



## Правилник о одржавању подсистема енергија

Правилник је објављен у "Службеном гласнику РС", бр. 106/2015 од 21.12.2015. године, а ступио је на снагу 29.12.2015.

### I. УВОДНЕ ОДРЕДБЕ

#### Предмет правилника

##### Члан 1.

Овим правилником прописују се начин и рокови одржавања подсистема енергија ради омогућавања сигурног, уредног, редовног и несметаног саобраћаја на железничким пругама Републике Србије.

Одредбе овог правилника примењују се на свим електрифицираним колосецима јавне железничке инфраструктуре, колосецима индустријских железница и индустријским колосецима.

Рокови одржавања прописани овим правилником могу бити и краћи за поједина постројења, у зависности од њиховог стања.

#### Значење израза

##### Члан 2.

Поједини изрази, употребљени у овом правилнику, имају следеће значење:

1) даљинско управљање стабилним постројењима електричне вуче је даљински надзор и управљање променама стања расклопне опреме и уређаја у управљаним местима из центра даљинског управљања;

2) даљинска станица је уређај за даљинско управљање и као део постројења за даљинско управљање и/или надзор намењена је за прикључање и обраду процесних и интерних сигнала, прикључање и обраду аналогних и дигиталних мерења, комуникацију с надређеним центром даљинског управљања те извршавање управљања из центра посредством управљачких излаза;

3) електричне погонске просторије су просторије у зградама или отворени простори, одређени првенствено за смештај и погон постројења, у којима могу да се налазе само стручна лица која одржавају постројења или њима рукују; осталим лицима приступ у такве просторије може бити дозвољен само под стручним надзором;

4) електровучно возило је возило које за вучу користи електромоторни погон и нема свој сопствени извор енергије већ се електричном енергијом напаја из контактне мреже посредством својих пантографа;

5) електровучна подстананица је електроенергетски објекат у коме се врши трансформација напона 110 kV, 50 Hz на напон 25 kV, 50 Hz;

6) затезно поље је део контактне мреже затезнуто на оба краја уређајима за аутоматско затезање или чврстим затезањем; у средини затезног поља изводи се чврста тачка у којој су проводници чврсто затезнути;

7) извлачење у кривини је хоризонтално помицање контактнег проводника у тачки вешања од осе статичког пантографа у смеру спољне стране кривине;

8) контактни проводник је проводник возног вода (профиглисана бакарна жица) којег по доњој ивици додирује подигнути пантограф електровучног возила;

9) контактна мрежа је део стабилних постројења електричне вуче дуж електрифицираних колосека која има улогу да пренесе и разведе електричну енергију од електровучне подстананице до електровучног возила;

10) квар је стање код којег је уређај или елемент постројења неисправан и није у могућности обављати своју функцију;

11) компензована контактна мрежа је контактна мрежа код које су и контактни проводник и носеће уже затезнути заједно или посебно помоћу уређаја за аутоматско затезање;

12) мотка за уземљивање (мотка за повезивање с повратним водом) је заштитно средство чијим се посредством водичи надземних водова контактне мреже у безбавном стању повезују с шином односно повратним водом контактне мреже;

13) носеће конструкције контактне мреже су све оне конструкције (стубови, портали и слично), укључујући и њихове темеље, које су намењене за ношење, учвршћивање положаја, вешање и затезање водова контактне мреже;

14) нагиб контактнег проводника је количник разлике у висини контактнег проводника у месту вешања две суседне носеће конструкције и дужине распона;

15) наизменични систем електричне вуче 25 kV, 50 Hz је систем електричне вуче код којег се електрична вучна возила напајају наизменичном електричном енергијом називног напона 25 kV, индустријске фреквенције 50 Hz;

16) напојни далековод је високонапонски електроенергетски објекат 110 kV који служи за пренос електричне енергије од места прикључка на преносни систем оператора преносног система до објекта корисника, електровучне подстананице;

