 <p><b>EPC</b> Economic prognosis centre</p>	<p style="text-align: right;"><b>SIA „EPC”</b> Reģ. Nr. 50103204841 Telefons: +371 29411607, epasts: epc@epc.lv Rīgas rajons, Carnikavas novads, Garciems, „Ailes”, LV-2163 A/S Swedbank. LV51HABA0551023705996</p>
---	---

## Ziņojums

**Elektromagnētiskās saderības nodrošināšanas  
administratīvo maksājumu un  
radiofrekvences izmantošanas nodevu  
diferenciācijas un koeficientu noteikšanas principu  
analīze Latvijā un ārvalstīs**

**Eksperte akad. Dr. ekon. Raita Karnīte**

**Rīga, 2010. gada jūlijs**

**Deklasificēšanas pamatojums: VARAM 08.03.2024. vēstule Nr.1-13/1573**

**© COPYRIGHT – Bez VAS “Elektronisko sakaru direkcija” atļaujas aizliegta šī dokumenta jebkura veida kopēšana vai reproducēšana**

<b>Saturs</b>	
<b>Ievads</b> .....	<b>3</b>
<b>I. Latvija</b> .....	<b>4</b>
1. Diferenciācijas koeficienti pēc raidītāja jaudas vai efektīvās izstarotās jaudas (k1, k2) .....	4
2. Diferenciācijas koeficienti pēc radiokanāla frekvenču joslas platuma (k3) .....	5
3. Diferenciācijas koeficienti pēc radiofrekvenču diapazona (k4).....	7
4. Koeficientu k1 – k4 grafiskā analīze sakaru veidiem .....	11
5. Starptautiskās sadarbības koeficients (k5).....	18
6. Reģionālas diferenciācijas koeficients (k6).....	18
7. Mobilitātes koeficients (k7) .....	19
8. Koplietošanas koeficients (k8) .....	20
9. Publisko sakaru koeficients (k9).....	20
<b>II. Ārvalstu piemēri</b> .....	<b>21</b>
1. Somija.....	21
2. Serbija .....	31
3. Lietuva .....	37
4. Igaunija .....	40
5. Dānija .....	44
6. Jaunzēlande .....	47
7. Uganda .....	48
<b>Secinājumi</b> .....	<b>48</b>

## levads

Šī ziņojuma mērķis ir pamatot 2010. gada jūnijā sagatavotā *Valsts akciju sabiedrības „Elektronisko sakaru direkcijas” elektromagnētiskās saderības nodrošināšanas publisko maksas pakalpojumu cenrāža* tarifu (tiešo izmaksu izcenojumu) diferenciācijas koeficientus.

Ziņojums papildina EPC sagatavoto zinātnisko atskaiti *Elektromagnētiskās saderības nodrošināšanas publisko maksas pakalpojumu cenu aprēķināšanas metodika*, kurā izskaidrots EMS nodrošināšanas pakalpojumu izcenošanas pamatojums un sniegti cenu aprēķina rezultāti (metodika un cenrādis) (Līgums par eksperta konsultanta pakalpojumu sniegšanu Nr. 20/2010, noslēgts starp VAS „Elektronisko sakaru direkcija” un SIA „EPC” 2010. gada 8. martā, valsts iepirkuma Nr. 2010/2 *Uz starptautisko praksi balstītas cenrāža metodikas izstrāde*).

Šajā ziņojumā atsevišķi izskaidroti un iespēju robežās pamatoti metodikā izmantotie izcenojumu diferenciācijas koeficienti un sniegta piedāvātās tarifu diferenciācijas pieejas analīze starptautiskā aspektā.

Ziņojumā ir divas daļas:

- 1) Latvijā piedāvāto tarifu (tiešo izmaksu izcenojumu) diferenciācijas koeficientu analīze un salīdzinājums ar analogiskiem risinājumiem ārvalstīs,
- 2) radiofrekvenču spektra izmantošanas un elektromagnētiskās saderības pakalpojumu sniegšanas maksu diferenciācija ārvalstīs.

Ziņojumu sagatavoja akad., Dr.ekon. Raita Karnīte (EPC).

## I. Latvija

Elektromagnētiskās saderības (EMS) nodrošināšanas pakalpojumu tarifu (tiešo izmaksu izcenojumu) diferenciācijas koeficienti veidoti atbilstoši ar pakalpojumu sniegšanu saistītam darba patēriņam un iekārtu izmantošanai, kas nosaka pakalpojuma salīdzinošu izmaksu ietilpību (salīdzinošu nozīmē – lielāku vai mazāku, salīdzinot ar citiem pakalpojumiem).

Diferenciācijas koeficientus piemēro tikai *Valsts akciju sabiedrības „Elektronisko sakaru direkcijas” elektromagnētiskās saderības nodrošināšanas publisko maksas pakalpojumu cenrāža* otrajā sadaļā iekļautajiem pakalpojumiem.

### 1. Diferenciācijas koeficienti pēc raidītāja jaudas vai efektīvās izstarotās jaudas (k1, k2)

Diferenciācijas koeficientus pēc **raidītāja jaudas** (k1) piemēro pakalpojuma tiešo izmaksu diferencēšanai pret pamatpakalpojuma tiešajām izmaksām jūras mobilo radiosakaru radiostacijai vai mobilo radiosakaru radiostacijai gaisa kuģim ar pacelšanās masu mazāku par 5,7 tonnām (pakalpojumu kopa 2.1).

Palielinoties radioiekārtas raidītāja izejas vai efektīvai izstarotai jaudai tarifs (tiešās izmaksas) pieaug, jo palielinās radiostācijas aptveršanas zona, kurā jānodrošina radioiekārtu elektromagnētiskā saderība lielākam skaitam spektra lietotāju.

#### 1. tabula. Raidītāja jaudas ietekmes diferenciācijas koeficienti jūras un gaisa mobilajiem radiosakariem, sauszemes mobilajiem radiosakariem (k1)

Raidītāja jauda	k1
$P \leq 0,001 \text{ kW}$	1
$\text{kW} < P \leq 0,005 \text{ kW}$	2
$0,005 \text{ kW} < P \leq 0,03 \text{ kW}$	4
$0,03 \text{ kW} < P \leq 0,3 \text{ kW}$	6
$0,3 \text{ kW} < P \leq 1 \text{ kW}$	8
$P > 1 \text{ kW}$	10

Diferenciācijas koeficientus pēc **efektīvās izstarotās jaudas** (k2) piemēro pakalpojumu tiešo izmaksu diferencēšanai pret pamatpakalpojuma tiešajām izmaksām radiolokācijas radiostacijām (pakalpojumu kopa 2.2) un apraides radiostacijām (pakalpojumu kopas 2.3).

Abu koeficientu vērtības noteiktas, vadoties no jaudas ietekmētās teritorijas izmaiņas pret pamatpakalpojuma gadījumu. Jaudas ietekmēto teritoriju nosaka, pamatojoties uz tehniskiem raksturotājiem (radioviļņu izplatības īpatnības, antenas augstums), to izvērtē (koriģē) atbilstoši faktiskajai pakalpojuma izmaksu ietilpībai ilgākā laika periodā.

Diferenciācijas koeficienta alternatīva ir jaudas ietekmētās teritorijas rādītāja, vai antenas augstuma rādītāja vai abu rādītāju ieviešana maksājuma noteikšanas aprēķinā katrai

licencei. Tas nodrošinātu lineāru sakarību starp maksājumu un šiem lielumiem, taču faktiskās darba un iekārtu izmantošanas izmaksas var nebūt tieši proporcionālas jaudas palielinājumam.

**2. tabula. Radiostacijas efektīvās izstarotās jaudas ietekmes diferenciācijas koeficienti apraides un radiolokācijas radiosakariem (k2)**

Sakaru veids	Radiostacijas efektīvā izstarotā jauda	k2
Radiolokācija	$P \leq 5 \text{ kW}$	1
	$5 \text{ kW} < P \leq 25 \text{ kW}$	1,2
	$P > 25 \text{ kW}$	1,5
Apraide	$e.r.p. \leq 14$	1
	$14 < e.r.p. \leq 20$	2
	$20 < e.r.p. \leq 27$	4
	$27 < e.r.p. \leq 30$	6
	$30 < e.r.p. \leq 37$	7
	$37 < e.r.p. \leq 40$	8
	$e.r.p. > 40$	10

**Ārvalstu piemēri:**

- Somija (skat. analīzi),
- Lietuva (modificēts ar antenas augstumu, skat analīzi),
- Uganda (jaudas faktors ņemts vērā sarežģītā formulā),
- Jaunzēlande (plaši piemēro apraidei atsevišķi TV un skaņas apraidei, diferencēts divām spektra zonām).

**2. Diferenciācijas koeficienti pēc radiokanāla frekvenču joslas platumā (k3)**

Diferenciācijas koeficientus pēc radiokanāla frekvenču joslas platumā piemēro pakalpojumu tiešo izmaksu diferencēšanai pret pamatpakalpojuma tiešajām izmaksām.

Koeficientu piemēro šādiem sakaru veidiem:

- satelītu sakariem (pakalpojumu kopas 2.13 un 2.14),
- apraidei (pakalpojumu kopas 2.3),
- grupveides mobilo radiosakaru tīklam (pakalpojumu kopa 2.6) un šaurjoslas sauszemes mobiliem radiosakariem (joslu platumi 12,5 kHz un 25 kHz) (pakalpojumu kopas 2.7, 2.8),
- fiksētiem radiosakariem (radiolīnijām) (pakalpojumu kopa 2.15).

Koeficienti diferencēti sakaru veidiem, ņemot vērā sakaru veidu īpatnības.

**3. tabula. Koeficienti diferenciācijai pēc frekvenču joslas platuma dažādiem sakaru veidiem (k3)**

Sakaru veids	Frekvenču joslas platums	K3
Satelītu sakari	<= 0,2 MHz	1
	0,2 MHz - 2 MHz	2,5
	2 MHz - 20 MHz	10,42
	>=20 MHz	26,04
Apraide	<= 0,5 MHz	1
	0,5 MHz - 2 MHz	1,3
	>2 MHz	2
Fiksētie radiosakari (radiolīnijas)	<= 4 MHz	1
	4 MHz - 8 MHz	1,12
	8 MHz - 15 MHz	1,25
	15 MHz - 30 MHz	1,37
	30 MHz - 57 MHz	1,50
	57MHz - 112 MHz	1,62
	112MHz - 250 MHz	1,75
	250 MHz - 500 MHz	1,87
	500 MHz - 750 MHz	1,99
750 MHz - 1 GHz	2,12	
Mobilie radiosakari	12,5 kHz	1
	25 kHz	1,4

Visiem sakaru veidiem, palielinoties radiokanāla frekvenču joslas platumam, tiešās izmaksas un sekojoši no tām aprēķinātais tarifs pieaug, jo platāka josla aizņem vairāk frekvenču spektra, tāpēc ir lielāka iespēja saņemt vai radīt traucējumus, lielākas izmaksas to novēršanā.

Koeficientu vērtība noteikta, vadoties no iepriekšējos cenrāžos lietotās izmaksu izmaiņu proporcijas. Koeficientu sistēma vienkāršoti.

Joslas platuma diferenciācijas koeficienta alternatīva Latvijā būtu pēc jaudas vai atrašanās vietas spektrā diferencēta maksājuma koriģēšana atbilstoši izmantotajam joslas platumam, tādējādi nodrošinot tiešu proporciju.

#### Ārvalstu piemēri:

- Serbija (0,1 – 5, diferencēts 9 kanālu platuma joslām (attēls));
- Igaunijā fiksētām radiolīnijām, pieaugot joslas platumam maksājums pieaug, pieaugums ir gandrīz sistēmisks (ar vienādu soli), bet ir izņēmumi un maksas pieaugums nav proporcionāls kanāla platuma pieaugumam), izmantots sarežģīts joslas platuma, spektra zonas un lietošanas veida („*common use*” vai „*exclusive use*” kombinācija),
- Jaunzelande - maksājumi diferencēti diviem platumiem – zem 12,5 kHz un virs 12,5 kHz, proporcija 1,2,

Lietuvā joslas platumu ietver individuālā maksājuma aprēķinā (cenrādī noteikto cenu reizina ar joslas platumu).

### 3. Diferenciācijas koeficienti pēc radiofrekvenču diapazona (k4)

Diferenciācijas koeficientus pēc radiofrekvenču diapazona piemēro pakalpojuma tiešo izmaksu diferenciācijai pret pamatpakalpojuma tiešajām izmaksām šādiem pakalpojumiem:

- EMS nodrošināšana platjoslas mobilo radiosakaru tīkla radiokanālam frekvenču joslā no 450 MHz līdz 3000 MHz (divas joslas) (pakalpojuma kopa 2.9),
- satelītu sakariem (pakalpojumu kopas 2.13 un 2.14),
- fiksētiem radiosakariem (pakalpojumu kopa 2.15),
- daudzpunktu bezvadu piekļuves radiosakariem (pakalpojumu kods 2.16).

### 4. tabula. Koeficienti diferenciācijai pēc radiofrekvenču diapazona dažādiem sakaru veidiem (izņemot satelītu sakariem) (k4)

Sakaru veids	Radiofrekvenču diapazons	k4
Platjoslas mobilie radiosakari	450 MHz – 960 MHz	1
	960 MHz – 3000 MHz	0,6
Fiksētie radiosakari	1 GHz - 10 GHz	1
	10GHz - 20 GHz	0,9
	20GHz - 30 GHz	0,8
	30GHz – 43,5 GHz	0,7
	>43,5	0,6
Daudzpunktu bezvadu piekļuve	3 GHz - 5 GHz	1
	5 GHz - 10 GHz	1
	10 GHz - 20 GHz	0,4
	20 GHz - 30 GHz	0,26
	30 GHz - 40 GHz	0,13
	>40 GHz	0,11

### 5. tabula. Koeficienti diferenciācijai pēc radiofrekvenču diapazona satelītu sakariem (k4)

k4	Frekvenču joslas platums			
	<=0.2 MHz	0,2-2 MHz	2-20 MHz	>= 20 MHz
f<= 1 GHz (f<= 2,5 GHz)	1	1	1	1
1 GHz - 10 GHz (2,5 GHz – 2,69 GHz)	0,6	0,6	0,4	0,4
10 GHz - 15 GHz (3,4 GHz – 7,75 GHz)	0,5	0,4	0,2	0,3
>15 GHz (10,7 GHz – 12,75 GHz)	0,4	0,2	0,1	0,1

Atkarībā no frekvenču diapazona atrašanās frekvenču spektra skalā EMS nodrošināšanas pakalpojumu izmaksas virzienā no zemākajām frekvencēm pieaug līdz frekvenču zonai 450 MHz, ir augstas līdz frekvenču zonai 490 MHz un pēc tās pakāpeniski samazinās, jo:

- joslas no 20 MHz līdz 3000 MHz ir pakļautas Vislatvijas Radiomonitoringa sistēmai (aparātūra, personāls, uzturēšana),
- spektra pārvaldes datorsistēmas ietekme ir diferencēta:
  - a) licencēšanas modulis attiecas uz visu spektru,
  - b) aviācijas modulis attiecas uz aviācijas spektru,
  - c) fiksēto sakaru modulis attiecas uz spektra zonu no 2 GHz uz augšu,
  - d) apraides modulis attiecas uz apraides frekvencēm (87,5 MHz – 108 MHz, 470 MHz – 862 MHz),
- radiokontroles dienesta darbs galvenokārt koncentrējas apraides dienesta un mobilo sakaru joslās,
- EMS ekspertīzes galvenokārt spektra joslās 146 MHz – 174 MHz un 410 MHz – 862 MHz,
- radioviļņu izplatīšanās īpatnību dēļ (plašāka bāzes stacijas radiopārklājuma zona) 450 MHz – 960 MHz joslā ir izvietotas tehnoloģijas mobilā radiotīkla pamatinfrastruktūras veidošanai un pamatpārklājuma nodrošināšanai visā valsts teritorijā („visa Latvija” ietekmes zona),
- nelielā pārklājuma dēļ frekvences no 1800 MHz diapazona uz augšu operatori pamatā izmanto pilsētās un ciematos, tātad ierobežotā ietekmes zonā,
- spektra zonās, kur darbojas mobilie sakari, ir liels spektra izmantošanas biežums, augsts lietoto radiostaciju blīvums, sakarus izmanto intensīvi, problēmgadījumi var ietekmēt lielu skaitu sakaru lietotāju,
- zemāko frekvenču diapazons ir jūtīgs pret sadzīves traucējumiem, kas sevišķi svarīgi intensīvu sakaru zonā – lielāks darbs un tehnikas pielietojums EMS nodrošināšanā,
- augstāku frekvenču joslās (atkarībā no sakaru veida frekvenču joslās virs 3000 MHz, salīdzinot ar mobilo sakaru sistēmām, kas strādā zemākajās frekvencēs), izmaksas samazinās jo:
  - a) radiosignāla pārraides fizikālo īpašību dēļ, pieaugot frekvencei, signāls sakaru nodrošināšanai „pārvar aizvien mazākus attālumus”,
  - b) pasliktinās signāla šķēršļu pārvarēšanas īpašības, mazāka traucējumu iespējamība,
  - c) sarežģītāka un dārgāka ir sakaru nodrošināšana lauku apvidus iedzīvotājiem, pasliktinās datu pārraides ātruma un pārklājuma attiecība, u.tml., kā rezultātā var prognozēt, ka šajās joslās būs ievērojami mazāks radiostaciju blīvums, nekā tas ir, piemēram, šobrīd GSM vai UMTS tehnoloģijām izmantotajās joslās, kur kā radioiekārtas lietotājs ir gandrīz vai katrs Latvijas iedzīvotājs un viesis.

- d) joslās virs 3000 MHz tiek veikts mobilais monitorings, bet netiek veikts frekvenču spektra monitorings, izmantojot fiksētās stacijas, jo šajās joslās šāds monitorings būtu pārāk dārgs un neefektīvs.

