

A PMSE eszközök frekvencia használati lehetőségei a DVB-T-vel közös 470-790 MHz sávban

Kissné dr. Akli Mária

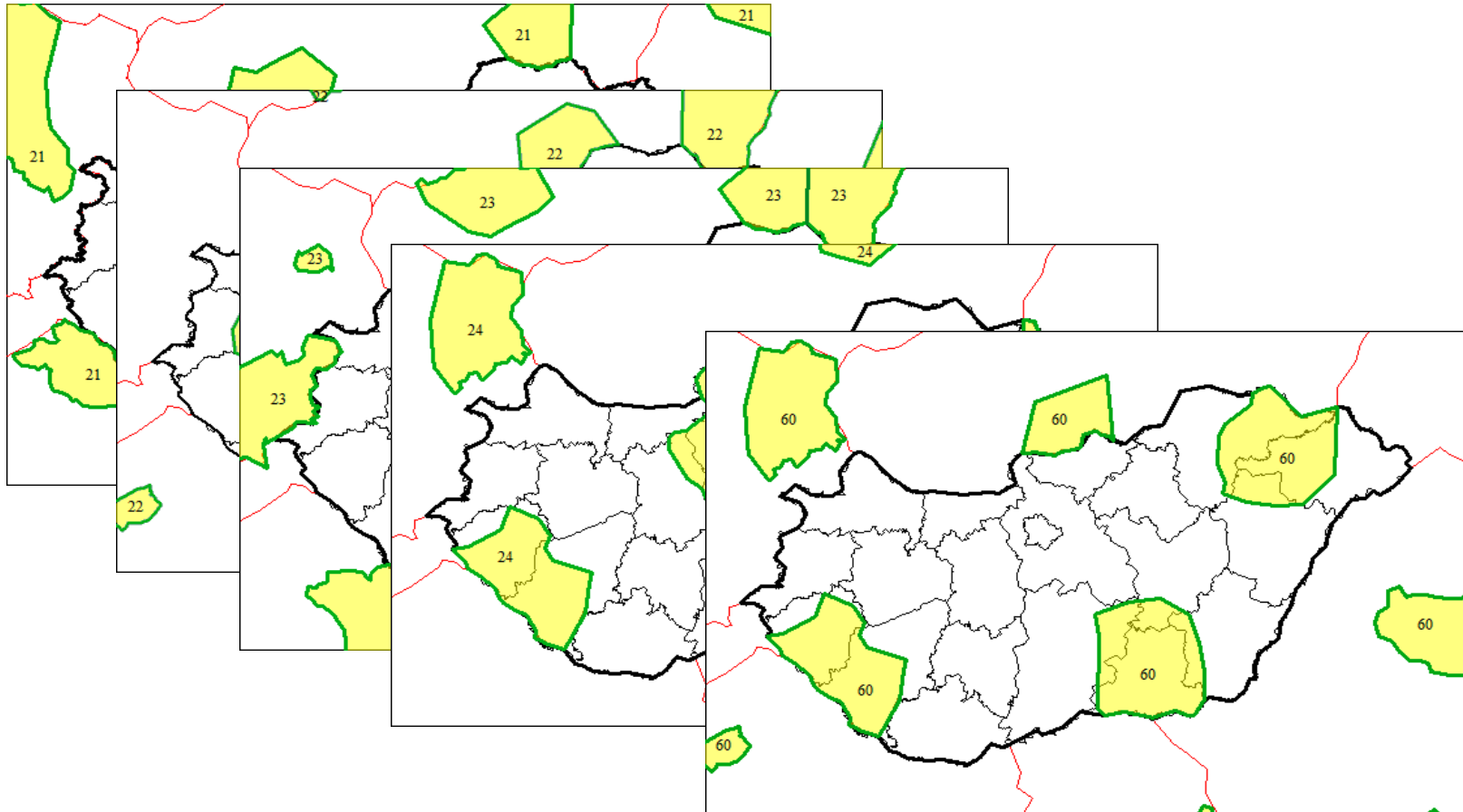
Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

kissne@nmhh.hu

- Jelenlegi felhasználás
 - Elsődleges
 - Analóg televízió (Mo., Ukrajna, Románia, Szerbia)
 - DVB-T (Mo., Ausztria, Horvátország, Szlovákia, Szlovénia, Ukrajna, Szerbia)
 - Másodlagos
 - PMSE
- Felhasználás 2015. június 17-től
 - Elsődleges
 - DVB-T (Mo. és az összes szomszédos ország)
 - Másodlagos
 - PMSE

- **Jelenlegi elsődleges felhasználás**
 - Románia – csak analóg (2 országos hálózat)
 - Mo., Ukrajna, Szerbia – analóg és digitális (2-3 analóg + 1-3 dig.)
 - Ausztria, Horvátország, Szlovákia, Szlovénia – csak digitális (1-5 hál.)
- **Elsődleges felhasználás mindegyik országban 2015. június 17-től**
 - 5-6 országos digitális hálózat + helyi digitális

