavassa on koottuna havaintoja ja näkökohtia määräysten jatkokehittämisestä.

- määräyksen, suosituksen tai ohjeen tavoite ja tarve
- määräyksen, suosituksen tai ohjeen aihekokonaisuus ja ryhmittely ja suhde muuhun ohjeistukseen
- muutoksen oikea-aikaisuus
- jatkuvuus, sääntelyn ennustettavuus ja ymmärrettävyys -> oikeusvarmuus
- katse nykyhetkeen ja tulevaisuuteen: ei säilytetä vanhaa säilyttämisen vuoksi
- tunnistetaan relevantit kysymykset ja hahmotetaan kypsyttäväksi vaihtoehtoja
- alkuun ei ole tarpeen tietää, mitä lopulta tulee määräystasolle ja mitä suositukseen/ohjeeseen tai ei mihinkään
- valtiolliset rajat ylittävä toiminta/kansallisten vaatimusten rajankäynti
- kuinka jokin vaatimus soveltuu ja onko tarpeellinen eri toteutusteknologioille: esim. xDSL, GSM, UMTS, UMA, WLAN, WiMAX, flash-ODFM, kaapelidata, DVB-T, DVB-H ja PSTN
- eri toimijoiden tekniset ja taloudelliset mahdollisuudet veloitteiden toteuttamiseen sekä veloitteiden mielekkyys palveluille, joilla on vain vähän käyttäjiä
- palveluiden eriytyminen käytettävästä viestintäverkosta ja viestintäpalvelun toteutusmalli suhteessa verkkoon esim. NGN, Internet, vertaisverkko (Skype, OpenSpark). Verkoston koordinoija voi olla myös yritys, jolla ei ole toimintaa Suomessa.
- palveluntarjoajan ja käyttäjän suhde: varsinainen liittymä (asiakas mm. tunnistettu), vain käyttöaikaa, toisen palvelun oheistuote tai täysin vastikkeeton palvelun käyttäjälle
- veloitteen soveltuvuus saman palvelun eri toteutustapoihin, esim. puhelinpalvelu, VoIP:n eri toteutusmuodot.

## **8 NGN-KEHITYS MÄÄRÄYSTEN KANNALTA**

### **MIKÄ MUUTTUU ?**

#### **8.1 NGN-kehitys**

NGN (Next Generation Networks) on standardointiorganisaatioiden (ETSI, ITU) antama nimitys tulevaisuuden televerkkojen kehitykselle ja suunnitelmille korvata nykyinen piirikytkentäinen TDM-pohjainen verkko asteittain pakettikytkentäiseen IP-tekniikkaan pohjautuvalla NGN-verkolla.

NGN rakentuu Internetissä käytössä olevaan tekniikkaan. Tyypillisiä perusominaisuuksia ovat IP-siirtoprotokollan ohella mm. SIP/SDP ja ENUM.

Internet-tekniikan valinta pakettimuotoisen siirron perustaksi tehtiin ensiksi ETSIn 3G-projekteissa matkavietinverkkojen UMTS-kehitystä varten. 3GPP-projekteissa määriteltiin IMS (IP Multimedia System)-konsepti uusien palveluiden kehitysympäristöksi.

Kiinteän verkon standardointiin keskittyvät ryhmät ETSIn TISPAN ja ITU-T:n SG 13 valitsivat 3G:n IMS:n myös NGN:n perustaksi, mikä loi tekniset edellytykset liittymätyypistä riippumattomalle palvelukehitykselle (konvergenssikehitys). Tosin tulee huomata, että NGN pitää sisällään myös IMS:stä poikkeavan ns. Call Server -järjestelmän.

Internet-standardeihin (esim. IP, SIP) perustuvan NGN:n yksityiskohtaiset protokollamäärittelyt tehdään laajenuksina nykyisiin standardeihin IETF:ssä. Täten NGN-kehitys edellyttää läheistä yhteistyötä eri standardointijärjestöjen välillä mm. 3GPP, TISPAN, IETF, ITU-T ja IEEE.

EBU:n DVB-projektissa on laadittu periaatteet digiTV:n jakelulle IP-verkoissa (IPTV). IPTV on sisällytetty myös TISPAN:n ja ITUn NGN-konseptiin, mikä on laajentanut konvergenssin myös joukkoviestintäpalveluihin, mutta samalla lisännyt eri organisaatioiden välisen yhteistyön tarvetta. Myös käyttöönottovaiheeseen edennyt kännykkätelevisio (DVB-H) perustuu IP-siirtoon (IP Datacasting).

NGN:n standardoinnissa on tähän mennessä saatu valmiiksi perusmäärittelyt. Standardointi etenee vaiheittain. 3GPP on edennyt Release 7-vaiheeseen. TISPAN julkaisi keväällä NGN Release 1-standardeit. ITUn NGN Release 1 on suunniteltu valmistuvan vuoden 2007 puoliväliin mennessä.

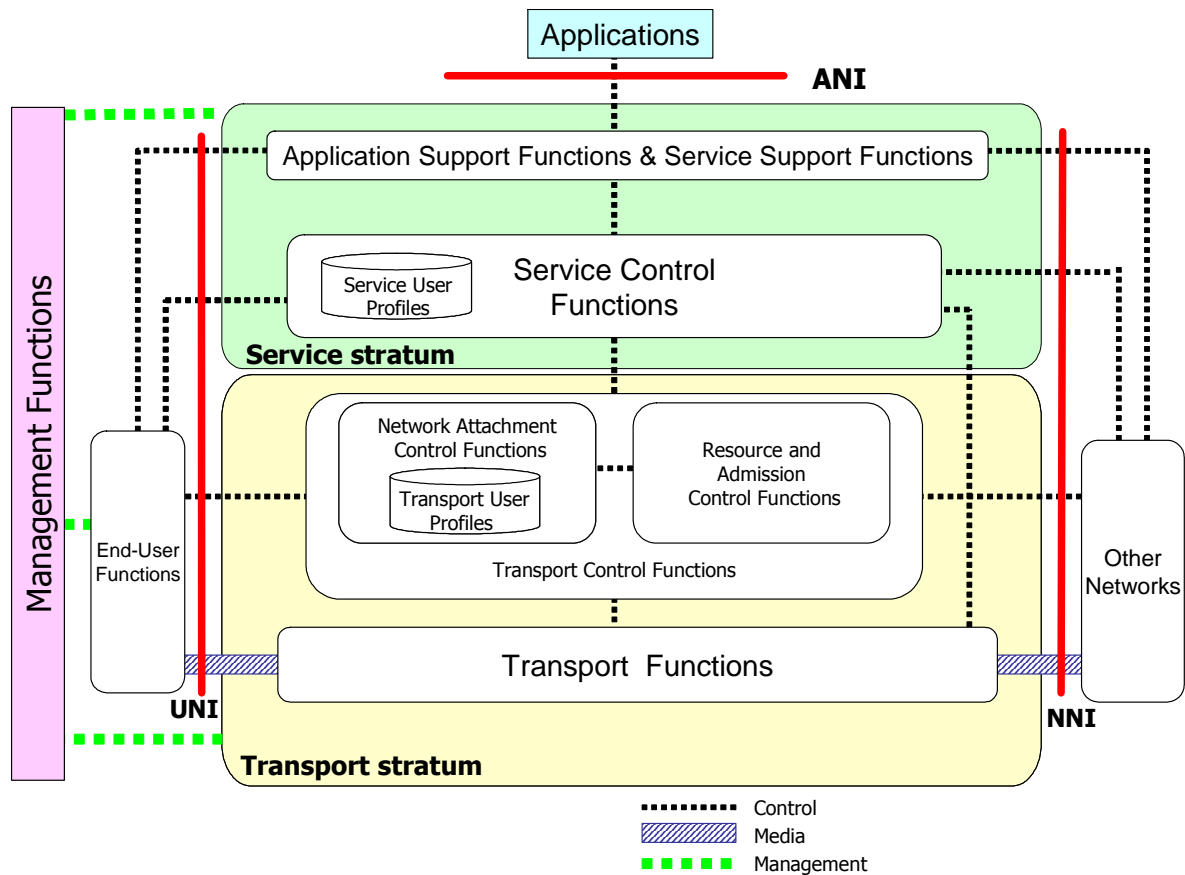
#### **8.2 NGN määräysten kannalta**

##### **8.2.1 Uusi perusrakenne (konsepti)**

NGN:n toiminnallinen perusrakenne on esitetty kuvassa 1. Yleisen televerkon rakenne on NGN-kehityksen myötä muuttumassa perusteellisesti. Siirtokerros- ja palvelukerros erottuvat toistaan, mikä mahdollistaa verkko-operoinnista riippumattoman palvelukehityksen ja palveluntarjonnan.

NGN:ään voidaan liittyä erilaisilla johdollisilla ja johdottomilla liittymätekniikoilla. Käyttäjän verkkoliittymä UNI (User Network Interface) käsittää liittymän sekä siirtokerroksen että palvelukerroksen ohjaukseen. Samoin verkkojen välinen NNI (Network-to-Network Interface) sisältää sekä siirto- että palvelunohjauskerrosten yhteenliittämisen.

Sovelluskerros on erotettu palvelukerroksesta ANI (Application Network Interface)-liitännällä, jonka on tarkoitus tarjota operaattoriin riippumaton sovelluskehitys. ANI-liitäntä mahdollistaa myös nykyisten älyverkkopalveluiden tarjonnan (INAP ja CAMEL).



Kuva 1. NGN:n perusrakenne ja liitäntäpisteet /viitteet: ETSI TR 180001; NGN Release 1; Release definition ja ITU-T Y.2012; Functional Requirements and Architecture of the NGN/.

Siirtokerros (Transport Stratum) koostuu seuraavista komponenteista: liityntä (Access), liikenteen kokoaminen (Aggregation), yhdysliikennesovittimet (Gateway mm. PSTN ja Internet) sekä siirtoverkon ohjaus (NASS siirtoverkkoon pääsyn ohjaus ja RACF resurssien käytön ohjaus ja).

Palvelukerros (Service Stratum) suorittaa mm. palvelupyyntöjen käsittelyn, käyttäjien rekisteröinnin, todentamisen ja palveluiden käytön oikeutuksen tarkistamisen.

Palvelukerroksen keskeinen elementti on IMS (IP Multimedia Subsystem), joka on peräisin 3GPP:n kehittämästä mallista ja joka on luotu yhtenäiseksi palvelualustaksi eri liityntäteknikoissa tarjottaville sovelluksille. IMS käsittää myös nykyisten PSTN/ISDN:n kaltaisten palveluiden simuloinnin.

PSTN/ISDN-tilaajaliittymiä varten NGN:ään ollaan määrittelemässä erityistä PSTN/ISDN:n emulointijärjestelmää, johon liityttäessä tilaaja säilyttää liittymänsä ja päätelaitteensa muuttumattomina. Emuloinnille ollaan kehittämässä sekä IMS:n sisäistä toteutusta että IMS:n rinnalla toimivaa omaa alijärjestelmää.

NGN:ään ollaan sisällyttämässä myös digiTV:n siirto IP:n päällä (ns. IPTV).