EMS nodrošināšanas pakalpojumu darbietilpības atšķirības **mobilo sakaru spektra zonās** 450 MHz – 960 MHz un 960 MHz – 3000 MHz nosaka radioviļņu izplatīšanās īpatnības un radiopārklājums, ko tās iespaido, un sistēmu tehnoloģiskās īpatnības un pielietojums un ar to saistītā potenciālās klientūra:

- radiopārklājuma attiecība, rēķinot pēc lielākās izplatības katrā spektra zonā ir 6 (1800 GHz) : 16 (450 GHz) = 0,375 : 1
- zemākās frekvences lieto pamatsistēmu veidošanai un pamattrafika nodrošināšanai, aptverot visu valsti, atbilstoši potenciālā klientūra ir visas valsts iedzīvotāji, turpretī augstākās frekvences izmanto pilsētās un ciematos, atbilstoši šajās frekvencēs potenciālā klientūra ir pilsētu un ciematu iedzīvotāji un piegulošo lauku teritoriju iedzīvotāji, klientūras attiecība ir apmēram 0,8 (1800 GHz) : 1 (450 GHz), bet klientūras blīvuma attiecība uz aptvertās teritorijas vienību augstākajās frekvencēs ir ievērojami augstāka.

#### Citi pakalpojumu izcenojumu aspekti (ESD speciālista viedoklis):

1. Kāpēc frekvenču josla 450-470 MHz (CDMA 450) ir vienā cenu grupā ar frekvenču joslu 880-915/925-960 MHz (GSM 900)? Iepriekš CDMA 450 bija daudz zemāks, no GSM 900 atšķirīgs izcenojums;

2. Kāpēc vienā cenu grupā ir izcenojums par frekvencēm no 960 MHz līdz 3000 MHz?

- **Radioviļņu izplatīšanās īpatnības**

Frekvenču josla	Tipiska bāzes stacijas radiopārklājuma zona (km) lauku apvidos (pie vienādas izejas jaudas)
CDMA 450	12-16
GSM 900	7-12
GSM 1800	3-6
UMTS 2100	2-3

No radioviļņu izplatīšanās viedokļa GSM 1800 un augstākas frekvences rimst (rimšana – radioviļņu izplatīšanās attālums atkarībā no raidīšanas frekvences, skat tabulu) daudz straujāk, salīdzinot ar CDMA 450 un GSM 900 frekvencēm. Ja lauku apvidos tipiska GSM 900 bāzes stacijas radiopārklājuma zona parasti ir 7-12 km, tad GSM 1800 bāzes stacijai tādos pašos apstākļos tikai aptuveni 3-6 km.

- **CDMA 450 un GSM 900 frekvences galvenokārt izmanto radiosakaru tīkla pamat-infrastruktūras veidošanā, pamat-radiopārklājuma nodrošināšanā visā valsts teritorijā** (gan pilsētā, gan lauku apvidos).

CDMA 450 un GSM 900 frekvences patlaban operatori izmanto galvenokārt radiosakaru tīkla pamat-infrastruktūras veidošanā, **pamat-radiopārklājuma nodrošināšanā visā valsts teritorijā**.

Piemēram, GSM operatori abonentu reģistrēšanai tīklā un piesaistei sistēmā pamatā izmanto GSM 900 frekvencēs darbojošās sistēmas – (kāpēc?) galvenokārt iepriekš pieminēto radioviļņu izplatīšanās īpatnību dēļ.

**Nelielā radiopārklājuma dēļ GSM 1800 un par tām augstākas frekvences operatori pamatā izmanto pilsētās un ciematos.**

Tas ir arī viens no iemesliem kāpēc frekvences no 960 MHz (faktiski no 1800 MHz diapazona) līdz 3000 MHz ir vienāda izcenojuma grupā.

1. Kāpēc veidojas izcenojuma pieaugums par CDMA 450 frekvenču izmantošanu salīdzinājumā ar izcenojumu iepriekšējā cenrāža versijā?

Iepriekšējā cenrāža versijā CDMA 450 izcenojums tika noteikts par **pamatu ņemot platjoslas** (šajā gadījumā - par 200 kHz radiokanālu platāku) UMTS radiokanāla izcenojumu, jo arī **CDMA 450** radiokanāls, līdzīgi kā UMTS, aizņem nepārtrauktu, platāku par 200 kHz frekvenču spektru

CDMA 450 frekvenču joslai ir veikta **izcenojuma optimizācija**:

- jo nav korekti samērot vai pielīdzināt radioviļņu izplatīšanos īpatnības 450 MHz diapazonā ar 2100 MHz frekvenču diapazonā (kā bija iepriekš);
- ņemot vērā to, ka CDMA 450 frekvences izmanto **radiosakaru tīkla pamat-infrastruktūras veidošanā, pamat-radiopārklājuma nodrošināšanā visā valsts teritorijā** (gan pilsētā, gan lauku apvidos).

Tāpēc CDMA 450 frekvenču joslas izmantošanas izcenojums ir „pielīdzināts” izcenojumam par GSM 900 frekvenču joslām.

2. Šaurjoslas radiokanāla izcenojums salīdzinot ar platjoslas radiokanāla cenu?

**Izmantošanas īpatnības un atšķirības, salīdzinot ar publiskajiem radiosakaru tīkliem**

Daži raksturīgākie šaurjoslas radiokanālu izmantošanas piemēri – taksometru firmas, apsardzes firmas (gan mobilajiem sakariem, gan signalizācijai), ūdensapgāde (telemetrijas dati), Latvenergo (gan mobilajiem sakariem, gan telemetrijas datu pārraide), Iekšlietu ministrija u.c.

Šaurjoslas radiokanālus attiecīgās frekvenču joslās pamatā izmanto daudz lietotāju, bieži vien blakuskanālos vai tuvākajos radiokanālus izmanto citi frekvenču lietotāji. Publiskajos radiosakaru tīklos, turpretī, situācija ir pavisam atšķirīga – tur viens operators pakalpojumu sniegšanai izmanto nepārtrauktu tikai šim operatoram piešķirtu frekvenču spektra apjomu.

Izmantošanas īpatnības	„Šaurjoslas radiokanālu” (privāto tīklu) frekvences (radiokanāla platums līdz 25 kHz)	Publisko operatoru frekvences (radiokanāla platums 200 kHz un vairāk)
Frekvenču spektra izmantošanas īpatnības	Spektrs sadrumstalots, daudz dažādu radiokanālu starp dažādiem lietotājiem	Konkrēts nepārtraukts frekvenču spektrs atsevišķam (konkrētam) operatoram

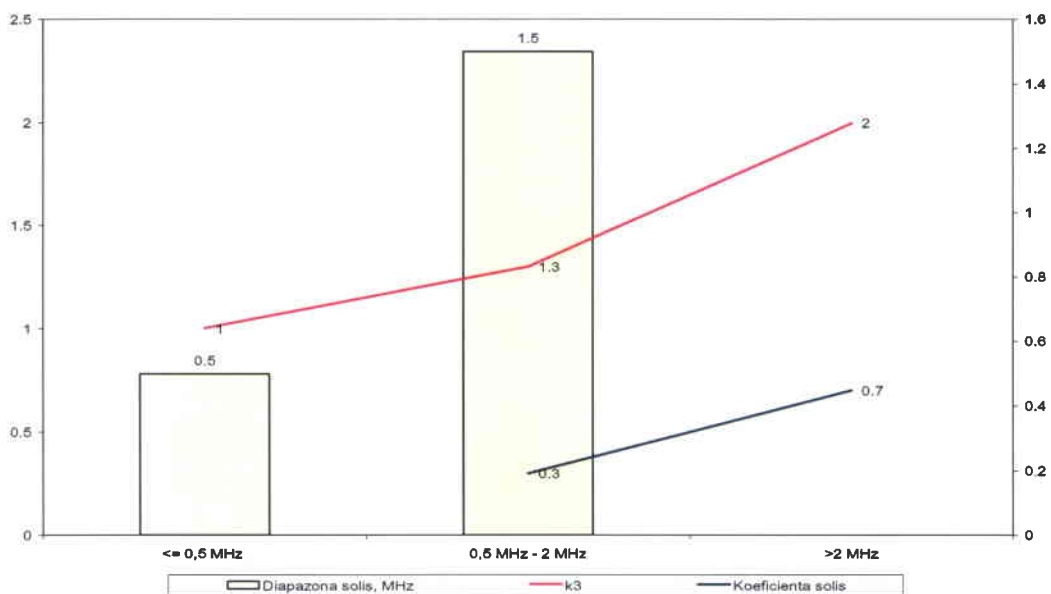
Izmantošanas plānošana konkrētā vietā	Šaurjoslas radiokanāla ieviešana parasti prasa rūpīgāku plānošanu	Konkrēta radiokanāla izmantošanu (piešķirtā frekvenču bloka ietvaros) operators plāno pats
Elektromagnētiskās saderības nodrošināšana radiokanālam	Samērā sarežģīta, jo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• jāņem vērā citi lietotāji, kas darbojas tuvākajos radiokanālos;</li> <li>• frekvenču diapazons ir jutīgs pret traucējumiem (piemēram, dzirksteļošanas traucējumi no bojātām elektroiekārtām vai elektropārvades līnijām, traucējumi no citām nepareizi uzstādītām vai izmantotām radioiekārtām)</li> </ul>	Salīdzinoši mazāk sarežģīta, jo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• piemēram, GSM frekvenču gadījumā saderību nodrošina daudziem kanāliem kopumā;</li> <li>• frekvenču diapazons ir mazāk jutīgāks pret (iepriekš pieminētajiem) traucējumiem</li> </ul>

#### Ārvalstu piemēri:

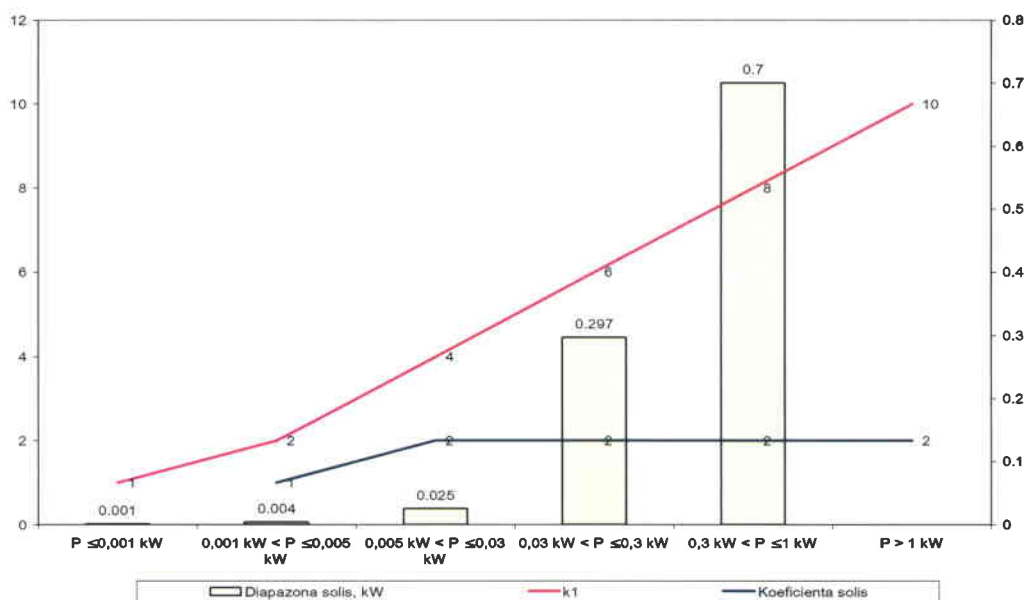
- Somijā (spektra zonās 108 MHz – 470 MHz koeficients 1, pirms un pēc mazāks),
- Lietuvā (visā spektrā paaugstinoties frekvencei pamatcena samazinās),
- Igaunijā (spektra zonās 174 MHz – 862 MHz palielinās, augstākām frekvencēm samazinās, fiksētām radiolīnijām izmantots sarežģīts joslas platuma, spektra zonas un lietošanas veida („common use” vai „exclusive use” kombinācija),
- Dānija – frekvenču nodeva pamatota ar spektra zonu ekonomisko novērtējumu,
- Jaunzēlande – divi daļījumi – virs 1 GHz un zem 1 GHz, maksājumi vienādi,
- Uganda – vairākām sakaru tehnoloģijām.

#### 4. Koeficientu k1 – k4 grafiskā analīze sakaru veidiem

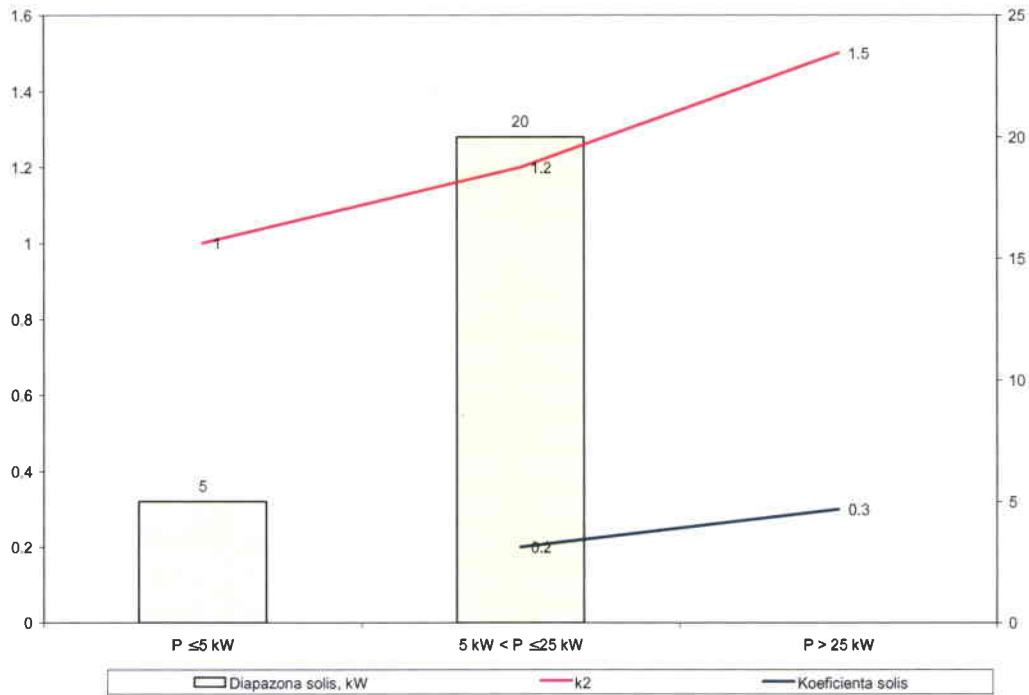
##### 1. Kuģu un gaisa kuģu mobilie sakari, radiolokācija, apraide (cenrāža 2.1. – 2.3. punkti)



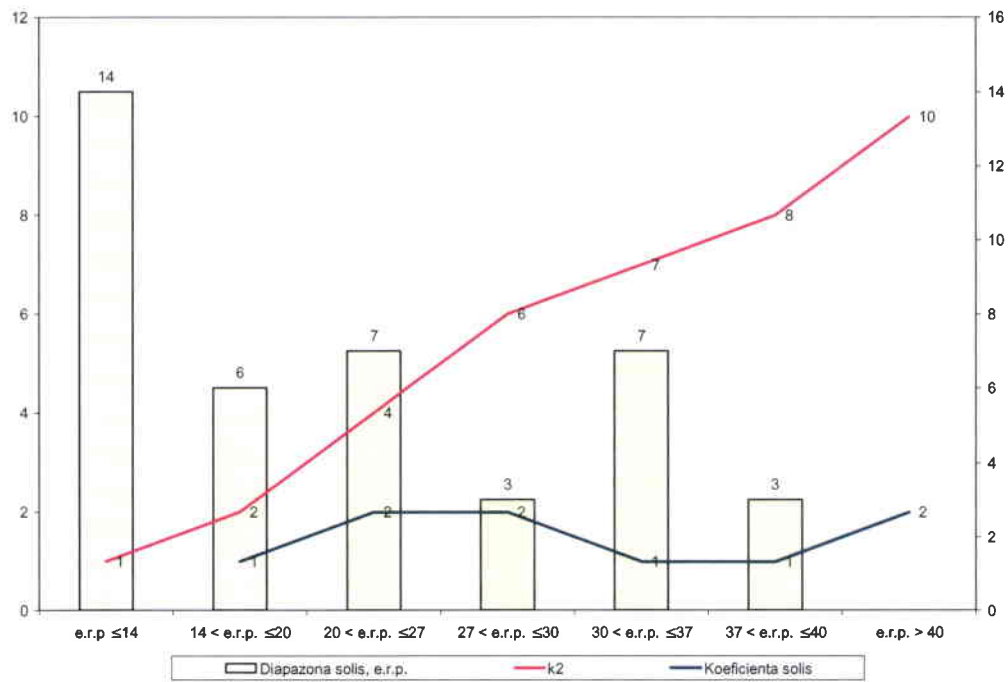
**1.1. attēls. Diferenciācijas koeficienti pēc frekvenču joslas platuma apraides radiostacijai**



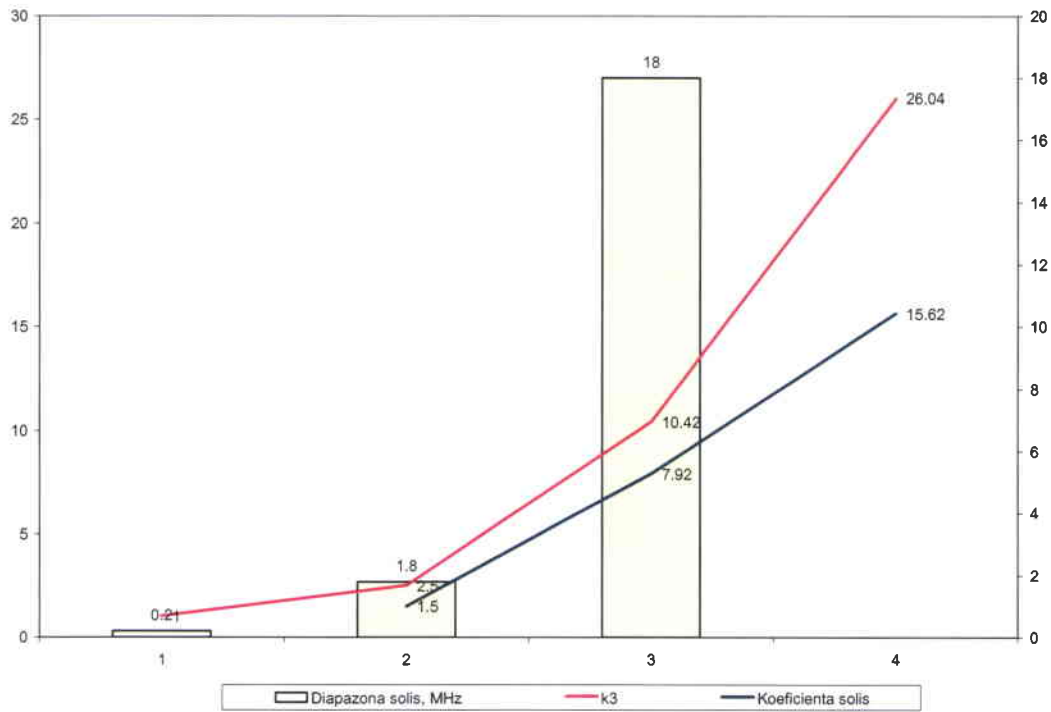
**1.2. attēls. Diferenciācijas koeficienti pēc raidītāja jaudas jūras un gaisa kuģu radiostacijām**