ERC Report 88: Compatibility and sharing analysis between DVB-T and radio microphones in bands IV and V (Naples, February, 2000)



ERC Report 88

Közös frekvenciasáv használatának feltétele:

- DVB-T adás ne zavarja a rádiómikrofon működését
- A rádiómikrofon ne zavarja a DVB-T műsorok vételét

Általánosságban elmondható:

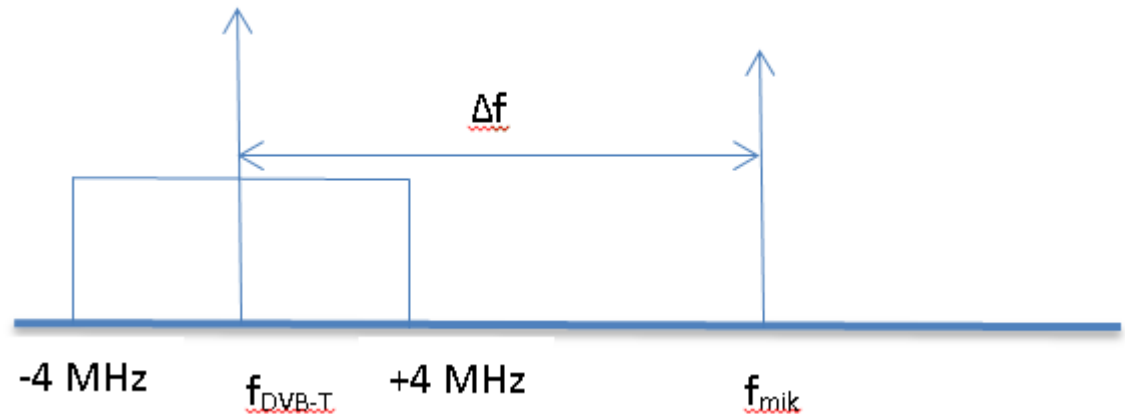
- Azonoscsatornás (a DVB-T 8 MHz-es blokkja) működés DVB-T ellátottsági területen belül
 - Kültéren: nem lehetséges
 - Beltéren megfelelő feltételek teljesülése esetén nem kizárt (részletes vizsgálat szükséges)
- 1. szomszédcsatornás működés DVB-T ellátottsági területen
 - Sok esetben lehetséges kültéren és beltéren is: vizsgálni kell
- 2. szomszédcsatornás működés DVB-T ellátottsági területen
 - A legtöbb esetben zavartalan

Védendő jelszint : $E_{\text{véd(mik)}} = 68 \text{ dB}\mu\text{V/m}$

Épület csillapítás: $A_{\text{ép}} = 7 \text{ dB}$

Vételi magasság: 1.5 m

Frekvencia: 650 MHz



Védelmi értékek (PR) a frekvenciakülönbség függvényében:

Frequency difference (MHz)	Protection ratio (dB)	
	$P_{\text{out}} = 9\text{-}29 \text{ dBW}$	$P_{\text{out}} = 39\text{-}50 \text{ dBW}$
0	12	12
3.6	12	12
3.8	9	9
4.3	-23	-23
12	-36.2	-46.2

DVB-T adó által megengedett legnagyobb zavaró jelszint ($E(z)$) meghatározása $\text{abs}(\Delta f) < 3.8$ MHz:

$$E_{\text{véd(mik)}} = E(z)_{\text{max}} + \text{PR} + A_{\text{ép}}$$

$$E(z)_{\text{max}} = E_{\text{véd(mik)}} - (\text{PR} + A_{\text{ép}})$$

Kültér: $E(z)_{\text{max}} = 68 - (12) = 56$ dB μ V/m

Beltér: $E(z)_{\text{max}} = 68 - (12-7) = 63$ dB μ V/m

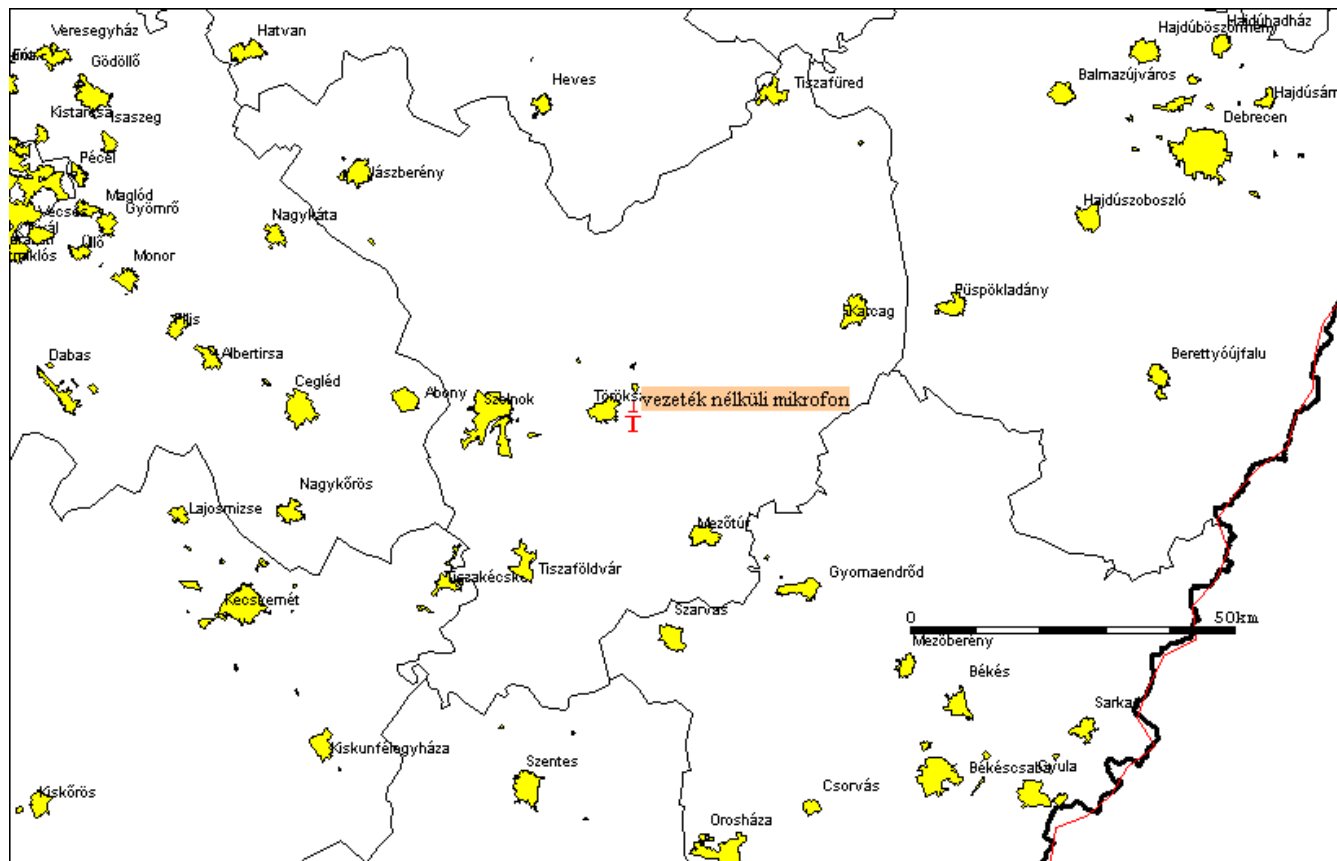
Δf más értéke esetén megfelelő PR-t kell behelyettesíteni.

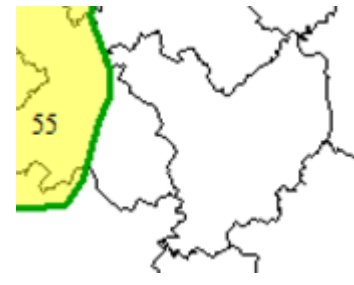
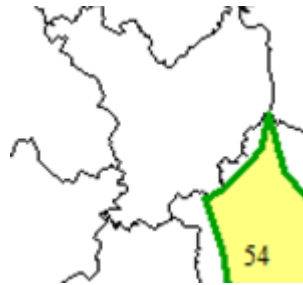
DVB-T védelme: $E(z)_{\text{max mik}} = E_{\text{med}} - \text{PR} - C(L)$

Helyszín: Törökszentmiklós

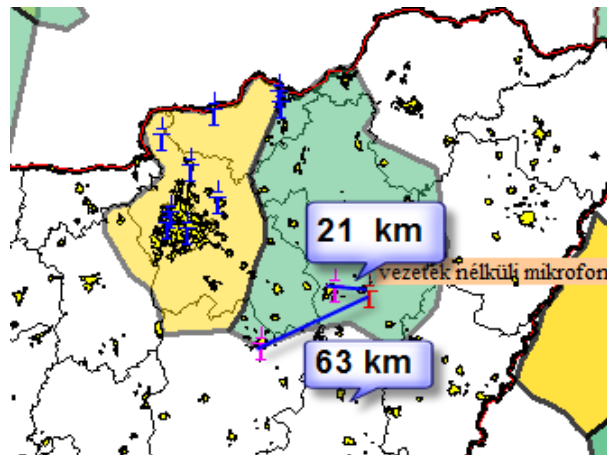
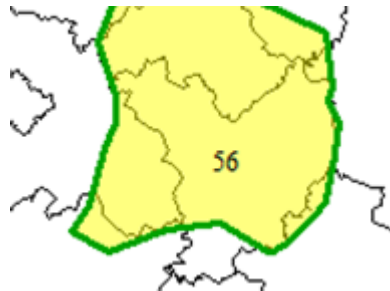
A rádiómikrofon választott frekvenciája: 743 MHz (55. TV csatorna)