### 8.2.2 Uudet ominaisuudet

NGN:n ensimmäinen vaihe (Release 1) pitää sisällään seuraavia viestintäverkoilta edellytettäviä uusia ominaisuuksia /viitteet: ETSI TR 180001; NGN Release 1; Release definition ja ITU-T Y.2201 NGN Release 1 Requirements/.

Kyky liikkuvuuden hallintaan (Mobiliteetti)

Erilaiset liikkuvuuden muodot:

- Päätelaitteen liikkuvuus (Terminal Mobility); päätelaite käytössä liikkeessä tai eri liityntäpaikoista, mikä edellyttää, että verkko pystyy identifioimaan ja paikantamaan päätelaitteen.
- Henkilön liikkuvuus (Personal Mobility); henkilöllä on mahdollisuus käyttää verkon palveluita verkon eri liittymistä niihin kytketyillä päätelaitteilla, mikä edellyttää, että verkko kykenee identifioimaan käyttäjän ja tunnistamaan hänen oikeutensa palvelun käyttöön.
- Palvelun liikkuvuus (Service Mobility); tietty palvelu on käytettävissä eri paikoista ja erilaisilla päätelaitteilla.
- Verkon liikkuvuus (Network Mobility); toisiinsa kytkettynä olevien verkon solmupisteiden muodostama kokonaisuus voi muuttaa kytkeytymispistettään muuhun verkkoon.

Liikkuvuuteen liittyy myös käynnissä olevan palvelun jatkuvuus kuten:

- Käynnissä oleva puhelu (palvelu) jatkuu ylitettäessä vastuualueraja:
  - Yhteysvastuun vaihto (Handover)
  - Näkymätön yhteysvastuun vaihto (Seamless Handover); palvelun laatu säilyy muuttumattomana
- Käynnissä oleva puhelu (palvelu) ei jatku ylitettäessä vastuualueraja:
  - Vaeltavuus eli Nomadisuus (Nomadicity); Palvelun käyttäjät voivat liikkueessaan kytkeytyä verkkoon eri liityntäpisteistä. Käynnissä oleva palvelu ei kuitenkaan jatku liittymää vaihdettaessa, vaan yhteys (palvelu) on käynnistettävä uudestaan.
  - Siirrettävyys (Portability); Käyttäjän identifiointi- tai osoitetiedot on siirrettävissä toiseen järjestelmään käyttäjän mukana.

#### Kyky erilaisen kytkentäisyyden hallintaan

- IPv4/IPv6
- Reaaliaikainen/Ei-reaaliaikainen kommunikointi
- yksipiste/monipisteyhteydet

#### Kyky erilaisen median hallintaan

- audio/video/teksti/data
- koodekkineuvottelu
- yhdysliikenne PSTN:ään: G.711 koodekki
- kuvapuhelinkoodekit

#### Kyky erilaisen liittymätekniiikan hallintaan

- tarjoaa halutun IP-kytkentäisyyden liittymäverkon (Access) ja runkoverkon (Backbone) välillä
- rekisteröityminen, palvelun kutsupyynnöiden käynnistys, liittymäverkon osoiteavaruuden hallinta
- autentikointi, käyttöoikeus, konfigurointi

#### Kyky erilaisiin käyttäjäverkkoratkaisuihin

- NAT/Firewall
- IP PBX

#### Kyky yhteenliittämiseen eri tasoilla

- yhteenliittäminen IP-tasolla/ palvelutasolla
- yhteenliittäminen muiden verkkojen kanssa
- yhteenliittämisessä rajapintojen yli siirrettävät tiedot

#### Kyky tarvittaviin väylöitysmekanismeihin

- tarvittavan siirtolaadun mukainen väylöitys

#### Kyky palvelun laadun (Quality of Service QoS) tuottamiseen

- käyttäjälle tarjottavien laatuluokkien toteuttaminen mm. verkon resurssien ja verkkoon pääsyn, prioriteettien hallinta, QoS-merkinanto, suorituskyvyn mittaaminen, kapasiteettien ylitysten ja verkon estotilanteiden hallinta.

### Kyky veloituksen toteuttamiseen

#### Kyky luotettavaan numerointiin ja osoitteitukseen

- tel URI
- SIP URI

#### Kyky käyttäjien identifiointiin käsittelyyn

- identifiointi
- autentikointi
- autorisointi

#### Kyky avoimeen sovellusrajapintaan

- ANI liityntärajapinta; OMA, OSA/Parlay, Parlay X
- Liityntä nykyisiin älyverkkopalveluihin (INAP, CAMEL)

#### Kyky profiilien hallintaan

- Käyttäjäprofiilien hallinta; joita käytetään mm. autentikointiin, liikkuvuuden hallintaan, veloitukseen. Siirto- ja palvelukerroksella voi olla omat erilliset käyttäjäprofiilit.
- Käyttäjälaitteen profiilien hallinta

#### Kyky uusien palveluelementtien toteuttamiseen mm.

- Tilan ja kommunikointivalmiuden ilmaiseminen (Presence)
- Paikkatietojen (Location) hallinta
- "Push"-toiminnot

Liitteessä 4 on esitetty esimerkki uusien palveluelementtien tarpeesta erilaisten sovellusten toteuttamiseksi.

NGN:n uudet ominaisuudet tulevat arvioitavaksi määräsuodistuksessa luvussa 6 esitettyjen regulatiivisten tavoitteiden kannalta.

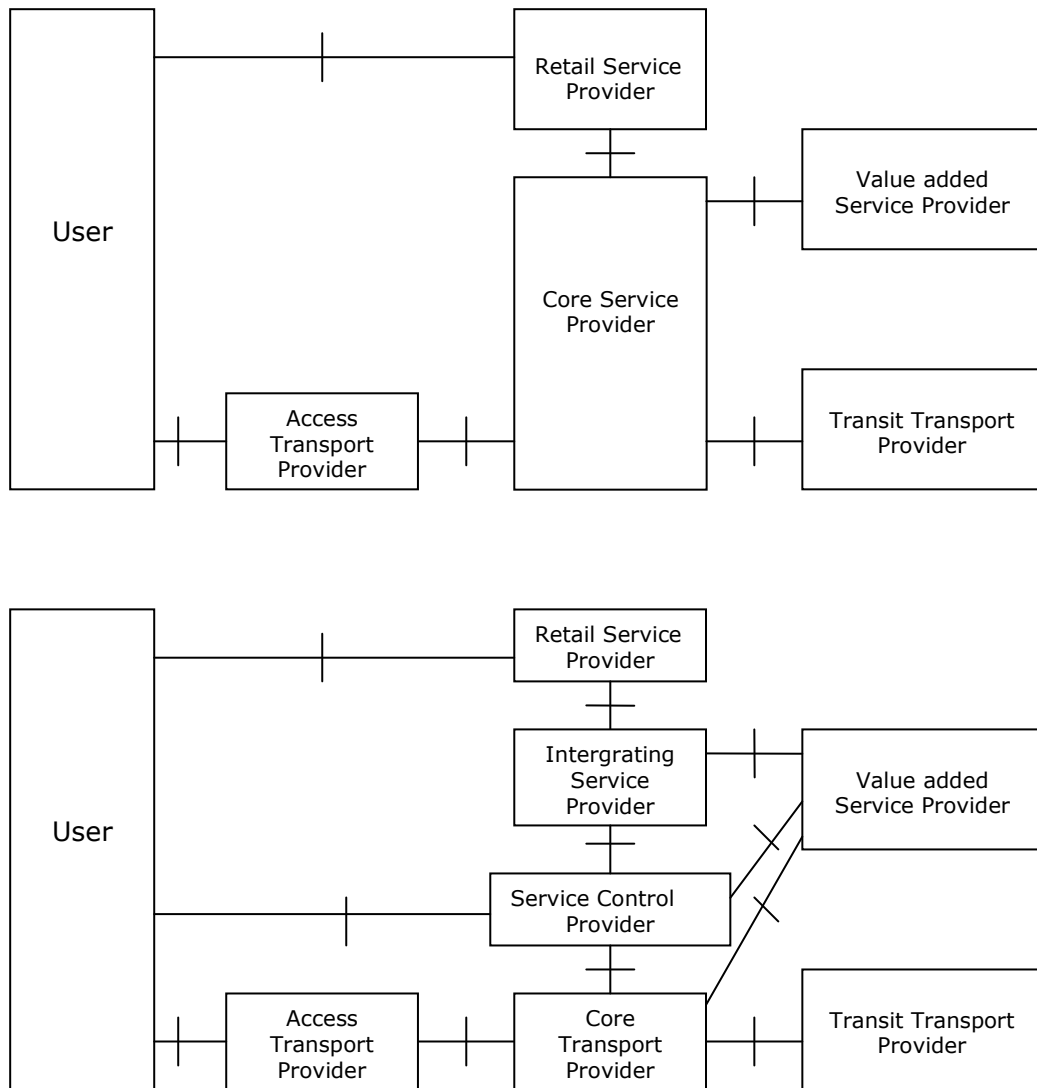
### **8.3 Toimijoiden roolit NGN:ssä**

NGN:n myötä toimintakenttä moninaistuu. ITU-T:n suosituksessa Y.2012 (Functional Requirements and Architecture of the NGN) on käsitelty NGN:ään liittyviä rooleja ja hallinnollisia alueita.

Kuvan 2 mukaisesti toimijakenttä jakaantuu kolmeen pääalueeseen:

- Loppukäyttäjän (User) verkko, joka voi olla yksinkertainen kotipääte tai kokonainen yritysverkko.
- Liittymäverkko (Access), joka kerää loppukäyttäjien liikenteen Runkoverkkoon (Core) käsittäen siirtokerroksen (Transport Stratum) ominaisuudet.
- Runkoverkko (Core), joka käsittää sekä siirto- että palvelukerroksen (Service Stratum)

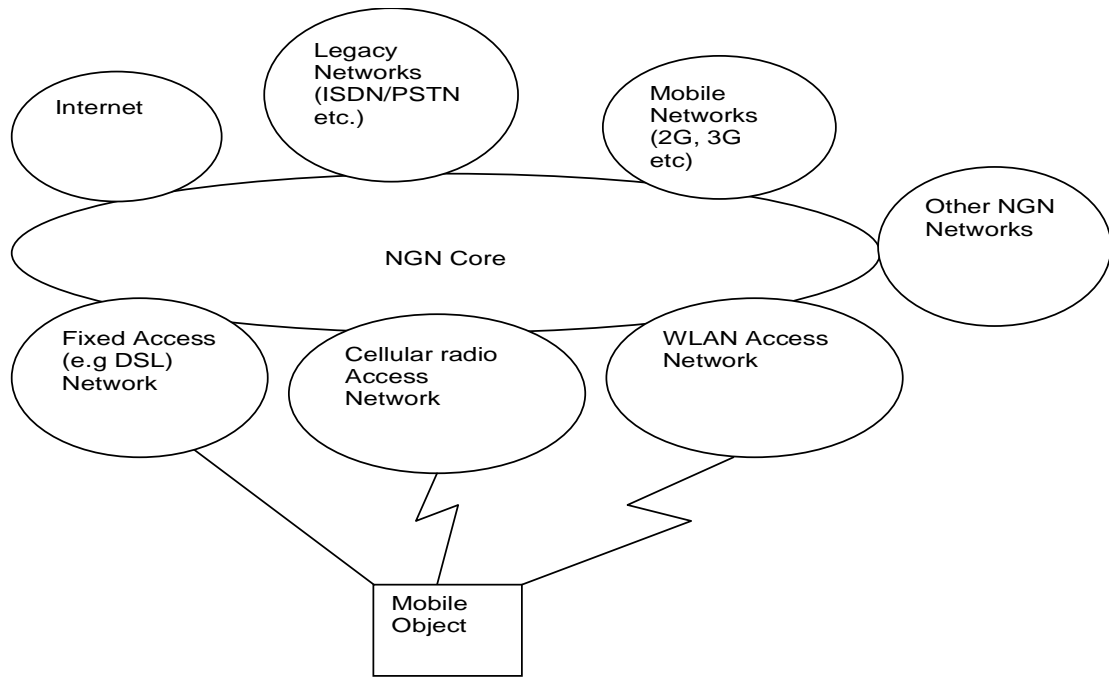
Kuva 2 esittää NGN:n toimijoita ja toimijoiden välisiä rajapintoja. Käsitteet on määritelty liitteessä 5. Sama organisaatio toimii usein useammassa roolissa samanaikaisesti. Yläkuvassa sama operaattori huolehtii sekä runkoverkon (Core) siirtokerroksesta että palvelukerroksesta. Alemmassa kuvassa toiminnan jakoa on viety pidemmälle ja huomioitu mm. virtuaalioperaattorit (Integating service provider).



