

**TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA  
PROGOVNI TELEKOMUNIKACIJSKI KABEL  
Z IZOLACIJO IZ PENASTEGA POLIETILENA IN  
SLOJEVITIM POLIETILENSKIM PLAŠČEM**

**TD 59 ...**

**avgust 2018**

<b>1</b>	<b>SPLOŠNO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>KONSTRUKCIJA</b> .....	<b>4</b>
2.1	VODNIK .....	4
2.2	IZOLACIJA ŽIL.....	4
2.3	ELEMENTI SUKANJA .....	5
2.4	KONSTRUKCIJA JEDRA - SNOPNI (GRUPNI) KABEL.....	6
2.5	KONSTRUKCIJA JEDRA - KONCENTRIČNI KABEL.....	7
2.6	POLNILNA MASA ALI MATERIAL.....	8
2.7	ZGRADBA PLAŠČA KABLA .....	9
2.8	SLOJEVITI POLIETILENSKI PLAŠČ.....	9
<b>3</b>	<b>ELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>MEHANSKI TESTI</b> .....	<b>13</b>
4.1	TESTIRANJE ZLEPLJANJA ROBOV ALUMINIJASTIH TRAKOV.....	13
4.2	TESTIRANJE ŽIL NA ZVIJANJE.....	13
4.3	TESTIRANJE VZDOLŽNE NEPROPUSTNOSTI KABLA .....	13
4.4	UPOGIB KABLA.....	14
4.5	NATEZNA TRDNOST PE PLAŠČA .....	14
<b>5</b>	<b>OZNAČEVANJE</b> .....	<b>15</b>
5.1	POMEN OZNAK KABLA .....	15
5.2	OZNAKE NA PLAŠČU KABLA .....	15
<b>6</b>	<b>PAKIRANJE</b> .....	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI TER USTREZNOSTI KABLOV</b> .....	<b>18</b>
7.1	IZVAJANJE MERITEV MED IN OB KONCU PROIZVODNJE .....	18
7.2	PREVZEMNO TESTIRANJE .....	19

## 1 SPLOŠNO

- 1.1. S to specifikacijo se predpisujejo zgradba, vsebina in način preverjanja polnjenih telekomunikacijskih kablov z izolacijo iz penastega polietilena in slojevitim plaščem iz polietilena.
- 1.2. Kabli se uporabljajo kot progovni telekomunikacijski kabli in so lahko položeni direktno v zemljo ali v kabelsko kanalizacijo na območju Slovenskih železnic.
- 1.3. Kabli morajo ustrezati predvsem standardom IEC 60708, testi pa se izvajajo po IEC 60811, IEC 60189 in IEC 60028.
- 1.4. Dovoljen temperaturni obseg, ki jih morajo kabli prenesti brez kakršnihkoli posledic so:
  - pri polaganju od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ ,
  - pred in po polaganju od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ ,
  - polaganje kablov se dovoljuje pri temperaturi nad  $+5^{\circ}\text{C}$ .
- 1.5. Predvidena življenjska doba kabla je 30 let.

## 2 KONSTRUKCIJA

### 2.1 Vodnik

- 2.1.1 Vodnik je cilindrično, enakomerno vlečena, mehko taljena bakrena žica, homogene sestave, brez izboklin, prask in raznih tujih primesi.
- 2.1.2 Vodnik se izdeluje iz elektrolitskega bakra, njegove lastnosti pa morajo ustrezati IEC 60028.
- 2.1.3 Premer vodnikov je 0,8 mm, 0,9 mm ali 1,2 mm. Testiranje debeline vodnikov se izvaja v skladu z IEC 60811.
- 2.1.4 Vodnik premera 0,8 mm, 0,9 mm in 1,2 mm mora dopuščati podaljšanje pri pretrgu večje od 20 %.
- 2.1.5 Spajanje vodnikov je dovoljeno samo v primeru prekinitve med proizvodnjo. Natezna trdnost spojnega mesta vodnika mora biti najmanj 90% natezne trdnosti vodnika brez spoja.

### 2.2 Izolacija žil

- 2.2.1 Vodniki se izolirajo s slojem penastega polietilena obdanega s tankim slojem polnega polietilena (foam - skin). Debelina izolacije mora zagotavljati predpisane električne karakteristike.

