



Preuzeto iz elektronske pravne baze **Paragraf Lex**



Ukoliko ovaj propis niste preuzeli sa Paragrafovog sajta ili niste sigurni da li je u pitanju važeća verzija propisa, poslednju verziju možete naći [OVDE](#).

PRAVILNIK

O TEHNIČKIM MERAMA ZA IZGRADNJU, POSTAVLJANJE I ODRŽAVANJE ANTENSKIH POSTROJENJA

("Sl. list SFRJ", br. 1/69)

Član 1

Pri gradnji, postavljanju i održavanju antenskih postrojenja primenjuju se tehničke mere sadržane u Propisima o tehničkim merama za izvođenje antenskih postrojenja, koji su odštampani uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni deo.

Član 2

Na antenska postrojenja izgrađena i postavljena pre dana stupanja na snagu ovog pravilnika neće se primenjivati Propisi o tehničkim merama za izvođenje antenskih postrojenja propisani ovim pravilnikom, osim u slučaju rekonstrukcije tih postrojenja, ili ako ona stvaraju smetnje u prijemu radio-emisija.

Član 3

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom listu SFRJ".

PROPISI O TEHNIČKIM MERAMA ZA IZVOĐENJE ANTENSKIH POSTROJENJA

1 OPŠTE ODREDBE

1.1. Ovim propisima određuju se tehničke mere za izvođenje antenskih postrojenja koja služe za zračenje i prijem elektromagnetskih talasa u oblasti radio-saobraćaja i daju se elementi i normativi o mehaničkim i električnim merama, kao i drugi tehnički uslovi koje treba primenjivati pri izvođenju antenskih postrojenja.

1.2. Pri izvođenju antenskih postrojenja primenjuju se ovi propisi, osim ako posebnim standardima i tehničkim propisima za pojedine delove antenskih postrojenja nije drukčije određeno.

1.2.1. Tehnički propisi i posebni standardi, kojima se za pojedine delove antenskih postrojenja što drukčije određuje, jesu naročito:

- Pravilnik o zaštitnim merama protiv opasnosti od električne struje u radnim prostorijama i radilištima ("Službeni list FNRJ", br. 107/47),

- Rešenje o privremenim tehničkim propisima za opterećenje zgrada ("Službeni list FNRJ", br. 61/48),

- Pravilnik o Tehničkim propisima za pogon, održavanje i reviziju elektroenergetskih postrojenja ("Službeni list FNRJ", br. 6/57 i Dodatak "Službenog lista FNRJ", br. 6/57),
- Pravilnik o Tehničkim propisima za građenje i održavanje gromobrana ("Službeni list FNRJ", br. 7/57 i Dodatak "Službenog lista FNRJ", br. 7/57),
- Pravilnik o tehničkim merama i uslovima za izvođenje elektroenergetskih instalacija u zgradama ("Službeni list SFRJ", br. 43/66 i Dodatak "Službenog lista SFRJ", br. 43/66),
- Pravilnik o tehničkim merama za elektroenergetska postrojenja iznad 1000 V ("Službeni list SFRJ", br. 14/67 i Dodatak "Službenog lista SFRJ", br. 14/67),
- Pravilnik o tehničkim propisima za specijalnu zaštitu elektroenergetskih postrojenja od požara ("Službeni list SFRJ", br. 16/66 i Dodatak "Službenog lista SFRJ", br. 16/66),
- Pravilnik o tehničkim merama za elektroenergetske instalacije u prostorijama sa specifičnim uslovima ("Službeni list SFRJ", br. 25/67 i Dodatak "Službenog lista SFRJ", br. 25/67),
- Pravilnik o tehničkim merama za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova ("Službeni list SFRJ", br. 24/67 i Dodatak "Službenog lista SFRJ", br. 24/67),
- Naredba o prestanku važenja I dela Tehničkih propisa o zaštiti vodova elektroveza od električnih vodova ("Službeni list SFRJ", br. 24/67),

jugoslovenski standardi

- JUS N A5 023 do 027 - 1961 i 1966 - Proveravanje zaštite od slučajnog dodira
- JUS N C0 030 do 075 - 1966 - Ispitivanje izolovanih provodnika i kablova
- JUS N R4 060 do 061 - 1965 - Konektori za frekvencije do 3 MHz za telekomunikacije i elektroniku
- JUS N R2 901 do 903 - 1966 - Kondenzatori za suzbijanje radio-smetnji
- JUS N C6 051, 071 i 072 - 1964 - Kablovi za radio-frekvencije
- JUS N B4 901 do 950 - 1958 - Gromobrani
- JUS N C3 200 do 320 - 1961 - Elektroenergetika - instalacioni provodnici sa izolacijom od PVC-mase
- JUS N N0 900 do 905 - 1963 i 1966 - Suzbijanje radio-smetnji od električnih uređaja mašina i postrojenja
- JUS D B2 050 do 059 - 1963 - Konstrukcije drvenih stubova za telekomunikacione vodove.

2. DEFINICIJE POJMOVA

U smislu ovih propisa niže navedeni izrazi imaju sledeća značenja, i to:

- 2.1. *Emisiono i prijemno antensko postrojenje* je postrojenje sa antenom, antenskim stubom, antenskim dovodom, sredstvima za pričvršćenje antenskog stuba i antenskog dovoda i postrojenjem za uzemljenje.
- 2.2. *Antena* je deo antenskog postrojenja za zračenje ili prijem elektromagnetskih talasa.
- 2.3. *Spoljna prijemna antena* je antena koja je u celosti ili delimično postavljena u slobodnom prostoru.
- 2.4. *Unutrašnja prijemna antena* je antena koja je postavljena u zatvorenom prostoru.
- 2.5. *Zajednička prijemna antena* je antensko postrojenje na koje je priključeno više nezavisnih prijemnika.
- 2.6. *Antenski pojačivač* je pojačivač koji služi za pojačavanje antenskih signala kad su uslovi prijema nepovoljni i kad se zahteva napajanje više prijemnika.
- 2.7. *Pretvarač frekvencija* je prijemnik za jedno talasno područje ili kanal sa oscilatorom upravljanim kvarcom koji noseću frekvenciju menja iz jednog talasnog područja u drugo.
- 2.8. *Antenski stub* je deo antenskog postrojenja na kome je pričvršćena antena.
- 2.9. *Antenski dovod* je vod koji spaja antenu sa predajnikom ili prijemnikom.
- 2.10. *Zatezna užad* su užad ili žice za učvršćenje antene i antenskog stuba.
- 2.11. *Uzemljenje* je provodnik koji spaja antensko postrojenje sa uzemljivačem.
- 2.12. *Uzemljivač* je provodno telo položeno u zemlju sa kojom je u provodnoj vezi.
- 2.13. *Prenaponska zaštita* je uređaj za odvođenje prenapona.
- 2.14. *Ukrštanje* je prelaz celog ili dela antenskog postrojenja iznad ili ispod drugih postrojenja ili preko saobraćajnica.
- 2.15. *Približavanje* je horizontalna udaljenost antenskog postrojenja od drugih postrojenja i objekata.

2.16. *Povećana mehanička odnosno električna sigurnost* je pojačana sigurnost voda postignuta jačim dimenzionisanjem u mehaničkom, odnosno električnom smislu.