17) неутрална секција је у смислу напајања и секционисања контактне мреже посебна секција контактне мреже која се налази између два сучељена напојна крака који се напајају из две независне електровучне подстаннице и која у електричном погледу трајно раздваја крајеве два крака, а својим водом омогућава њихову механичку везу а по потреби и електричну везу;

18) недостатак је стање код којег се на уређају или елементу постројења појављују уочљиве промене, али уређај или елемент обавља своју функцију;

19) неутрални вод је део неутралне секције који у редовном погонском стању није под напонем;

20) напојни вод контактне мреже је вод који повезује електровучну подстананицу с возним водом, и то посредством попречних или уздужних напојних водова;

21) некомпензована контактна мрежа је контактна мрежа код које су и контактни проводник и носеће уже чврсто затезнути;

22) погонска електроенергетска постројења су део подсистема енергија у коме су функционално међусобно повезани електроенергетски објекти у техничко технолошку целину и служе за напајање електричном енергијом пружног дела подсистема контрола, управљање и сигнализација, електричних инсталација у хаљима и зградама, расвете отвореног простора и грејања скретница;

23) постројење за секционисање је електроенергетски објекат у коме се врши електрично спајање и раздвајање појединих секција контактне мреже;

24) постројење за секционисање код неутралне секције је постројење које служи за електрично раздвајање и спајање секција контактне мреже између којих се налази неутрална секција; постројење је скуп функционално повезаних уређаја и остале опреме за обављање технолошког или другог процеса којем је намењен објекат;

25) постројења за даљинско управљање стабилним постројењима електричне вуче представљају скуп уређаја, опреме и средстава јасно одређене техничке, технолошке и информационе намене који су конструктивно и функционално повезани;

26) погонски догађај је квар, сметња или недостатак на електроенергетском постројењу;

27) стабилна постројења електричне вуче су део подсистема енергија у коме су функционално међусобно повезани електроенергетски објекти у техничко технолошку целину и служе за напајање електричном енергијом електровучних возила;

28) центар даљинског управљања је оперативни центар из кога се даљински управља стабилним постројењима електричне вуче на дефинисаном подручју;

29) управљана места су делови стабилних постројења електричне вуче (електровучна подстананица, постројење за секционисање, постројење за секционисање са неутралним водом и електромоторни погони растављача контактне мреже) чијим се апаратима управља даљински из центра даљинског управљања;

30) електроенергетски диспечер је стручна особа центра даљинског управљања која управља расклопним апаратима и уређајима у постројењима електричне вуче на дефинисаном подручју за које је надлежан и обавља оперативне послове у вези са коришћењем и одржавањем тих постројења;

31) рукавацац електровучне подстананице је радник који из постројења непосредно рукује расклопним апаратима и уређајима, а посредно и расклопним апаратима у делу контактне мреже за који је у смислу управљања надлежна та електровучна подстананица;

32) изоловани преклоп је место у контактнег мрежи у којем се крајеви два узастопна возна вода истог колосека међусобно преклапају, али се не додирују и између њих не постоји електрична веза;

33) обилазни вод је вод контактне мреже који омогућава електрично повезивање две секције контактне мреже отворене пруге мимо секција

контактне мреже станице која се налази између њих;

34) повратни вод контактне мреже је електрична проводна веза која омогућава повратак струје од електричног вучног возила до електровучне подстанце;

35) план одржавања су документи усвојени од управљача железничке инфраструктуре којима се утврђује начин и поступак одржавања електроенергетског постројења;

36) пантограф је уређај на железничком електричном вучном возилу који служи за одузимање електричне струје из контактне мреже;

37) полигонација је хоризонтални размак контактне мреже и осовине статичког пантографа у тачки вешања;

38) полукомпензована контактна мрежа је контактна мрежа код које је носеће ујке чврсто затегнуто, а контактни проводник затенут помоћу уређаја за аутоматско затезање;

39) руковођилац радова је радник одговоран за све поступке и мере безбедности на радној месту;

40) распон је размак између суседних тачака вешања возног вода;

41) редовно погонско стање је погонско стање које омогућава неограничено и несметано коришћење електроенергетских постројења у оквиру пројектованих и изведених могућности;