Premer vodnika (mm)	Računska vrednost debeline izolacije (mm)
0,8	0,30
0,9	0,35
1,2	0,50

*Tabela 1*

- 2.2.2 Izolacija žil mora imeti merjeno na staranih vzorcih iz proizvedenega kabla, naslednje mehanske karakteristike:

- natezna trdnost  $>3,50 \text{ N/mm}^2$
- podaljšanje pri pretrgu  $> 125 \%$
- krčenje izolacije po 15' pri  $100^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$   $< 4\%$

2.2.3 Staranje se izvaja v sušilnici na temperaturi  $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  v trajanju 7 x 24h.

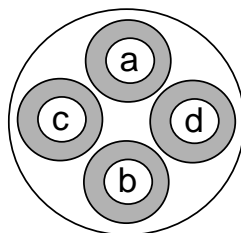
2.2.4 Preverjanje lastnosti izolacije se izvaja po IEC 60708 in IEC 60811.

### 2.3 Elementi sukanja

2.3.1 Žile se sukajo v zvezda četvorke.

2.3.2 Barve žil v eni četvorki so različne.

2.3.3 Posamezne četvorke v osnovnem snopu se razlikujejo po barvi žile a. Barve b, c in d žil so v vseh četvorkah enake. Razporeditev žil je razvidna iz slike 1.



*Slika 1*

## 2.4 Konstrukcija jedra - snopni (grupni) kabel

Jedro snopnega (grupnega) kabla je formirano iz zvezda četvork, osnovnih ali glavnih snopov. Zgradba jedra kabla sestavljenega iz več sukanih glavnih ali osnovnih snopov je podana v tabeli 2.

Število četvork v kablu	Število osnovnih snopov po slojih
1	1 četvorka
3	3 četvorke
5	1
10	2
15	3
20	4

Tabela 2

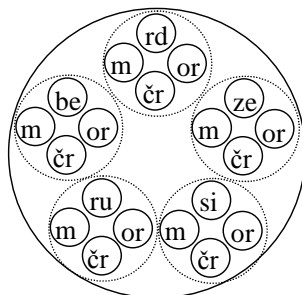
### 2.4.1 Osnovni snopi (osnovna grupa)

Pet zvezda četvork se suka v osnovni snop. Barve žil posameznih četvork v osnovnem snopu so dane v tabeli 3.

Četvorka	barve izolacije žil			
	a žila	b žila	c žila	d žila
prva	rdeča	črna	modra	oranžna
druga	zelena	črna	modra	oranžna
tretja	siva	črna	modra	oranžna
četrti	rumena	črna	modra	oranžna
peta	bela	črna	modra	oranžna

Tabela 3

Razporeditev četvork v osnovnem snopu je razvidna v sliki 2.



Slika 2

Začetni - prvi osnovni snop vsakega glavnega snopa se ovija s termoplastičnim trakom rdeče barve, smerni-drugi snop se povija s trakom zelene barve, ostali pa s trakom naravne barve.

### 2.4.2 Glavni snopi

Glavni snopi se oblikujejo s sukanjem največ petih osnovnih snopov.

Začetni-glavni snop vsakega sloja se ovija s termoplastičnim trakom rdeče barve, smerni-drugi snop se povija s trakom zelene barve, ostali pa s trakom naravne barve.

## 2.5 Konstrukcija jedra - koncentrični kabel

Zgradba koncentričnega jedra kabla sestavljenega iz več zvezda četvork je podana v tabeli 4.