3. ZAJEDNIČKE MERE ZA IZVOĐENJE EMISIONIH I PRIJEMNIH ANTENSKIH POSTROJENJA

3.1. Opšte odredbe

3.1.1. Antensko postrojenje treba da bude postavljeno tako da je u najvećoj mogućoj meri smanjen njegov uticaj na druga antenska postrojenja.

3.1.2. Izbor mesta za postavljanje antenskog postrojenja treba da je takav da se na najmanju meru svedu radio-smetnje koje bi mogle da nastupe.

3.1.3. Ako se antensko postrojenje postavlja na krov zgrade ono treba da bude postavljeno tako:

- da ne smanjuje ili ometa prilaženje dimnjacima,
- da ne otežava prilaženje ili rukovanje drugim uređajima niti rad dimničaru,
- da je od otvora dimnjaka do donjeg dela emisije antene predviđeno vertikalno odstojanje od najmanje 2 m,
- da se na onim mestima gde postoji mogućnost električnog dodira postavi tablica sa upozorenjem na opasnost.

3.1.4. Pri postavljanju više antenskih postrojenja na krovu iste zgrade radi smanjenja uticaja međusobnih smetnji antenska postrojenja moraju biti udaljena jedno od drugog najmanje 6 metara u cikcak liniji.

3.1.5. Ako se antenska postrojenja postavljaju u zoni aerodroma ili ako preko tih postrojenja prelaze vazdušni putevi u pogledu obeležavanja antenskih postrojenja primenjuju se Pravilnik o načinu obeležavanja poletno-sletnih i drugih staza civilnih aerodroma i postavljanju znakova orijentacije na objekte u zoni civilnih aerodroma ("Službeni list SFRJ", br. 24/66) i Pravilnik o projektovanju, izgradnji i rekonstrukciji civilnih aerodroma i njihovoj klasifikaciji ("Službeni list SFRJ", br. 2/66).

3.1.6. Delovi antenskog postrojenja koji su prilikom pogona ili usled kvara podložni zagrevanju treba da budu postavljeni tako da ne prouzrokuju nikakvu opasnost od požara.

3.1.7. Zabranjeno je postavljanje antenskog postrojenja na krov od mekanog materijala (na primer terisana, hartija, slama, trska, itd.).

3.1.8. Antenska postrojenja ili njihovi delovi mogu se postavljati na dimnjake stambenih, fabričkih ili sličnih zgrada samo po pribavljenom odobrenju nadležnog građevinskog organa s tim što u pogledu pribavljanja odobrenja važe posebni propisi. Antensko postrojenje može da bude pričvršćeno na dimnjak pomoću obujmice ili na drugi način. Odstojanje između otvora dimnjaka i gornje tačke pričvršćenja antenskog stuba za dimnjak mora iznositi najmanje 30 cm.

3.1.9. Ako postoji opasnost od korozije od naslaga produkata sagorevanja i od oštećenja antene prilikom čišćenja, treba izbegavati postavljanje antenskog postrojenja na dimnjak ili u njegovoj neposrednoj blizini.

3.1.10. Ventilacioni otvori i dimnjaci mogu se upotrebiti za pričvršćenje antenskog postrojenja samo ako zadovoljavaju uslove u pogledu njihove mehaničke otpornosti.

3.1.11. Pričvršćenje antenskog postrojenja na zidove od opeke ili betona ne sme se izvoditi pomoću gipsa nego pomoću vezivnih materijala otpornih prema vodi.

3.1.12. Mesta dodira raznih metala moraju biti osigurana od pojave elektrolitičke korozije.

3.1.13. Zatezna užad stuba i antene treba da su:

- otporna prema atmosferskim uticajima,
- u granicama dozvoljenih mehaničkih naprezanja, i bez čvorova.

3.1.14. Šipke cevi i cevni podupirači antene treba da budu zaštićeni od prodiranja vode.

3.1.15. Antene i njeni zatezači ne smeju biti pričvršćeni za gromobransko postrojenje.

3.1.16. Drveni antenski stubovi mogu da se upotrebe samo ako su izgrađeni od zdravog i impregnisiranog drveta i ako su na tehnički odgovarajući način pričvršćeni.

3.1.17. Vrh spoljne antene postavljene na drumskim vozilima koja se kreću po zemlji, ne sme da se izdiže više od 2,5 m iznad zemlje.

3.2. Mehanička čvrstoća

3.2.1. Opšte odredbe

3.2.1.1. Antensko postrojenje treba da bude izvedeno s obzirom na odgovarajuća mehanička naprezanja i na atmosferske uticaje. Atmosferski uticaji mogu se smanjiti podnesenim izborom materijala ili zaštitom njegove površine.

3.2.1.2. Građenje antenskih stubova viših od 10 m može se izvoditi samo na osnovu projekta odobrenog od strane organa nadležnog za izdavanje građevinske dozvole, s tim što u pogledu izdavanja građevinske dozvole važe posebni propisi.

3.2.1.3. Način i mesto za pričvršćivanje antenskog stuba treba da budu izabrani tako, da sile koje nastaju budu u dozvoljenim granicama.

3.2.1.4. Stub antene u svim slučajevima treba proveriti da li može podneti momenat savijanja koji prouzrokuje vetar na antenu i stub.

3.2.2. Uticaj vetra

3.2.2.1. Antenska postrojenja koja se sastoje od antene i usidrenog antenskog stuba ukupne slobodne dužine do 10 m, računaju se na pritisak vetra od 70 kp/m² i srednju vrednost koeficijenta $k = 1$, ako površine antene prema vetru S_v nisu veće od 0,25 m².

3.2.2.2. Antenska postrojenja proračunata na ovaj način, mogu se upotrebiti:

- na visinama do 40 m iznad zemlje,

- na zgradama višim od 40 m - za antenska postrojenja visine do 10 m iznad krova (Fabrički dimnjaci, stubovi i slično ne smatraju se zgradama).

3.2.2.3. Opterećenje usled vetra P_v antenskog stuba do 10 m dužine sa antenom, računa se prema obrascu:

$$P_v = k \cdot p_v \cdot S_v \text{ (kp)}$$

gde je p_v - pritisak vetra (kp/m²), S_v - najveća površina postrojenja izložena pritisku vetra (m²).

3.2.2.4. Za proračun opterećenja usled vetra vrede i odredbe Tehničkih propisa za gradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova.

3.2.2.5. Rezultirajuća sila usled vetra P_a u odnosu na vrh antene u slučaju više antena pričvršćenih na isti antenski stub računa se prema obrascu

$$P_a = \frac{P_1 H_1 + P_2 H_2 + \dots + P_n H_n}{H} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i H_i}{H}$$

gde su H_1, H_2, H_n visine od mesta ukleštenja antenskog stuba do mesta pričvršćenja antene (m)

H - visina do najviše tačke antenskog stuba (m) a P_1, P_2, P_n sile vetra na antene (kp).

