

**MOTIVERING TILL OCH TILLÄMPNING AV  
FÖRESKRIFT 26**

**SYNKRONISERING AV ETT DIGITALT  
TELEFONNÄT**

**INNEHÅLL**

<b>INNEHÅLL</b> .....	<b>1</b>
<b>1 LAGSTIFTNING</b> .....	<b>2</b>
1.1 RÄTTSGRUND.....	2
<b>2 SYFTET MED FÖRESKRIFTEN OCH ÄNDRINGSHISTORIA</b> .....	<b>2</b>
2.1 SYFTET MED FÖRESKRIFTEN .....	2
2.2 CENTRALA ÄNDRINGAR OCH ÄNDRINGSHISTORIA .....	2
<b>3 MOTIVERING TILL ENSKILDA PARAGRAFER OCH ANVISNINGAR FÖR TILLÄMPNING</b> .....	<b>3</b>
3.1 1 § TILLÄMPNINGSOMRÅDE.....	3
3.2. 2 § ALLMÄNNA TEKNISKA KRAV .....	3
3.3 3 § GENOMFÖRANDET AV SYNKRONISERINGEN .....	3
3.4 4 § KRAV PÅ SYNKRONISERINGSKLOCKOR .....	5
<b>4 REFERENSLISTA</b> .....	<b>5</b>

## 1 LAGSTIFTNING

Syftet med detta kapitel är att ge användaren av föreskriften en helhetsbild av de författningar som utgör grunden för föreskriften. Här uppräknas dessutom andra väsentliga författningar som har samband med ämnet.

### 1.1 Rättsgrund

Kommunikationsverkets förslag till föreskrift baserar sig på 128 och 129 § i kommunikationsmarknadslagen [1]. Lagen som trädde i kraft den 25 juli 2003 verkställde för sin del EG:s direktiv inom elektronisk kommunikation, dvs. ramdirektiv, auktorisationsdirektiv, tillträdesdirektiv och direktiv om samhällsomfattande tjänster vilka godkändes i februari 2002.

Föreskriften har samband med krav som ställs i 128 § 1, 3 och 7 punkter i kommunikationsmarknadslagen där det bestäms att allmänna kommunikationsnät och kommunikationstjänster samt kommunikationsnät och kommunikationstjänster som ansluts till dem ska planeras, byggas och underhållas så att:

- 1) telekommunikationens tekniska standard är god
- 3) de fungerar så tillförlitligt som möjligt även vid sådana undantagsförhållanden som avses i beredskapslagen och vid störningar under normala förhållanden
- 7) de är kompatibla och vid behov kan anslutas till ett annat kommunikationsnät.

I denna föreskrift preciseras ovan nämnda tekniska krav med stöd av lagens 129 § och 2, 8, och 20 punkter enligt vilka Kommunikationsverkets föreskrifter kan gälla

- 2) kommunikationsnätens konstruktion
- 8) synkronisering av digitala kommunikationsnät
- 20) standarder som ska iakttas.

## 2 SYFTET MED FÖRESKRIFTEN OCH ÄNDRINGSHISTORIA

Syftet med detta kapitel är att informera användaren om föreskriftens mål och syften. I kapitlet behandlas också de mest avsevärda ändringarna till tidigare skyldigheter och rekommendationer.

### 2.1 Syftet med föreskriften

Den överföringsteknik som används i kretskopplade nät (PDH och SDH) kräver att alla nätelement är synkroniserade med varandra. Paketförmedling planerades ursprungligen så att den skulle fungera i en asynkronisk metod. I och med att näten och tillämpningarna har utvecklats har det uppstått synkroniseringsbehov även i paketnät. Exempel på sådana behov är bl.a.: Överföring av TDM-trafik över paketnäten och synkronisering av UMTS-nätens basstationer. Syftet med föreskriften är att säkerställa att synkroniseringen i de nät och tillämpningar som kräver den genomförs så att kraven som ställts på kommunikationsförbindelsernas felfrihet och kvalitet uppfylls.

### 2.2 Centrala ändringar och ändringshistoria

Föreskriften ersätter den tidigare föreskriften om synkroniseringen av ett digitalt telefonnät 26 C/2003 M.

I föreskriften tillämpas den nya linjedragning som överenskommits vid totalreformen av föreskrifterna. Det betyder att någon särskild paragraf om tillämpningen av standarderna inte införs i de nya föreskrifterna. Det finns en särskild hänvisning till standarder i de punkter där normativa eller informativa hänvisningar anses vara behövliga.