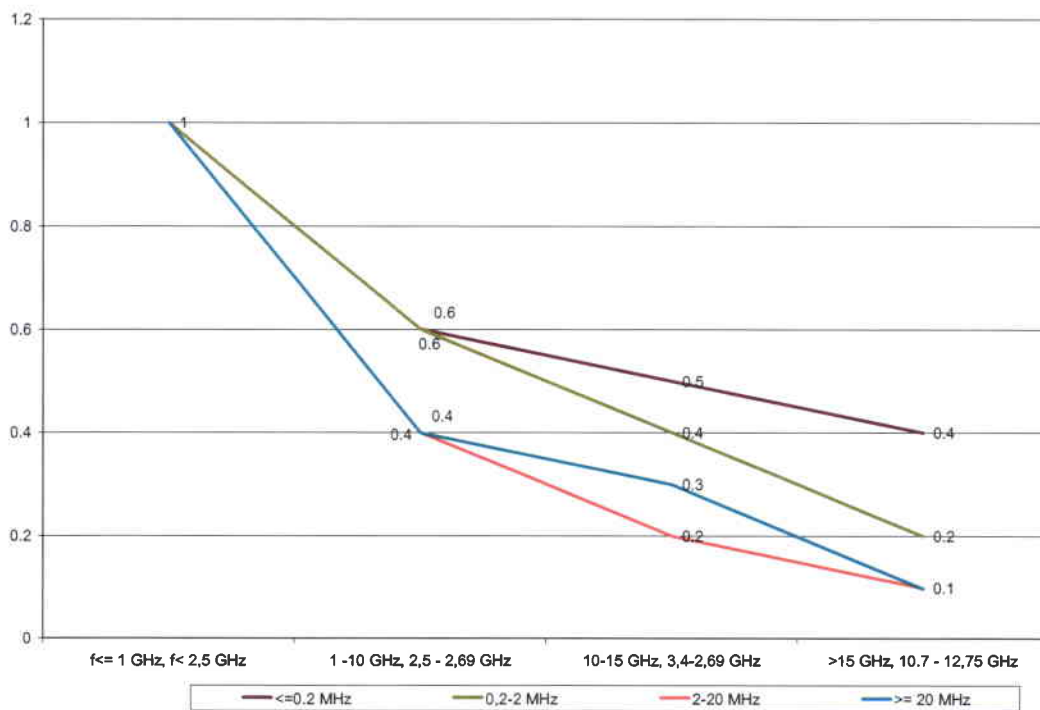
1.3. attēls. Diferenciācijas koeficienti pēc raidītāja izstarotās jaudas radiolokācijas stacijai



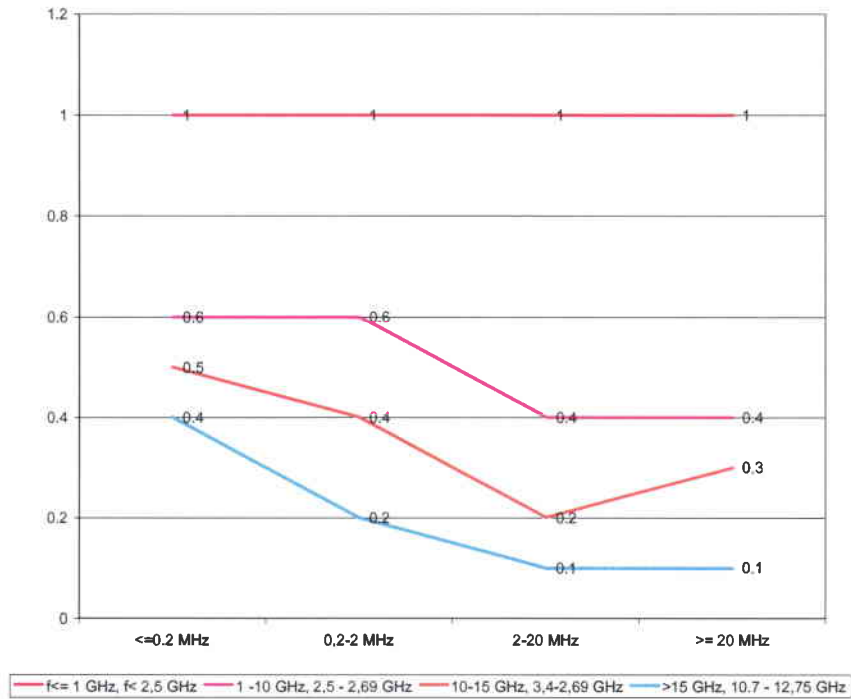
1.4. attēls. Diferenciācijas koeficienti pēc raidītāja izstarotās jaudas apraides radiostacijai



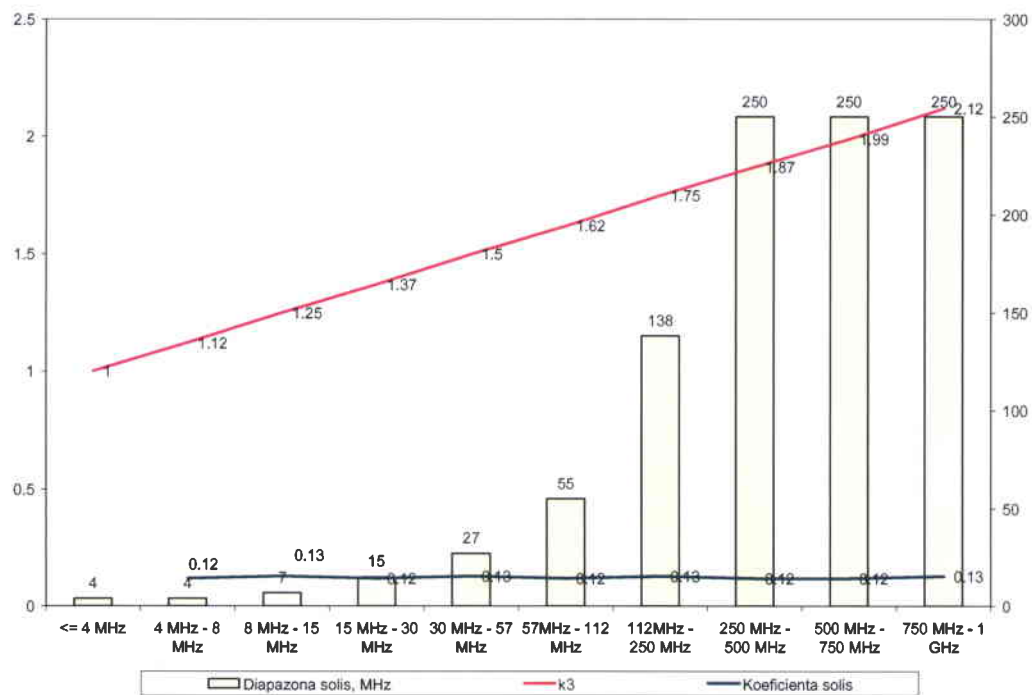
1.5. attēls. Satelītu sakari - diferenciācijas koeficienti pēc frekvences joslas platuma



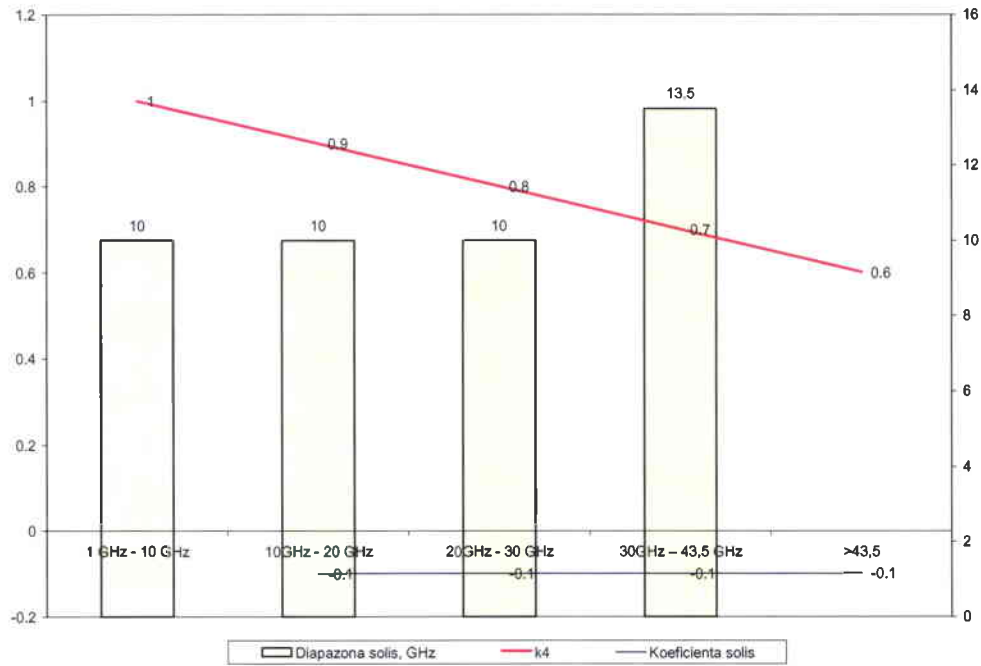
1.6. attēls. Satelītu sakari - diferenciācijas koeficienti pēc radiofrekvenču diapazona – mainoties frekvenču diapazonam



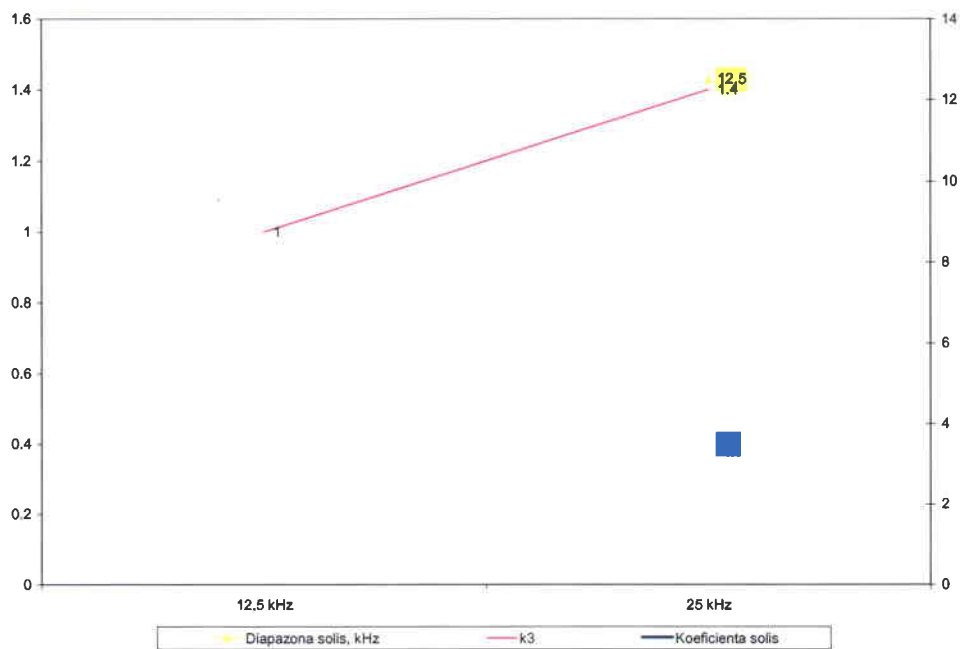
**1.7. attēls. Satelītu sakari - diferenciācijas koeficienti pēc radiofrekvenču diapazona – mainoties joslas platumam**



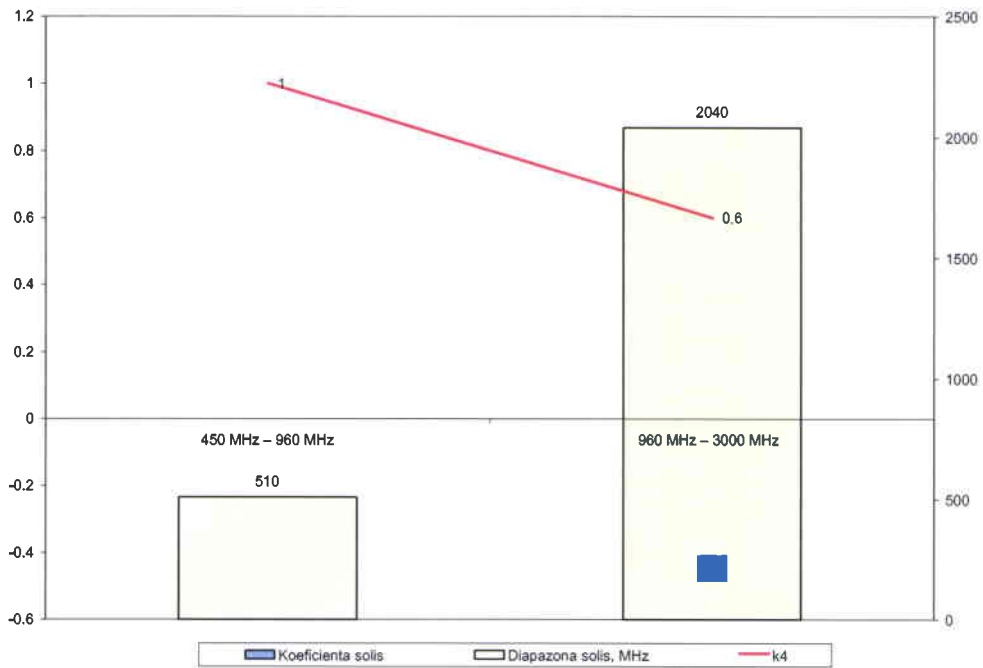
**1.8. attēls. Fiksētie radiosakari – diferenciācijas koeficienti pēc frekvenču joslas platumam**



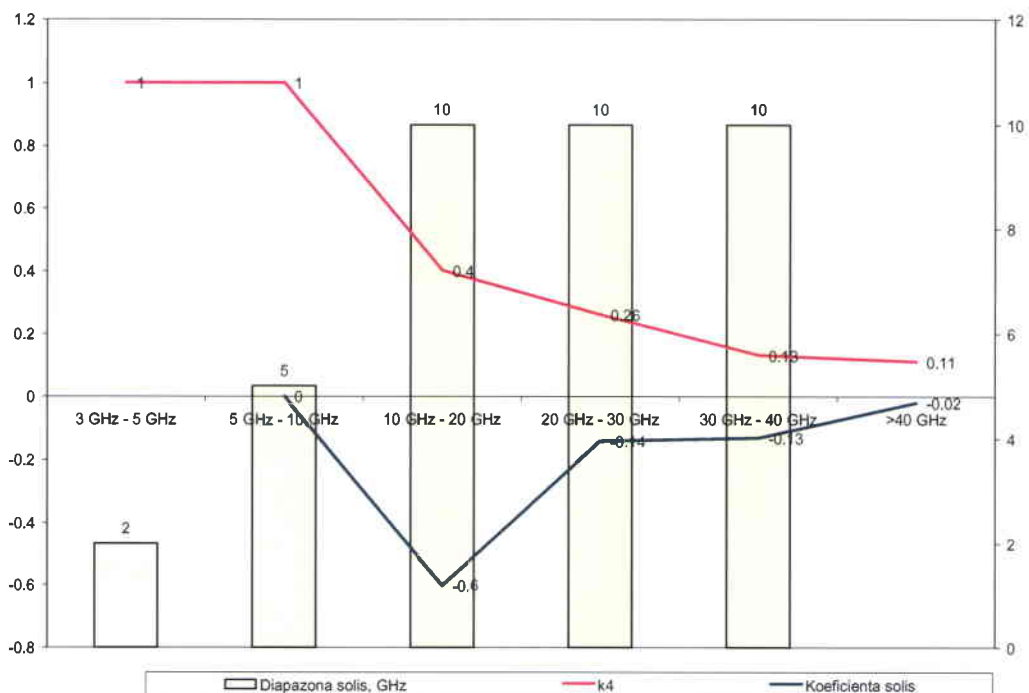
**1.9. attēls. Fiksētie radiosakari - diferenciācijas koeficienti pēc radiofrekvencu diapazona**



**1.10. attēls. Mobilie radiosakari – diferenciācijas koeficients pēc frekvencu joslas platuma**



1.11. attēls. Platjoslas mobilie radiosakari - diferenciācijas koeficienti pēc radiofrekvenču diapazona



1.12. attēls. Daudzpunktu bezvadu piekļuve - tarifu diferenciācijas koeficienti pēc radiofrekvenču diapazona

Koeficienti k5 – k9 diferencē visus pakalpojumu kopā ietilpstošos pakalpojumus pret citās pakalpojumu kopās ietilpstošiem pakalpojumiem (citu pakalpojumu kopu).

### **5. Starptautiskās sadarbības koeficients (k5)**

Starptautiskās sadarbības koeficientu piemēro pakalpojumiem, kuru sniegšana ir saistīta ar starptautisku saskaņošanu, informācijas iegūšanu vai sniegšanu. Koeficients ievēro apstākli, ka starptautiskā saskaņošana, informācijas iegūšana vai sniegšana, kā arī starptautiskās sadarbības uzturēšana rada papildus izmaksas, salīdzinot ar pakalpojumiem, kuru sniegšanai šādas darbības nav nepieciešamas.

Visiem pakalpojumiem, kuru sniegšana ietver starptautisku sadarbību, koeficients ir vienāds –  $k5 = 1,5$ .

#### **Ārvalstu piemēri**

Starptautiskās sadarbības koeficientam līdzīgu tarifu piemēro Austrijā ( $k = 2$ ).