42) секција контактне мреже станице је контактна мрежа унутар службеног места на прузи, ограничена према отвореној прузи изолованим преклопима, секционим изолаторима или једним изолованим преклопом и својим крајем;

43) секција контактне мреже отворене пруге је део контактне мреже једноколосечне или једног колосека вишекосечне пруге, који је са обе стране ограничен изолованим преклопима или секционим изолаторима суседних станица;

44) секција контактне мреже (у електричном смислу) је део контактне мреже који је издвојен изолованим преклопима или једним изолованим преклопом и крајем контактне мреже. Секција контактне мреже обично обухвата један колосек отворене пруге или контактну мрежу читаве станице, односно дела станице који припада једном главном пролазном колосеку станице;

45) сметња је појава код које се на уређају у погону повремено појављују одступања од нормалног погона;

46) системска висина је вертикални размак осовине носећег ујета и доње ивице контактне мреже у танкама њиховог вешања;

47) сигурносни размак је најмања допуштена удаљеност делова контактне мреже или пантографа који су под напоном од најближих делова околних објеката и возила;

48) техничка документација је документација коју чине пројекат изведеног стања, упутства за руковање и одржавање, техничке евиденције и регистри.

## II. ОДРЖАВАЊЕ ПОДСИСТЕМА ЕНЕРГИЈА

### Опште одредбе о одржавању

#### Члан 3.

Одржавање је комбинација техничких и административних мера укључујући надзор радова, чија је сврха одржавати постројење у оном стању или оспособити постројење у оно стање у којем испуњава захтевану функцију.

Административне мере укључују организацију и управљање потребним ресурсима, као што су: потребно особље, радна опрема и возила за одржавање, осигурање материјала за спровођење одржавања и планирање стратегије одржавања.

Надзор радова одржавања је оцена стања и погонских услова појединих делова електроенергетских постројења ради унапређивања одржавања, побољшања делова и слично.

Техничке мере за довођење постројења у потребно погонско стање спроводе се, у зависности од прихватљиве вероватноће појаве сметње или квара, као:

- 1) редовно одржавање;
- 2) ванредно одржавање.

#### 1. Редовно одржавање

##### Врсте редовног одржавања

#### Члан 4.

Редовно одржавање су периодичне активности које се обављају у унапред одређеним временским интервалима, и састоји се од:

- 1) прегледа и провера;
- 2) мерења и испитивања;
- 3) редовних оправки.

Прегледи обухватају послове визуелних прегледа, провера и контрола постројења, апарата и уређаја, који се изводе у одређеним временским размацима и имају за циљ да се прикупе подаци о стању постројења и да се благовремено открију и установе неправилности које треба отклонити и тиме спречити појаве кварова.

Мерења обухватају мерења и испитивања која се изводе на појединим деловима постројења и уређаја стабилних постројења електричне вуче у одређеним временским размацима и имају циљ да се подаци прикупљени кроз контролне прегледе допуне резултатима таквих мерења.

Редовне оправке обухватају:

- 1) све радове којима се врши нега, чишћење, замена погонског материјала и истрошених елемената, корекција положаја појединих елемената, дотеривање електричних заштитних размака и растојања, обнова делова постројења, замена и генерална оправка склопова;
- 2) све периодичне радове који се морају обављати на основу погонских захтева.

#### 2. Ванредно одржавање

##### Врсте ванредног одржавања

#### Члан 5.

Ванредно одржавање је активност која се не обавља у унапред одређеним временским интервалима него након појаве или утврђивања неправилности прегледом, мерењем или на основу посебног захтева и састоји се од:

- 1) интервенција;
- 2) корективног одржавања;
- 3) допунских радова.

#### Интервенције

#### Члан 6.

Интервенција је процес непланираног одржавања постројења или било којег његовог дела због унутрашњих или спољашњих чинилаца код којег се послу мора приступити одмах без одлагања, како би се квар на постројењу или било којем његовом делу отклонио и постројење доведено у функцију.