Kuva 2: Toimijoiden roolit NGN:ssä /viite: ITU-T Y.2012/

#### 8.4 Erilaiset liittymäteknikat ja verkot

NGN-kehityksessä tulee otettavaksi huomioon yhdysliikenne eri verkkojen välillä. Alla oleva kuva havainnollistaa liikkuvan NGN-päätelaitteen liittymistä eri tekniikoilla NGN:n runkoverkkoon ja yhdysliikennemahdollisuuksia muiden verkkojen kanssa.



Kuva 3: /viite: ITU-T Y.2012 / Liikkuva päätelaite, eri liittymäteknikat ja yhdysliikenne NGN:stä muihin verkkoihin.

## 9 NGN:N KÄYTTÖÖNOTTOSUUNNITELMAT

### 9.1 Syyt muutokseen

Teleyritykset ovat ilmoittaneet suunnitelmistaan siirtyä IP-pohjaiseen NGN:ään. Siirtyminen on seurausta mm. seuraavista kehitystekijöistä:

- Puhe on siirtymässä kiinteästä PSNT/ISDN-verkoista enenevässä määrin matkaviestinverkkoihin ja laajakaistaliittymiin.
- Perinteisen PSTN:n (POTS) liittymämäärä ja liikenne laskevat ja myös eräät verkon perusrakenteet kuten johdinpylväät ovat paikoin vanhenemassa.
- Valmistajat ovat lopettaneet nykyisten piirikytkentäisten välistysjärjestelmien kehittämisen, joten verkon uudistukset on toteutettava uutta tekniikkaa käyttäen.
- Nykyisten järjestelmien käyttöikä on päättymässä ja tekniikkaa halutaan yhtenäistää.
- Laajakaistaliittymät yleistyvät ja IP-tekniikka mahdollistaa myös nykyisen puhelinverkkojen palveluiden toteuttamisen.
- Multimediapalveluiden kysynnän uskotaan kasvavan lähitulevaisuudessa.

### 9.2 Teleyritysten suunnitelmista Suomessa

NGN-teknologian käyttöönotto on alkanut ja konvergenssi kohti yhteistä NGN-infrastruktuuria on etenemässä voimakkaasti. NGN-verkko mahdollistaa liikenteellisesti skaalautuvan ja palvelullisesti joustavan alustan erilaisille palvelu- ja liikennetyypeille.

Konvergenssin ja verkkomigraation edetessä tulevat niin nykyiset kuin uudetkin palvelut hyödyntämään tätä yhtenäistä NGN-liikenteenvälitysalustaa.

## **Viestintämarkkinat**

Markkinoilla on tapahtumassa olennainen muutos kiinteän verkon osalta. Nykyinen kiinteän (PSTN) verkon liiketoiminta vähenee ennakoitua nopeammin. Kuluttajaliittymien vähentymä on ollut n. 10 % vuodessa (2005). Liikenteen väheneminen on ollut 20-30 % tasolla vuonna 2005. Verkko tulee vaatimaan jatkossa myös merkittäviä lisäinvestointeja. Tässä tilanteessa on selvää, että kiinteä PSTN-verkko sitoo resursseja vanhentuvaan teknologiaan, jonka avulla ei pysytä tuottamaan kustannustehokkaita uusia palveluita.

## **Verkkoteknologioiden kehitys**

NGN-verkon liikenteenvälitys pohjautuu suurikapasiteettiseen IP/MPLS-runkoverkkoon, jota ympäröi maan kattava Metro-Ethernet-verkko. Tätä IP/Ethernet-pohjaista runko- ja alueverkkoa palvelee skaalautuva optinen transmissio (kuidut ja WDM). Paikallistasolla liityntäverkoissa hyödynnetään laajalti xDSL-teknologiaa, jota täydennetään kuitupohjaisilla asiakasliitännöillä.

NGN runkoverkko perustuu kuituoptisiin aallonpituuskanavointia (D)WDM käyttäviin 10 Gbit/s... 40 Gbit/s siirtojärjestelmiin ja IP/MPLS runkoreitittimiin.

Liityntäyhteyksien nopeus kasvaa sekä kiinteässä laajakaistaverkossa että mobiiliverkossa. Kasvua tuo operaattorien asteittain käyttöönotto xDSL (mm.ADSL2+) -tekniikka sekä lisääntyvä kuituyhteyksien käyttö kiinteistöliittymänä, joka korvaa kupariliityntäverkon. Rakennusten sisäverkoissa (kupari) voidaan lähitulevaisuudessa käyttää nopeita kuparipohjaisia liityntäteknologioita (esim. VDSL2).

Haja-asutusalueilla, joille ei ole taloudellisesti järkevää rakentaa kuituverkkoa, voidaan hyödyntää ADSL-liittymän tapaan kiinteää langatonta laajakaistateknologiaa (esim. 802.16d-2004 'WiMAX') yritys- tai kuluttajaliittymän toteuttamiseksi. Samaa teknologiaa voidaan käyttää myös monipuolistamaan tarjontaa tai lisäämään kilpailua alueilla, joissa sitä ennestään ei ole.

Mobiiliteknologioista HSPA (High-Speed Packet Access) -teknologia perustuu 3G-radioverkkoon ja mahdollistaa siten laajan yhtenäisen peittoalueen ja nopeat yhteydet liikkuvalla käyttäjällä. Jotta peittoalueen laajentaminen erityisesti haja-asutusalueilla olisi kustannustehokasta, tulisi matkaviestinoperaattoreiden mielestä alempien taajuuksien (erityisesti 900Mhz) käyttö olla mahdollista 3G-radioverkoissa.

Käyttökelpoisilla taajuuksilla on strateginen, osin kriittinen merkitys myös kansallisessa laajakaistastrategiassa ja arjen yhteiskunta -konseptissa. Datasiirtonopeudet kasvavat merkittävästi jo vuosista 2006-2007 lähtien ja niiden käyttö yleistyy erityisesti luvanvaraisissa järjestelmissä; käyttäjän saama nopeus mobiiliverkossa 1-3 Mbit/s ja kiinteän liityntäverkon radiojärjestelmässä 2-15 Mbit/s.

## **Palvelunohjaus (IMS) ja SIP**

Puhepalveluiden osalta verkkoratkaisut siirtyvät kohti pakettikytkentäistä teknologiaa ja hyödyntävät siirrossa IP/Ethernet-pohjaista verkkoa sekä puhelunohjauksessa SIP -protokollaa perinteisen SS7-protokollan lisäksi.

Standardoinnin (3GPP, TISPAN, IETF) mukaisesti tulevaisuuden verkkotoiminteet tulevat koostumaan useista eri liityntäverkoista ja liityntäriippumattomista palveluista.

Erilaisten liityntäteknologioiden määrä kasvaa tulevaisuudessa, erityisesti langattomien vaihtoehtojen kasvu on merkittävää. Verkko-operaattorit kehittävät ympäristöönsä liityntäverkkoriippumattomiksi, jolloin samoja IP-pohjaisia palveluita voidaan tuottaa (verkko)teknologiariippumattomasti. Keskeisessä roolissa on verkon ohjausjärjestelmä, joka

muuntuu myös IP-pohjaiseksi (IMS, IP Multimedia Subsystem) ja mahdollistaa asteittaisen evoluution piirikytkentäisestä maailmasta puhtaaseen IP-pohjaiseen pakettikytkentään, kun puhelinverkon merkinanto korvautuu IP-pohjaisella sanomanvälityksellä. Uusi IP-pohjainen ydinverkko tukee monipuolisesti rajapintoja, joiden avulla sisällöntuottajat ja palveluoperaattorit voivat tuottaa omia palveluitaan verkkoon liittyneille asiakkaille.

SIP-signaalointia hyödyntävä IP-pohjainen teknologia muodostaa jatkossa viestintäverkon ytimen. Puhelinnumerot ja SIP-osoitteet eivät ole keskenään kilpailevia osoitustapoja. Verkkotasolla (ei näy käyttäjälle) tullaan käyttämään SIP-osoitteita, jotka voivat välittää muun muassa E.164-numeroinformaation. Käyttäjät osoittavat toisia käyttäjiä ja palveluita jatkossakin E.164-numeroilla. Numeroinnin rinnalla käytetään SIP-osoitteita palveluiden osoittamiseen. ENUM on edellä mainitun kehityksen oleellinen osa mahdollistaen puhelinnumeroiden ja SIP-osoitteiden yhdistämisen. ENUM:a tullaan käyttämään sekä ns. User ENUM -mallin mukaisesti että ydinverkkojen operaattoriteknologiana. ENUM:illa on merkityksensä sekä käyttäjien tavoitettavuuden parantajana että yhteenliittämisen välineenä.

### **Yhteenliittäminen**

NGN-verkkojen yhteenliittäminen operaattorien välillä pohjautuu tänä päivänä private-peering tai IX -tyyppisiin liikenteenvaihtopisteisiin, joissa ei vielä tueta operaattorien sisäisten laatuluokkien välitystä toisen operaattorin verkossa.

Kansainvälinen liikenne on nykyisin piirikytkentäistä, mutta IMS:n ja GRX-verkkojen myötä etenee yhdysliikenteen siirtyminen IP:n päälle. GRX-evoluutio (GSMA) ja TISPAN-standardointi tulevat mahdollistamaan NGN-verkon, jota käytetään moniin eri tarkoituksiin.

### **Joukkoviestintäverkot**

Joukkoviestintäverkot vaativat tulevaisuudessa ennusteen mukaan vähintään saman kapasiteetin kuin mitä tänä päivänä. Joidenkin ratkaisujen, kuten DVB-H:n, periaate perustuu suoraan IP-verkon hyödyntämiseen. Tämä kehityssuunta tulee jatkumaan myös muissa joukkoviestintäverkoissa.

IP/NGN – struktuuri tukee saman verkkoinfrastruktuurin hyödyntämistä, myös muiden kuin IP-pohjaisten palveluiden (esim. tulevaisuudessa myös DVB-T:n) siirtoverkkona. Siten se tarjoaa myös verkko-operaattoreille mahdollisuuden hyödyntää paremmin toistensa verkkoinfrastruktuuria.