3.2.2.6. Za neusidrene antenske stubove vrede sledeći obrasci

$$M = W \cdot \sigma_{doz}$$

gde je:

W - otporni moment stuba (cm³),

σ_{doz} - dozvoljeno naprezanje materijala (kp/cm³),

M - moment na mestu ukleštenja stuba (kp · m);

$$M = P_a \cdot H$$

P_a - rezultirajuća sila usled vetra na antenu i stub redukovana na vrh antene (kp),

H - visina od vrha antene (napredne tačke sile P_J do mesta ukleštenja antenskog stuba (m).

3.2.2.7. Za antene sa antenskim stubom fabričke proizvodnje proizvođač je dužan da naznači vrednost proizvoda $K \cdot S_{va}$, gde je S_{va} - površina antene izložena vetru (m²) kao i odstojanje od mesta maksimalnog opterećenja do tačke pričvršćenja antene.

3.2.2.8. Materijal antenskog postrojenja treba izabrati tako da odgovara lokalnim uslovima (brzini vetra, zaleđenju, dejstvu korozije, itd.).

3.2.2.9. Ne preporučuje se upotreba cevi koje se nastavljaju pomoću sastavaka. Ako se ipak ovi sastavci moraju da upotrebe, oni treba da budu osigurani protiv odvrtanja ili loma.

3.2.3. Uticaj temperature i dodatnih opterećenja

3.2.3.1. Proračun antenskih provodnika i zateznih žica treba vršiti za:

- maksimalnu temperaturu od +40°C,

- minimalnu temperaturu od -20°C, i

- temperaturu od -5°C, pri kojoj na žici ima i dodatno opterećenje.

3.2.3.2. Ugib žice f (m) treba odrediti tako da normalno dozvoljeno naprezanje žice p_0 (kp/mm²) ne bude prekoračeno ni na -5°C, sa dodatnim opterećenjem (sneg, led, inje), niti na -20°C bez dodatnog opterećenja.

3.2.3.3. Dodatno opterećenje	$\left(\frac{0,18 \sqrt{d}}{S} \right)$	žice
------------------------------	--	------

specifične težine γ (kp/mm² m), stvarnog preseka S (mm²) i nazivnog prečnika d (mm) dobija se iz obrasca

$\gamma_0 = \gamma + \frac{0,18 \sqrt{d}}{S}$	(kp/mm ² m)
---	------------------------

3.2.3.4. Specifične težine γ date u tablici I, kao i E-modul elastičnosti žice, α - koeficijent linearnog istezanja žice i a i b - koeficijenti

Tablica I

	Bakar		Bronza		Čelik				Aluminijum
	40	50	60	70	40	70	120	150	
$\gamma = 10^{-3}$ (kp/mm ² m)	8,9	8,9	8,65	8,65	7,8	7,8	7,8	7,8	2,7
$E = 10^4$ (kp/mm ²)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,92	1,96	2	2	0,56
$\alpha = 10^{-5}$ (1/°C)	1,7	1,7	1,66	1,36	1,23	1,13	1,1	1,1	2,3
žica p_0 (kp/mm ²)	12	14	18	22	12	20	30	40	-
uže p_0 (kp/mm ²)	19	24	30	35	16	28	45	55	7
$a = 10^{-4}$	0,637	0,637	0,622	0,622	0,461	0,412	0,412	0,412	0,862
$b = 10^{-6}$	3,21	3,21	3,21	3,21	0,907	0,865	1,83	1,83	2,26

3.2.3.6. Pri proračunu ugiba treba voditi računa o kritičnom rasponu l_{kr} (m) koji se dobija iz obrasca

$$l_{kr} = p_0 \sqrt{\frac{360 \cdot \alpha}{\gamma_0^2 \cdot \gamma^2}} \quad (m)$$

i o odgovarajućoj kritičnoj temperaturi

$$t_{kr} = \frac{0,18 \sqrt{d}}{S \cdot \gamma_0 \cdot \alpha \cdot E} \quad (°C)$$

3.2.3.7. Za raspon $l < l_{kr}$ maksimalno naprezanje nastupa na -20°C bez dodatnog opterećenja, a ugib se dobija iz obrasca

$$f_{-20} = \frac{P \gamma}{8 p_0} \quad (m)$$

Za raspon $l > l_{kr}$, maksimalno naprezanje nastupa na -5°C sa dodatnim opterećenjem, a ugib se dobija iz obrasca

$$f_0 = \frac{P \cdot \gamma_0}{8 p_0} \quad (m)$$

3.2.3.8. Približna vrednost ugiba na +40°C bez dodatnog opterećenja, može se dobiti iz obrasca

$$f_{+40} = f_0 - \frac{0,1 a (40^\circ - t_{kr}) f_0}{f_0^2 + b l^4 / f_0 + 0,1 a (40^\circ - t_{kr})} \quad (m)$$

Za dodatna opterećenja vrede i odredbe Tehničkih propisa za gradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova.

3.2.3.9. Ugibi za promene temperatura od -20°C do +40°C, polazeći od kritičnog ugiba, odnosno ugiba pri -20°C mogu se dobiti postupnim računom za svakih uzastopnih 10°C iz

$$f = f_0 + \Delta f \quad (m)$$

a definicija ugiba dobija se iz

$$\Delta f = \sqrt{\left(\frac{M}{2}\right)^2 \pm N} - \frac{M}{2} \quad (m)$$

Gornji znak pod korenom (+) odnosi se na porast, a donji (-) na opadanje temperature, gde su

$N = a/3$,

Koeficijenti a i b uzeti iz tablice I, a

$M = \frac{2 f^2 + \frac{B}{f} \pm a}{3 f}$	, gde je	$B = b l^4$
---	----------	-------------

U pogledu uticaja temperature i dodatnih opterećenja važe Tehnički propisi za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova.

3.2.3.10. Za vodove antena i žica za vešanje i za vezivanje izolatora treba upotrebiti masivnu punu žicu od bronzne, bakra ili aluminijuma čija je apsolutna otpornost na kidanje najmanje 130 kp. Čeličnu žicu nije dozvoljeno upotrebiti. Najmanje specifično naprezanje na kidanje sme da bude kod:

- bronzane žice od 1,5 mm Ø	74 kp/mm ²
- bakarne žice od 6 mm Ø	40 kp/mm ²
- aluminijumske žice od 2 do 3 mm Ø	30 kp/mm ²

3.2.3.11. Za antene prečnika provodnika, za razne raspone, ne treba da bude manji od prečnika provodnika (mm) datih u tablici II.

Tablica II

Materijal provodnika	Raspon antene (m)					
	do	20	do	30	preko	30
Bakar (mm)	Ø	2	Ø	2,5	Ø	3
Bronza (mm)	Ø	1,5	Ø	1,5	Ø	1,5
Aluminijum (mm)	Ø	2,5	Ø	3	Ø	3

3.2.3.12. Minimalne vrednosti ugiba (cm) za razne materijale i temperature date su u tablici III.

Tablica III

Temperatura (°C)		Minimalan ugib (cm)								
		bakarna žica			bronzana žica			aluminijum žica		
		Prečnik Ø 3 i 4 mm			Prečnik Ø 1 mm do 5			Prečnik Ø 3 mm		
		raspon (m)			raspon (m)			raspon (m)		
		20	30	40	20	30	40	20	30	40
-10		7	14	25	9	19	33	4	8	15
0		9	18	31	12	24	40	6	12	21
+10		13	24	38	16	30	47	10	20	31
+20		17	30	46	22	36	54	18	30	43

+30		22	36	53	26	42	61	25	39	54
+40		28	42	60	32	48	68	33	49	65

3.3. Električne mere sigurnosti

3.3.1. Električna zaštita

3.3.1.1. Rastojanje između postavljenih provodljivih delova elektroenergetskih postrojenja sa naponom od 65 do 1000 V prema zemlji provodljivih delova antenskog postrojenja ne sme da bude manje od:

- 10 mm u prostorijama,
- 20 mm na slobodnom prostoru.