$\Delta f = 3$ MHz





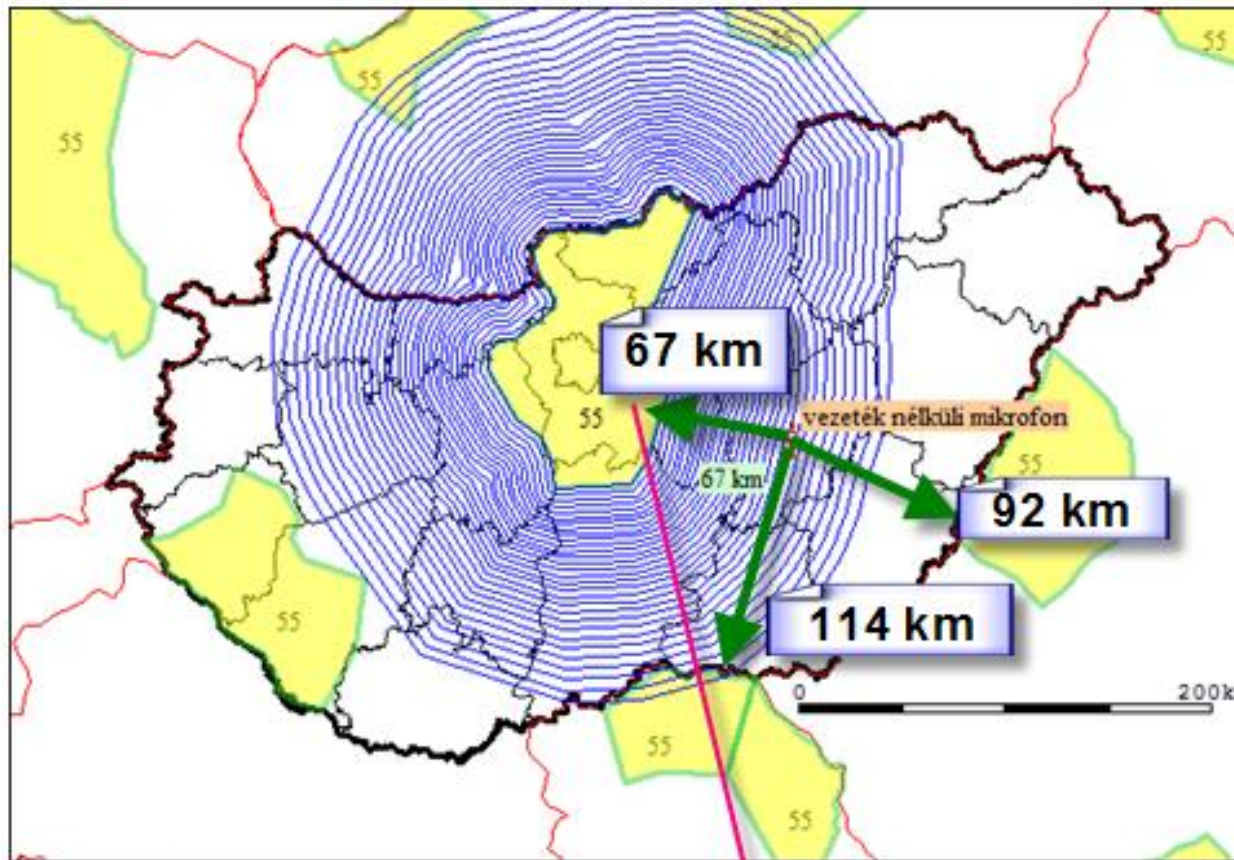
$\Delta f = 3$ MHz

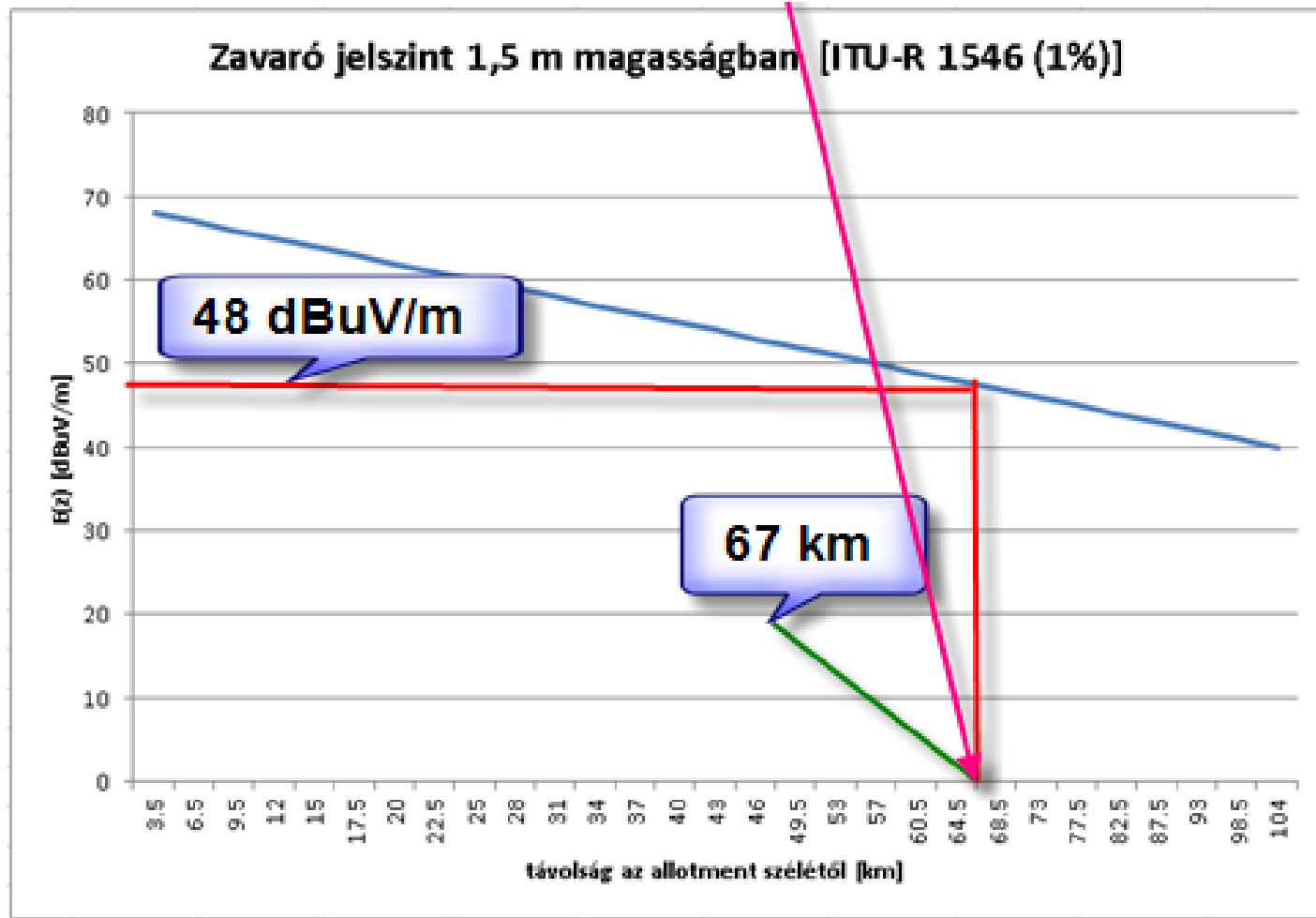


$\Delta f = 11$ MHz

(5 km-en belül ha nincs adó, akkor további vizsgálat nem szükséges)

- A térképek alapján pontos számítás nem végezhető
- Támponttal szolgálhat frekvenciák kizárására
- „worst case”-nek tekinthető az esetek nagy részében