Yhteinen IP – rajapinta tarjoaa multimedialpalveluille alustan, joka on verkon fyysisestä toteutustekniikasta riippumaton. Tällöin tärkeimpiä ovat hinta ja QoS, joista viimeksi mainittu korostuu etenkin joukkoviestintäverkoissa.

Jotta NGN-verkot sopisivat minkä tahansa laajakaistapalvelun käyttöön ja soveltuisivat myös kasvavien joukkoviestintäverkkojen alustoiksi, tulee verkkojen tarjota erityyppisille mediapalveluille riittävä palvelutaso (QoS).

QoS:n merkitys joukkoviestintäverkoille on hyvin suuri. Se edellyttää riittävän suuruista, ja usein taattua, kapasiteettia ja hyvää liikenteenhallintaa (Traffic Engineering).

### **Lähitulevaisuuden NGN-kehitys**

Liite 6 sisältää näkemyksiä (esimerkkejä) viestintäverkkojen lähitulevaisuuden NGN-kehityksestä.

Liite 6/1: Operaattorien välinen yhdysliikenne; Alkuvaiheessa operaattorien IP/MPLS-runkoverkot on liitetty piirikytkentäisen verkon aikajakoisia järjestelmiä (YKM/ISUP, TDM/E1) käyttäen

toisiinsa. Tulevaisuudessa yhdysliikenne toteutetaan suoraan IP:llä. Merkinantoon käytetään SIP-protokollaa, joka aluksi voi olla nykyiset ISUP-sanomat siirtävä profiili.

Liite 6/2: Siirtoverkon (Transport Stratum) rakenne; Liityntäverkko voi koostua erilaisista johdollisista ja johdottomista tekniikoista. Kehitteillä ovat Ethernet-pohjaiset kokoavat alue (Metro) verkot, jotka yhdistyvät IP/MPLS-runkosiirtoverkkoon.

Liite 6/3: Call Server-pohjainen palvelunohjaus, IMS:lle vaihtoehtoisen järjestelmän rakenne.

Liite 6/4: 3 G Release 7 -rakenne;

Liite 6/5: Esimerkki vastuualuerajoista

Liite 6/6: Verkkojen federaatio: Lähitulevaisuuden viestintäverkosto, nykyiset ja uudet tekniikat, IP yhteisenä siirtotekniikkana, IMS yhteisenä palvelunohjausalueena.

Liitteen 6 kuvat on tulevat käynnistyvän työn aikana tarkennettaviksi.

### 9.3 Teleyritysten suunnitelmista muissa maissa

Euroopan teleyrityksistä Englannin BT on esitellyt ehkä pisimmälle viedyt suunnitelmat NGN:ään siirtymisestä. siitä käytetään nimitystä "21CN". Merkittävä verkkotekniikan korvaus tapahtuu jo ensi vuonna Cardiffissa. Suunnitelmien mukaan koko verkko on muuttunut NGN:ksi vuoden 2011 loppuun mennessä. BT käyttää runsaasti korvausperiaatetta, mikä merkitsee sitä, että tilaajien nykyiset PSTN/ISDN-päätelaitteet ja palvelut on tarkoitus säilyttää muuttumattomina soveltamalla NGN:n PSTN/ISDN-emulointiperiaatetta.

BT:n suunnitelmista on saatavilla tietoa osoitteessa:

<http://www.btplc.com/21CN/TheTechnologyofthenetwork/TheTechnologyofthenetwork.htm>

## 10. UUDISTUSTYÖN RAJAUS JA ORGANISOINTI

### 10.1 Uudistustyön rajaus ja periaatteet

Tässä luvussa esitetty työn organisointi kohdistuu edellisissä luvuissa kuvattuun NGN-kehitykseen. NGN:n periaatteiden mukaisesti siirtokerros (Transport Stratum) ja palvelunohjauskerros (Service Stratum) erottuvat omiksi kokonaisuuksikseen. Yhteisen palvelunohjaustekniikan avulla palveluja voidaan ohjata käyttäjille erilaisten liityntäteknikkoitten kautta. Palvelunohjauskerros ja siirtokerros toimivat toisistaan riippumattomasti (decoupling). Merkittävimmät rakenteelliset muutokset ovat tapahtumassa juuri näillä alueilla, mikä on ollut myös tässä esitetyn työnjaon pohjana.

Työssä on tarkoituksenmukaista hyödyntää nykyisiä työryhmiä, sillä työryhmien työalueet ovat jo nyt pitkälti NGN-kehitykseen kohdistuvia ja työ on läheisesti sidoksissa kansainväliseen toimintaan. Työ saadaan näin nopeasti käyntiin ja vältytään uusien ryhmien perustamiselta. Määräysten uudistamistyö edellyttää kuitenkin päivityksiä työryhmien mandaatteihin ja kokoonpanoihin.

Työ vaiheistuu ajallisesti kansainvälisen kehityksen ja kansallisten käyttöönottosuunnitelmien mukaisesti. Työssä otetaan huomioon EY/ETSI-yhteistyössä tehtävät kannanotot. Nykyisen piirikytkentäisen tekniikan korvautumisen myötä arvioidaan tarve poistaa PSTN/ISDN-spesifiset vaatimukset nykyisistä määräyksistä.

Työryhmät valmistelevat ensiksi tehtäväalueeltaan uusitun perustelu- ja soveltamisdokumentin (vrt. luku 5), jossa arvioidaan nykyisiin määräyksiin tarvittavat muutokset. Tämän pohjalta ryhmä valmistelee ehdotuksen määräysmuutoksista.

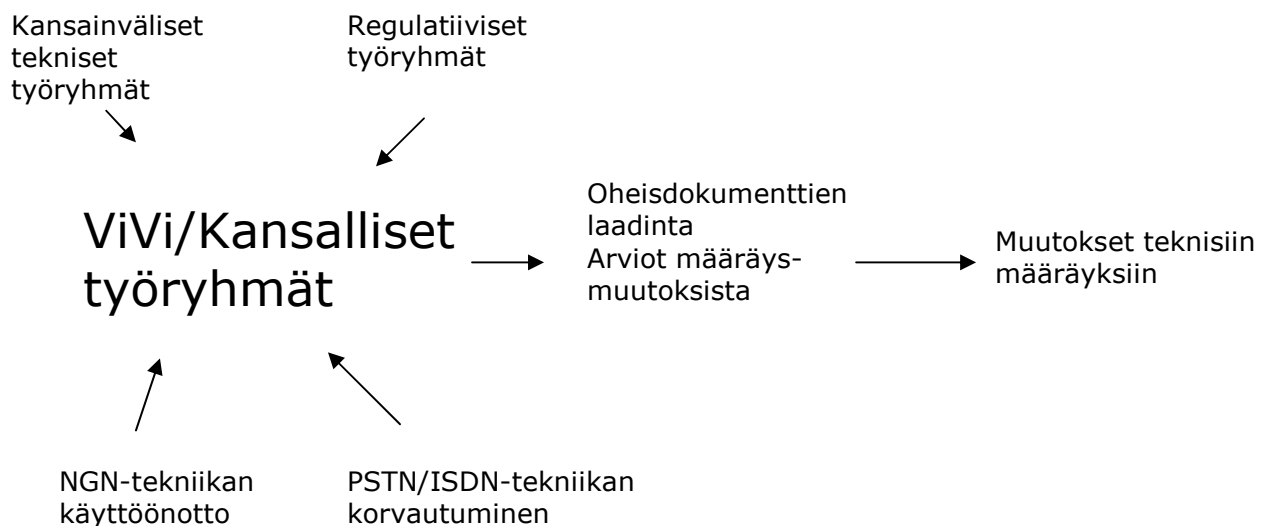
Uudistuksessa huomioidaan myös määräysten läpikäynnin yhteydessä todetut muutostarpeet ja havainnot muuttuneesta toimintaympäristöstä ja pyritään kehittämään niitä NGN:n osalta eteenpäin.

Uusinnassa kiinnitetään huomioita mm. seuraaviin näkökohtiin:

- PSTN/ISDN-tekniikan korvautumisesta aiheutuvat määräystason vaatimusten poistotarpeet tai vaatimusten yleistäminen esim. esto, kapasiteetti.
- NGN:n uusien ominaisuuksien vaikutukset esim. liikkuvuus.
- NGN-tekniikan myötä muuttunut merkitys esim. CLIn (Calling Line Identification) sijasta OI (Originator Identification).

Tavoitteena on saada ensimmäiset perustelu- ja soveltamisdokumenttiversiot valmiiksi vuoden 2007 loppuun mennessä, jolloin kokonaistilannetta voidaan arvioida uudestaan.

Työn kulku on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4: Määräysuudistuksen valmistelu kansallisissa työryhmissä.

## 10.2 Uudistustyön allokointi työryhmille

Alla olevassa taulukossa työ on jaettu aihealueittain kansallisille työryhmille ja siinä on myös lueteltu ne määräykset, joihin työn tulokset vaikuttavat. Määräysten uusimistyön käynnistäminen edellyttää tarkennuksia nykyisten standardointiryhmien mandaatteihin.

Määräyskokonaisuutta ja muutosten suuntalinjoja on koordinoitu yhteistyössä teleyritysten kanssa tähän asti Viestintäverkkojen tekniset määräykset työryhmässä. Sen on tarkoitus jatkossakin koordinoita ja seurata uudistustyötä. Työryhmän rakennetta ja mandaattia on tarkoitus kuitenkin kehittää jatkossa niin, että se pystyy entistä paremmin ottamaan kantaa kaikkiin IP-tekniikkaan liittyviin kysymyksiin.

NGN-arkkitehtuuri ja protokollat -standardointiryhmän mandaattia on tarkoitus laajentaa niin, että ryhmä toimii tässä luvussa esitetyn NGN-uudistustyön koordinaattorina ja seuraa standardointityön etenemistä kansainvälisissä järjestöissä.

<b>SUORITTAVAT TYÖRYHMÄT</b>	<b>ALUE</b>	<b>TARKASTELTAVAT MÄÄRÄYKSET</b>
Viestintäviraston tekniset määräykset -työryhmä	- kokonaisuuden ohjaus ja seuranta - NGN- käyttöönotto-suunnitelmat	
NGN-arkkitehtuuri ja protokollat IP-yhteenliittäminen Palvelunohjausrajapinnat	Service Stratum: - NGN uudistustyön koordinointi - arkkitehtuuri ja palveluominaisuudet - teleyritysten ja valmistajien NGN-suunnitelmat - NGN veloituksen tekninen toteutus	M 27 (osittain) M 28 M 49 M 31
Siirtojärjestelmät IPv6	Transport Stratum - siirtoverkko; runko	M 28 M 26 M 27 (osittain)
Laajakaistaop. rajapinnat Siirtojärjestelmät	Transport Stratum - siirtoverkko; alue/metro	M 28 M 38 M 25 M 27 (osittain)
Digi-TV-tekniikka	IPTV ja Triple Play osana NGN:ää	M 21 M 36 M 29 (IPTV:n laatu)
Verkohallinta	Suorituskyky ja laatu NGN:ssä	M 29 M 50
Hätäliikenne	NGN hätäliikenne	M 33

### **NGN-MÄÄRÄYSUUDISTUKSEN KOKONAISOHJAUS**

Suorittava kansallinen työryhmä:

Viestintäverkkojen tekniset määräykset

### **NGN-PALVELUNOHJAUS (SERVICE STRATUM)**

Suorittavat kansalliset työryhmät:

NGN-arkkitehtuuri ja protokollat -standardointiryhmä (uudistustyötä koordinoiva ryhmä)

IP-yhteenliittäminen -työryhmä

Palvelunohjausrajapinnat-standardointiryhmä

Määräykset ja niihin liittyvät oheisdokumentit, joita uudistus koskettaa:

M 28 Viestintäverkkojen yhteenliitettävyydestä, yhteentoimivuudesta ja merkinannosta (kohdistuu palveluiden ohjaukseen ja sovellusliittymiin ns. Service Stratum; vrt. kuva ).