Število četvork v kablu	Razpored četvork po slojih		
	1 sloj	2 sloj	3 sloj
3	3		
4	4		
5	5		
7	1	6	
10	2	8	
15	5	10	
20	1	6	13

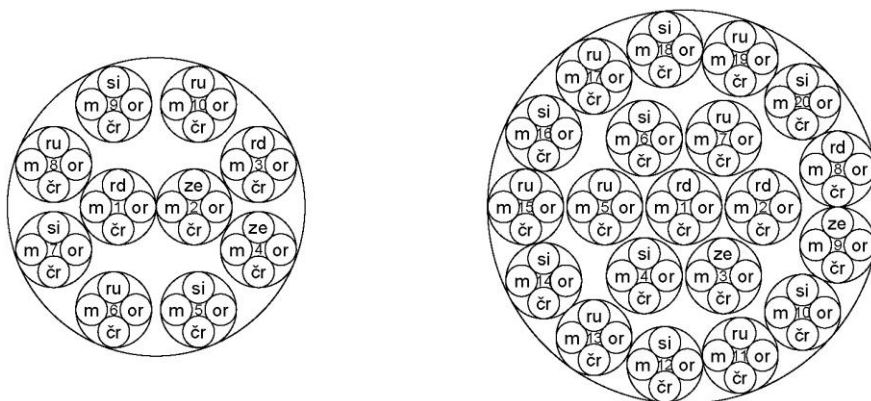
Tabela 4

Barve žil posameznih četvork v sloju koncentričnega kabla so podane v tabeli 5.

Četvorka		barve izolacije žil			
		a žila	b žila	c žila	d žila
<b>prva</b>	začetna	rdeča	črna	modra	oranžna
<b>druga</b>	smerna	zelena	črna	modra	oranžna
<b>tretja</b>		siva	črna	modra	oranžna
<b>četrti</b>		rumena	črna	modra	oranžna
<b>peta</b>		siva	črna	modra	oranžna
<b>šesta</b>		rumena	črna	modra	oranžna

Tabela 5

Razporeditev četvork v koncentričnem jedru kabla je razvidna v sliki 3.



Slika 3

- 2.5.1 Posamezni sloji jedra kabla se ovijajo z enim ali več termoplastičnimi trakovi.
- 2.5.2 Jedro kabla se povija s papirnimi ali termoplastičnimi trakovi, ki prekrivajo celotno površino žilja kabla.

## 2.6 Polnilna masa ali material

- 2.6.1 Jedro kabla mora biti polnjeno z maso oziroma materialom, ki preprečuje dostop in širjenje vode v kablju.
- 2.6.2 Masa za polnjenje mora ustrezati IEC 60708, priloga H, tip 2:
- kapljišče mase mora biti nad  $+70^{\circ}\text{C}$ ,
  - pri skladiščenju do  $+50^{\circ}\text{C}$  ne sme priti do razslojevanja in izločanja snovi,
  - ne sme vsebovati vode in drugih nečistoč,
  - ne sme biti škodljiva za kožo,
  - ne sme imeti neprijetnih vonjav,
  - mora biti lahko odstranljiva iz žilja kabla,
  - masa mora biti združljiva z ostalimi elementi kabla,
  - ne sme negativno vplivati na električne lastnosti kabla preko celotne življenjske dobe,
  - masa za polnjenje mora biti pri temperaturah nižjih od  $0^{\circ}\text{C}$  še vedno dovolj elastična, da ne otežuje dela pri polaganju kablov.

### 2.6.3 Material za polnjenje

- Da bi preprečili vdor vode v jedro kabla ali med plašča, mora jedro kabla in prostor med plaščema ter drugimi polnilnimi elementi, ki ga sestavljajo, vsebovati material, ki učinkovito preprečuje vdor vlage vzdolž konstrukcije kabla.
- Material mora biti brez nečistoč, kovinskih delcev, enostavno odstranljivo, nestrupeno in ne sme imeti škodljivega vpliva na kožo.
- Material mora biti združljiv s sestavnimi deli kabla.



## 2.7 Zgradba plašča kabla

- 2.7.1 Zaradi elektrificiranosti železniških prog mora kabel vsebovati tudi dodatno zaščito pred zunanjimi elektromagnetnimi vplivi t.j. imeti mora ustrezen redukcijski faktor. Za tovrstno zaščito naj se v plašču kabla uporabi dodatni aluminijasti žični oplet. Meritev se opravlja po standardu DIN 57472 Teil 507 oz. VDE 0472 Teil 507. (JUS N.CO.038)
- 2.7.2 Polnjeno jedro kabla mora pred žičnim opletom biti zavarovano s separatorjem ter notranjim polietilenskim plaščem minimalne debeline 1,3mm. Za tem se namesti aluminijasti žični oplet, ki je iz notranje in zunanje strani pred plaščema zaščiten s separatorjem. Skupno je kabel navzven zaščiten z zunanjim slojevitim polietilenskim plaščem.