I MPS-dokumentet beskrivs även genomförande av synkronisering i paketnät. Detta har dock inte påverkat själva föreskriftstexten, eftersom utgångspunkten vid t.ex. synkroniskt Ethernet är att ett Ethernet-nätelement kan ersätta något annat element som synkroniserats i kedjan utan att ha någon effekt på det totala genomförandet av synkroniseringen.

### 3 MOTIVERING TILL ENSKILDA PARAGRAFER OCH ANVISNINGAR FÖR TILLÄMPNING

I detta kapitel behandlas motiven till enskilda paragrafer samt rekommendationer för tillämpningen av dem.

#### 3.1 1 § Tillämpningsområde

Enligt föreskriftstexten tillämpas föreskriften på allmänna digitala telefonnät och på myndighetsnät.

Under tillämpningsområdet används termen telefonnät som överensstämmer med kommunikationsmarknadslagen. Telefonnätet täcker både fasta och trådlösa primärt för målgruppss kommunikation avsedda nät oberoende av tekniken som använts. Föreskriften tillämpas när den använda tekniken eller tjänsterna kräver synkronisering av nät.

Tillämpningsområdet täcker även myndighetsnät som enligt kommunikationsmarknadslagens definition avser ett nät som byggts för behov i anslutning till allmän ordning och säkerhet, räddningsuppgifter eller befolkningskyddet.

Det totala genomförandet av synkroniseringen av masskommunikationsnät är delvis beroende av att sändningarnas frekvens kopplas ihop med innehållsfasen. Ett sådant nät som utnyttjar en enda frekvens kan genomföras med modern teknik tillräckligt noggrant endast med GPS som referens. Denna föreskrift tillämpas därför endast vid behov på traditionella delar av sådana nät.

En allmän princip i alla nät är att synkroniseringen primärt sker via överföringsnät. I dagens läge är detta dock inte möjligt i nät som använder teknik som kräver fas-/tidssynkronisering. Då kan andra metoder användas.

Överföring av tidstempel är för tillfället ett standardiseringsobjekt i flera forum. Sakens utveckling och påverkningar på föreskriften och de tillhörande dokumenten granskas när föreskriften följande gång förnyas.

#### 3.2. 2 § Allmänna tekniska krav

Enligt föreskriftstexten ska ett telefonnät synkroniseras på ett sådant sätt, att kvaliteten på förbindelserna och tjänsterna uppfyller de gränsvärden som finns i standarderna för långtidsavvikelse (wander) och eftersläpning (slip).

##### 3.2.1 Grunderna

Nätens bristfälliga synkronisering orsakar fel i överföringen och därigenom också i kommunikationsförbindelserna. Syftet med detta krav är att säkerställa att synkroniseringen genomförs minst på den nivå att kvaliteten på överföringen och tjänsterna uppfyller de krav som finns i standarderna. Ordet "tjänsterna" har lagts till både i föreskriften och i MPS-dokumentet. Orsaken till det är att kvaliteten på överföringen och kvaliteten på tjänsterna som tillhandahålls slutanvändaren inte alltid är direkt bundna till varandra (t.ex. överföringar som utförts på olika sätt får inte påverka GSM-tjänsternas kvalitet).

##### 3.2.2 Tillämpning

Gränsvärdena för långtidsavvikelse och eftersläpning har definierats i ITU-T Rekommendation G.822 Controlled slip rate objectives on an international digital connection [2].

#### 3.3 3 § Genomförandet av synkroniseringen

Enligt föreskriftstexten ska ett telefonnät synkroniseras med det primära referensclocksystemet (Primary Reference Clock, PRC) genom ett synkroniseringsnät.

Synkroniseringsnätets uppbyggnad ska överensstämma med standarder och dess prestanda ska uppfylla de värden som fastställs i standarder.

En hierarkisk master-slave-metod ska användas som synkroniseringsmetod i synkroniseringsnätet.

Mellan telefonnäten ska användas antingen en synkronisk eller en pseudosynkronisk metod.

I den synkroniska metoden ska telefonnätet synkroniseras med det nationella systemet för primär referenslocka som ska uppfylla de i 4 § uppställda kraven.

I den pseudosynkroniska metoden ska den högsta nivån av synkroniseringshierarki uppfylla de i 4 § uppställda kraven på systemet för primär referenslocka. Den primära referenslockan ska finnas i Finland.

Synkroniseringsförbindelserna mellan synkroniseringsnätets noder ska säkerställas.

De primära och sekundära synkroniseringsförbindelserna ska väljas så, att synkroniseringen inte under några omständigheter kan bilda en slinga.

Operatören som utför synkroniseringen ska visa relevant dokumentation av överföringskedjan från den primära källan till den mottagande operatören.