M 49 Tilaaajan numerotietojen siirrosta viestintäverkossa

M 27 Viestintäverkon rakenteesta, liityntäpisteistä, HF (Human Factors)-näkökohdista, tärkeysluokittelusta ja varmistamisesta (osittain);

Osat:

- Rakenne

- Käyttäjien liityntäpisteet ja niiden kautta tarjottavat palvelut

M 31 Veloituksen teknisestä toteuttamisesta viestintäverkossa

**NGN-SIIRTOVERKKO (TRANSPORT STRATUM)****Runkoverkko (Backbone)**Suorittava kansallinen työryhmä:

- Siirtojärjestelmät-standardointiryhmä
- IPv6-standardointiryhmä

Määräykset ja niihin liittyvät oheisdokumentit, joita uudistus koskettaa:

M 28 Viestintäverkkojen yhteenliitettävyydestä, yhteentoimivuudesta ja merkinannosta (kohdistuu siirtoverkkoon ns. Transport Stratum; vrt. kuva ).

M 26 Digitaalisen puhelinverkon synkronoinnista (GFI-dokumentin uusinta käynnissä)

**Liityntä- ja alueverkko (Access, Metro)**Suorittavat kansalliset työryhmät:

- Laajakaistaoperaattorirajapinnat -työryhmä
- Siirtojärjestelmät-standardointiryhmä

Määräykset ja niihin liittyvät oheisdokumentit, joita uudistus koskettaa:

M 28 Viestintäverkkojen yhteenliitettävyydestä, yhteentoimivuudesta ja merkinannosta (kohdistuu siirtoverkkoon ns. Transport Stratum; vrt. kuva ).

M 38 Metallijohtimisten tilaajayhteyksien ja niihin kytkettyjen telelaitteiden teknisistä ominaisuuksista (laajennus muihin siirtoteihin).

M 25 Puhelinsisäjohtoverkoista

M 27 Viestintäverkon rakenteesta, liityntäpisteistä, HF (Human Factors)-näkökohdista, tärkeysluokittelusta ja varmistamisesta (osittain);

## Osat:

- Rakenne
- Käyttäjien liityntäpisteet ja niiden kautta tarjottavat palvelut

**IPTV TRIPLE PLAY NGN:ssä**Suorittava kansallinen työryhmä:

Digi-TV-tekniikka työryhmä

Määräykset ja niihin liittyvät oheisdokumentit, joita uudistus koskettaa:

M 21 Kiinteistön sisäisestä yhteisantenniverkosta ja -järjestelmästä

M 36 Televisiovastaanottimien, suojausjärjestelmien ja laajakuvatelevisioverkkojen teknisistä ominaisuuksista

M 29 Viestintäverkkojen ja -palveluiden suorituskyvystä (osittain)

Osa: IPTV:n laatu

**SUORITUSKYKY JA LAATU NGN:ssä**Suorittava kansallinen työryhmä:

Verkonhallinta-standardointiryhmä

Määräykset ja niihin liittyvät oheisdokumentit, joita uudistus koskettaa:

M 29 Viestintäverkkojen ja -palveluiden suorituskyvystä

M 50 Viestintäverkon verkonhallinnasta

**HÄTÄLIIKENNE**Suorittava kansallinen työryhmä:

Viestintäverkkojen tekniset viranomaisvaatimukset -työryhmän Hätäliikenne-alatyöryhmä

Määräykset ja niihin liittyvät oheisdokumentit, joita uudistus koskettaa:

M 33 Hätäliikenteen ohjauksesta ja varmistamisesta

## 11. YHTEENVETO

Tässä selvityksessä on kartoitettu NGN-kehitystä ja sen tuomia muutostarpeita Viestintäviraston tekniseen ohjeistukseen sekä laadittu suunnitelma ohjeistusdokumenttien uudistustyön käynnistämiseksi.

Selvitys sisältää myös ehdotuksen Viestintäviraston määräysdokumenttien yhtenäistämiseksi sekä tulokset suoritetusta määräyskohtaisesta muutostarpeiden arvioinnista. Havaituista määräysten muutostarpeista osa on NGN:ään liittyviä asioita ja ne tulevat otettavaksi huomioon heti uudistustyön käynnistymisen yhteydessä, kun taas osa on luonteeltaan laaja-alaisempia pitemmän tähtäimen uudistuksia.

Selvityksessä on tuotu esiin sellaisia NGN:ään sisältyviä uusia verkko- ja palveluominaisuuksia, joiden vaikutukset ja tekninen toteuttaminen tulevat regulatiivisten tavoitteiden ja sitä kautta kansallisen ohjeistuksen kannalta jatkotyössä arvioitavaksi.

NGN-kehitykseen liittyy myös nykyisen TDM-pohjaisen PSTN/ISDN-tekniikan asteittainen korvautuminen uudella tekniikalla, minkä vaikutukset ohjeistukseen on sisällytetty suunniteltuun työhön.

NGN-kehitys on vasta käynnistymässä ja siksi jatkotyö on määritelty yksityiskohtaisemmin vain alkuvaiheen osalta. Alkuvaiheen työ on kohdistettu nykyisille kansallisille ryhmille, joissa NGN-standardointia on jo käsitelty.

Kokonaistilannetta on tarkoitus tarkastella uudestaan vuoden 2007 lopussa.

## **NYKYISET TEKNISTEN MÄÄRÄYSTEN OHEISDOKUMENTTITYYPIT**

Kuhunkin tekniseen määräykseen liittyy yksi tai useampia seuraavassa luetelluista dokumenttityypeistä.

### **Teknisen määräyksen standardiluettelo (SDL-luettelo)**

- kuhunkin velvoitesäännöksen mahdollisesti liittyvät standardit, joissa yksityiskohtaiset tekniset vaatimukset on asetettu tai jotka kuvaavat määräyksen vaatimusten toteuttamistapaa
- pakolliset ja ohjeelliset standardit eri luetteloissa
- pakolliset standardit kuvaavat säännöksessä vaaditun asian teknistä toteutusta standardoinnin kehitysasteen mukaisella tarkkuudella
- ohjeelliset standardit ovat määräyksen kannalta informaatioluonteisia
- päivitetään tarvittaessa standardoinnin ja verkkojen kehityksen mukaisesti määräystä muuttamatta

### **Teknisen määräyksen perustelumuuisto**

- selvittää, kuinka määräys liittyy ylempään tasoiseen lainsäädäntöön
- selvittää määräyksen antamisen syitä
- selvittää, mitä määräyksellä on tarkoitettu ja tavoiteltu
- voi sisältää esimerkkejä soveltamistilanteista
- valmistellaan virkatyönä, toimialaa kuullaan
- muutetaan vain määräystä muutettaessa
- määräystä muutettaessa käytäntö vaihtelee: laaditaan joko kokonaan uusi perustelumuuisto muutoksista tai päivitetään muutokset aikaisempaan perustelumuuistioon

### **Suositus määräysten soveltamisesta (SMS-dokumentit)**

- kuvaa määräyksen velvoitteiden soveltamista eri käytännön tilanteissa
- ei sellaisenaan pakottavaa lainsäädäntöä, mutta kuvaa sitä, kuinka valvova viranomainen tulkitsee velvoittavia säännöksiä eri tilanteissa ja siten ennakoii sitä, minkä sisältöinen viranomaisen teyryykselle antama sitova velvoitepäätös olisi suosituksessa kuvatuissa tilanteissa
- valmistellaan pääsääntöisesti virkatyönä, toimialaa kuullaan
- laaditaan yleensä samanaikaisesti määräyksen kanssa
- oikeudelliselta luonteeltaan vastaa muistiota, muutetaan ja päivitetään tarvittaessa määräystä muuttamatta
- numeroidaan yhdenmukaisesti määräyksen kanssa (esim. SMS 27E)

### **Viestintäviraston suositus**

- ei ole pakottavaa lainsäädäntöä
- valmistellaan toimijoiden kesken yhteistyönä kansallisissa standardointiryhmissä
- tai valmistellaan virkatyönä
- päivitetään tarvittaessa standardoinnin ja verkkojen kehityksen mukaisesti
- tekniluonteiset suositukset yleensä numeroidaan (esim. 306/2005 S Teletilojen lukituksesta)
- liittyy joskus suoraan tekniseen määräykseen, esim. suositus 309/2004 S Hätäliikenteen ohjaus yritysverkossa

### **GFI-dokumentti (Guidelines for Implementation)**

- sisältävät kansallisia täsmennyksiä kansainvälisissä standardeissa avoimiksi jätettyihin asioihin
- laaditaan vain jos esim. yhteentoimivuuden kannalta välttämättömiä
- valmistellaan toimijoiden kesken yhteistyönä kansallisissa standardointiryhmissä
- päivitetään tarvittaessa standardoinnin ja verkkojen kehityksen mukaisesti
- liittyy joskus suoraan määräykseen, esim. määräykseen 26 GFI 9501 Synchronization of the digital telecommunication network



## **ALUSTAVA TARKASTELU VIESTINTÄVIRASTON VIESTINTÄTOIMINTAA KOSKEVIEN MÄÄRÄYSTEN UUDISTAMISTARPEESTA**

### **YLEISET MÄÄRÄYKSET**

#### **41 Viestintäverkkojen ja -palvelujen teknisestä dokumentoinnista**

**Määräyksen tarkoitus:** teyryyksessä on olemassa tunnistettu/tietoinen prosessi itse substanssiasian toteuttamisesta ja seurannasta sekä sen dokumentoinnista, dokumenttien välinearvo tarkastustoiminnassa/muussa yhteistyössä.

**Valmistelu** virkатыönä: selvitetään asiakohdittain, voidaanko dokumentointivelvoitteet siirtää substanssimääräyksiin vai onko informatiivinen koostemääräys parempi. Jos säilytetään yhtenäisenä, sopisi mahdollisesti yhdistettäväksi.