Manje veličine od gornjih dozvoljene su samo kad između ova dva postrojenja postoji izolovani sloj koji ne dozvoljava međusoban dodir ili uticaj.

3.3.1.2 Vodovi za instalaciju antenskih postrojenja, ako se polažu paralelno sa vodovima za elektroenergetsko napajanje, treba da su najmanje na rastojanju od 30 cm.

3.3.2. Zaštita od prenapona

3.3.2.1. Na mestima gde se javlja prenapon treba postaviti zaštitu. Kao gruba zaštita može se primenjivati varničar sa rastojanjem u vazduhu od najviše 30 mm ili sa izolatorom ili izolacionim slojem koji ima odgovarajuću probojnu čvrstoću.

3.3.2.2. Fina zaštita postiže se odvodnicima prenapona čiji je probojni napon manji od 1000 V, a odvodna moć najmanje 0,5 W s (vatsekunda). Odvodnici prenapona za emisiona antenska postrojenja pogonskog napona iznad 1000 V mogu se upotrebiti samo ako zaštitni deo ima odgovarajuću izolacionu čvrstoću.

3.3.2.3. Za antenu nije potrebno predvideti zaštitu od atmosferskog prenapona i to:

- za sobne antene i antene ugrađene u radio-prijemnike,
- za antene pod krovom,
- za spoljne antene čija najviša tačka leži najmanje 3 m ispod krovne površine, a čija spoljna ivica nije udaljena više od 2 m od spoljnog zida zgrade.

3.3.2.4. Izolacioni materijal treba da bude nezapaljiv ili teško upaljiv.

3.3.2.5. Provodljivi neaktivni delovi spoljnih antenskih postrojenja, kao i metalne konstrukcije koje služe za nošenje ili za pričvršćivanje antena, treba da budu vezani za zemlju preko provodnika za uzemljenje.

3.3.2.6. Ako je otpor pri jednosmernoj struji između antene i uzemljivača veći od 500 oma, treba predvideti zaštitu za odvođenje atmosferskog prenapona prema tač. 3.3.2.1. i 3.3.2.2. ovih propisa.

3.3.2.7. Pri zaštiti antenskih stubova od neprovodljivih materijala treba upotrebiti čeličnu pocinkovanu žicu prečnika od najmanje 8 mm ili bakarnu žicu prečnika od najmanje 6 mm. Ova žica se postavlja do vrha stuba a uzemljuje se prema tački 3.3.3 ovih propisa.

3.3.2.8. Radi zaštite izolatora u slučaju prskanja on treba da bude premošćen napravom za zaštitu od varnice, čiji pogonski napon treba da je manji od napona preskoka izolatora.

3.3.2.9. Pri upotrebi spoljnih antena, u slučaju vremenskih nepogoda preporučuje se primena preklopika za prekopčavanje antenskog dovoda na kratku vezu sa zemljovodom.

3.3.3. Sigurnosno uzemljenje

3.3.3.1. Sva postrojenja za uzemljenje u jednoj zgradi treba da budu međusobno povezana.

3.3.3.2. Uzemljenje antene ne može se vršiti preko nultog voda mreže.

3.3.3.3. Zemljovod antenskog postrojenja može da se priključi na sva uzemljenja koja su usvojena kao zaštita mreže.

3.3.3.4. Provodnici za uzemljenje ne smeju imati manje vrednosti preseka od vrednosti naznačenih u tablici IV.

Tablica IV

Materijal	Polaganje	
	van zgrade	u zgradi
Pocinkovani čelik	žica 8 mm prečnika	

	uže - nije dozvoljeno	4,5 mm prečnik ili 16 mm ² presek
	traka 20 x 3,5 mm	
Bakar	žica 8 mm prečnika	3,5 mm prečnik ili 10 mm ² presek
	uže 7 x 3 mm prečnika	
	traka 7 x 3 mm	
Aluminijum	žica 10 mm prečnika	4,5 mm prečnik ili 16 mm ² presek
	uže nije dozvoljeno	
	traka 24 x 4 mm	

Napomena

Aluminijum se ne upotrebljava za polaganje u zemlju, niti na mestima ugroženim od korozije (soli, agresivni gasovi i tečnosti i sl.).

3.3.3.5. Kao provodnici za uzemljenje, pod uslovom da je na sastavcima osigurana dobra električna provodljivost dozvoljeni su:

- gromobranski odvodi,
- metalne cevi i
- veći delovi metalne konstrukcije na zgradi (oluci ili sl.).

3.3.3.6. Provodnici za uzemljenje treba najkraćim putem da budu dovedeni do uzemljivača po mogućstvu po vertikalnoj putanji. Dozvoljen je delimično horizontalan ili vertikalni raspored provodnika za uzemljenje (na primer pri vođenju preko ispusta na zgradama).

3.3.3.7. Najkraće rastojanje između dve premošćene tačke treba da je veće od 0,1, 1, gde je 1 = dužina voda između te dve tačke tj. $d > 0,1 \cdot 1$ (slika 1).

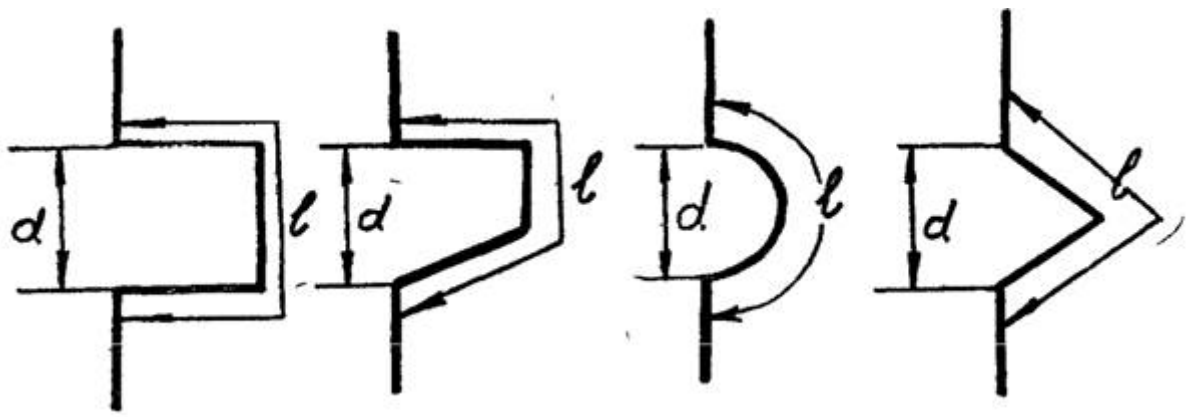
3.3.3.8. Provodnici prema tabeli IV ne smeju da se postavljaju u zaštitne cevi ili ispod lepa, nego treba da budu vidljivi položeni. Od ovoga se izuzimaju kratki prolazi u zaštitnim cevima kroz zid ili kroz krov.