### **6. Reģionālās diferenciacijas koeficients (k6)**

Reģionālās diferenciacijas koeficienti diferencē pakalpojumu izmaksas atbilstoši pakalpojuma sniegšanas ģeogrāfiskajam areālam.

Reģionālās diferenciacijas koeficientus piemēro šādiem pakalpojumiem:

- EMS nodrošināšana šaurjoslas sauszemes mobilo radiosakaru tīkla radiokanālam individuālai izmantošanai frekvenču joslā no 146 MHz līdz 470 MHz (pakalpojumu kopa 2.7) ,
- EMS nodrošināšana šaurjoslas sauszemes mobilo radiosakaru tīkla koplietošanas radiokanāla izmantošanai frekvenču joslā no 146 MHz līdz 470 MHz (pakalpojumu kopa 2.8),
- EMS nodrošināšana platjoslas mobilo radiosakaru tīkla radiokanālam frekvenču joslā no 450 MHz līdz 3000 MHz (pakalpojumu kopa 2.9),
- EMS nodrošināšana kopīgā radiokanālā un ierobežotā (uzņēmuma) teritorijā strādājošai sauszemes mobilo rācijsaziņas sakaru raidstacijai frekvenču joslā no 146 MHz līdz 470 MHz (pakalpojumu kopa 2.10),
- EMS nodrošināšana daudzpunktu bezvadu piekļuves sistēmas radiokanālam (pakalpojumu kopa 2.16),
- TADIRAN MGW 1,4 GHz frekvenču diapazonā.

Koeficients ievēro apstākli, ka ierobežotā teritorijā darba apjoms ir mazāks, bet Rīgas sakaru zonā tas ir lielāks nekā pārējā teritorijā.

Aprēķinos tiek izmantoti četri reģionālās diferenciacijas koeficienti:

- visa Latvija -  $k6 = 1$ ,
- ierobežota teritorija –

- a) Rīgas sakaru zona –  $k_6 = 0,4$ ,
- b) Kurzemes, Vidzemes, Zemgales vai Latgales sakaru zona (vienā no sakaru zonām) –  $k_6 = 0,15$ ,

un aprēķināta attiecība Kurzemes, Vidzemes, Zemgales vai Latgales sakaru zona pret Rīgas sakaru zonu ( $0,15/0,4 = 0,375$ ).

Koeficientu vērtības noteiktas tā, lai „ierobežotu teritoriju” koeficientu summa veidotu 1, kas līdzinās pakalpojumu izplatībai „visa Latvija”.

#### Ārvalstu piemēri

- Serbija (attīstīta teritorija,  $k = 0,4$ , Vidēji attīstīta teritorija,  $k = 0,3$ , mazāk attīstīta teritorija,  $k = 0,2$ , neattīstīta teritorija,  $k = 0,1$ );
- Lietuva (pilsētas ar iedzīvotāju skaitu  $> 50$  tūkst  $k=2$ , pārējā teritorijā  $k = 1$ );
- Igaunija – reizinātājs atkarībā no administratīvo vienību skaita (jo vairāk vienību, jo lielāks reizinātājs), kurās izvietots tīkls, diferencēts sakaru veidiem,
- Dānija.

Reģionālās diferenciacijas koeficienta alternatīva Latvijā varētu būt darbības zonas attiecība pret visu valsti, ko nosaka katrai piešķirtai licencei.

#### 7. Mobilitātes koeficients ( $k_7$ )

Mobilitātes koeficients diferencē tiešās izmaksas atkarībā no radiostacijas lietošanas mobilitātes iespējamības, jo:

- mobilajiem sakariem ir raksturīgs augsts lietoto radiostaciju blīvums, intensīva sakaru izmantošana,
- problēmgadījumi var ietekmēt lielu skaitu sakaru lietotāju,
- mobilajiem sakariem paredzētajās frekvencēs radiosignālam ir labākas šķēršļu pārvarēšanas īpašības (piemēram, ēku sienu šķērsošana, utt.), lielāka traucējumu iespējamība,
- tiek izstrādātas kapacitātes ziņā aizvien jaudīgākas tehnoloģijas,
- saderības jautājumu risināšanai noris pastāvīgs darbs gan vietējā, gan starptautiskā līmenī, utt.).

#### Ārvalstu piemēri

Ar mobilajiem sakariem saistītie maksājumi mēdz būt augstāki nekā citiem sakaru veidiem.

Dānijā mobilo sakaru īpatnības ievēro, iekļaujot maksā nosacījumus:

- aptvertā teritorija (1. licenču grupa, kur iekļauti mobilie sakari);
- izmantošanas biežums (*reuse factor*) – jo biežāk, jo augstāka maksa (1., 2. licenču grupa, abās iekļauti mobilie sakari),
- mobilo vienību skaits (jo lielāks, jo augstāks maksājums (3. licenču grupa),

- blakusietekme un savstarpēja koordinācija (ja tā nav nepieciešama, maksājums ir mazāks, piemēram 4 grupa (skat. Dānijas apskatu),
- papildus visam, joslās, kurās darbojas mobilie sakari novērtētās augstāk visās licenču grupās,

Mobilitātes koeficienta alternatīva Latvijā varētu būt maksas diferencēšana pēc abonentu skaita katram konkrētam komersantam vai diferencēšana pēc frekvences izmantošanas biežuma.

### 8. Koplietošanas koeficients (k8)

Koeficients diferencē izmaksas atkarībā no tā, vai frekvence piešķirta koplietošanai vai vienam lietotājam. Koeficienta vērtība noteikta  $k_8 = 0,5$ , vadoties pēc principa, ka koplietošana ir vismaz divi lietotāji.

Koeficientu piemēro:

- EMS nodrošināšana šaurjoslas sauszemes mobilo radiosakaru tīkla koplietošanas radiokanāla izmantošanai frekvenču joslā no 146 MHz līdz 470 MHz (pakalpojumu kopa 2.8)
- EMS nodrošināšana fiksēto radiosakaru radiolīnijas radiokanālam.

#### Ārvalstu piemēri

- Serbijā kopējas lietošanas kanālam aprēķina bāze reizināta ar koeficientu 1,5 un laika daļu, kurā izmanto kanālu,
- Igaunijā lieto jēdzienus „*common use*” un „*exclusive use*”, maksājums par „*exclusive use*” ir konsekventi divas reizes lielāks (izņemot maksājumus par fiksētiem radiotīkliem joslas platumiem 500 KHz – 4 MHz un 100 MHz un vairāk frekvenču joslā 3-10 GHz).

### 9. Publisko sakaru koeficients (k9)

Publisko sakaru koeficients diferencē izmaksas atkarībā no tā, vai frekvence tiek izmantota privāti (ierobežoti) vai publiska pakalpojuma sniegšanai.

Tiek uzskatīts, ka publiska pakalpojuma sniegšanai lietojums ir plašāks, tāpēc izmaksas ir palielinātas ar koeficientu  $k_9 = 1,3$ .

Publisko un privāto sakaru diferenciaciju atļauj Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva 2001/20/EK. Direktīvas Kopsavilkuma 16 punktā teikts: *Gadījumā, kad elektroniskie komunikāciju tīkli un pakalpojumi netiek nodrošināti sabiedrībai, ir lietderīgi uzlikt mazāk un vieglākus nosacījumus par tiem, kas ir pamatoti gadījumos, kad elektroniskie komunikāciju tīkli un pakalpojumi tiek nodrošināti sabiedrībai.*

#### Ārvalstu piemēri

- Igaunijā peidžinga sistēmā publiska pakalpojuma tarifs ir 10 reizes lielāks kā privāta pakalpojuma tarifs.

## II. Ārvalstu piemēri

### 1. Somija

Somijā komersantiem ir noteikta **tikai frekvenču izmantošanas nodeva**.

Frekvenču nodevu aprēķina pēc formulas:

$$N = C1 * C2 * C3 * C4 * C5 * C6 * BO * S * P$$

#### C1. Frekvences joslas koeficients

Nosaka pēc licences turētāja radioiekārtai, radioiekārtu tīklam, radio sistēmai vai radiostacijai (*radio transmitters or the radio transmitters in a radio network, a radio system or a radio station subject to licence*) piešķirtās frekvences joslas. Ja piešķirtā frekvences ir dažādās joslās (joslas ar dažādiem koeficientiem), piemēro lielāko koeficientu.

Iekārtas un sakaru veidi, kam pielieto:

publiskie mobilie tīkli (*public mobile networks*),

- bezvadu plaťjoslas pieejas tīkli (*wireless broadband accesnetworks*),
- radiosistēmas fiksēto bezvadu tīklos (*radio systems in a fixed wireless access network*),
- Valsts institūciju tīkli (*Public Authority Network (VIRVE)*)
- GSM-R radiosistēmas dzelzceļiem (*GSM-R radio system for railways*),
- broadcasting transmitters, private radio
- networks (PMR), paging networks, radio control transmitters,
- radio microphone transmitters, telecommand,
- telemetry and data transmission systems, earth stations
- in the fixed satellite service, radio link transmitters below
- 960 MHz and radio links for the transmission of sound
- programmes, radio link transmitters above 960 MHz,
- maritime radio systems other than a ship radio station,
- aeronautical ground based radio systems, fixed HF
- transmitters, radar stations other than ship or aircraft
- radar stations, radio sonde systems, 2 GHz satellite system
- ground networks and the radio transmitters referred
- to in section 10(1), subparagraph 4.

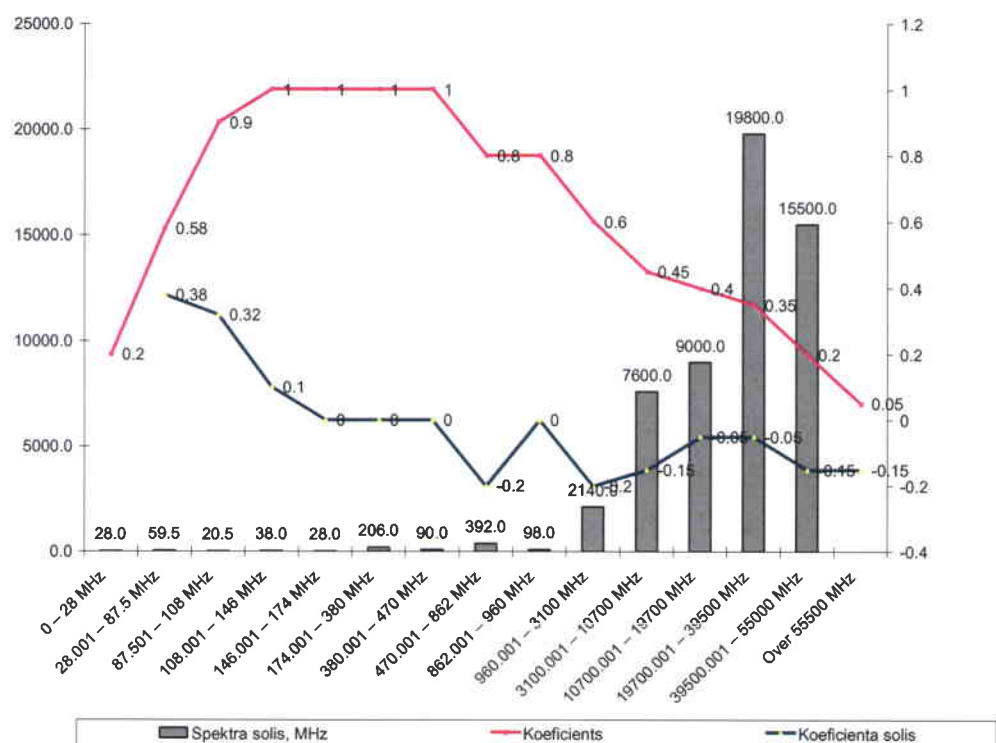
#### Koeficienta C1 vērtību analīze (1.1. tabula, 1.1. attēls)

Koeficienta C1 vērtība noteikta intervālā no 0 līdz 1. Klientam pieejamajos avotos koeficientu vērtības noteikšanas principi un pamatojums nav sniegts.

#### 1.1. tabula. Koeficienta C1 vērtību analīze

Radiofrekvenču spektra joslas	Koeficients	Spektra solis	Koeficienta solis	Joslas ietilpība

0 – 28 MHz	0.2			28
28.001 – 87.5 MHz	0.58	59.49	0.38	59.49
87.501 – 108 MHz	0.9	-38.991	0.32	20.499
108.001 – 146 MHz	1	76.99	0.1	37.999
146.001 – 174 MHz	1	-48.991	0	27.999
174.001 – 380 MHz	1	254.981	0	205.99
380.001 – 470 MHz	1	-164.991	0	89.99
470.001 – 862 MHz	0.8	556.99	-0.2	391.999
862.001 – 960 MHz	0.8	-458.991	0	97.999
960.001 – 3100 MHz	0.6	2598.99	-0.2	2139.999
3100.001 – 10700 MHz	0.45	5001.009	-0.15	7599.999
10700.001 – 19700 MHz	0.4	3998.99	-0.05	8999.999
19700.001 – 39500 MHz	0.35	15801.01	-0.05	19800.00
39500.001 – 55000 MHz	0.2	-301.01	-0.15	15500
Virš 55500 MHz	0.05		-0.15	



### 1.1. attēls. Koeficienta C1 vērtību un izmaiņu analīze

1.1. attēlā redzams, ka spektra sadalījuma un koeficientu soļi nav standartizēti.

Frekvenču joslām, kas ietilpst spektra zonā 108 – 470 MHz (trīs joslas) noteikts koeficients 1. Frekvenču joslās virs 108 MHz koeficientu vērtība strauji palielinās no 0,2 – 1, frekvenču joslās zem 470 MHz koeficienta vērtība mēreni samazinās līdz 0,05.

Zemākajās frekvencēs spektrs ir sadalīts sīkāk, kas nozīmē, ka tarifu diferenciācija šajā spektra zonā ir pilnīgāka.

## C2. Pārklājuma koeficients

Pārklājuma koeficients diferencē maksājumu pēc ģeogrāfiskās zonas, kurā atļauts darboties licences turētāja radiosistēmām.

Darbībai visā Somijā  $C2 = 1$ .

Ģeogrāfiski ierobežotā teritorijā koeficientu nosaka kā visas teritorijas, kurā atļauts darboties radioiekārtai un tās darbības drošības zonas (*guard zone*) proporciju pret Somijas teritoriju.

Fiksēto bezvadu tīkla radiosistēmām koeficientu nosaka pēc formulas, kā parādīts 1.2. tabulā.

### 1.2. tabula. CD noteikšana fiksēto bezvadu tīkla radiosistēmām

Tīkla pārklājuma teritorija pret Somijas teritoriju	Pārklājuma koeficients C2
Mazāk kā 5%	Aprēķinātā pārklājuma attiecība
5- 30%	0,4 • calculated coverage area relation + 0.003
Vairāk kā 30%	0,15 • calculated coverage area relation + 0,105

Koeficientu proporcijas 0,4 un 0,15 un pieskaitījumu lielums klientam pieejamos avotos nav paskaidroti.

## C3. Uzsākšanas koeficients

Uzsākšanas koeficientu piemēro atsevišķu sakaru veidu licences turētājiem:

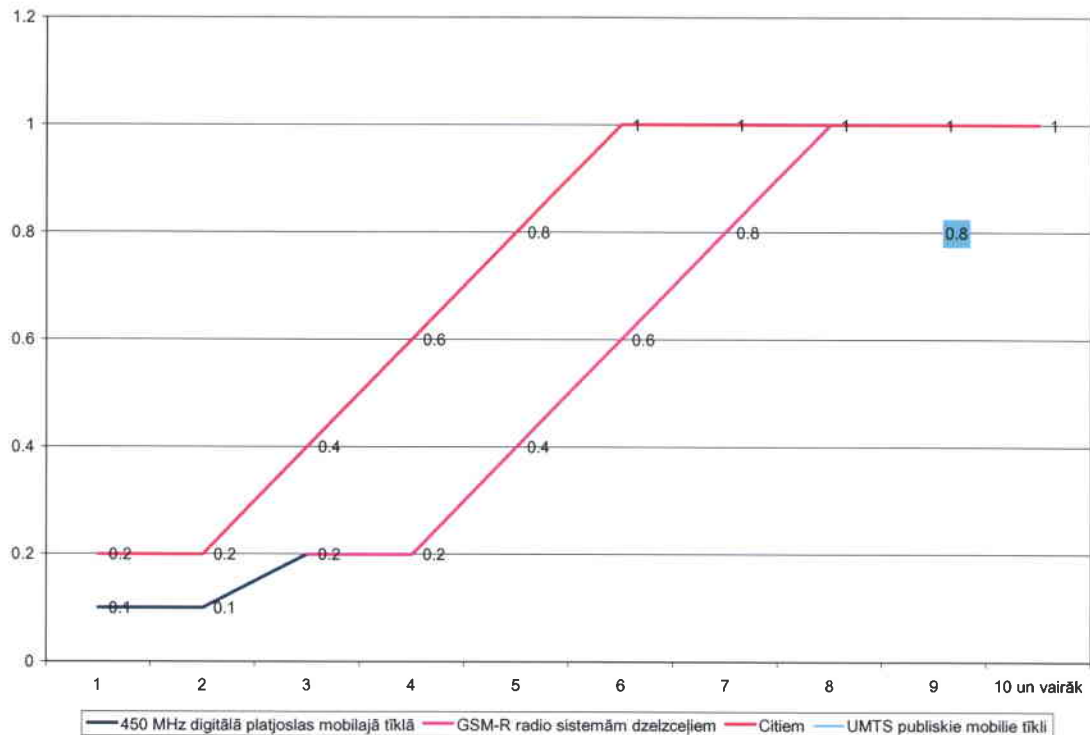
- GSM mobilajā tīklā,
- UMTS mobilajā tīklā,
- 450 MHz digitālā platjoslas mobilajā tīklā,
- Valsts institūciju tīklā (Public Authority Network (VIRVE)),
- GSM-R radio sistemām dzelzceļiem.

Koeficientu diferencē pēc laika attāluma no licences piešķiršanas brīža (1.3. tabula) un tie atšķiras sakaru veidiem. Koeficientu izmaiņu soļi nav standartizēti, taču dinamika (ar laika nobīdi) sakaru veidiem sakrīt (1.2. attēls).

Koeficientu vērtības nav paskaidrotas.