Интервенције се обављају у најкраћем могућем времену и обухватају:

- 1) радове на утврђивању појава неправилности о којима пријављено обавештење није било довољно детаљно да би се из њега могао установити карактер и локација неправилности;
- 2) отклањање неправилности које могу изазвати даље кварове и оштећења постројења или електровучних возила;
- 3) отклањање последица несрећа и незгода до мере да се саобраћај може одвијати уз одређена ограничења у односу на пројектоване и изведене могућности.

Уколико на стабилним постројењима електричне вуче дође до појаве сметњи, али постоји могућност да због даљег коришћења наступе већа

оштећења постројења или његово испадање из погона, отклањању оваквих неправилности мора се приступити одмах, било да је неправилност уочена или се за њу сазнало.

Начин организације и приправност мора бити таква да временски период од издавања налога за интервенцију до погаска радника на интервенцију износи највише 60 минута.

Радови на интервенцијама морају се обавити у најкраћем могућем времену.

Сва обавештења о кваровима, неуобичајеним појавама, односно о потребама за интервенцијама на стабилним постројењима електричне вуче достављају се електроенергетском диспечеру у центру даљинског управљања (у даљем тексту: ЦДУ). Ако постројења за напајање електричне вуче нису даљински управљана из центра даљинског управљања обавештења се достављају руковођацу надлежне електровучне подстаннице.

Одлуку о упућивању екипе за интервенције на место догађаја доноси електроенергетски диспечер у ЦДУ, односно руковођац надлежне електровучне подстаннице.

По доласку на место интервенције вођа екипе за интервенције је дужан да се детаљно упозна са величином и природом насталих неправилности, да процени време потребно за њихово отклањање, да процени могућности за извођење интервенције у целисти или по фазама и да утврди начин извршења интервенције, потребе у материјалу и резервним деловима којима присутно возило не располаже, као и евентуалне додатне потребе у људству и механизацији. О свему томе треба што пре да обавести електроенергетског диспечера односно руковођаца електровучне подстаннице, који на основу тога предузима потребне мере.

Након завршетка радова на интервенцији као завршни део укупних радова на отклањању последица ванредног погонског догађаја мора се у најкраћем могућем року приступити довођењу постројења у редовно погонско стање.

## Корективно одржавање

### Члан 7.

Корективно одржавање је активност ванредног одржавања које се спроводи након појаве сметње или квара с намером да се постројење доведе у стање у којем испуњава захтевану функцију.

Рок за обављање корективног одржавања утврђује се зависно од процене степена угрожености постројења или његовог дела.

## Допунски радови

### Члан 8.

Допунски радови су посебни и услужни радови.

Посебни радови на постројењима обухватају радове који се изводе у циљу исправног и поузданог коришћења електроенергетских постројења на подручјима с одређеним атмосферским и климатским условима или специфичним локалним приликама, које захтевају допунске операције или учесталије извођење прописаних послова.

Услужни радови представљају радове на електроенергетским постројењима који су проузроковани радовима на пружним постројењима, на пружни, изнад, испод или поред ње, и обухватају контролу сигурности и исправности електроенергетских постројења приликом извођења таквих радова, осигурање превоза нарочитих пошиљака пругом или путем преко пруге на укрштању пруге с путем у истом нивоу, заштиту радилишта од опасности електричне струје, и слично.

## 3. Извођење радова код одржавања

## Вођење послова и надзор

### Члан 9.

За извођење радова на одржавању електроенергетских постројења одређује се руководилац радова чији је задатак да организује и руководи припремним поступцима, спровођењем мера безбедности, извођењем радова и завршним поступцима.

За одређене послове одржавања електроенергетских постројења, односно праћења радова трећих особа на пружни и постројењима у непосредној близини електроенергетских постројења, може се одредити радник, који спроводи све потребне мере и поступке обезбеђења радилишта од опасности електричне енергије.

Одређивање руководиоца радова из става 1. и радника из става 2. овог члана врши се радним налогом.

Образац радног налога дат је у Прилогу 1 - Образац радног налога, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

## Припремни поступци

### Члан 10.

Припремни поступци обухватају:

- 1) издавање радног налога;
- 2) упознавање радника са радним задатком;
- 3) спремање потребним средствима и материјалом за рад;
- 4) доласак на место радова.