3.3.3.9. Kao uzemljivači mogu da služe sledeća postrojenja:

- metalne cevi u provodljivoj vezi sa cevnom mrežom položenom u zemlju,
- gromobranski uzemljivači,
- čelične armature armiranobetonskih objekata,
- uzemljivač izrađen kao antenski uzemljivač i
- zaštitni uzemljivač niskonaponskih električnih postrojenja.

3.3.3.10. Zabranjena je upotreba sledećih postrojenja kao uzemljivača:

- cevne mreže gasne instalacije,
- mreže centralnog grejanja,
- nulti vodovi električnih niskonaponskih postrojenja i
- telefonski uzemljivači.



Slika 1 Primeri premošćenja zemljovoda

3.3.3.11. Pri spajanju sa provodljivim cevima (na primer, cevi za grejanje toplom vodom) treba upotrebiti obujmice dodirne površine najmanje 10 cm².

3.3.3.12. Vodometre i druga brojila treba premostiti provodnikom prema tablici IV. Na mestima spajanja treba izbegavati one kombinacije metala koje prouzrokuju koroziju. Nije dozvoljeno da se premoste izolovane spojnice (mufovi) koje su ugrađene u cevovode a služe kao zaštita od napona dodira. Ovi cevovodi ne smeju da se vežu za provodnike za uzemljenje. Spajanje provodnika treba izvršiti bez lemljenja.

3.3.3.13. Otpor uzemljenja, kao sigurnosnog tako i radnog treba da je što manji, ali ni u kom slučaju veći od 15 oma.

3.4. Prelazi i približavanja antenskih postrojenja drugim objektima i postrojenjima

3.4.1. Opšte odredbe

3.4.1.1. Prelaz antenskih postrojenja preko elektroenergetskih vodova zabranjen je.

3.4.1.2. Prelaz antenskih postrojenja preko javnih saobraćajnica (ulica, vodotoci, železničke pruge, žičare itd.) treba izbegavati. Ako to nije moguće, treba primeniti odredbe tačke 3.4.3. ovih propisa.

3.4.1.3. Pri prelazu preko javnih puteva antensko postrojenje treba da bude najmanje 7 m iznad nivoa puta.

3.4.2. Ukrštanje sa povećanom sigurnošću

3.4.2.1. Pri ukrštanju sa drugim postrojenjima antenska postrojenja treba da budu izvedena sa povećanom sigurnošću.

3.4.2.2. Svi oni delovi postrojenja od kojih zavisi mehanička čvrstoća smeju u najnepovoljnijem slučaju da budu opterećeni najviše sa 50% od normalno dozvoljenog naprezanja.

3.4.2.3. Pri prelazu antenskog postrojenja preko železničkih pruga, telefonskih linija ili reka, uzima se za maksimalno naprezanje 50% od vrednosti p_0 iz tablice V.

Tablica V

Normalna dozvoljena naprezanja materijala na istezanje p_0 (kp/mm²)

Materijal	Bakar	Bronza			Čelik				Aluminijum
ispitana čvrstoća na istezanje (kp/mm²)	40	50	60	70	40	70	120	150	17-18
Žica	12	14	18	22	12	20	30	40	-
Uže	19	24	30	35	16	28	45	55	7

3.4.2.4. Za ove prelaze potrebna je prethodna saglasnost nadležnih organa i organizacija, a za njeno pribavljanje važe posebni propisi.

3.4.3. Prelaz antenskog postrojenja iznad ili ispod drugog postrojenja

3.4.3.1. Pri ukrštanju antenskog postrojenja sa nadzemnim vodovima niskog napona do 65 V prema zemlji (telefonski vodovi, železnički vodovi, itd.), treba predvideti izvođenje sa povećanom sigurnošću, prema tački 3.4.2. ovih propisa.

3.4.3.2. Pri ukrštanju antenskog postrojenja sa saobraćajnim putevima treba predvideti izvođenje sa povećanom sigurnošću (tačka 3.4.2. ovih propisa).

3.4.3.3. Odstojanje između antenskog i drugih postrojenja ne sme biti manje od vrednosti datih u tablici VI. Najmanja odstojanja data u tablici VI ne smeju biti prekoračena ni na temperaturi od -5°C sa dodatnim opterećenjem (inje, sneg, led) kao ni na temperaturi od +40°C sa vetrom.

Tablica VI

Najmanje odstojanje pri ukrštanju

Druga postrojenja		Odstojanje antenskog postrojenja (m)	
		Antena i antenski dovodi	Uzemljeni delovi antenskog postrojenja
Električni dovodi u slobodnom prostoru	Delovi pod radnim naponom 65V	1	-
	Uzemljeni delovi	-	-
Železničke pruge	(visina iznad gornje ivice šine)	7	7
Javni putevi		7	7
Plovni vodotoci	(iznad najviše dozvoljenog jarbola plovnih objekata pri najvišem vodostaju)	2,5	2,5

4. POSEBNE MERE PRI IZVOĐENJU ANTENSKIH POSTROJENJA

4.1. Emisiona antenska postrojenja

4.1.1. Opšte odredbe

4.1.1.1. Delovi emisionih antenskih postrojenja koji su pod naponom, a nalaze se u području rukovanja, moraju biti zaštićeni od slučajnog dodira.

Napomena

Visokofrekventni naponi mogu da proizvedu sagorevanje, zagrevanje i električni udar. Električni udar je naročito opasan za lica koja se nalaze na podignutim mestima, na primer na krovovima, antenskim stubovima i sl.

4.1.1.2. Zaštita od slučajnog dodira iz tačke 4.1.1.1. ovih propisa ne mora se izvesti ako ometa normalno rukovanje, u sledećim slučajevima:

- kod visokofrekventnih napona (iznad 10 kHz) u zatvorenim električnim pogonskim postrojenjima,
- kod visokofrekventnih naizmeničnih napona (ispod 10 kHz) i jednosmernih napona, kad to Tehnički propisi za izvođenje elektroenergetskih instalacija u zgradama (Dodatak "Službenog lista SFRJ", br. 43/66), dozvoljavaju,
- kod pokretnih radio-stanica čija snaga zračenja ne prekoračuje vrednost - za druge talase 200 W, za srednje talase 400 W, za kratke talase 800 W, za UKT 1.500 W,
- kod svih vrsta pokretnih (prenosnih) radio-stanica.

4.1.1.3. Kontrola i opravka uređaja antenskih postrojenja na stubovima može se izvoditi ako su antene uzemljene ili ako je emisiona snaga zračenja (a i susednih antenskih stubova) smanjena na nivo koji obezbeđuje sigurnost ljudskih života. Kao nivo smanjenja emisione snage zračenja, radi izvođenja radova na antenskim stubovima, uzima se:

- za duge i UK talase do 1 kW,
- za srednje i kratke talase do 5 kW.