**1.3. tabula. Koeficienta C3 diferenciācija sakaru veidiem un gadiem**

Licences gads	Koeficients			
	450 MHz digitālā platjoslas mobilajā tīklā	GSM-R radio sistēmām dzelzceļiem	Citiem	UMTS publiskie mobilie tīkli
1	0,1		0,2	
2	0,1		0,2	
3	0,2	0,2	0,4	
4	0,2	0,2	0,6	
5	0,4	0,4	0,8	
6	0,6	0,6	1	
7	0,8	0,8	1	
8	1	1	1	
9			1	0,8
10 un vairāk	1	1	1	

**1.2. attēls. Koeficienta C3 vērtību un izmaiņu analīze****C4. Pilsētu koeficients**

Koeficients diferencē pēc licences turētāja radiosistēmas darbības teritorijas un drošības zonas (*guard zone*), vai iekārtas (*radio transmitter*) darbības vietas. Ja atļautā darbības teritorija un drošības zona iekļauj pilsētu, tiek pielietots lielākais koeficients.

1.4. tabula. Koeficienta C4 vērtības

Radioiekārtas, kurām koeficientus piemēro	Teritorija	C4
private radio networks (PMR), paging networks, radio 1.2 control transmitters, radio microphone transmitters, telecommand, telemetry and data transmission systems, radio link transmitters below 960 MHz and radio links for the transmission of sound programmes, radio link transmitters above 960 MHz, maritime radio systems other than a ship radio station, aeronautical ground based radio systems, amateur radio stations with increased transmitting power, other amateur radio transmitters requiring a special licence and radar stations other than ship or aircraft radar stations.	Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen	1,2
	Citas pašvaldības vai visa Somija	1

Koeficientu vērtības 1 un 1,2 klientiem pieejamos avotos nav paskaidrotas.

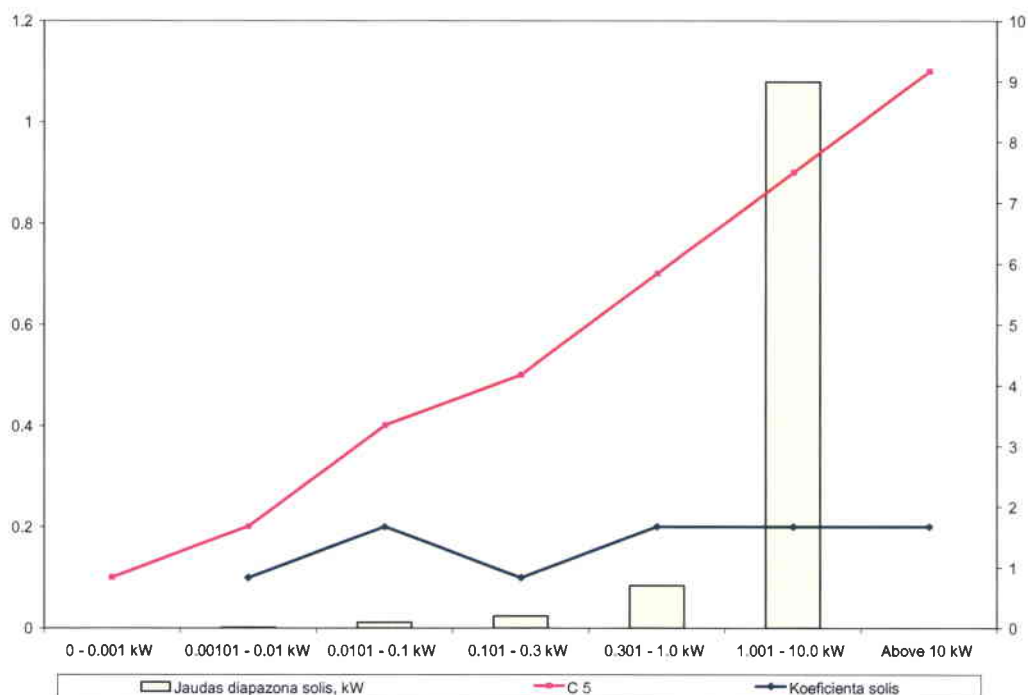
### C5. Jaudas koeficients

Jaudas koeficients diferencē pēc apraides radioiekārtu izstarotās (izejas) jaudas un pēc vidējās jaudas atsevišķām apraides sistēmām (*average transmitter power of fixed HF transmitters and radar stations other than ship or aircraft radar stations*). Ja sistēmā iekļauj iekārtas ar dažādu jaudu, piemēro lielāko koeficientu.

Koeficienti uzrādīti 1.5. tabulā, koeficientu vērtību un izmaiņu analīze visuāli attēlota 1.3. attēlā.

1.5. tabula. Koeficienta C5 vērtību un izmaiņu analīze

Radio transmitters for which the coefficient is used	Power	C <sub>5</sub>	Koeficienta solis	Jaudas diapazons solis
broadcasting transmitters, fixed HF transmitters and radar stations other than ship or aircraft radar stations	0 - 0.001 kW	0.1		0.001
	0.00101 - 0.01 kW	0.2	0.1	0.00899
	0.0101 - 0.1 kW	0.4	0.2	0.0899
	0.101 - 0.3 kW	0.5	0.1	0.199
	0.301 - 1.0 kW	0.7	0.2	0.699
	1.001 - 10.0 kW	0.9	0.2	8.99
	virš 10 kW	1.1	0.2	



### 1.3. attēls. Koeficienta C5 vērtības un izmaiņu analīze

Tabulā un attēlā redzams, ka jaudas diapazona izvēle un koeficientu soļi nav stingri standartizēti.

### C6. Sistēmas koeficients

Ir trīs sistēmu koeficienti A, B un C.

Sistēmas koeficients C6A diferencē pēc radioiekārtas veida (6. tabula).

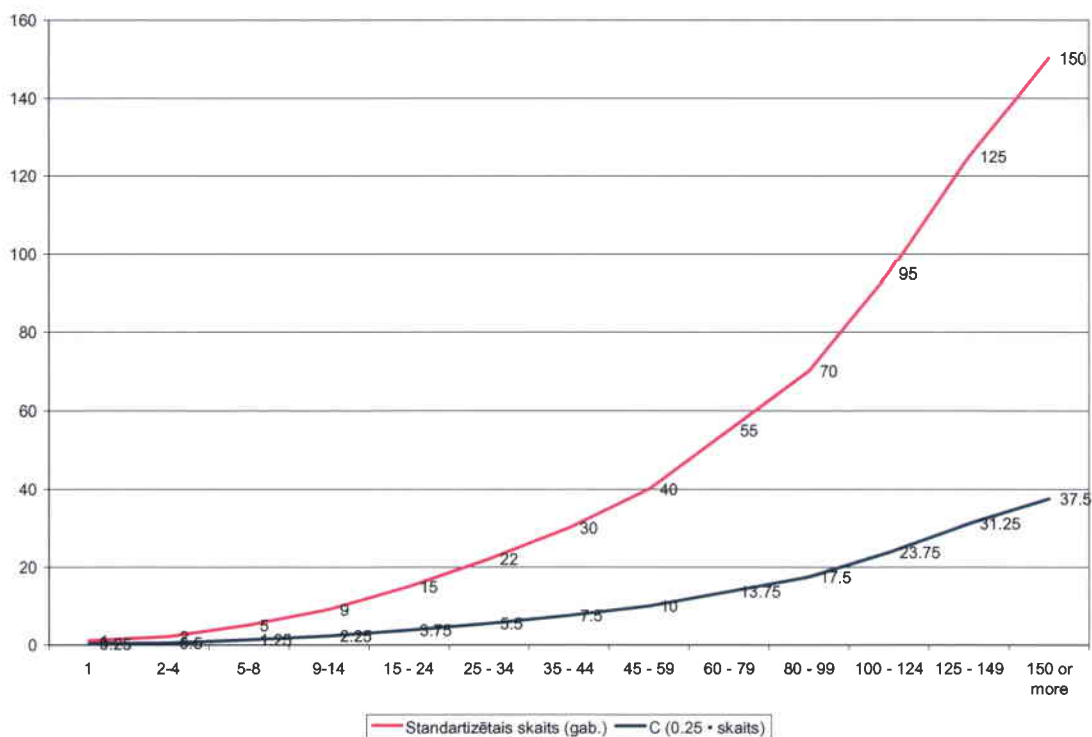
#### 6. tabula Koeficienta C6A vērtības

Radioiekārtas veids	C6A
public mobile networks	1
radio systems in a fixed wireless access network	0,5
wireless broadband access networks	1,0
Public Authority Network (VIRVE)	1,0
GSM-R radio system for railways	1,0
telecommand, telemetry and data transmission systems	0,4
non-coordinated earth stations in the fixed satellite service	1,0
coordinated earth stations in the fixed satellite service	3,0
radio link transmitters below 960 MHz and radio links for the transmission of sound programmes	1,3
2 GHz satellite system ground networks	1

Sistēmas koeficients C6B diferencē pēc standartizēta mobilo radio galaiekārtu skaita (*scaled number of mobile radio transmitters*) sistēmā atsevišķiem sakaru veidiem ar svaru koeficientu 0,25 (7. tabula, 4. attēls).

1.7. tabula Koeficienta C6B vērtības

Radio galaiekārtas, kurām koeficientu piemēro	Mobilo terminālu skaits	Standartizētais skaits (gab.)	C (0.25 • skaits)
private radio networks (PMR), paging networks, radio microphone transmitters, maritime radio systems other than ship radio stations and aeronautical ground based radio systems	1	1	0.25
	2 - 4	2	0.5
	5 - 8	5	1.25
	9 -14	9	2.25
	15 - 24	15	3.75
	25 - 34	22	5.5
	35 - 44	30	7.5
	45 - 59	40	10
	60 - 79	55	13.75
	80 - 99	70	17.5
	100 - 124	95	23.75
	125 - 149	125	31.25
	150 or more	150	37.5



1.4. attēls. Koeficienta C6B vērtību un izmaiņu analīze

1.7. tabulā un 1.4. attēlā redzams, ka intervālu standartizācija nav sistēmiska. Dažiem intervāliem standarts ir apakšējā robeža, citiem (tabulas vidusdaļā) – ārpus intervāla.

Sistēmas koeficients  $C6C$  diferencē pēc mobilo terminālstaciju skaita (mobileterminals) un izmanto svaru koeficientu 0.25,  $C6C$  nosaka pēc formulas  $C6 = \text{skaits} \cdot 0.25$ . Koeficienta maksimālā vērtība ir 25.

### BO vai lietošanas tiesību koeficients $C_j$

Lietošanas tiesību koeficients  $C_j$  diferencē pēc frekvences piešķiršanas tiesību veida, ko ņem vērā, nosakot piešķiruma apjomu. Šo koeficientu sauc arī par relatīvā joslas platuma (relative band width) koeficientu. Lai noteiktu piešķirto frekvenču daudzumu radioiekārtu kategorijām, kam piemēro šo koeficientu, izmantošanai piešķirto frekvenču skaitu reizina ar lietošanas tiesību koeficientu, koeficientu diferencē lietošanas tiesību veidiem. Ja piešķir frekvences ar dažādām izmantošanas tiesībām, kopējais frekvenču daudzums ir visu piešķirto frekvenču summa.

Frekvenču apjoma noteikšanas kārtula parādīta 1.8. tabulā. Koeficientu pamatojums tabulā nav dots.

### 1.8. tabula. Frekvenču apjoma noteikšanas kārtula

Radioiekārtu kategorijas	Izmantošanas tiesības	$C_j$
1) radio link transmitters below 960 MHz, radio links for the transmission of sound programmes, private radio networks (PMR), paging networks, telecommand, telemetry and data transmission systems and maritime radio systems other than ship radio stations.	National channel with exclusive right of use	5 kubā
	Local channel with exclusive right of use	2 kubā
	National channel for a limited user group	2
	Local common channel	1
	National common channel	0.4
2) Radio control transmitters	National channel with exclusive right of use	5 8-otajā
	Local channel with exclusive right of use	2 8-otajā
	National channel for a limited user group	2
	Local common channel	1
	National common channel	0,4
3) radio link transmitters above 960 MHz	Local common channel	1
	National common channel	0.01

### S. Pamatnodevas diferenciācijas koeficients

Pamatnodevas diferenciācijas koeficients izveidots, lai diferencētu nodevu pēc radioiekārtu veida (1.9. tabula).

**1.9. tabula. Pamatnodevas diferenciācijas koeficienta  $C_j$  vērtības**

Radioiekārtas veids	S
450 MHz digital broadband public mobile network	0.63
other public mobile networks	0.44
radio systems in a fixed wireless access network	1
wireless broadband access network	0.44
Public Authority Network (VIRVE)	0.63
GSM-R radio system for railways	0.88
broadcasting transmitters	0.36
private radio networks (PMR)	0.043
paging networks	0.046
radio control transmitters	0.043
radio microphone transmitters	0.035
telecommand, telemetry and data transmission systems	0.045
earth stations in the fixed satellite service	0.15
radio link transmitters below 960 MHz and radio links for the transmission of sound programmes	0.046
radio link transmitters above 960 MHz	0.156
amateur radio transmitters	0.014
amateur radio transmitters with increased transmitting power	0.004
other amateur radio transmitters requiring a special licence	0.015
ship and aircraft radio stations	0.001
aeronautical mobile radio transmitters	0.001
maritime radio systems other than ship radio stations	0.046

aeronautical ground based radio systems	0.062
fixed HF transmitters	0.037
radar stations other than a ship or an aircraft radar station	0.31
radio sonde systems	0.1
tracking systems for research purposes with a radiated output power below 1 mW	0.01
radio equipment of a device sent into space	0.3
2 GHz satellite system ground network	0.44
personal locator beacon (PLB)	0.001

### P. Pamatnodeva

Pamatnodeva ir aprēķināts rādītājs = €1295,50.

#### 1.10. tabula. Koeficientu pielietošana pamatnodevas diferenciacijai

Radiolaiteryhmā	K1	K2	K3	K4	K5	K6	B0	S	P
matkaviestīnverkot	X	X	X			X	X	X	X
kiinteān langattoman liityntāverkon radiojārstelmāt	X	X				X	X	X	X
yksityiset radioverkot (PMR)	X			X		X	X	X	X
ilmailun taajuuksilla toimivat maaradiojārstelmāt	X			X		X	X	X	X
muut meriradiojārstelmāt kuin aluksen radioasemat	X			X		X	X	X	X
henkilōhakuverkot	X			X		X	X	X	X
radiomikrofonilāhettimet	X			X		X	X	X	X
radio-ohjauslāhettimet	X			X		X	X	X	X
kauko-ohjaus-, kaukomittaus- ja datasiirtojārstelmāt	X			X		X	X	X	X
alle 960 MHz:n radiolinkit ja āniohjelmansiirtolinkkilāhettimet	X			X		X	X	X	X
yli 960 MHz:n radiolinkkilāhettimet	X			X				X	X

alusten radioasemat						X <sup>1</sup>		X	X
ilmailun kannettavat radiolähetimet						X <sup>2</sup>		X	X
Radioamatöörilähetimet								X	X
korotetun lähetystehon radioamatööriasetat				X			X	X	X
muut erikoisluvan edellyttävät radioamatöörilähetimet				X			X	X	X
joukkoviestintäverkon radiolähetimet	X				X	x2		X	X
kiinteät HF-lähetimet	X			X			X	X	X
muut tutka-asemat kuin aluksen tai ilmaaluksen tutka-asema	X			X	X			X	X
satelliittimaa-asemat	X					X		X	X
radiosondijärjestelmät	X						X	X	X
seurantajärjestelmät	X						X	X	X
henkilökohtainen hätälähetin (PLB)						x3		X	X
satelliittijärjestelmän 2 GHz:n maaverkko	X	X				X	X	X	X
langattoman laajakaistaisen liityntäverkon radiojärjestelmät	X	X				X	X	X	X

## 2. Serbija

Serbijā komersantiem ir noteikta **tikai frekvenču izmantošanas nodeva**.

Frekvenču izmantošanas nodevu aprēķināšanas kārtību nosaka dokuments *Radiofrekvenču izmantošanas nodevas noteikšanas kārtība*, ko pieņēmusi Serbijas Valsts Telekomunikāciju aģentūras valde (2007. gadā)

<sup>1</sup> Alusten radioasemilla ja ilmailun kannettavilla radiolähetimillä käytetään käyttötapakerrointa

K<sub>tapa</sub>.

<sup>2</sup> Joukkoviestintäverkon radiolähetimillä käytetään asukaspeittokerrointa K<sub>asuk</sub>.

<sup>3</sup> Henkilökohtaisilla hätälähetimillä käytetään käyttötapakerrointa K<sub>tapa</sub>.

<sup>2</sup> Joukkoviestintäverkon radiolähetimillä käytetään asukaspeittokerrointa K<sub>asuk</sub>.

<sup>3</sup> Henkilökohtaisilla hätälähetimillä käytetään käyttötapakerrointa K<sub>tapa</sub>.

Nodeva noteikta atsevišķi katram sakaru veidam vienam gadam, mērvienība ir radiostacija. Nodeva noteikta, diferencējot lielumu, kas nosaukts par **aprēķina bāzi**. Aprēķina bāze sakaru veidiem ir dažāda (2.1. tabula), tās lielums dokumentā nav pamatots.

**2.1. tabula. Aprēķina bāze**

Sakaru veids	Aprēķina bāze, dinari
Radiostacijai apraides dienestā	45
<i>Radiostacija mobilo un fiksēto sakaru dienestā</i>	
Radiostacijai simpleksa, semidupleksa un duplexa radiotīklā (par frekvenci)	100000
Šaurjoslas (microwave) stacijā telesakaru tīklā (par frekvenci)	20000
<i>Radiostacija publiskā telesakaru tīklā</i>	
Bāzes stacijai duplexa platjoslas tīklā par kanālu	100000
Bāzes stacijai par vienas frekvences lietošanu publisko mobilo skaru duplexa tīklā par kanālu	100000
Satelīta radiostacijai	120000
<i>Citas radiostacijas</i>	
Gaisa kuģu, kuģu, citu transporta līdzekļu, lokomotīvu radiostacijas	10000
Sauzsesmes radiostacijas, ko lieto speciālām vajadzībām (navigācija, meterioloģiskā novērošana, pētniecība u.t.t.)	20000
Tas pats in assigned frequency band	30000
Bezvadu piekļuve par kanālu	30000
Pagaidu lietošana	20% no gada nodevas

1. **Radiostacijai apraides dienestā** frekvenču izmantošanas nodevu nosaka pēc formulas:

$$N = 0 \cdot A \cdot K_r \cdot V \cdot G,$$

A ir iedzīvotāju skaits apraides zonā.