## 2.8 Slojeviti polietilenski plašč

- 2.8.1 Preko jedra kabla je vzdolžno nameščen aluminijast trak, ki preprečuje prodiranje vlage v jedro kabla. Na stiku se aluminijast trak preklaplja v širini dani s tabelo 6.

Premer jedra pod slojevitim plaščem	Minimalna širina preklopa Al traku
do 10 mm	4 mm
do 20 mm	6 mm
do 40 mm	10 mm
do 60 mm	15 mm
nad 60 mm	18 mm

Tabela 6

- 2.8.2 Debelina aluminijastega traku je okoli 0,20 mm, skupna debelina s slojem kopolimera pa mora biti okoli 0,3 mm.
- 2.8.3 Aluminijast trak mora biti z obeh strani prekrit s slojem kopolimera. Ta sloj po ekstrudiranju polietilenskega plašča močno in trajno zlepi aluminijasti trak na celotni površini preklopa.
- 2.8.4 Po procesu ekstrudiranja polietilenskega plašča se mora le ta močno spojiti z aluminijastim trakom.
- 2.8.5 Polietilenski plašč mora biti izdelan iz polietilena nizke gostote skladno z IEC 60708.
- 2.8.6 Debelina PE plašča je podana v tabeli 7.

Premer pod PE plaščem (mm)	Minimalna dovoljena srednja vrednost plašča (mm)
do 20	1,8
do 30	2,0
do 40	2,2

<b>do 50</b>	2,6
<b>do 60</b>	3,0

*Tabela 7*

- 2.8.7 Debelina plašča na nobenem mestu pa na sme biti manjša od 0,1 mm + 15% minimalne dovoljene srednje vrednosti. Debelina plašča se preverja po IEC 60189.
- 2.8.8 Z zlepljanjem aluminjskega traku in ekstrudiranjem polietilena se oblikuje slojeviti polietilenski plašč. Preklop aluminijastega traku mora biti močno in trajno zlepljen.

### 3 ELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE

3.1.1 Električne karakteristike kablov proizvedenih po tej tehnični specifikaciji morajo ustrezati vrednostim navedenim v tabeli 8.

II. Električne lastnosti				
	Premer vodnika	0,8mm	0,9mm	1,2mm
1	upornost zanke pri 20°C	72 Ω/km	56,6 Ω/km	31,8 Ω/km
2	razlika upornosti zanke med dvema vodnikoma za dolžino 426m	0,6 Ω	0,6 Ω	0,6 Ω
3	trdnost dielektrika (2 min pri 50 Hz) med žilami med žilo in ekranom	(500/700=)V (2000/2800=)V	(500/700=)V (2000/2800=)V	(500/700=)V (2000/2800=)V
4	delovna kapacitivnost – osnovni vod	34 nF/km	34 nF/km	35 nF/km
5	kapacitivni sklopi / 426m			
	K1	< 100pF	< 100pF	< 100pF
	K2-3	< 550pF	< 550pF	< 550pF
	K4-8	< 100pF	< 100pF	< 100pF
	K9-12	< 100pF	< 100pF	< 100pF
6	kapacitivni sklopi / 426m			
	e1-e2	< 550pF	< 550pF	< 550pF
	e3	< 1100pF	< 1100pF	< 1100pF
7	izgubni kot tgδ za osnovni vod	G=0,8μS/km	G=0,8μS/km	G=0,9μS/km tgδ<0,081
8	slabljenje nepupinizirnega osnovnega voda pri 800Hz	75mNp/km	65mNp/km	52mNp/km
9	redukcijski faktor	r<0,6 ali po projektu	r<0,6 ali po projektu	r<0,6 ali po projektu
10	izolacijska upornost			
	100m < L < 200m	>10000MΩ x km >25000MΩ	>10000MΩ x km >25000MΩ	>10000MΩ x km >25000MΩ
	L < 100m	>30000MΩ	>30000MΩ	>30000MΩ

Tabela 8

- 3.1.2 Med procesom proizvodnje se vsak izoliran vodnik testira na napravi za suho testiranje prebojne trdnosti.
- 3.1.3 Testiranje polietilenskega plašča na visoko napetost se izvaja med proizvodnjo na napravi za suho testiranje. Testira se z napetostmi podanimi v tabeli 9.