4.1.1.4. Uređaji jake struje u antenskim postrojenjima, kao na primer osvetljenje, grejanje, fiksno ugrađeni ili pokretni aparati, moraju ispunjavati uslove tehničkih propisa za elektroenergetska postrojenja.

4.1.1.5. Za priključivanje pokretnih uređaja jake struje dozvoljeni su samo teški gumeni kablovi tipa GG ili drugi vodovi odgovarajućeg kvaliteta.

4.1.2. Antenska postrojenja u polju

4.1.2.1. Kad se antenski dovodi izvode kao otvoreni žični vodovi moraju se postavljati na dovoljnoj visini u odnosu na privredno korišćenje zemljišta, tako da delovi koji su pod visokofrekventnim naponom ne smeju biti na dohvatu ruke.

4.1.2.2. Visokofrekventni antenski dovodi koji se izvode u cevima ili kablovskim vodovima mogu se direktno postavljati na zemljište ako je spoljni omotač uzemljen.

4.1.3. Antenska postrojenja na zgradama

4.1.3.1. Ako su delovi antenskih postrojenja pod naponom koji ugrožava bezbednost ljudskih života postavljeni na krovove zgrada gde pristup nepozvanih lica nije dozvoljen pristup krovu i antenskom postrojenju treba da bude obeležen tablicom sa upozorenjem.

4.1.3.2. Ako su antenska postrojenja sa delovima pod naponom koji ugrožava bezbednost ljudskih života postavljena na krovove zgrada na koje je pristup slobodan ona moraju biti izvedena sa zaštitom od slučajnog dodira, s tim da su delovi pod naponom minimalno udaljeni od prilaza 1,25 metra i da su na minimalnoj visini od 1,25 m i obeleženi tablicom sa upozorenjem uočljivim sa svih prilaznih strana.

4.2. Prijemna antenska postrojenja

4.2.1. Mere za smanjenje radio-smetnji

4.2.1.1. Povećanje nivoa korisnog signala i smanjenje nivoa spoljnih ometajućih signala.

4.2.1.1.1. Pri izvođenju antenskih postrojenja treba po mogućstvu, voditi računa o sledećem:

- upotrebiti spoljnu antenu umesto unutrašnje,
- da su vodovi antenskog postrojenja što bolje i trajnije izolovani,
- da mehanički spojevi obezbeđuju trajno siguran kontakt nepodložan koroziji,
- da antena bude postavljena na mestu gde je nivo korisnog signala što veći, a nivo ometajućeg signala što manji. Napominje se da treba koristiti usmerene i višespratne antene gde god je to moguće,
- antene postaviti na što većoj visini iznad zemlje ili krova. Visina stuba antene treba da je najmanje 2,5 metara od najviše tačke krovne konstrukcije izuzimajući dimnjake,
- da antena bude što više udaljena od elektroenergetskih vodova i da se ne vodi paralelno sa njima,
- da su antenski vodovi oklopljeni.

4.2.1.1.2. Pri upotrebi koaksijalnih kablova ili simetričnih vodova u kvazikoaksijalnom pogonu, otpornost sprege po dužnoj jedinici ne treba da bude veća od 500 miliona po metru na 200 MHz.

4.2.1.1.3. Kod antenskih pojačavača i pretvarača frekvencije treba sprečiti prodiranje ometajućih napona preko vodova za napajanje iz elektroenergetske mreže. Prigušenje sprege između antenskog priključka i priključka za napajanje iz elektroenergetske mreže treba da bude ravno prigušenju koje je propisano za radio-difuzne i radio-televizijske prijemnike.

4.2.1.1.4. Pri upotrebi pretvarača frekvencije prigušenje sprege između antene koja je priključena na pretvarač frekvencije i priključka za televizijske prijemnike za promenjenu frekvenciju, mora da bude veće od 30 dB.

Napomena

Prilikom merenja sprege odvoji se antena koja je priključena na pretvarač frekvencije od visokofrekventne razvodne mreže i zameni se visokofrekventnim generatorom čija je impedancija prilagođena.

4.2.1.2. Smanjenje radio-smetnji drugim prijemnim postrojenjima.

4.2.1.2.1. Kod antenskih postrojenja sa pojačavačem mora prigušenje sprege između izlaza pojačavača i antena koje pripadaju tom postrojenju da bude onoliko koliko je odnosno pojačanje.

4.2.1.2.2. Kod pretvarača frekvencije nivoi štetnih zračenja moraju biti u granicama propisanim za radio-difuzne i radio-televizijske prijemnike.

Pretvarači frekvencije ne smeju koristiti kao pretvorenu frekvenciju, frekvenciju koja se već koristi za prijem emisija u tom mestu. Preporučuje se da se pri izboru pretvorene frekvencije vodi računa i o planiranim frekvencijama za to mesto. Pretvarači frekvencije ne smeju da povrate anteni veću snagu od

4 10^{-7} W (sinhrona vrednost) što odgovara naponu od 45 milivolta na 50 oma ili 11 milivolta na 300 oma na pretvorenoj frekvenciji,

4 10^{-9} W (selektivno mereno), što odgovara 450 mikrovolti na 50 oma ili 110 mikrovolti na 300 oma na pretvorenoj frekvenciji.

Napomena

Pri merenju treba antene odvojiti i na antenski priključak staviti odgovarajući otpor prilagođenja na kojem će se vršiti kontrolna merenja.

4.2.1.3. Radno uzemljenje prijemnog radio-uređaja.

4.2.1.3.1. Radno uzemljenje prijemnog radio-uređaja, kao deo prijemnog antenskog postrojenja treba da je izvedeno tako da na njega što manje utiču radio-smetnje. Radi smanjenja uticaja radio-smetnji, pri izvođenju ovog uzemljenja treba preduzeti potrebne mere, a naročito:

- dužina vodova za uzemljenje treba da je što kraća,
- treba izbegavati paralelno vođenje vodova za uzemljenje sa vodovima za elektroenergetsko napajanje, odnosno njihovo međusobno rastojanje treba da je što veće,
- vodovi za uzemljenje treba da su po mogućstvu, oklopljeni,
- otpor uzemljenja treba da je što manji zavisno od terena, ali ne bi trebalo da pređe vrednost od 15 oma.

4.2.2. Zajednička prijemna antenska postrojenja

4.2.2.1. Radi sprečavanja međusobnog ometanja na stambenim zgradama sa više od jednog sprata, ili na stambenim zgradama sa više od četiri stana, treba postavljati zajednička prijemna antenska postrojenja.

4.2.2.2. Električni i drugi materijal za izvođenje zajedničkog, prijemnog, antenskog postrojenja mora odgovarati propisanim normama i standardima u pogledu sigurnosti, kvaliteta i fizičke, mehaničke i hemijske otpornosti materijala.

4.2.2.3. Instalacija zajedničkih prijemnih antenskih postrojenja izvodi se sa visokofrekventnim koaksijalnim kablovima impedancije 50 oma.

4.2.2.4. Antenski vodovi ne smeju se postavljati na mestima gde okolna temperatura prelazi 70°C.

4.2.2.5. Antenski pojačavač treba postaviti na mestu gde je omogućeno strujanje svežeg vazduha. Kućište pojačavača treba da je izvedeno sa odgovarajućim otvorima za ventilaciju.