K<sub>r</sub> ir koeficients, kas diferencē nodevu pēc teritorijas attīstības līmeņa

**2.2. Teritoriālās attīstības diferenciācijas koeficients K<sub>r</sub> (vienāds visiem sakaru veidiem)**

Teritorijas raksturojums	K <sub>r</sub>
Attīstīta teritorija	0,4
Vidēji attīstīta teritorija	0,3
Mazāk attīstīta teritorija	0,2
Neattīstīta teritorija	0,1

**2.3. Diferenciācijas koeficients pēc signāla veida V**

Signāla veids	V
Audiosignāls	0,01
Videosignāls	0,1
Digitāls audiosignāls (multiplekss) uz frekvences bloku	0,025
Digitāls audiosignāls (multiplekss)	0,1

**2.4. Diferenciācijas koeficients pēc radiofrekvences lietošanas veida (G)**

Radiofrekvences lietošanas veids	G
Radiofrekvenci lieto vietēja apraides stacija	1
Radiofrekvenci lieto radiotīkls	1,5
Otrai un katrai nākošajai radiofrekvencei, kurā raida citu programmu	1,5
Kopējas izmantošanas radiofrekvencei	koeficients 1,5 reizināts ar laika daļu, kurā izmanto frekvenci

Dokumentā **nav definēts**, kā teritorijas klasificē pēc attīstības līmeņa, ne arī norādīts, kur šāds definējums ir atrodams, ne arī paskaidroti citi koeficienti.

2. Radiostacijām mobilo un fiksēto sakaru dienestā ir divas nodevu kategorijas.

2.1. Radiostacijai simpleksa, semidupleksa un dupleksa radiotīklā nodevu nosaka par frekvenci pēc formulas:

$$N = O * K_n * K_r * k_s$$

**2.5. Radiotīkla diferenciācijas koeficients  $K_n$** 

Radiotīkls	$K_n$
Simplekss	0,5
Semiduplekss vai duplekss	1
Divu vai vairāku radiotīklu kombinācija ar dažādiem darbības veidiem	2

$K_r$  - teritoriālās diferenciācijas koeficients – tāpat kā punktā 1.

**2.6. Diferenciācija pēc staciju skaita tīklā  $K_s$** 

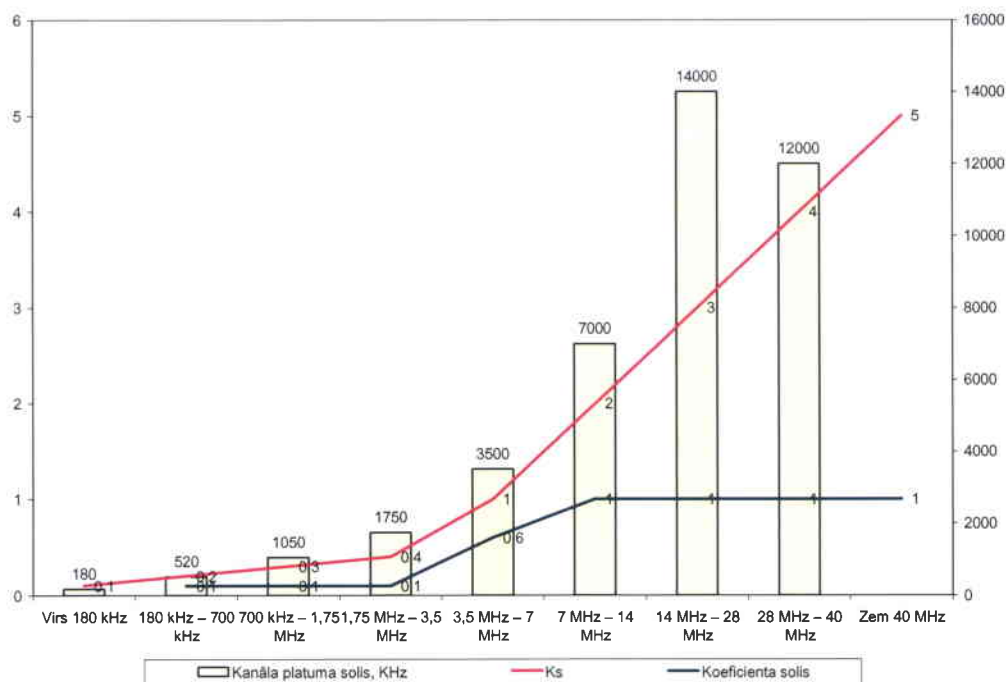
Staciju skaits	$K_s$
Līdz 100	1
Līdz 200	2
Līdz 400	3
Vairāk kā 400	5

2.1. Šaurjoslas (microwave) stacijā telesakaru tīklā nodevu nosaka par vienas frekvences lietošanu pēc formulas:

$$N = O * K_s$$

**2.6. tabula. Koeficients, kas diferencē pēc radiotīkla mērķa, kurā staciju izmanto, ko nosaka kanāla platums Ks**

Kanāla platums	Ks
Virš 180 kHz	0.1
180 kHz – 700 kHz	0.2
700 kHz – 1,75 MHz	0.3
1,75 MHz – 3,5 MHz	0,4
3,5 MHz – 7 MHz	1
7 MHz – 14 MHz	2
14 MHz – 28 MHz	3
28 MHz – 40 MHz	4
Zem 40 MHz	5



**2.1. attēls. Koeficients, kas diferencē pēc radiotīkla mērķa, kurā staciju izmanto, ko nosaka kanāla platums**

### 3. Radiostacijai platjoslas publisko telesakaru tīklā ir divas nodevas kategorijas.

3.1. Vienai bāzes stacijai duplexa platjoslas tīklā par kanālu nodevu aprēķina pēc formulas:

$$N = O * K_c * K_p$$

### 2.7. Kanāla platuma koeficienti Kc

Kanāla	Peidžinga	Platjoslas	Publisko		
--------	-----------	------------	----------	--	--

platums	sistēma	publisko telesakaru tīklā	mobilo sakaru dubleksa tīklā		
			GSM 900	DCS 1800	UMTS/IMT-2000
25 kHz	0,5				
200 kHz		1	2	1	
1,25 MHz		7			
5 MHz					50

### 2.8. tabula. Abonentu skaita koeficients $K_p$

Abonentu skaits	Platjoslas publisko telesakaru tīklā	Publisko mobilo sakaru dubleksa tīklā	
		GSM900, DCS1800, UMTS/IMT2000	Peidžinga sistēma
Līdz 500	0,5		1
Vairāk kā 500			2
Līdz 1000	1		
Līdz 5000	1,5		
Līdz 10000	2		
Vairāk kā 10000	2,5		
Līdz 500000		0,5	
Līdz 1000000		1	
Līdz 1500000		1,5	
Līdz 2000000		2	
Vairāk kā 2000000		2,5	

3.2. Bāzes stacijai par vienas frekvences lietošanu **publisko mobilo sakaru dubleksa tīklā** par kanālu (GSM-900, DCS/1800, UMTS/IMT-2000 un peidžinga sistēma)

$$N = O * K_c * K_p$$

$K_c, K_p$  – skat tabulas iepriekš.

### 4. Satelīta radiostacijai nodevu nosaka par radiostaciju pēc formulas:

$$N = O * K_k$$

### 2.9. tabula. Diferenciācijas koeficients pēc iekārtas veida $K_k$

Iekārtas veids	$K_k$
Zemes stacija	1
Galvenā zemes stacija (VSAT-HUB) telesakaru tīklā	0,9

VSAT zemes stacija ar VSAT-HUB ārpus Serbijas	0,7
Portatīvā zemes stacija (VSAT/SNG un citas)	0,35
VSAT zemes stacija telesakaru tīklā	0,15
VSAT zemes stacijas uztvērējs tālākai signāla pārraidei kabeļu izplatīšanas tīklā, apraides tīklā vai citā telesakaru tīklā	0,1

## 5. Citas radiostacijas

5.1. Gaisa kuģu, kuģu un citu transporta līdzekļu, lokomotīvu radiostacijām nodevu nosaka pēc formulas:

$$N = O * K_b$$

### 2.10. Diferenciācijas koeficients pēc speciālām frekvenču zonām

Frekvenču zonas	
Radiostacijas, kas lieto VHF joslas	0,2
Radiostacijas, kas lieto UHF un VHF joslas	2
Radioiekārtas, kas lieto SHF, UHF, VHF, HF, MF	6
Radiostacija uz lokomotīves	0,5

5.2. Sauszemes radiostacijas, ko lieto speciālām vajadzībām (gaisa un jūras navigācijas drošība, radionavigācija, meteoroloģiskā un hidroloģiskā novērošana, pētniecība u.t.t.) nosaka tikai aprēķina bāzi – 20000 dinaru vai 30000 dinaru speciālajās frekvencēs (*assigned frequency band*).

5.3. Bezvadu piekļuves stacijām par kanālu nodevu nosaka pēc formulas:

$$N = O * K_c * K_r * K_m$$

$K_c$  – definēts kā iepriekš, bet ir diferencēts pēc kanāla platuma un spektra zonas.

$K_r$  skat iepriekš.

### 2.11. Kanāla platuma koeficienti $K_c$

Frekvenču diapazons	Kanāla platums	$K_c$
3,4 GHz – 3,6 GHz 3,6 GHz – 3,8 GHz	3,5 MHz	1,5
24,5 GHz – 26,5 GHz 27,5 GHz – 29,5 GHz	14 MHz	1,5
24,5 GHz – 26,5 GHz 27,5 GHz – 29,5 GHz	28 MHz	3

### 2.12. Bāzes staciju koeficienti $K_m$

Bāzes staciju skaits	$K_m$
Līdz 3	1
Līdz 10	3
Līdz 20	5

Līdz 50	7
Vairāk kā 50	10

Tādejādi Serbijas nodevu aprēķināšanas cenrādī ir lietots liels skaits koeficientu un aprēķina vērtību, neviena no tām nav paskaidrota vai iekļaujama kādā standartizētā kārtulā.

### 3. Lietuva

Lietuvā nosaka maksu par Lietuvas Sakaru regulēšanas organizācijas (*Lithuanian Communications Regulatory Authority*) pakalpojumiem, kas iekļauj pakalpojumus telesakaru, pasta un kurjeru sakaru un numerācijas dienestu jomā, to skaitā atļauju izdošanas pakalpojumus un EMS nodrošināšanas pakalpojumus. Papildus EMS nodrošināšanas maksājumiem Lietuvā ir noteikti arī licences maksājumi un maksa par radiostaciju reģistrēšanu.

Visus maksājumus ieskaita valsts budžetā un organizācija saņem no valsts budžeta savu izdevumu segšanai. Budžetā saņemtie līdzekļi tiek izmantoti tikai un vienīgi organizācijas darbības finansēšanai, tāpēc, ja ieņēmumi no pakalpojumiem pārsniedz organizācijas izdevumus, nākošajā gadā tos samazina piemērojot atlaides.

Lietuvā ir publiskie tīkli un privātie tīkli. Publiskie tīkli saņem vispārējo licenci. Operators maksā noteiktu maksu reizi mēnesī, neatkarīgi no staciju skaita (stacijām jābūt reģistrētām, un par reģistrēšanu jāmaksā reģistrēšanas maksa, bet tā nav augsta (apmēram 50 LTL). Publiskie tīkli ir GSM, UMTS, PMP (3,5 GHz un citi).

Privātiem tīkliem licences izsniedz par staciju. Licence maksā vairāk kā stacijas reģistrēšana (apmēram 320 LTL katra, 640 LTL duplexa līnijām). Privātie tīkli darbojas galvenokārt frekvencēs mazāk par 1 GHz.

Lietuvas cenrādī ir vairākas daļas, tostarp tiesību apstiprināšana darboties telesakaru, pasta un kurjeru sakaru jomā, maksa par monitoringu, licences lietošanas atļauju izsniegšana (sīki detalizēta), ar numerāciju saistīti pakalpojumi un citas. EMS pakalpojumu sadaļa (9 sadaļa) nav liela. Tarifi tiek rēķināti katram klientam, izejot no sākumsummas, kuru papildina atbilstoši kādam klienta specifiku ievērojošam rādītājam (teritorija, frekvenču joslas platums), un diferencē, izmantojot piecus diferenciācijas koeficientu kopumus.

Koeficients k1 diferencē pēc teritorijas.

Koeficients k2 diferencē pēc raidītāja vai izstarotās jaudas P un antenas augstuma H

Papildus jaudas koeficientam, diferencē dažādiem jaudas diapazoniem noteiktu cenu (piemēram, TV stacijām, radio apraides stacijām). Jaudas diapazonu cenu attiecība pret zemākā jaudas diapazona cenu ir samērojama ar Latvijā lietoto diferenciācijas koeficientu. Lietuvā šādi noteiktu tarifu vēl diferencē ar koeficientu k3.

Koeficients k3 diferencē pēc translācijas veida -  $k3 = 1$  analogai translācijai,  $k3 = 0.7$  ciparu translācijai.

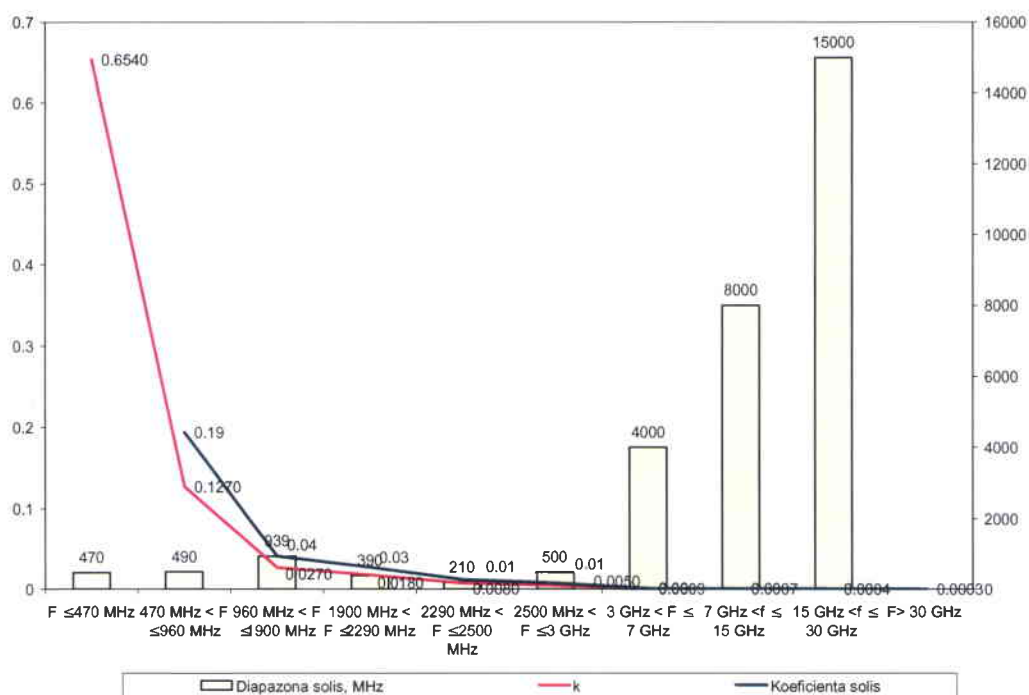
Koeficientu k4 piemēro kabeļu televīzijai.

Koeficients  $k_5$  arī diferencē pēc izstarotās jaudas.