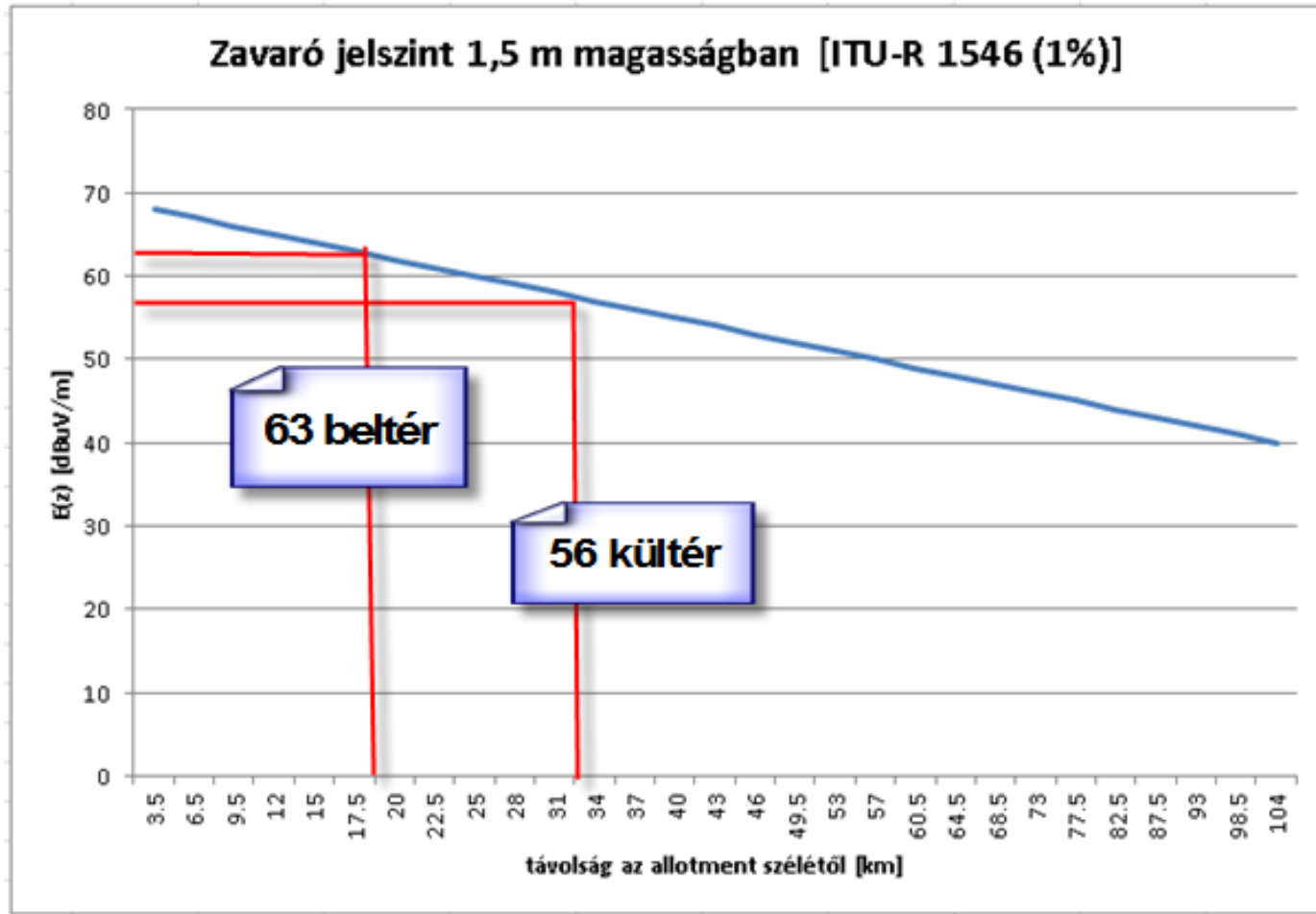




$E(z) = 48$

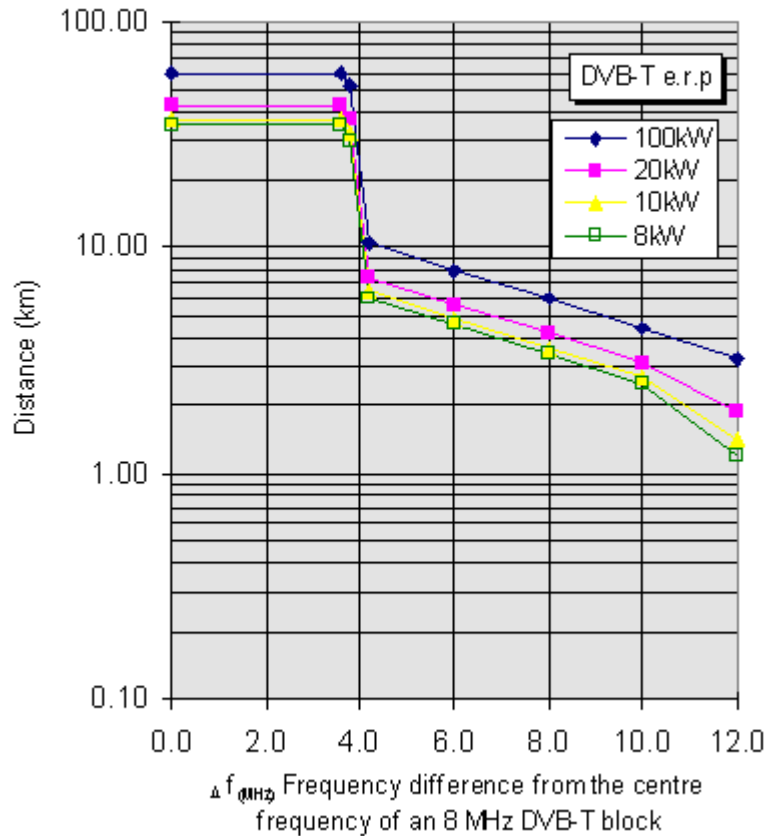


$E(z) \leq E(z)_{max}$



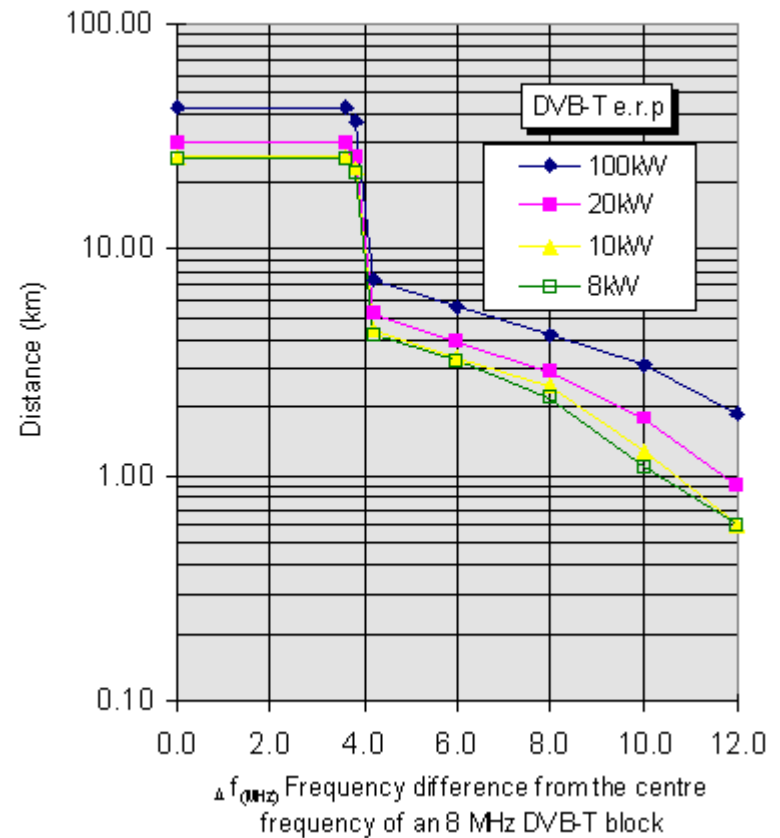
(ERC Report 88)

heff = 300m; Pout = (39-50) dBW



Kültér

heff = 300m; Pout = (39-50) dBW



Beltér

(ERC Report 88)

kültér

Frequency (MHz)	DVB-T e.r.p								
	100kW	20kW	10kW	8kW	8kW	2kW	1kW	0.2kW	0.1kW
0.00	60.00	43.00	36.80	35.10	35.10	26.10	22.80	15.90	13.80
3.60	60.00	43.00	36.80	35.10	35.10	26.10	22.80	15.90	13.80
3.80	52.39	36.80	31.80	30.10	30.10	23.10	20.00	13.80	11.80
4.20	10.60	7.40	6.40	6.00	6.00	4.40	3.80	2.70	2.00
6.00	7.90	5.60	4.80	4.60	5.20	3.80	3.30	2.00	1.30
8.00	6.00	4.20	3.60	3.40	4.30	3.20	2.80	1.30	0.90
10.00	4.40	3.10	2.70	2.50	3.70	2.80	2.10	0.90	0.65