**Aikataulu:** lyhyt tähtäin, riippuu muista määräyksistä, ei akuutteja tarpeita

#### **27 Viestintäverkon rakenteesta, liityntäpisteistä, HF (Human Factors)-näkökohdista, tärkeysluokittelusta ja varmistamisesta**

##### **Esteettömyys-asiat (HF)**

**Seurataan** EY-säädäntöä ja standardointia, toteutetaan EY-säädännön mukaisena

### **TÄRKEYSLUOKITTELU, VARMISTAMINEN, FYYSINEN JA SÄHKÖINEN SUOJAAMINEN:**

#### **27 Viestintäverkon rakenteesta, liityntäpisteistä, HF (Human Factors)-näkökohdista, tärkeysluokittelusta ja varmistamisesta**

##### **Tärkeysluokittelu- ja varmistamisasiat**

**Määräyksen tarkoitus:** verkon elementtien toimivuus kaikissa tilanteissa, haavoittuvuuksien minimoiminen elementtien tärkeyden mukaan

**Valmistelu** virkатыönä. Uusia määrittelykohteita mm. laajakaistaliittymät, sähköposti, nykyisiä määrittelyrajoja (asiakas/liittymälukumääriä) tarkistettava, mm. matkaviestin.

Tärkeysluokittelulla ja varmistamisella on liityntä tehonsyöttömääräykseen 30 ja fyysisen suojauksen määräykseen 48, joten näitä voi harkita yhdistettäväksi.

**Aikataulu:** lyhyt tähtäin

#### **30 Viestintäverkkojen tehonsyötöstä**

**Määräyksen tarkoitus:** verkon ja palveluiden riittävä toimivuus sähkökatkojen aikana

**Valmistelu virkатыönä** ja ulkoinen yhteistyö PTS:n/tietoverkkopoolin kanssa, sieltä myös input pidemmällä tähtäimellä. Tarkistettava tärkeysluokittelujen oikeita määrittelyjä

**Aikataulu:** lyhyt tähtäin

#### **48 Viestintäverkon fyysisestä suojaamisesta**

**Määräyksen tarkoitus:** verkon elementtien toimivuus kaikissa tilanteissa, haavoittuvuuksien minimoiminen elementtien tärkeyden mukaan

**Valmistelu** virkатыönä: tarkistettava tärkeysluokiteltujen elementtien ja suojausvaatimusten skaalautuvuutta, tarvitaan perustason alle taso, jossa nykyistä kevyemmät vaatimukset ja 'ylempiä' luokkia tarkistettava vastaamaan nykytilannetta.

**Aikataulu:** lyhyt tähtäin

#### **43 Viestintäverkon sähköisestä suojaamisesta**

**Määräyksen tarkoitus:** viestintäverkon sähköturvallisuus ja toimivuus (maadoitusten asianmukaisuus vaikuttaa myös kupariverkon toimivuuteen, erikoisen tärkeää mm. ADSL:lle)

**Valmistelu:** EE (Electrical Engineering) -ryhmä, rutiiniluonteisia päivityksiä.

**Aikataulu:** lyhyt tähtäin

## TIETOTURVA

### 9 Tietoturvaloukkausten sekä vika- ja häiriötilanteiden ilmoittamisvelvollisuudesta yleisessä teletoiminnassa

**Määräyksen tarkoitus:** tärkeä valvontatyökalu tietoturvalle, välillinen vaikutus verkon ja palvelun suoritusvarmuuteen.

**Valmistelu:** virkатыönä ilmoitustoiminnassa saadun palautteen perusteella. Suosituksen tarkentaminen edelleen (milloin tehtävä ilmoitus). Pitäisi saada synkronoitua osaksi teleyrityksen omia seurantaprosesseja.

**Aikataulu:** lyhyt tähtäin

### 11 Sähköpostipalvelujen tietoturvasta ja toimivuudesta

**Määräyksen tarkoitus:** avointen sähköpostin välityspalvelimien, kuluttajaliittymän liikenne, haittaohjelmaliikenteen ja muun haitallisen sähköpostiliikenteen havaitseminen ja suodattaminen, laadun seuranta, käytettävyydestä huolehtiminen, teleyrityksen yhteystiedot verkkotunnuksissa

**Valmistelu:** SMTP-liikenteeseen ja porttien osoittamiseen liittyviä sekä laatumittareiden päivityksiä. Virkатыönä, laatumittareiden kehitys diplomityönä työryhmän tuella.

**Aikataulu:** lyhyt tähtäin

### 13 Internet-yhteyspalvelujen tietoturvasta ja toimivuudesta

**Määräyksen tarkoitus:** asiakasliittymän, runkoverkon, ja verkon- ja palvelunhallinnan tietoturva ja toimivuus, tiedottaminen asiakkaille.

**Valmistelu:** määräys on syntynyt ilman koti- tai ulkomaisia malleja teleyritysten hyvien käytäntöjen perusteella, laajempi analyysi/aiheen jäsentäminen voisi olla paikallaan kehittämisen tueksi.

**Aikataulu:** avoin

### 47 Teleyritysten tietoturvasta

**Määräyksen tarkoitus:** tietoturvan eri tekijöiden perusopas yritykselle

**Valmistelu:** kehitystarpeita mm. vaatimusten skaalautuvuudessa kaikenkokoisille yrityksille, muokkaamista yleisempään muotoon ja suosituksen tarkentamista velvoitteiden konkretisoimiseksi.

**Aikataulu:** avoin

## VIESTINTÄVERKON ARKKITEHTUURI JA YHTEENLIITTÄMINEN

### 27 Viestintäverkon rakenteesta, liityntäpisteistä, HF (Human Factors)-näkökohdista, tärkeysluokittelusta ja varmistamisesta

#### Rakenne- ja liityntäpiste-asiat

**Määräyksen tarkoitus:** rajapintojen tunnistamisen ja määrittelyn tarkoitus on yhteenliitettävyyden teleyritysten välillä ja teleyrityksen ja käyttäjän välillä (liityntäpiste)

**Valmistelu** kannattaa toteuttaa yhdessä yhteenliittämismääräyksen M28 NGN-arkkitehtuuriselvityksen kanssa. Hahmoteltava/verrattava rajapintoja ja liityntäpisteitä PSTN:ssä, IP:ssä ja NGN:ssä kokonaiskuva saamiseksi ja tunnistettava tarkemmin sääntelyn tarpeet.

**Aikataulu:** pitkä tähtäin

### 28F/2005 Viestintäverkkojen yhteenliitettävyydestä, yhteentoimivuudesta ja merkinannosta

**Määräyksen tarkoitus:** palveluiden yhteenliitettävyyden verkosta toiseen

**Valmistelu:** analyysi uusista yhteenliittämistavoista NGN/IP-arkkitehtuurissa verrattuna nykyiseen kahdenväliseen yhteenliittämiseen. Samaan selvitykseen M27 verkkojen ja palvelujen kokonaisarkkitehtuurin muutokset. NGN-arkkitehtuurit - työryhmä (ent. SIP-työryhmä) ja SIP-yhteenliittämistyöryhmä

**Aikataulu:** ei havaittu akuutteja muutostarpeita, mutta syytä aloittaa IP/NGN-yhteenliittämisarkkitehtuurin analysointi.

## 26 Digitaalisen puhelinverkon synkronoinnista

**Määräyksen tarkoitus:** verkot synkronoitava, jotta sama digitaalisessa muodossa oleva data pystytään tulkitsemaan eri verkoissa samalla tavalla. Vaikuttaa esim. veloituksen toimivuuteen.

**Valmistelu** ensivaiheen kysymys kehityksessä: miten toteutetaan synkronointi, kun piirikytkentäiset verkot liittyvät toisiinsa pakettikytkentäisen verkon välityksellä, esim. GSM<-> UMTS. Standardointityöryhmä selvittämässä pakettiverkkoihin liittyviä muutostarpeita GFI-ohjeeseen mm. ITU-T:n suosituksen pohjalta, sen jälkeen arvioitavissa mahdolliset muutostarpeet määräykseen. Mahdolliset kansalliset valmiusnäkökohdat PTS (puolustustaloudellinen suunnitteluryhmä).

**Aikataulu:** akuutit muutokset työn alla

## PALVELUIDEN TOTEUTTAUVUUS VERKOSSA

### 31 Veloituksen teknisestä toteuttamisesta viestintäverkossa

**Määräyksen tarkoitus:** veloituksen luotettavuus ja toimivuus verkosta toiseen.

**Valmistelu:** akuutit virkatyönä: SMS-veloitustyöryhmän havaitsemat muutostarpeet. Pidemmän tähtäimen muutokset edellyttävät laajapohjaista selvitystä: kartoitetaan kaikki vaihtoehdot: \*sykäysveloituksesta luopuminen, \*eri veloitustavat, \*tekniikkakohtainen tarkastelu, \*veloitustapojen yhteensovittaminen, \*talous/kilpailunäkökulma, \*palveluiden eriytyminen verkoista, \*pienien ja suurten toimijoiden eri tarpeet ja mahdollisuudet, \*sovellus- ja lisäarvopalveluiden tarjoajat.

**Aikataulu:** lyhyen tähtäimen asiat mahd. 2007. Laaja selvitys vaiheittain mahd. vaiheittain: työryhmäraportti 2007, jatkossa suositus/määräysmuutokset. Riippuu teleyrityksistä.

### 49 Tilaajan numerotietojen siirrosta viestintäverkossa

**Määräyksen tarkoitus:** mm. veloituksen, hätäliikenteen, yksityisyyden suojan toteuttaminen

**Valmistelu:** tunnistamistarve laajentunee standardoinnin edistyessä muihinkin viestintäpalveluihin, standardoinnin seuraaminen, NGN-arkkitehtuurityöryhmä, synkronointi mahdollisesti perustettavan veloitustyöryhmän kanssa.

**Aikataulu:** pitkä tähtäin. Standardointivetoinen, IP-verkkojen kannalta tilanne täysin avoin, NGN-standardit vasta kehitteillä.

### 33 Hätäliikenteen ohjauksesta ja varmistamisesta

**Määräyksen tarkoitus:** mahdollisimman varma, helppo ja monipuolinen pääsy hätäpalveluihin

**Valmistelu:** seurataan standardoinnin kehitystä viranomaistyöryhmän hätäliikenne-alatyöryhmässä. Seurataan virkatyönä EU:n työryhmiä: EGEA (hätäliikenne) ja EMTEL (hätäliikenne, early warning, viranomaisten väliset suhteet).

**Aikataulu:** juuri uusittu, ei akuutteja muutostarpeita. Prosessi on jatkuvasti käynnissä. Standardoinnin, lainsäädännön ja pelastusviranomaisten tarpeiden kehitys ratkaisee mahd. uudet sääntelytarpeet.

## VERKONHALLINTA JA SUORITUSKYKY

### 50 Viestintäverkon verkonhallinnasta

**Määräyksen tarkoitus:** mahdollistaa yhteismitallisten laatuparametrien käyttö teleyritysten välillä, taata verkon ja palvelun toimintavarmuus, mukaan lukien muutos ja vika- ja häiriötilanteet. Tarkoitus EI ole määrätä teleyrityksen tarjoaman palvelun laadulle tiettyä suoritustasoa.

**Valmistelu:** IP-verkon laatuparametrien tarkennus käynnissä verkonhallintatyöryhmässä. NGN/IP:ssä (monioperaattoriympäristössä) päästä-

päähän verkonhallinta haasteellista ja vaatimusten kehittäminen tekniikkavetoista, seurataan standardoinnin kehitystä verkonhallintatyöryhmässä tai NGN-arkkitehtuurityön yhteydessä.

**Aikataulu:** lyhyt tähtäin: IP-verkon parametrit ja mahdolliset verkon muutoksenhaallinnan menettelytarkennukset. Muu pitkällä tähtäimellä standardivetoisesti.