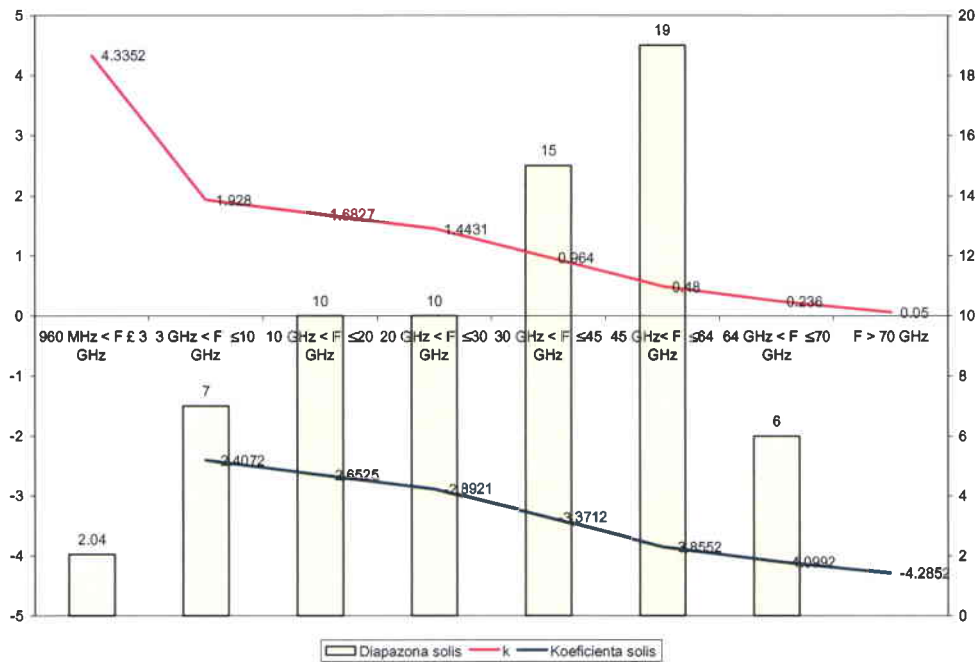
Ne koeficienti, ne sākuma lielumi nav izskaidroti. Lielākai daļai šo lielumu ir vēsturiska vērtība. Pielāgojoties tehnoloģiju izmaiņām mainīti izcenojumi atbilstoši jaunai atskaites sistēmai tā, lai kopumā ieņēmumi nesamazinātos

**3.1. tabula. Pamatcenas diferenciacija pēc jaudas Lietuvas EMS nodrošināšanas pakalpojumu cenrādī**

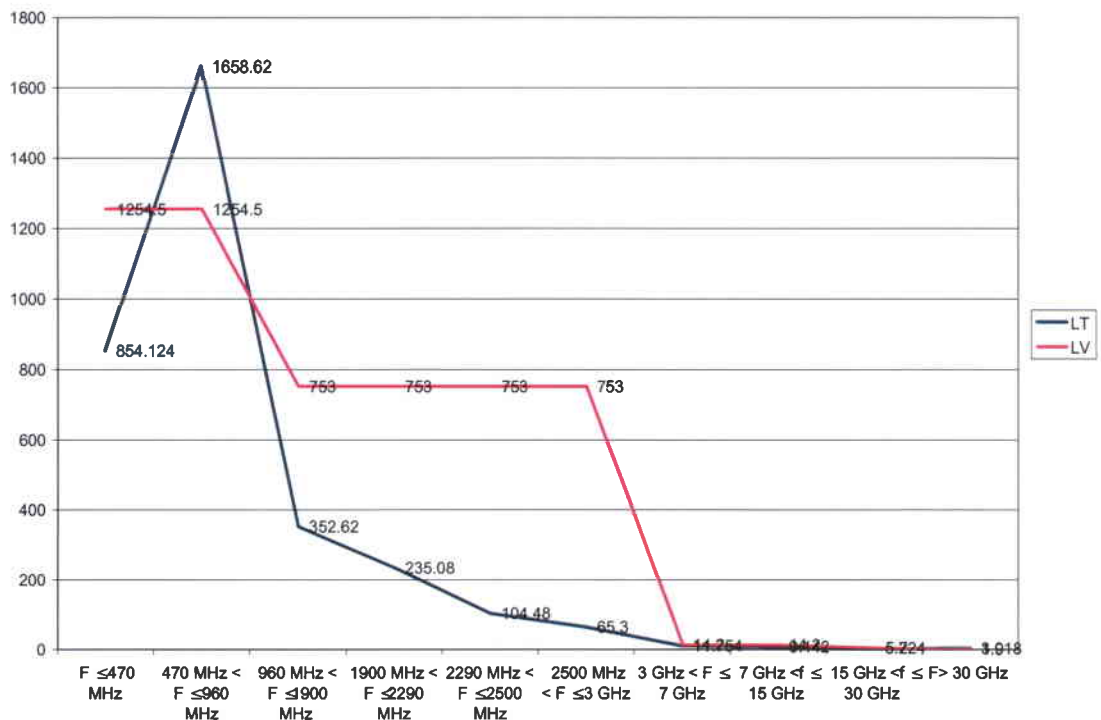
Jaudas diapazons	Pamatcena, liti, TV, radio	Pamatcena, liti, radio	Koeficients	Pamatcena, liti, TV, radio (cena * stundas)
ERP < 10 dBW	8	8		
10 < ERP < 20 dBW	17	17	2.125	
20 < ERP < 30 dBW	25	25	3.125	
30 < ERP < 40 dBW	34	34	4.25	4
40 < ERP < 50 dBW	42	42	5.25	5
50 < ERP < 55 dBW	51		6.375	
ERP > 55 dBW	59		7.375	
50 < ERP < 60 dBW		51	6.375	6
ERP > 60 dBW		59	7.375	7



**3.1. attēls. Cenas diferenciacija EMS nodrošināšanas pakalpojumiem platjoslas mobilajiem radiosakariem pēc frekvences diapazona Lietuvā**



3.2. attēls. Cenas diferenciācija EMS nodrošināšanas pakalpojumiem radiolīnijām pēc frekvences diapazona Lietuvā



3.3. attēls. Platjoslas mobilo sakaru tīkla radiokanālu EMS nodrošināšanas pakalpojumu izcenojumu salīdzinājumi Latvijā un Lietuvā

Piezīmes:

Augstajās frekvencēs Latvijā (sākot no 3000 MHz) – Rīgas sakaru zona (koeficients 0.4)  
 Augstajās frekvencēs Lietuvā reģionālās diferenciacijas koeficients  $k_1 = 1$  – visa Lietuva  
 (tikpat iespējams ir koeficients  $k_1 = 2$  – pilsētas ar iedzīvotāju skaitu 50 tūkst).

#### 4. Igaunija

Igaunijā ir noteikta valsts nodeva par Igaunijas Nacionālās sakaru padomes darbību (*State fee for operations of the Estonian National Communications Board*). Nodevu ieskaita valsts budžetā un no tās tiek finansēta Igaunijas Nacionālās sakaru padomes darbība.

Igaunijā piemēro plašas atlaides – palīdzības dienestiem, valsts aizsardzības dienestiem u.c. atlaides ir noteiktas ar likumu.

Arī Igaunijas Nacionālās sakaru padomes darbība ir plašāka nekā tikai spektrvadības un EMS nodrošināšanas darbība. Igaunijā ir jāmaksā par:

- katra Padomes dokumenta sagatavošanu,
- frekvenču lietošanas tiesību piešķiršanu, tiesību grozīšanu un paplašināšanu vai pagarināšanu.

Maksājumu klāstā nav izdalīti maksājumi par EMS nodrošināšanas pakalpojumiem, bet ir gada maksājums par frekvences lietošanas tiesību piešķiršanu, tiesību grozīšanu un paplašināšanu vai pagarināšanu.

Maksājumu apmērs kronās un mērvienība ir noteikts Valsts nodevu likuma A pielikumā. Maksājums diferencēts sakaru veidiem un vairākos aspektos, tai skaitā nodalot vispārēju izmantošanu un ekskluzīvu izmantošanu (maksā dubultota).

Papildus Igaunijā pielieto maksājumu diferenciacijas koeficientus, kas nav precīzi pamatoti. Piemēram, frekvences lietošanas tiesību apstiprināšanas maksu simplekša pārvadam (simplex transmission), kas noteikta likuma pielikumā, reizina ar skaitli (reizinātāju) atkarībā no administratīvo teritoriju skaita, kurās sakaru pakalpojums tiks sniegts (3.1. tabula).

##### 4.1. tabula. Frekvences lietošanas tiesību apstiprināšanas maksas diferenciacija pret likumā A pielikumā noteikto atkarībā no teritorijas (par frekvences kanālu)

Sakaru veids	Reizinātājs	
	Simplekša iekārtai	Duplekša vai semiduplekša iekārtai, sauszemes platjoslas mobiliem sakariem
Fiksētai radiolīnijai	1	1,5
Mobilai zemes iekārtai, tai skaitā navigācijas iekārtas, lai sazinātos ar kuģiem un lidaparātiem	1	
Diferenciacija atkarībā no radiotīkla		

izvietojanas administratīvajās teritorijās, teritoriju skaits		
1	1	1,5
2-5	2	3
6-10	3	4
11+	5	7

Turpmākās tabulās ilustrācijai Igaunijā noteiktie maksājumi par spektra izmantošanu atsevišķos sakaru veidos.

**4.2. tabula. Maksājumi par frekvences izmantošanu sauszemes mobilajos sakaros, vietēja izmantošana, par 25 kHz kanālu**

Spektra zona	Bez bāzes stacijas		Ar bāzes staciju	
	Kopēja izmantošana, kronas	Ekskluzīva izmantošana, kronas	Kopēja izmantošana, kronas	Ekskluzīva izmantošana, kronas
līdz 87,5 MHz	1200	2400	1200	2400
108 MHz - 174 MHz	2400	7200	6000	12000
230 MHz - 470 MHz	2400	6000	3600	9600
862 MHz +	2400	4800	2400	4800

**4.2. tabula. Maksājumi par frekvences izmantošanu radio piekļuves tīklā vai sauszemes platjoslas mobilajā tīklā, par 100 kHz kanālu**

Frekvenču diapazons	Kronas
līdz 470 MHz	270
470 MHz - 4,2 GHz	138
4,2 GHz +	18

**4.2. tabula. Maksājumi par frekvences izmantošanu peidžinga sistēmā, par 25 kHz kanālu**

	Kopēja izmantošana	Ekskluzīva izmantošana
Publisks pakalpojums	6000	12000
Privāts pakalpojums	600	1200

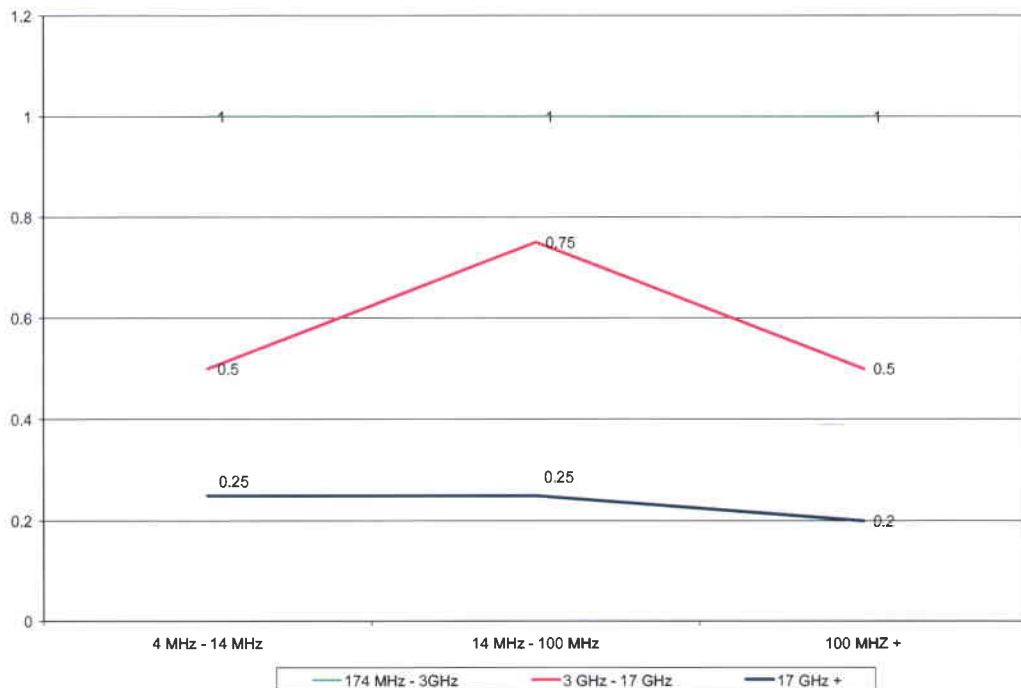
**4.3. tabula. Maksājumi par frekvences izmantošanu fiksēta radiolīnijai, par galaiekārtu (transmitter)**

Frekvenču diapazons	Kanāla platums						
	Nenoteikts	Līdz 50 kHz	50 - 500 kHz	500 kHz - 4 MHz	4 MHz - 14 MHz	14 MHz - 100 MHz	100 MHz +
līdz 30 MHz	2400						
30 MHz - 174 MHz		360	1200				
174 MHz - 3GHz		240	600	1200	2400	4800	12000

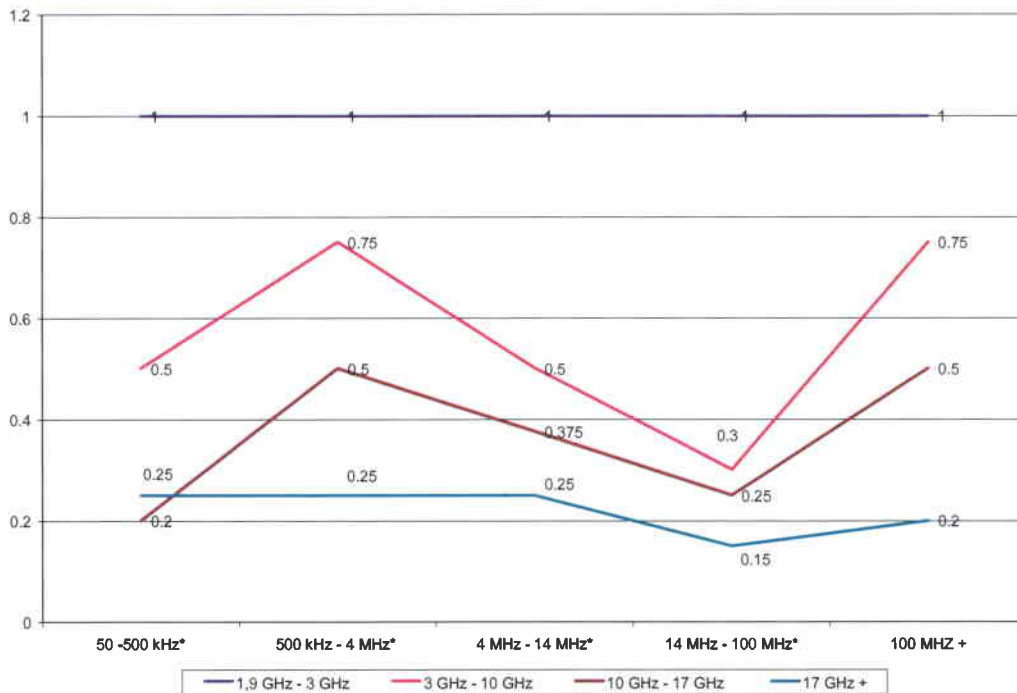
1,9 GHz - 3 GHz			480	960			
3 GHz - 17 GHz					1200	3600	6000
17 GHz +			240	480	600	1200	2400

**4.3. tabula. Maksājumi par frekvences izmantošanu fiksētam radiotīklam, par kanālu (\* - kopēja izmantošana (common use) 1/2 no maksas, izņemot joslas platumiem 500 KHz – 4 MHz un 100 MHz un vairāk frekvenču joslā 3-10 GHz)**

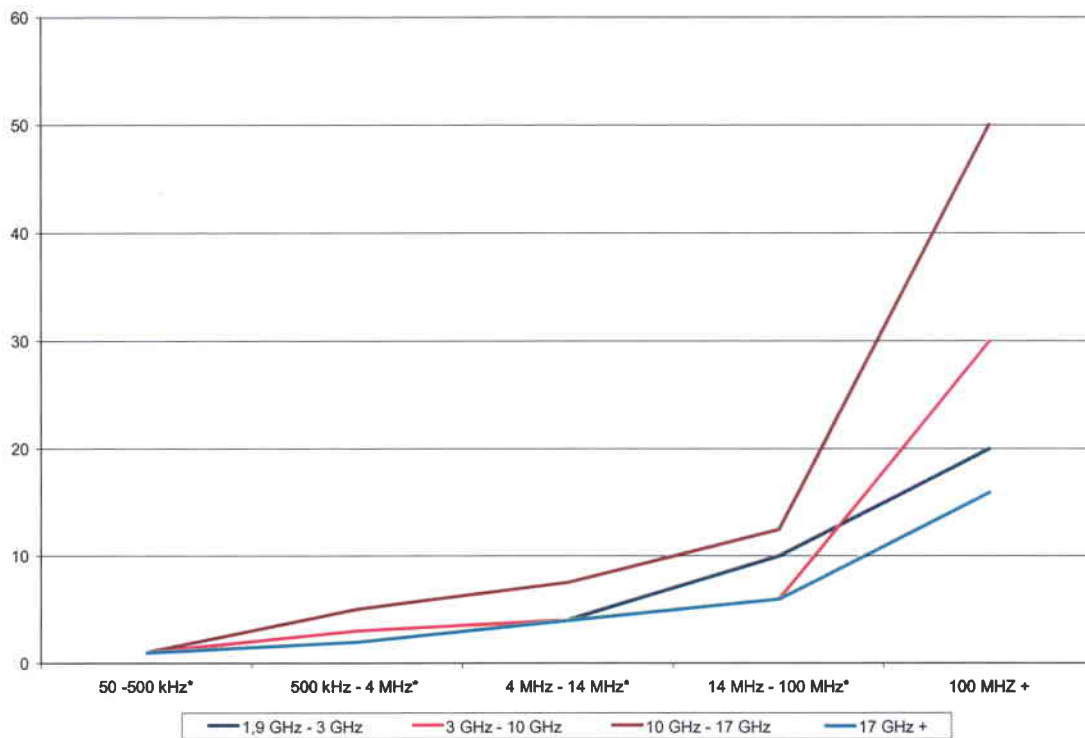
Frekvenču diapazons	Kanāla platums							
	25 kHz	Kopēja izmantošana	50 kHz*	50 -500 kHz*	500 kHz - 4 MHz*	4 - 14 MHz*	14 - 100 MHz*	100 MHz +
	Līdz 0,4 GHz	600	600					
0,4 GHz - 1,9 GHz			4800					
1,9 GHz - 3 GHz			1200	2400	4800	9600	24000	48000
3 GHz - 10 GHz				1200	3600	4800	7200	36000
10 GHz - 17 GHz				480	2400	3600	6000	24000
17 GHz +				600	1200	2400	3600	9600



**4.1. attēls. Maksājuma proporcija fiksētām līnijām joslas platumam, mainoties spektra zonai (spektra zona 174 MHz – 3 GHz = 1) Igaunijā**



**4.2. attēls. Maksājuma proporcija fiksētiem radiotīkliem joslas platumam, mainoties spektra zonai (spektra zona 1,9 GHz – 3 GHz = 1) Igaunijā**



**4.3. attēls. Maksājuma proporcija fiksētiem radiotīkliem spektra zonās, mainoties joslas platumam (spektra zona 1,9 GHz – 3 GHz = 1) Igaunijā**

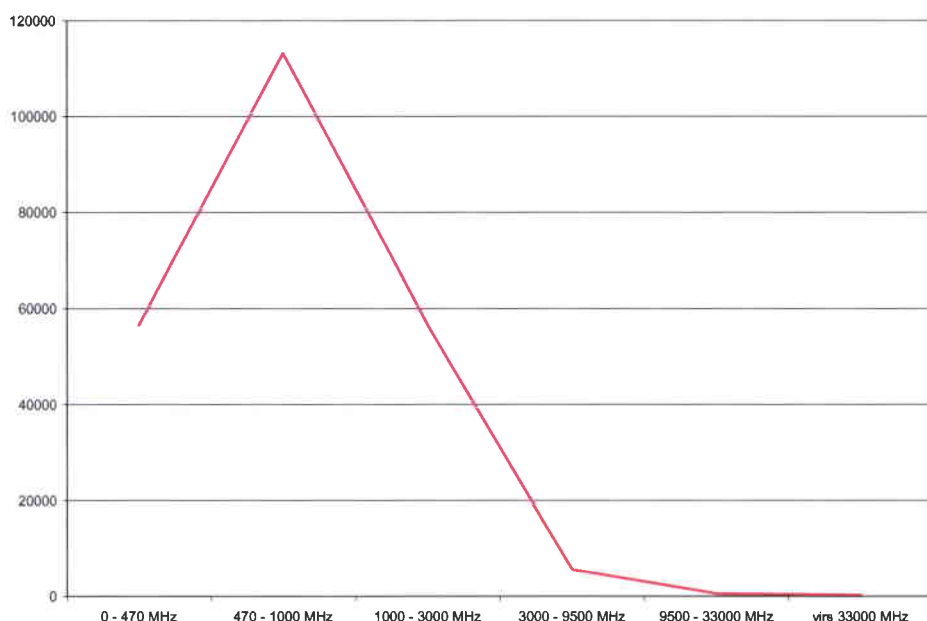
## 5. Dānija

Dānijā ir noteikta **frekvenču nodeva**. Kopš 2010. gada 1. janvāra pielieto jaunu frekvenču nodevas aprēķināšanas modeli, kura pamatā ir radiofrekvenču spektra vērtība. Nodevu nosaka noteiktām licenču grupām, un tā ir saistīta ar spektra zonas novērtējumu, uz kuru attiecas licence. Modelī ņem vērā, cik bieži frekvenci lieto (*reuse factor*).