4.2.2.6. Antenski pojačavač sa radnim naponom iznad 60 V mora biti zaštićen od slučajnog dodira i obezbeđen od mogućnosti prouzrokovanja požara.

4.2.2.7. Na ulaznim i izlaznim priključcima antenskog pojačavača treba da budu izvedene i priključnice za kontrolu korisnih i ometajućih signala u anteni, kao i razvodnoj instalaciji zajedničkih prijemnih antenskih postrojenja.

4.2.2.8. Zajedničko prijemno antensko postrojenje treba postaviti na mestu koje omogućava minimalno potrebne korisne signale i odnos signal/smetnja, a maksimalno dozvoljeni naponi na ulazu u prijemnike ne smeju se prekoračiti.

Napomena

Nivoi korisnog signala, odnosno signal-smetnja i maksimalno dozvoljen napon na ulazu u prijemnike uzimaju se ako nisu propisani, u granicama koje omogućuje i preporučuje sadašnje stanje tehnike.

4.2.2.9. Prilikom izbora mesta i izvođenja zajedničkog prijemnog antenskog postrojenja treba voditi računa da ne dođe do pojave višestruke slike pri televizijskom prijemu (fantom-slika), da kvalitet prijema ne bude lošiji od kvaliteta koji se dobija neposrednim priključenjem na standardnu pojedinačnu antenu, da budu neprimetne posledice smetnje od unakrsne modulacije pri reprodukciji tona i slike.

4.2.2.10. Zajedničko prijemno antensko postrojenje treba da omogući u svakom stanu prijem radio-signala iz područja dugih, srednjih, kratkih i ultrakratkih talasa za radio-difuzna područja (područja I, II i III).

Pri izvođenju zajedničkog prijemnog antenskog postrojenja treba predvideti mogućnost ugrađivanja pojačavačkih pretvarača frekventnog opsega za prijem i razvođenje signala iz televizijskih područja IV i V.

4.2.2.11. Priključci na zajedničko prijemno antensko postrojenje treba da imaju standardne vrednosti impedancije, i to:

- za AM radio-prijemnike 2500 oma,
- za FM radio-prijemnike 300 oma i
- za radio-televizijske prijemnike 300 oma.

4.2.2.12. Prigušenje između priključaka za UKT-prijemnike i televizijske prijemnike u III, IV i V području treba da bude veće od 46 dB. Utvrđivanje vrednosti prigušenja izvodi se po postupku i metodi merenja koji su dati u tački 4.2.2.17 ovih propisa.

4.2.2.13. Prigušenje između priključaka za televizijske prijemnike u području III i priključaka za televizijske prijemnike u područjima IV i V treba da bude veće od 46 dB.

Napomena

Vrednost prigušenja odnosi se na harmonike lokalnog oscilatora koji stvaraju smetnje u višim područjima.

4.2.2.14. Prigušenje između ma kojih priključaka prijemnika treba da je veće od 22 dB.

4.2.2.15. Za antenska postrojenja postavljena u mestima gde postoji kombinacija prijema više televizijskih kanala prema tablici VII, prigušenje sprege između priključaka za televizijske prijemnike mora da bude veće od 46 dB.

Zaštita od smetnji može se obezbediti i povećanjem nivoa korisnog prijemnog signala u odnosu na nivo ometajućeg signala prema dijagramu na slici br. 2.

Napomena

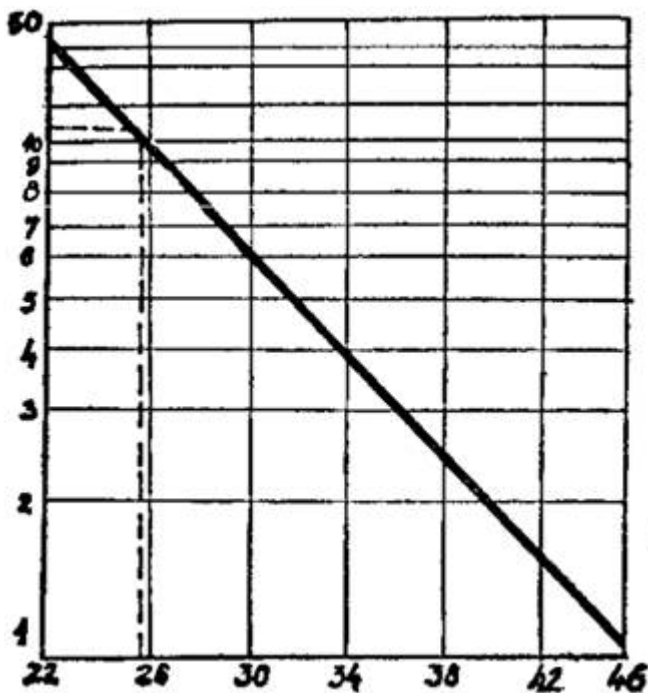
Kod antenskih postrojenja u kojima se kanali, prema tablici VII, međusobno ometaju, može se umesto uobičajenog prigušenja od 46 dB, nivo korisnog signala ometanog kanala toliko da podigne, da se na ovaj način dobije efekat koji se postiže prigušenjem od 46 dB. Pri primeni ovog postupka uslovi prijema ostalih frekvencija i kanala moraju ostati nepromenjeni.

4.2.2.16. Na završnom priključku otpor antenskog postrojenja ne sme biti manji od 50 oma. Ova otpornost se utvrđuje merenjem na završnom priključku pod uslovom da su na zajedničko prijemno antensko postrojenje priključeni svi predviđeni prijemnici.

Tablica VII

Kanal	Mogao bi da ometa kanale	Kanal	Mogao bi da ometa kanale	Kanal	Mogao bi da ometa kanale
1	2	1	2	1	2
2	5,27,38,49,60	26	31	41	46
3	7,21,32,44,56	27	32	42	47
4	9,25,38,50	28	33	43	48
5	10,42	29	34	44	49
6	11,45	30	35	45	50
7	12,47	31	36	46	51
8	21,50	32	37	47	52
9	22,53	33	38	48	53
10	24,55	34	39	49	54
11	26,58	35	40	50	55
12	28,60	36	41	51	56
21	26	37	42	52	57
22	27	38	43	53	58
23	28	39	44	54	59
24	29	40	45	55	60
25	30				