<b>Debelina plašča (mm)</b>	<b>Testna napetost (kV)</b>
<b>do 2</b>	5
<b>do 3</b>	7
<b>nad 3</b>	10

*Tabela 9*

- 3.1.4 Plašč kabla se testira tako, da se ga potopi v bazen, nanj pa se priključi v tabeli 9 navedena napetost.

## 4 MEHANSKI TESTI

### 4.1 Testiranje zlepljanja robov aluminijastih trakov

- 4.1.1 Sila potrebna za razdvajanje aluminijskega traku od polietilenskega plašča kot tudi stičnih ploskev aluminijskih trakov mora biti v vsaki točki večja od 10 N/cm. Srednja vrednost desetih meritev mora biti večja od 20 N/cm.
- 4.1.2 To preverjanje je tipsko in se izvaja na eni dolžini kabla. Preverjanje se izvaja po IEC 60708.

### 4.2 Testiranje žil na zvijanje

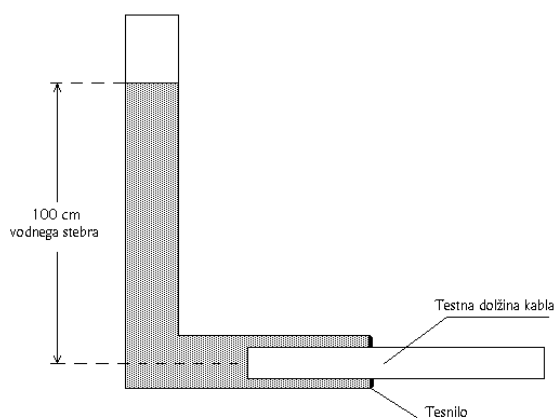
- 4.2.1 Vzorec polnjenega kabla dolžine okoli 30 cm se postavi v električno komoro za segrevanje z naravno cirkulacijo zraka v horizontalnem položaju pri  $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  s trajanjem 7 x 24 h.
- 4.2.2 Po ohladitvi vzorca na sobno temperaturo se iz njega pazljivo odstrani polnilno maso in izvleče deset žil za testiranje. En konec izvlečene žice se desetkrat gosto ovije navije okoli svojega ravnega dela. Deset na ta način formiranih žil za preverjanje se postavijo v viseč položaj v toplotni komori segreti na temperaturo  $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  s trajanjem 24h.
- 4.2.3 Po ohladitvi se na žilah ne smejo pojaviti s prostim očesom vidne razpoke.
- 4.2.4 Testiranje se lahko ponovi če pride v največ dveh primerih do neustreznih rezultatov ali pa ti niso dovolj sigurni.
- 4.2.5 Pri ponovljenem testiranju ne sme priti do nezadovoljivih ali neocenljivih rezultatov.

### 4.3 Testiranje vzdolžne nepropustnosti kabla

- 4.3.1 Kabel se za test vzdolžne neprepustnosti pripravi v skladu z IEC 60708.
- 4.3.2 Od kablskih dolžin določenih za preverjanje se odreže testni kos dolžine enakega 60 kratnemu premeru kabla in ne krajšega od 1,8 metra. Ta dolžina se 1x ovije okoli valja premera enakemu 15-kratnemu premeru nad polietilenskim plaščem. Kabel se nato odvije in zravna. Po tem se preizkusni kos obrne okoli vzdolžne osi kabla za  $180^{\circ}$  in ponovno ovije tako, da se dotika valja.
- 4.3.3 Ta postopek se ponovi dvakrat na vsakem kosu.
- 4.3.4 Po zgoraj navedenem postopku se izseka testni kos dolžine 1 meter, se ga postavi v napravo za preverjanje vzdolžne neprepustnosti in se ga preverja 24 ur pri

temperaturi od 10°C do 30°C pri konstantnem tlaku 100 centimetrskega vodnega stebra.