### 3.3.1 Grunderna

Kraven i föreskriften säkerställer att synkroniseringsnätet bildar ett hierarkiskt och säkerställt nät som även kan fungera i olika störningssituationer.

Det har tillagts ett krav, nämligen kravet på att den operatör som utför synkroniseringen ska visa relevant dokumentation av överföringskedjan från den primära källan till den mottagande operatören. Orsaken till det är att operatörerna i överföringskedjan behöver sådan dokumentation för att de kan säkerställa att antalet noder i kedjan inte överstiger de uppställda maximivärden. Operatörerna använder redan en sådan dokumentation. Att kravet införs i föreskriften medför därför inte några förändringar i det existerande förfarings sättet.

Enligt föreskriften ska den högsta nivån av synkroniseringshierarki uppfylla de i 4 § uppställda kraven på systemet för primär referenslocka både i den synkroniska och i den pseudosynkroniska metoden. Det krävs dessutom att det primära referenslocksystemet ska finnas i Finland. Kravet motiveras bl.a. av följande orsaker:

- Om den högsta nivån av systemet för primär referenslocka inte fanns i Finland och operatörerna förlorar förbindelserna till sina utländska referenslocksystem (t.ex. om fiberförbindelserna avbryts), så skulle det uppstå störningar i förbindelserna mellan operatörerna och bl.a. i GSM- och 3G-nätens funktion inom några dagar (operatörernas interna förbindelser är inte lika utsatta för sådana störningar).
- Om en operatör som använder en utländsk källa förlorar förbindelsen med källan, skulle denna operatör i alla fall använda något av sina gränssnitt för synkroniseringen tills källan återställs.
- Användning av en gemensam finländsk källa säkerställer att källan av denna nivå stannar i Finland.

Enligt 90 § i kommunikationsmarknadslagen ska teleföretagen genom beredskapsplanering och förberedelser för undantagsförhållanden sörja för att deras verksamhet fortgår så störningsfritt som möjligt även under sådana undantagsförhållanden som avses i beredskapslagen (1080/1991) samt vid störningar under normala förhållanden.

Enligt lagens 128 § ska allmänna kommunikationsnät och kommunikationstjänster samt kommunikationsnät och kommunikationstjänster som ansluts till dem planeras, byggas och underhållas så att de fungerar så tillförlitligt som möjligt även vid sådana undantagsförhållanden som avses i beredskapslagen och vid störningar under normala förhållanden.

Byte av systemet för primär referenslocka från utlandet till Finland kan bli utmanande eller omöjligt vid störningar eller undantagsförhållanden. En synnerligen viktig synpunkt talar för att systemet för primär referenslocka ska finnas i Finland: om detta med tanke på fungerande

kommunikation mycket kritiska system inte behövs under normala förhållanden, så är det inte heller tillgängligt i Finland vid störningar eller undantagsförhållanden.

### 3.3.2 Tillämpning

Kommunikationsverkets rekommendation GFI 9501 Synchronization of the digital telecommunication network [3] ger detaljerade uppgifter om principer och uppbyggnad av synkroniseringen samt tillgängliga alternativ och relaterade standarder.

## 3.4 4 § Krav på synkroniseringsklockor

Enligt föreskriftstexten ska systemet för primär referensklocka (PRC) med vilket telefonnätet har synkroniserats överensstämja med de krav som fastställts i standarder för PRC.

Övriga synkroniseringsklockor ska uppfylla de krav som uppställts i standarder för synkroniseringsklockor på hierarkinivån i fråga.

Klockorna i synkroniseringsnätets noder ska vara dubblerade.

### 3.4.1 Grunderna

Föreskriftens krav säkerställer att synkroniseringsnätets noder uppfyller de krav som deras hierarkinivå förutsätter.

### 3.4.2 Tillämpning

I samband med synkroniseringen av paketnät (synkroniskt Ethernet) kan det uppstå situationer där en del av synkroniseringskedjan ersätts med en Ethernet-baserad utrustning. Också i sådana fall ska säkerställas att denna synkroniska Ethernet-nod är sådan som uppfyller kraven som ställs på synkroniseringsnoden i vederbörande nivå.

Kommunikationsverkets rekommendation GFI 9501 Synchronization of the digital telecommunication network [3] ger detaljerade uppgifter om principer och uppbyggnad av synkroniseringen samt tillgängliga alternativ och relaterade standarder.

## 4 REFERENSLISTA

[1] Kommunikationsmarknadslagen (393/2003 jämte ändringar), uppdaterad version: <http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2003/20030393>.

[2] G.822 Controlled slip rate objectives on an international digital connection.

[3] GFI 9501 Synchronization of the digital telecommunication network.