## 29 Viestintäverkkojen ja -palveluiden suorituskyvystä

**Määräyksen tarkoitus:** luoda yhteismitalliset suorituskyvyn mittarit käyttäjille, mahdollistaa laatuluokkien toteutus verkkojen välillä, taata suorituskyvyn minimitaso ainakin joissain palveluissa. Tarkoitus EI ole määrätä tarjottavan palvelun sopimusperusteista laatutasoa.

**Valmistelu:** virkатыönä ja verkonhallintatyöryhmässä.

**Aikataulu:** lyhyt tähtäin: IP-verkon standardoidut laatumittarit voidaan lyödä lukkoon heti, ei varsinaisia velvoitteita. Pitkä tähtäin: kansainvälinen tekninen ja säädäntökehitys vaikuttaa sääntelyn mahdolliseen laajentumiseen uusiin tekniikoihin.

## TILAAJAYHTEYS

### 38 Metallijohtimisten tilaajayhteyksien ja niihin kytkettyjen telelaitteiden teknisistä ominaisuuksista

**Määräyksen tarkoitus:** kupari menee käytännössä valtaosaan talouksista, pyritään takaamaan tämän yleispalvelun ja ADSL:n teknisen perustan vähimmäislaatu sekä kapasiteetin lisääminen ja jakaminen.

**Valmistelu:** ADSL:n kehityksen takia tiedossa olevat muutostarpeet voidaan valmistella virkатыönä, koska pohjatyö on jo tehty. Pidemmän tähtäimen seuranta laajakaistatyöryhmässä.

**Aikataulu:** akuutit heti

## TILAAJA- JA KIINTEISTÖVERKOT

### 21 Kiinteistön sisäisestä yhteisantenniverkosta ja -järjestelmästä

**Määräyksen tarkoitus:** tv-jakelun mahdollistaminen kiinteistön sisäverkossa, myös kohdeviestinnän välittäminen (kaapelilaajakaista) huomioitu, sisäverkon tekninen toimivuus ja tietoturva (ml. pääsynhallinta). Olennaista tv-signaalin välittämiseen tarvittava suorituskyvyn vähimmäistaso, ei niinkään toteutustekniikka.

**Valmistelu:** suorituskykyvaatimusten säilyttäminen tärkeää. Viraston sisäinen digitvtyöryhmä, mahdollisesti ulkoiset digitvtyöryhmät ja yhteistyö STUL:in (teleurakoitsijat), laitevalmistajien (kaapelit jne.) kanssa. Mahdollisesti uusittaessa perustettava uusi työryhmä.

**Aikataulu:** ei akuutteja muutostarpeita

### 25 Puhelinsisäjohtoverkoista

**Määräyksen tarkoitus:** puhelinliikenteen (PSTN) ja datan (DSL) -jakelun mahdollistaminen kiinteistön sisäverkossa, sisäverkon tekninen toimivuus ja tietoturva (ml. pääsynhallinta). Olennaista välittämiseen tarvittava suorituskyvyn vähimmäistaso, ei niinkään toteutustekniikka.

**Valmistelu:** yleiskaapelointivaatimus on kypsä tehtäväksi. Samalla voi tarkastella palvelukohtaisesti verkolle asetettuja ja tarvittavia vaatimuksia ja tarkentaa tarvittaessa 21 ja 25 suhdetta. Perustettava uusi työryhmä, mukaan ainakin STUL ja laitevalmistajat (kaapelit jne.). Voi sivuta M21:tä, mutta eri sisäverkoilla käytännössä eri asiantuntijat, joten ei välttämättä tarkoituksenmukaista yhdistää.

**Aikataulu:** Pidemmän tähtäimen kysymys on mahdollisten johdottomien sisäverkkoratkaisujen huomioiminen.

## PÄÄTELAITTEET JA NIIDEN JÄRJESTELMÄT

### 22 Telepäätelaitteiden vaatimustenmukaisuuden varmistamisesta ja merkitsemisestä

**Määräyksen tarkoitus:** EY-säädännöstä seuraavat vaatimukset, markkinoille saatettavat telepäätelaitteet ja viestintäverkko ovat toimivia ja viestintäverkkolaitteiden kiinteät asennukset ovat toimivia ja häiriöttömiä. Ostajat saavat tarvittavat tiedot laitteista.

**Valmistelu:** virkatyönä, kattaa jatkossa uuden EMC-direktiivin takia myös viestintäverkkolaitteet ja niiden kiinteät asennukset.

**Aikataulu:** saatettava voimaan EMC-direktiivin mukaan 20.1.2007.

### **36 Televisiovastaanottimien, suojauksenpurkujärjestelmien ja laajakuvatelevisioverkkojen teknisistä ominaisuuksista**

**Määräyksen tarkoitus:** saattaa kansallisesti voimaan yleispalvelu (2002/22/EY)- ja käyttöoikeusdirektiivin (2002/19/EY) vaatimukset

## **TARKASTELUN ULKOPUOLELLE JÄÄNEET VIESTINTÄVIRASTON MÄÄRÄYKSET**

### **NUMEROINTI**

Numerointia on käsitelty vastikään julkaistussa työryhmäraportissa "Viestintäverkkojen numeroinnin kehittäminen"(Viestintäviraston julkaisuja 4/2006).

32 Yleisen puhelinverkon numeroinnista (numerointimääräys)

35 Teleliikenteen estoluokista (estoluokkamääräys)

46 Puhelinnumeron siirrettävyydestä (siirrettävyyismääräys)

51 Teleksiverkon numeroinnista

**Valmistelu ja aikataulu:** työstetään erikseen numerointityöryhmässä, jatkuva prosessi.

### **LAATUVARMENTEET**

7 Yleisölle laatuvarmenteita tarjoavien varmentajien ilmoitusvelvollisuudesta Viestintävirastolle

8 Yleisölle laatuvarmenteita tarjoavien varmentajien toiminnan luotettavuus- ja tietoturvallisuusvaatimuksista

### **VERKKOTUNNUKSET**

37 Määräys suomalaisen verkkotunnuksen teknisistä määrittelyistä ja sallituista merkeistä

### **RADIOTAAJUUDET**

1/2003 Radiolaitteiden vaatimustenmukaisuuden varmistamisesta ja merkitsemisestä

2/2001 Suuren häiriöriskin aiheuttavien radiolähtimien tarkastusmenettelystä

4/2005 Radiotaajuusmääräys

5/2002 Laivanvarusteiksi katsottavien radiolaitteiden tyyppihyväksyntävaatimuksista

6/2001 Radioamatöörimääräykset

10/2003 Ilmailuradioviestinnässä käytettävien radiolaitteiden tyyppihyväksyntävaatimuksista

12/2004 Eräiden radiolähtimien lupien ja merkkien hyväksymisestä

15/2005 Luvasta vapaiden radiolähtimien yhteistaajuuksista ja käytöstä

18/2003 Meriradio- ja radioamatööriviesticinnän tutkintovaatimuksista

**PALVELUELEMENTTIEN TARVE PALVELUIDEN TOTEUTTAMISESSA**

<b>Services\Service Enablers</b>	Presence	Location management	Group management	Message handling	Multicast support	Push	Session handling
Real-time Conversational Voice services							X
Real-time Text							X
Messaging services	X		X	X			X
Push to talk over NGN	X		X				X
Point to Point interactive multimedia services			X				X
Collaborative interactive communication services		X	X				X
Content Delivery Services		X				X	
Push-based Services		X				X	
Broadcast/Multicast Services					X		
Hosted and transit services for enterprises			X				X
Information Services	X	X				X	
Presence and general notification services	X	X	X				
3GPP Release 6 and 3GPP2 Release A OSA-based services	X	X	X	X	X	X	X
Data retrieval applications	X					X	
VPN services			X		X		

**NGN:n BUSINESS-MALLIIN MÄÄRITELTYJÄ KÄSITTEITÄ /ITU-T Rec. Y.2012/**

Role: A role is a business activity which fits in a value chain. The role is constrained by the smallest scale of business activity which could exist independently in the industry and so a marketplace will exist for every relationship between roles.

Player: A player is an organization, or individual, which undertakes one or more roles. The player can be a commercial company, a government agency, a non-governmental organization, a charity or an individual.

Customer: A Customer buys products and services from the Enterprise or receives free offers or services. A Customer may be a person or a business.

Home network: The network associated with the operator/service provider that owns the subscription of the customer.

Subscriber: A person or organization responsible for concluding contracts for the services subscribed to and for paying for these services.

User: The role in which a person or other entity authorised by a customer uses services subscribed to by the customer.

Domain: A collection of physical or functional entities which are owned and operated by a player and can include entities from more than one role. The extent of a domain is defined by useful context and one player can have more than one domain.

Retailing Service Provider: The role that has overall responsibility for the provision of a service or set of services to users. The user profile is maintained by the retailing service provider. Service provision is the result of combining retailing service provider services with wholesale services from at least the access and core transport provider roles and at most from all other provider roles.

Integrating Service Provider: The role that creates unique new service offerings from the wholesale services provided by other roles.

Service Control Provider: The role that provides session and call control and related services, such as registration, presence, and location, wholesale to retailing and integrating service providers.

Value-Added Service Provider: The role that provides value-added services (e.g., content provision or information services) on top of the basic telecommunications service provided by the service control provider role. It does not provide a complete service on its own.

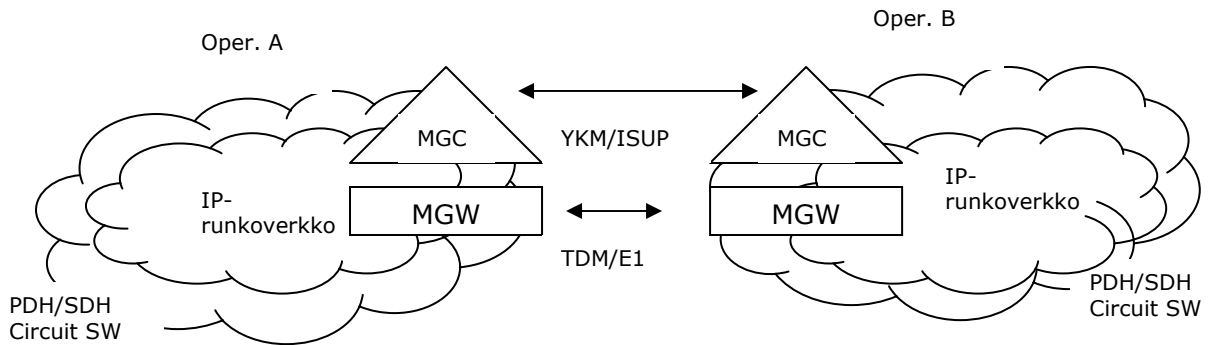
Core Transport Provider: The role that provides connectivity either end-to-end or in part, and related services such as registration for connectivity service, by combining its own services with those of the access transport provider and transit provider roles as necessary.

Access Transport Provider: The role that provides a wholesale connectivity service between the user and a core transport provider.

Transit Transport Provider: The role that provides a wholesale connectivity service between core transport providers, in conjunction with other transit transport providers as necessary. It also provides related DNS services.