- 4.3.5 Preverjanje je zadovoljivo če se v času testiranja na koncu kabla ne pokažejo znaki vode.
- 4.3.6 Če rezultat ni zadovoljiv je potrebno testiranje ponoviti.



**Skica :** testiranje vzdolžne nepropustnosti

## 4.4 Upogib kabla

- 4.4.1 Z upogibanjem kabla pri nizkih temperaturah se ugotavlja, kako je kabel odporen na temperaturne pogoje okolice pri polaganju kabla na spodnji meji temperaturnega območja.
- 4.4.2 Test se izvede na kablu primerne debeline, ohlajenem na  $T = -10^{\circ}\text{C}$  (hlajen v hladilni komori najmanj 24 ur). Testni kos se 5x ovije in odvije okrog preizkusnega valja maksimalnega premera 15 x zunanji premer kabla. Postopek se ponovi 3x. Kabel uspešno prestane testiranje, če se na plašču ne pojavijo razpoke ali druge poškodbe.
- 4.4.3 Minimalni radij krivljenja kabla pri polaganju je enak 15x zunanjemu premera kabla.

## 4.5 Natezna trdnost PE plašča

- 4.5.1 Vzorce in testiranje materiala plašča se pripravi skladno z IEC 60189.
- 4.5.2 PE plašč mora ustrezati sledečim zahtevam:
- natezna trdnost  $>12\text{ N/mm}^2$
  - podaljšanje pri pretrgu  $> 500\%$

## 5 OZNAČEVANJE

### 5.1 Pomen oznak kabla

- 5.1.1 S to tehnično specifikacijo določene polnjene telekomunikacijske kable z izolacijo iz penastega polietilena in slojevitim polietilenskim plaščem označuje s splošno oznako TD 59 ....
- 5.1.2 Pri konkretnih navedbah kablov se le te označuje kot je razvidno iz sledečega primera:

Primer oznake kabla:

**TD 59 EP 20x4x1,2 GM R<0,6**

**ali**

**TD 59 EP 20x4x1,2 B R<0,6**

TD	- telekomunikacijski medkrajevni kabel
5	- izolacija žil iz penastega PE prevlečenega s polnim PE
9	- slojeviti plašč iz polietilena
E	- ekranska zaščita
P	- slojeviti notranji plašč iz polietilena
20x4x1,2	- 20 četvork debeline 1,2 mm
G	- žile povezane v snope (grupe)
M	- kabel polnjen s polnilno maso
B	- kabel polnjen z materialom za preprečitev vdora vode
R<0,6	- redukcijski faktor je manjši od 0,6

- 5.1.3 Z oznako G se označujejo samo snopni (grupni) kabli kapacitete 10x4 in večje.

### 5.2 Oznake na plašču kabla

5.2.1 Na plašču kabla mora na vsak meter njegove dolžine biti zapisano naslednje:

- ime proizvajalca,
- tip kabla po tej specifikaciji,
- leto izdelave,
- tekoča dolžina v metrih,
- naziv »Slovenske železnice«.

- 5.2.2 Dejanska dolžina kabla lahko od označene odstopa za največ  $\pm 1 \%$ .
- 5.2.3 Oznake morajo biti jasne in obstojne na mehanske, kemične ter vplive UV svetlobe. Razdalja med dvema zaporednima oznakama mora biti 1 m.
- 5.2.4 Minimalna velikost črk in znakov je 3mm.