Frekvenču nodevu nosaka, izejot no plānotā ieņēmumu apjoma katrā licenču grupā. Šo vēlamu ieņēmumu apjomu izvieta proporcionāli spektra zonu relatīvai vērtībai.

Izveidotas 9 licenču grupas (*charging groups*).

**Pirmā grupa** ir licences darbībai visā valstī vai ģeogrāfiski ierobežotā teritorijā (sauszemes dienesti) mobilās sistēmās vai darbībai visā valstī fiksētiem dienestiem, konkrēti: GSM, E-GSM, DCS 1800, FWA visā valstī (3GHz, 25 GHz), FWA reģionāla licence, fiksētās radiolīnijas visā valstī zem 3 GHz, LMR bāzes stacija visa valstī, publiskie mobilie pakalpojumi.

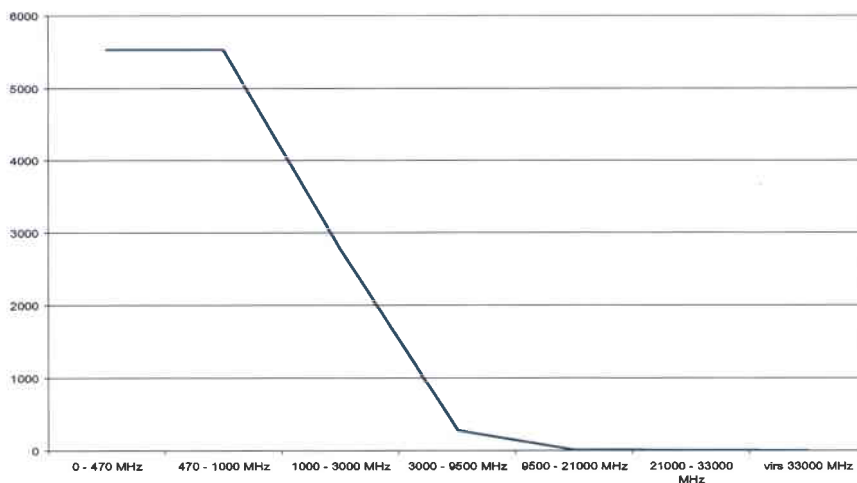


### 5.1. attēls. Frekvenču nodevas pamatmaksājums (DDK gadā) pirmās licenču grupas klientiem Dānijā atbilstoši radiofrekvenču diapazonam

Kopējais maksājums ir atkarīgs no joslas, ģeogrāfiskās vietas (pamats ir darbība visā valstī, ierobežotai teritorijai maksu rēķina proporcionāli visai valstij).

Maksājumu nosaka reizinot maksu ar licencē piešķirtās joslas platumu un ģeogrāfisko segumu un pieskaitot lietošanas maksu (visām grupām vienāda = 300 DDK). Tipisks gada maksājuma lielums 56 MHz joslai ir 442476 DDK gadā.

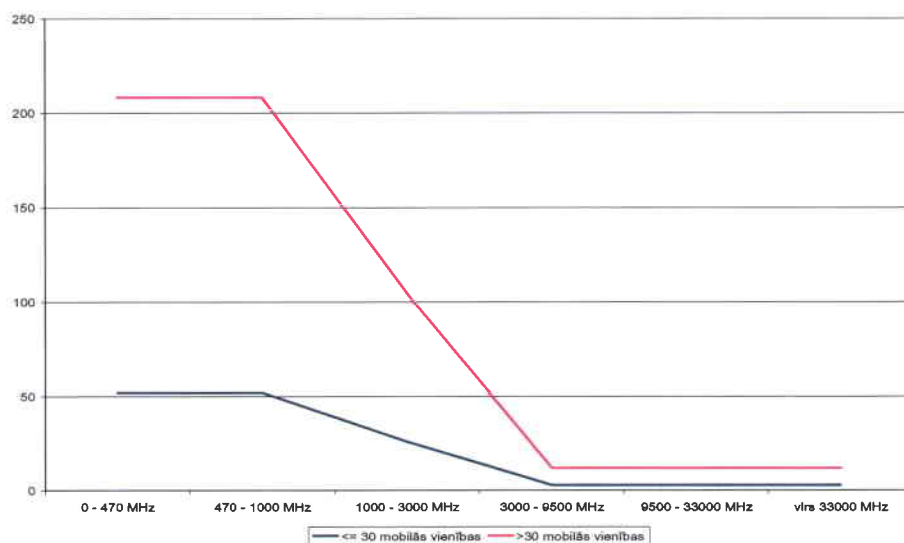
**Otrā grupa** ietver platjoslas sakarus: audio pārvade, FWA par pozīciju, fiksētās līnijas virs 3 GHz (par līniju), radara iekārtas, kosmiskais (*aeronautical*) radars, šaurjoslas sakari, reporting.



### 5.2. attēls. Frekvenču nodevas pamatmaksājums (DDK gadā) otrās licenču grupas klientiem Dānijā atbilstoši radiofrekvenču diapazonam

Maksājumu nosaka atbilstoši joslas novērtējumam, to korigējot ar specifiskiem rādītājiem, kas raksturo licenci (joslas platums, duplekss vai simplekss, līniju skaits licencē u.c). Tipiska maksa ir 8700 DDK.

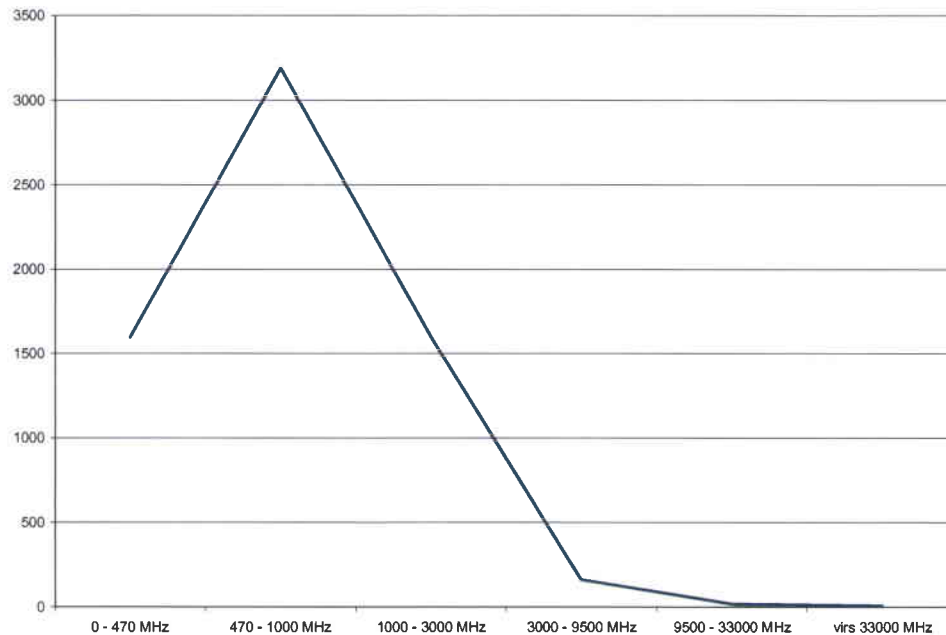
**Trešā grupa** ietver plašu licenču veidu klāstu: PMR – *mobile/portable*, PMR bāzes stacija, gaisa navigācija, zemes stacija, radio, zemes stacija, jūras privātie kanāli, mikrofoni, peidžings, zvani, kontroles iekārtas, radiolokācija telemetrija, datu iegūšana un citi, kopā 17.



### 5.2. attēls. Frekvenču nodevas pamatmaksājums (DDK gadā) trešās licenču grupas klientiem Dānijā atbilstoši radiofrekvenču diapazonam

Maksa ir atkarīga no pozīciju skaita un 25 kHz platu kanālu skaita. Ja ir vairāk kā 30 mobilās vienības, maksu četrkāršo. Tipisks maksājums ir 404 DDK gadā.

**Ceturrtā grupa** ietver licences, kas paredz izmantot frekvences ar mazu blakus ietekmi: SNG zemes stacija, VSAT zemes stacija, videolīnijas. Šīs grupas licences neprasa plašu koordināciju ar citiem lietotājiem, tāpēc papildus korekcija netiek lietotas, vienīgi pievieno lietošanas maksu 300 DDK. Tipisks maksājuma lielums ir 316 DDK gadā.



## 5.2. attēls. Frekvenču nodevas pamatmaksājums (DDK gadā) ceturrtās licenču grupas klientiem Dānijā atbilstoši radiofrekvenču diapazonam

**Piektā grupa** ietver licences, ka izsniegtas apraidei visā valstī digitālām TV, DTT raidītāju tīkliem (MUX). Raidīšanai ierobežotā teritorijā maksu rēķina proporcionāli izmantotajai teritorijai. DTT tīkls (*transmitter network*) parasti ietver 17 galvenās iekārtas un vairākas papildus iekārtas (*auxiliary transmitters*), kas izmanto galvenās iekārtas kanālu.

Maksājuma lielums darbībai visā valstī redzams 5.1. tabulā. Maksājumu lielumu papildina lietošanas maksa. Tipisks maksājuma lielums ir 3159865 DDK gadā

**Sestā grupa** ietver DAB tīklu izmantošanas licences. Ierobežotai teritorijai maksu rēķina proporcionāli. Maksājuma lielums redzams 5.1. tabulā. Maksājums netiek koriģēts, bet tam pievieno lietošanas maksu 300 DDK. Tipisks maksājuma lielums ir 43335 DDK gadā (43035 DDK+ 300 DDK).

**Septītā grupa** ietver skaņas apraidi FM tīklus (radio), kas tipiski ietver 13 galvenos raidītājus un papildus raidītājus. Maksājumu rēķina proporcionāli aptvertajai teritorijai. Maksājuma lielums darbībai visā valstī redzams 5.1. tabulā. Tipisks maksājums ir 72364 DDK gadā (72064 DDK + 300 DDK).

**Astotā grupa** ietver vietējās FM galaiekārtas (vietēja raidstacija), maksu nosaka par katru iekārtu. Maksājuma lielums redzams 5.1. tabulā. Tipisks maksājums vienai iekārtai ir 446 DDK gadā (140 DDK = 300 DDK).

**Devītā grupa** ietver licences, kas paredzētas izmēģinājumiem, un frekvenču piešķirumi, kas neietilpst citās grupās. Šajā grupā vienīgais maksājums ir lietošanas maksa, kas ir vienāda visā spektrā.

**5.1. tabula. Frekvenču nodeva Dānijā, DDK gadā**

	1. grupa	2. grupa	3. grupa	4. grupa	5. grupa	6. grupa	7. grupa	8. grupa	9. grupa*
0 - 470 MHz	56405	5531	52	1593	1579782	43035	72064	146	300
470 - 1000 MHz	112811	5531	52	3186	3159565				300
1000 - 3000 MHz	56405	2766	26	1593					300
3000 - 9500 MHz	5640	277	3	159					300
9500 - 33000 MHz	564		3	16					300
9500 – 21000 MHz		11							
2100- 0 33000 MHz		6							
virs 33000 MHz	282	3	3	8					

Lietošanas maksa 300 DDK ir visās grupās papildus aprēķinātam maksājumam, 9. grupā tā ir vienīgais maksājums.

## 6. Jaunzēlande

Jaunzēlandē ir noteikta administratīvā maksa, ko maksā spektra izmantošanas licences turētājs. Maksājumi noteikti apaļos skaitļos.

Maksājumi diferencēti sakaru veidiem un pēc joslas platuma un jaudas.

Pēc joslas platuma maksājumi diferencēti diviem platumiem – zem 12,5 kHz un virs 12,5 kHz, proporcija 1,2.

Apraidē plaši piemēro diferenciāciju pēc jaudas. Jaudas diapazoni sakaru veidiem atšķiras

**6.1. tabula. Pēc jaudas diferencēti maksājumi sakaru veidiem Jaunzēlandē.**

	Skaņas apraide zem 30 MHz (MF/HF)	Skaņas apraide virs 30 MHz (VHF/UHF)	TV zem 300 (VHF)	TV virs 300 (UHF)
mazāk kā 10 dBW		450	300	500
10-20 dBW		550		
20-30 dBW		400		
10-30			500	400
mazāk kā 30 dBW	450			

30-36 dBW	1200			
30-40 dBW		400		350
36-40 dBW	1500			
vairāk kā 40 dBW	1000	400		
30-50 dBW			5000	
40-50 dBW				450
vairāk kā 50 dBW			22000	500

## 7. Uganda

Ugandā ir sakaru nodeva, kas noteikta kā spektra nodeva un licences nodeva. Tās noteikšanai lieto gan koeficientus, gan sarežģītas aprēķinu formulas.

Ugandā lieto gan diferenciāciju pēc jaudas, gan spektra zonas diferenciācijas koeficientus. Diferenciācija notiek pret pamatsummu, kas noteikta apaļos skaitļos (nav izcenojums).

CDMA tehnoloģijai diferencē maksu joslas platumam 450 MHz, 800 MHz, 1900 MHz, proporcija 1: 0.8 : 0.4. Radiolīnijām ir noteikta 5 joslu diferenciācija spektra zonā virs 8 GHz (līdz 38 GHz un vairāk), koeficienti ir 0,7; 0,6; 0,5; 0,4; 0,3 – pamatojums nav.

## Secinājumi

1. Ārvalstu pieredzes analīze liecina, ka ne ES valstīs, ne pasaulē nav vienotu principu ar radiofrekvenču spektra izmantošanu saistīto maksājumu (administratīvo maksājumu un spektra nodevas) noteikšanā.
2. Visās valstīs maksājuma pamatā ir kāds bāzes lielums, kura izcelsme vai nu ir paskaidrota (piemēram, Dānijā tas ir spektra zonas novērtējums), vai nav paskaidrots (vairumā pētīto piemēru);
3. Visās valstīs maksājumus diferencē pēc vairākām pazīmēm, izmantojot koeficientus, vai iekļaujot diferencējošus faktorus konkrētā klienta maksājuma aprēķinā, vai kombinējot abus paņēmienus.
4. Raksturīgākās diferenciācijas pazīmes ir:
  - izmantotās (licencē paredzētās) frekvenču joslas platumam,
  - piešķirtās frekvences atrašanās vieta spektrā,
  - sakaru veids,
  - iekārtu skaits,
  - abonentu skaits,
  - teritoriālais aspekts (visa valsts, ierobežota teritorija),
  - atkārtotas izmantošanas aspekts,

- individuāls vai publisks pakalpojums un citas.

5. Tikai ļoti retos gadījumos diferenciācijas proporcijas ir iegūtas caurskatāma aprēķina ceļā (piemēram, aptvērumu nosaka kā ierobežotās teritorijas attiecību pret valsti, joslas platumu izmanto kā reizinātāju maksājuma noteikšanā), taču arī šo faktoru ietekmes ievērošanai var būt lietoti koeficienti (Somija, Lietuva).
6. Atšķirības, ko nosaka frekvenču diapazons, sakaru veids un citi sarežģītāki faktori tiek pieņemti aksiomātiski, kā diferencētas pamatsummas vai diferenciācijas koeficienti, pamatojoties uz finanšu vai citiem apsvērumiem un/vai iepriekšējo pieredzi (piemēram, vēlamo ieņēmumu iegūšanas iespējas).
7. Diferenciācijas principi pieejamajā informācijas telpā (piemēram, spektrvadības organizāciju vietnēs) netiek skaidroti.
8. Neskatoties uz lielu dažādību, diferenciācijas radītie maksājumu izmaiņas virzieni ir salīdzināmi (piemēram, pieaugot joslas platumam, maksājums pieaug, lielāks maksājums aktīvajās spektra zonās, lielāks maksājums mobilajiem sakariem, maksājums samazinās augstajās frekvencēs (no 3 GHz uz augšu)).
9. Latvijā piedāvātie diferenciācijas principi un to radītie maksājumu izmaiņas virzieni atbilst pieņemtajai praksei, diferenciācijas principu analogi ir atrodami citās valstīs.
10. Tāpat kā citās valstīs, diferenciācijas koeficientus Latvijā praktiski nav iespējams (nav nepieciešams) pamatot un nav iespējams atrast precīzus koeficientu vērtību starptautiskus analogus, jo koeficientus piemēro dažādām bāzēm un diferenciācija (piemēram, frekvenču diapazonu sadalījums) nav starptautiski standartizēta ne kopumā, ne atsevišķi sakaru veidiem.
11. Koeficientu vērtību pamatojums nav izšķirošs taisnīgu maksājumu noteikšanai, ja koeficientu radītie maksājumu salīdzinošie lielumi atbilst starptautiskai praksei, koeficienti ir iespējami standartizēti un vienkāršoti un tie nodrošina vienādu pieeju un tehnoloģisku neitralitāti.
12. Koeficientu alternatīva ir diferenciācijas faktora (rādītāja) iekļaušana maksājuma aprēķinā katram pakalpojumam, tādējādi
13. Ja diferenciācijas faktora ietekme uz darba patēriņu un iekārtu izmantošanu nav tieši proporcionāla (piemēram EMS nodrošināšana 12,5 kHz platā joslā neprasa divas reizes vairāk darba un iekārtu kā 25 kHz kanālā), ir nepieciešami daļējas ietekmes koeficienti, kuru pamatošana arī nebūs viegla.