Koristan napon na 300 oma
(na ulazu prijemnika) → mV



prigušenje → dB

Slika 2 - Dijagram korekcije prigušenja

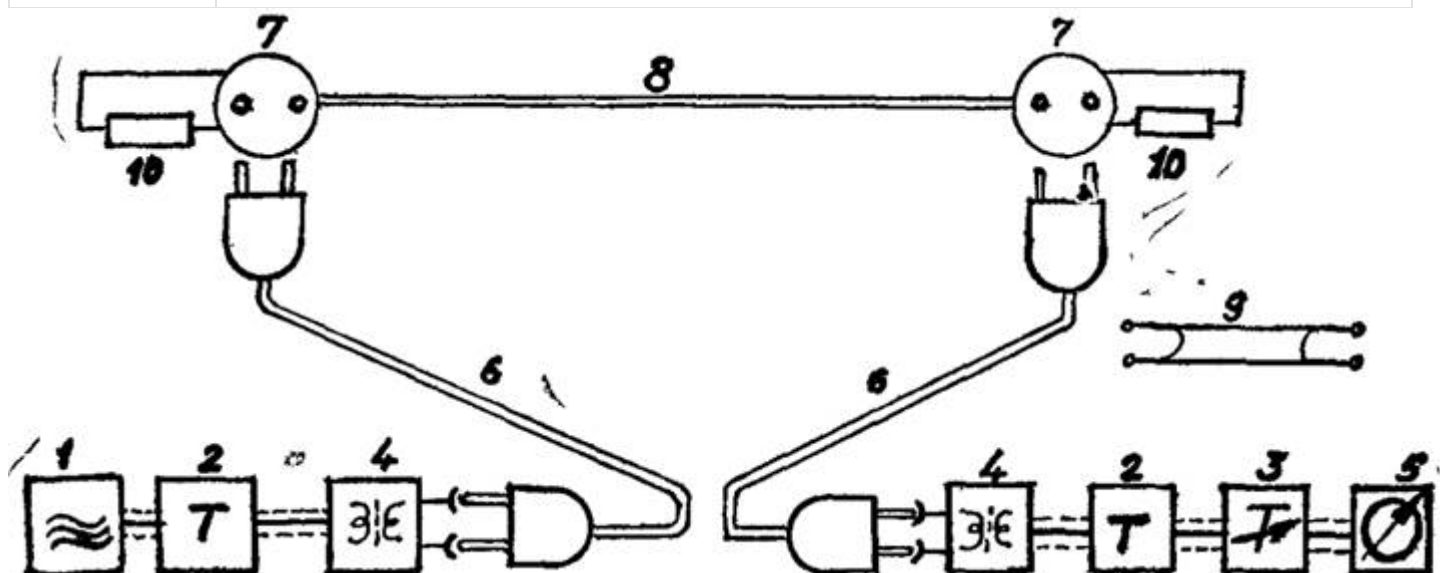
Primer Ako su priključci za prijemnike međusobno prigušeni sa 26' dB, pomoću pojačavača povisiće se koristan signal ometanog kanala od 1 mV (najmanja vrednost), u odnosu na ulaz prijemnika, na oko 10 mV (isprekidana linija)

4.2.2.17. Merenje vrednosti prigušenja između antenskih priključaka za prijemnike izvodi se po metodi zamene, koja je prikazana na slici 3. Očitavanjem sa baždarenog voda, dobija se prigušenje.

$A_k = A_2 - A_1$, gde je A_k - prigušenje sprege

A_1 - prigušenje ekvivalentnog voda

A_2 - prigušenje ispitivanog sklopa



Slika 3 - Merenje prigušenja po metodi zamene

1 Visokofrekventni generator

2 Stepen za prigušenje od 10 dB (simetrično)

3	Promenljivi baždareni vod
4	Stepen za simetriranje 300/50 oma
5	Selektivni merač napajanja
6	Uobičajeni antenski priključni kabel prijemnika
7	Antenski priključak
8	Antenski priključak oklopljen antenskim kablom (1 = 1m)
9	Ekvivalentni vod, $Z = 300$ oma
10	Ekvivalentni otpor antene

Napomena

Pri merenju propisanog prigušenja po metodi zamene (prema slici 3) uslov je da unutrašnji otpor prijemnika, kao generatora smetnji u području ometanih frekvencija, ima efektivnu vrednost od 240 oma. Pošto u praksi ovo često nije slučaj, mora se računati sa manjom efektivnom vrednošću prigušenja sprege. U nepovoljnim slučajevima mogu reaktivni otpori generatora i priključnog kabla prijemnika, u televizijskom području III, odnosno u decimetarskom području (područje IV i V), da budu konjugovano-kompleksne veličine i da se potrebno prigušenje sprege putem transformacije smanji.

Ova transformacija može se izbeći ako otpor generatora UKT-prijemnika i ulazni otpor priključnog kabla prijemnika predstavljaju istu vrstu reaktivnog otpora. Stoga je svrsishodno izabrati jedinstven induktivni reaktivni otpor.

4.2.3. Standardne prijemne antene

4.2.3.1. Da bi se izvršila uporedna i kontrolna merenja nivoa korisnog i ometajućeg prijemnog signala i kvaliteta prijema, u raznim frekventnim opsezima upotrebljavaju se standardne antene sa tačno definisanim parametrima, i to:

4.2.3.1.1. Standardna prijemna antena za duge i srednje talase radio-difuznog područja (150 do 285 kHz i od 510 do 1605 kHz).

Standardna antena za ovo područje je vertikalna antena dužine 3 metra, postavljena na stub visine 3 do 3,5 metra, sa izolatorom malog sopstvenog kapaciteta. Antenski dovod je od koaksijalnog kabla dužine 5 metara, postavljen u stubu ili vođen sa spoljne strane stuba. Koaksijalni kabl vodi se najkraćim putem od antene do prijemnika, s tim što se gornji kraj oklopa kabla vezuje za stub antene, a donji kraj - za priključak radnog uzemljenja. Podužni kapacitet koaksijalnog kabla mora imati vrednost od 25 do 30 pikofarda po metru, a talasni otpor kabla je oko 150 oma.

4.2.3.1.2. Standardna prijemna antena za UKT radio-difuzno područje II (87,5 do 108 MHz).

Standardna antena za ovo područje je polutalasni savijeni dipol podešen na srednju frekvenciju područja, na koji je neposredno priključen simetrični neoklopljen visokofrekventni dvovod, dužine 11 metara, impedancije 300 oma sa prigušenjem voda od 0,5 dB.

4.2.3.1.3. Standardna prijemna antena za televizijsko područje I (47 do 68 MHz).

Standardna antena za ovo područje Yag₁ antena podešena za srednju frekvenciju područja sa antenskim pojačanjem od 3 dB i nominalnom impedancijom od 300 oma, na koju je neposredno priključen simetrični neoklopljeni visokofrekventni dvovod, dužine 14 metara, impedancije 300 oma, sa prigušenjem voda od 0,5 dB.

4.2.3.1.4. Standardna prijemna antena za televizijsko područje III (174 do 230 MHz).

Standardna antena za ovo područje je Yag₁ antena podešena za srednju frekvenciju područja, sa antenskim pojačanjem od 10 dB i nominalnom impedancijom od 300 oma, na koju je neposredno priključen simetrični neoklopljeni visokofrekventni dvovod, dužine 14 metara, impedancije 300 oma, sa prigušenjem voda od 1 dB.

4.2.3.1.5. Standardna prijemna antena za televizijska područja IV i V (470 do 790 MHz).

Standardna antena za ovo područje je Yag₁ antena podešena za srednju frekvenciju područja, sa antenskim pojačanjem od 10 dB i nominalnom impedancijom od 300 oma, na koju je neposredno priključen simetrični neoklopljeni visokofrekventni dvovod, dužine 10 metara, impedancije 300 oma, sa prigušenjem voda od 2 dB.

4.2.3.2. Ako se uporedne i kontrolna merenja izvode sa antenama čiji su parametri drukčiji nego parametri standardne antene, rezultati tog merenja moraju se preračunati da bi se prikazali kao rezultati dobiveni merenjem na standardnoj anteni.