## 6 PAKIRANJE

- 6.1.1 Dolžina pakiranja se določa z dogovorom med kupcem in proizvajalcem. Dovoljena toleranca dogovorjenih dolžin pakiranja je  $\pm 2\%$ . V kolikor dolžina pakiranja ni določena, se kabli dobavljajo v dolžinah 426 metrov. Dovoljuje tudi dobava krajših dolžin, vendar le do 10% od naročene količine in ne krajših od 200 metrov. Na vsakem bobnu je lahko navita le ena dolžina kabla.
- 6.1.2 Navitje mora biti izvedeno tako, da omogoča dostop k notranjem koncu kabla v dolžini, ki omogoča izvajanje meritev pri prevzemanju in pred polaganjem kabla.
- 6.1.3 Kabel mora biti navit na standardne bobne minimalnega notranjega premera enakega 15 kratnemu zunanjemu premeru kabla preko plašča.
- 6.1.4 Maksimalni premer bobna lahko znaša 2,6 m.
- 6.1.5 Kabelski boben mora biti po celem obodu obit z lesenim opažem.
- 6.1.6 Konci kabla morajo biti dobro pritrjeni na kabelski boben, zaključeni pa tako, da se prepreči dostop vlage ali vode v kabel.
- 6.1.7 Na bobnu mora biti označena smer kotaljenja in odvijanja bobnov.
- 6.1.8 Na zunanjih stranicah vsakega bobna mora biti pritrjena etiketa z naslednjimi podatki:
- ime proizvajalca,
  - leto izdelave,
  - tip - oznaka kabla,
  - dolžina kabla,
  - št. bobna,
  - identifikacijska številka merilnega lista,
  - bruto teža kabla z bobnom.

6.1.9 Poleg etikete mora biti na vsak boben pritrjeno vodotesno zaprto poročilo z naslednjimi podatki :

- ime proizvajalca,
- tip - oznaka kabla,
- dolžina kabla,
- št. bobna,
- št. kabla,
- datum izvajanja meritev,
- temperatura merjenega kabla,
- oznaka merilne naprave,
- rezultati tovarniških meritev - statistične vrednosti (R, C, K<sub>9</sub>-K<sub>12</sub>, e<sub>1</sub>-e<sub>2</sub>).

## 7 ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI TER USTREZNOSTI KABLOV

### 7.1 Izvajanje meritev med in ob koncu proizvodnje

7.1.1 Proizvajalec mora za vsak kabel izvajati v nadaljevanju navedene meritve. Rezultate meritev mora predložiti pred prevzemnim testiranjem, ter v primeru reklamacije v roku garancijske dobe.

R - rutinsko preverjanje v proizvodnji.

- upornost vodnika R
- delovna kapacitivnost R
- kapacitivni sklopi R
- upornost izolacije R
- prebojna napetost izolacije in plašča R
- debelina plašča R

7.1.2 Obseg meritev določi s tipiziranimi statističnimi metodami.

7.1.3 Proizvajalec občasno preverja tudi karakteristike kablov navedene v nadaljevanju.

T - tipsko preverjanje se lahko izvaja samo občasno.

- premer vodnika T
- kvaliteta lepljenja Al-Al T
- kvaliteta lepljenja Al - plašč T
- lastnosti polietilena za izolacijo T
- lastnosti polietilena za plašč T
- lastnosti mase za polnjenje T
- vzdolžna neprepustnost kabla T
- zvijanje kabla pri nizkih temperaturah T

## 7.2 Prezemno testiranje

7.2.1 Prezemno testiranje je namenjeno preverjanju ustreznosti zahtevam iz te specifikacije proizvedenega telekomunikacijskega kabla pred dobavo. Prezemanje se izvaja pri proizvajalcu.

7.2.2 Pred prezemnim testiranjem dostavi proizvajalec certifikate, ki dokazujejo ustreznost v kabel vgrajenih elementov.

7.2.3 Testi ob prezemnem testiranju morajo biti opravljeni na minimalno 5% bobnov.

7.2.4 Opravljajo se predvsem sledeči testi:

- upornost vodnika,
- delovna kapacitivnost,
- kapacitivni sklopi,
- upornost izolacije,
- dielektrična trdnost izolacije in plašča,
- debelina plašča,
- kvaliteta plašča,
- kvaliteta izolacije,
- kvaliteta lepljenja Al - Al,
- kvaliteta lepljenja Al - plašč,
- izdelava,
- konstrukcija,
- pakiranje,
- oznake na kablu ter bobnu.

7.2.5 Testi se izvajajo po metodah, ki jih določajo predvsem standardi IEC 60708, IEC 60811, IEC 60189 in IEC 60028 in sicer v obsegu potrebnem za oceno kvalitete.

7.2.6 Komisija lahko zahteva, da se ob prezemnem testiranju ponovijo ali izvedejo katerikoli testi navedeni v tej specifikaciji.