12.00	3.20	1.90	1.40	1.20	3.10	1.90	1.40	0.60	0.40
SE PT 21 mask	(Pout_max = 39-50 dBW)				(Pout_max = 9-29 dBW)				

Table 7b heff = 300m, distances in km

beltér

Frequency (MHz)	DVB-T e.r.p								
	100kW	20kW	10kW	8kW	8kW	2kW	1kW	0.2kW	0.1kW
0.00	42.60	29.90	26.10	25.10	25.10	18.90	16.00	11.20	9.50
3.60	42.60	29.90	26.10	25.10	25.10	18.90	16.00	11.20	9.50
3.80	36.80	26.10	23.10	22.00	22.00	15.90	13.70	9.50	8.10
4.20	7.40	5.20	4.40	4.20	4.20	3.10	2.70	1.20	0.90
6.00	5.60	3.90	3.30	3.20	3.60	2.70	2.00	0.90	0.60
8.00	4.20	2.90	2.50	2.20	3.10	1.90	1.30	0.60	0.40
10.00	3.10	1.80	1.30	1.10	2.60	1.30	0.90	0.40	0.30
12.00	1.90	0.90	0.60	0.60	1.70	0.90	0.60	0.30	0.20
SE PT 21 mask	(Pout_max = 39-50 dBW)				(Pout_max = 9-29 dBW)				