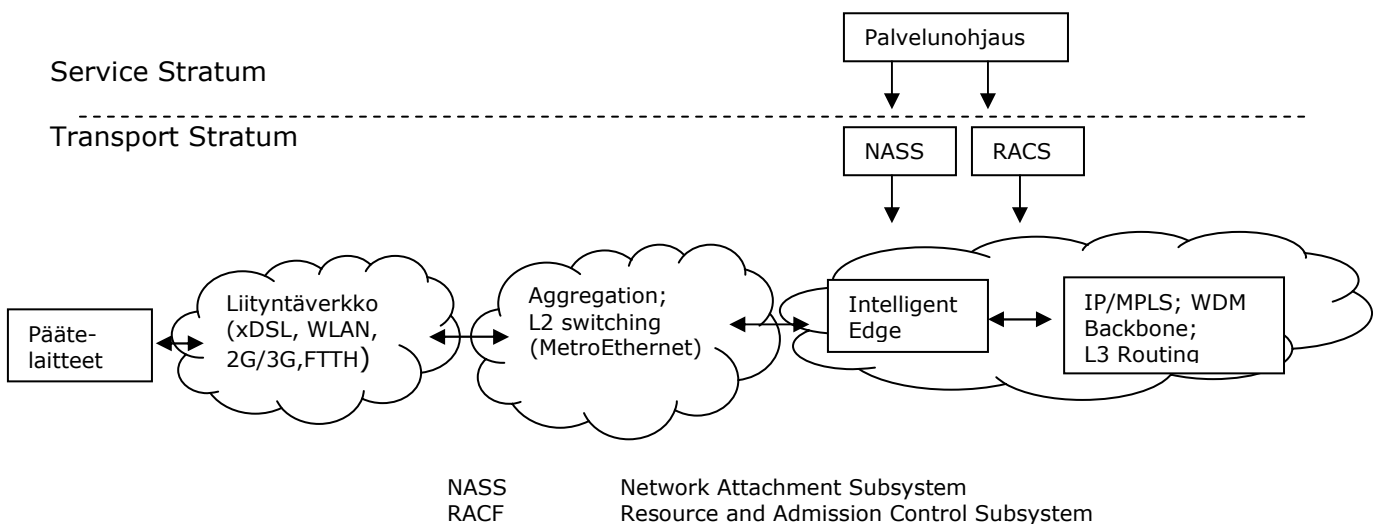
**VERKKOJEN NGN-KEHITYS**

1. Operaattorien välinen yhdysliikenne



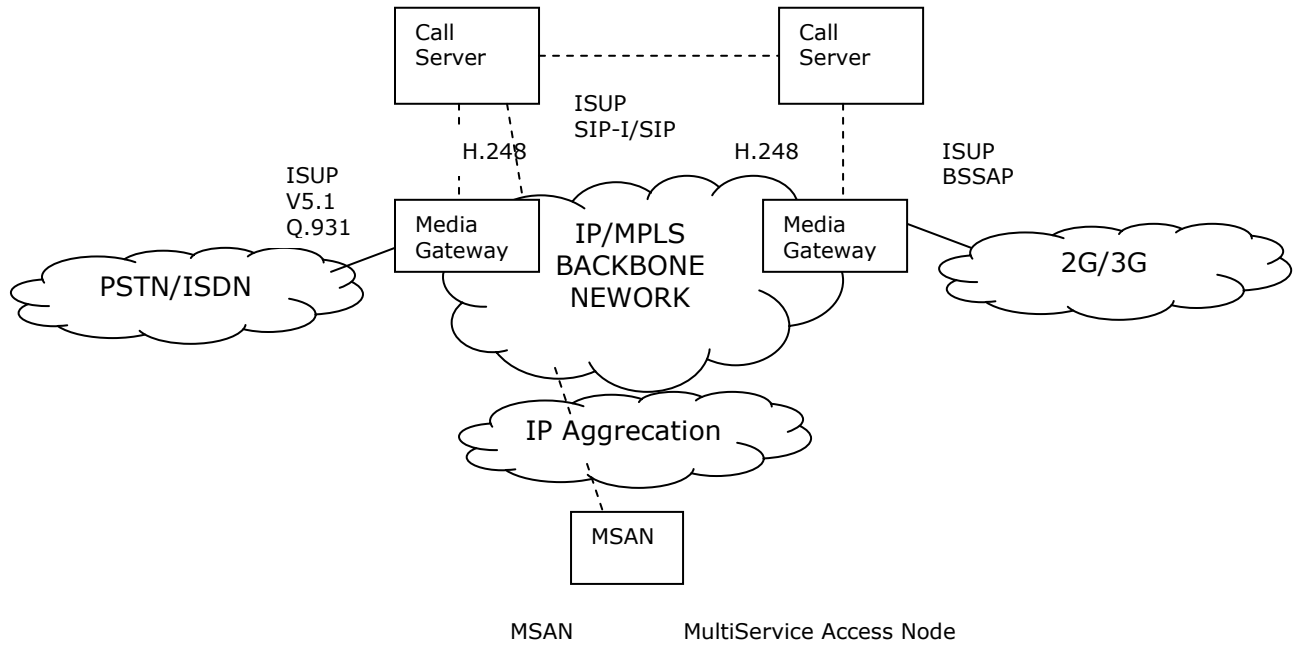
Alkuvaiheessa operaattorien IP/MPLS-runkoverkot on liitetty piirikytkentäisen verkon aikajakoisia järjestelmiä (YKM/ISUP, TDM/E1) käyttäen toisiinsa. Tulevaisuudessa yhdysliikenne toteutetaan suoraan IP:llä. Merkinantoon käytetään SIP-prokollaa, joka aluksi voi olla nykyiset ISUP-sanomat siirtävä profiili.

2. Siirtoverkon (Transport Stratum) rakenne



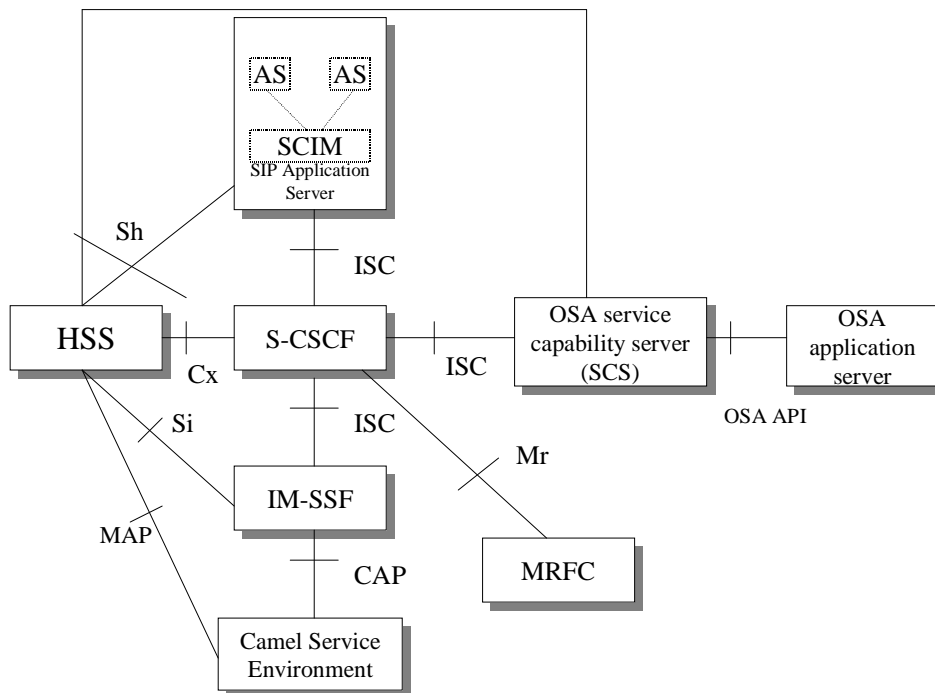
NASS RACF Network Attachment Subsystem Resource and Admission Control Subsystem

3. Call Server-pohjainen palvelunohjaus

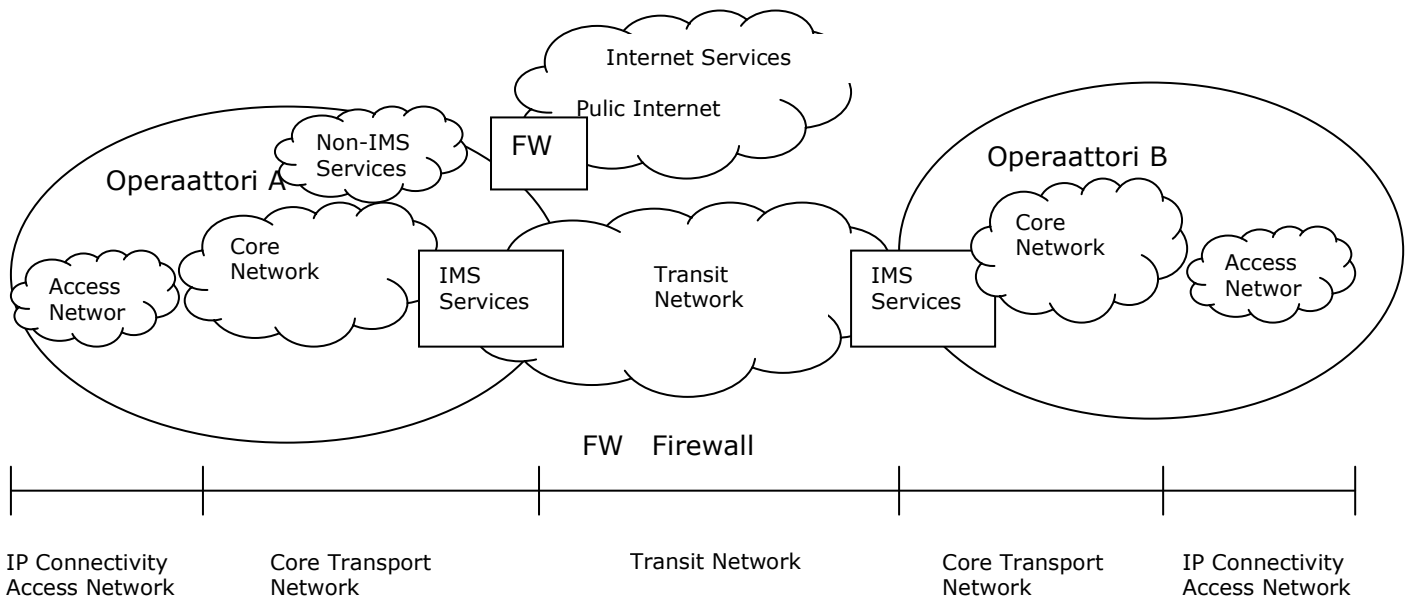


Kuva: IP Call Servers

4. 3G Release 7 rakenne:



5. Esimerkki NGN:n vastuualueista (Domain) ja yhdysliikenteestä operaattoreiden välillä.



Kuvassa operaattorin A verkosta on yhdysliikenne operaattorin B IMS-pohjaisiin palveluihin ns. "trusted transit" verkon yli. Operaattorin A verkossa tarjotaan myös muita kuin SIP-pohjaisia palveluita. Lisäksi operaattori A tarjoaa pääsyn ja siirtotien Internetin palveluihin palomuurin kautta.

6. Lähitulevaisuuden viestintäverkkotekniikat ja niiden yhteenliittyminen.