<http://mindigtv.hu/lefedettseg>

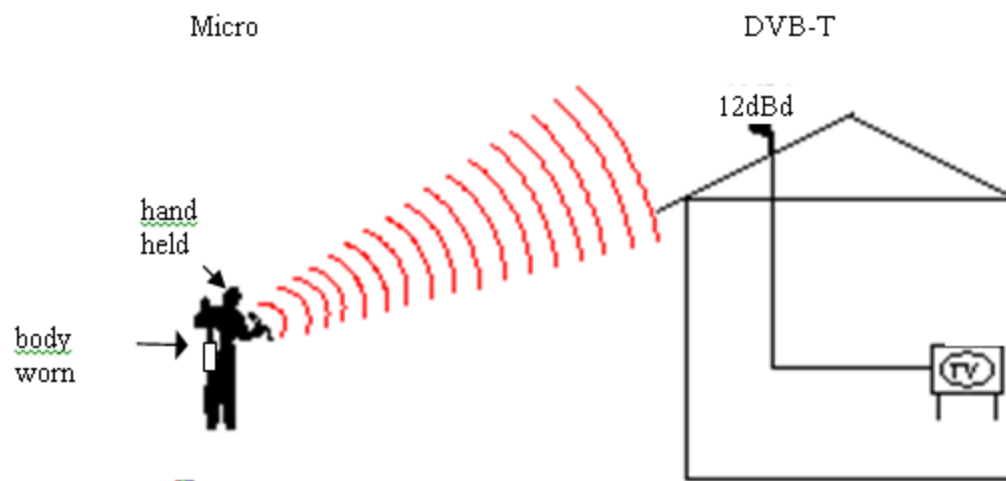
Multiplex A, Multiplex B és Multiplex C átjátszóadók

Kisteljesítményű adók (34 telephely)	"A" MULTIPLEX			"B" MULTIPLEX			"C" MULTIPLEX		
	MINDIG TV INGYENES KÖZSZOLGÁLATI CSATORNÁK			MINDIG TV EXTRA FIZETŐS CSALÁDI CSOMAG			MINDIG TV KERESKEDELMI CSATORNÁK, MINDIG TV EXTRA ALAPCSOMAG		
	Csat.	Frekv. (MHz)	Max.ERP (kW)	Csat.	Frekv. (MHz)	Max.ERP (kW)	Csat.	Frekv. (MHz)	Max.ERP (kW)
Balassagyarmat / Springa-domb	38	610	0,11	55	746	0,14	46	674	0,13
Barcs	24	498	0,78	55	746	0,87	54	738	0,89
Battonya	60								
Bonyhád	52								
Cegléd / Gubody utca	44								
Dorog / Kis-Strázsa-hegy	26								
Dunaújváros / víztorony	52								
Eger / Almagyar-tető	44								
Fony / Boldogkőváralja, Őr-hegy	45								
Gödöllő / Őreg-hegy	38								
Kaposvár / Rómahegy	64								

Multiplex A, Multiplex B és Multiplex C gerincadók

A MINDIG TV ÉS MINDIG TV EXTRA DIGITÁLIS FÖLDFELSZÍNI SZOLGÁLTATÁSOK VÉTELI LEHETŐSÉGEI									
Nagy- és közepes teljesítményű adók (31 telephely)	"A" MULTIPLEX			"B" MULTIPLEX			"C" MULTIPLEX		
	MINDIG TV INGYENES KÖZSZOLGÁLATI CSATORNÁK			MINDIG TV EXTRA FIZETŐS CSALÁDI CSOMAG			MINDIG TV KERESKEDELMI CSATORNÁK, MINDIG TV EXTRA ALAPCSOMAG		
	Csat.	Frekv. (MHz)	Max.ERP (kW)	Csat.	Frekv. (MHz)	Max.ERP (kW)	Csat.	Frekv. (MHz)	Max.ERP (kW)
Aggtelek / Perkupa, Szár-hegy	45	666	38,9	31	554	34,7	63	810	47,9
Békéscsaba / Felsőnyomás	38	610	7,2	54	738	8,3	65	826	7,9
Budapest / Széchenyi-hegy	38	610	100,0	55	746	39,8	62	802	100,0
Budapest / Hármashatár-hegy	38	610	9,5	55	746	9,8	62	802	8,9
Budapest / Száva utca	38	610	6,2	55	746	7,1	62	802	6,8
Csávoly	45	666	77,6	-	-	-	68	850	60,3

Legrosszabb eset: Kültéri mikrofon – tetőantennás DVB-T vétel



ERC Report 88

Legrosszabb eset: Kültéri mikrofon – tetőantennás DVB-T vétel

Frequency offset in MHz	Necessary separation distance in the case of hand held <u>mics</u> in km		Necessary separation distance in the case of body worn <u>mics</u> in km	
	Band IV	Band V	Band IV	Band V
0	approx. 1.5	approx. 1.3	approx. 1.0	approx. 0.8
2	approx. 1.5	approx. 1.3	approx. 1.0	approx. 0.8
3.8	approx. 1.1	approx. 0.9	approx. 0.7	approx. 0.5
4.5	0.12	0.08	0.05	0.03
6.0	0.05	0.03	0.02	0.01
7.0	0.03	0.02	0.01	< 0.01
8.0	0.02	0.01	< 0.01	< 0.01

Table 14: Separation distances in km for DVB –T fixed reception and outdoor operation of 50 mW radio microphones

ERC Report 88

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

kissne@nmhh.hu