## Примена мера безбедности

### Члан 11.

Пре приступања радовима на одржавању подсистема енергија сматра се да су сви делови постројења под напоном.

Забрањено је извођење било каквих радова у близини и на деловима постројења који су редовно под напоном, све док се напон у њима не искључи и они не уземље.

Мере безбедности које се спроводе по доласку на место почетка радова на одржавању електроенергетских постројења су:

- 1) обезбеђење места рада од саобраћаја - увођење затвора пруге/колосека или ограничење саобраћаја електричном вучом, обезбеђење од саобраћаја на суседним колосецима, постављање потребних преносних сигнала, и сл.;
- 2) неопходно одвајање дела постројења на којем ће се изводити радови од свих могућих извора напајања;
- 3) успостављање безнапонског стања на делу постројења где ће се изводити радови и одређивање зоне рада;
- 4) искључење даљинског и локалног управљања;
- 5) омогућавање погона осталих делова постројења на којима се радови неће изводити;
- 6) активирање блокада;
- 7) постављање заштите од блиских делова који остају под напоном;
- 8) постављање привремених струјних веза, веза за изједначење потенцијала и веза уземљења;
- 9) постављање ознака упозорења;
- 10) осигурање од опасности при раду на висини;
- 11) осигурање од опасности при раду са затегнутим водичима;
- 12) осигурање од опасности при раду у посебним условима и при слабој видљивости.

Врста и обим радова, врста и тип постројења као и локални услови под којима ће се радови изводити, одређују у конкретном случају које се од мера безбедности могу применити.

При одржавању подсистема енергија могу се примењивати и мере безбедности које прописује управљач железничке инфраструктуре.

По обезбеђењу радилишта може се приступити извођењу радова.

Радовима на одржавању не могу се угрозити континуитет повратног вода, ограничење пренапона и детекција кратког споја и не може се умањити

употребљивост укупног система или изазвати испад из погона неког одсека напajaња.

## Завршни поступци

### Члан 12.

Завршни поступци обухватају:

- 1) преглед радигишља и комплетности изведених радова;
- 2) уклањање постављених привремених струјних веза, веза за изједначење потенцијала и веза уземљења, блокада и заштита;
- 3) прекид рада, удаљење радника од објекта рада и места радова;
- 4) укључење напона и довођење постројења у редовно погонско стање;
- 5) контролу почетног периода погона након укључења напона;
- 6) укидање затвора пруге/копосека или ограничења кретања електричном вучом;
- 7) одлазак са места радова.

## Провера извршених радова

### Члан 13.

Провера извршених радова обухвата:

- 1) утврђивање комплетности и квалитета извршених радова и
- 2) преглед резултата обављених мерења и испитивања.

Комплетност и квалитет извршених радова оцењује се увидом у погонску документацију и прегледом постројења.

Подаци о комплетности и квалитету извршених радова прикупљају се, евидентирају и обједињују у кварталне извештаје, који се допуњују подацима о насталим кваровима и оштећењима на постројењима, с анализом њихових узрока.

На основу кварталних извештаја једном годишње обавља се техничка анализа квалитета одржавања и стања постројења која се користи приликом планирања радова.

Контролним мерењима и испитивањима прате се битни техничко-експлоатацијски параметри постројења с циљем да се правовремено предузимају мере за очување погонске исправности постројења.

## Посебни услови код извођења радова

### Члан 14.

Од извођења неких радова може се привремено одустати када наступе следећи климатски услови:

- 1) температуре ниже од  $-10^{\circ}\text{C}$  и више од  $+40^{\circ}\text{C}$ ;
- 2) атмосферска пражења.

Обим и садржај послова који се код интервенција у условима из става 1. овог члана обављају, као и посебне мере које у таквим случајевима треба применити, утврђују се водећи рачуна о задовољавању услова неопходних за поуздану експлоатацију постројења, безбедност радника и уредност саобраћаја.

## 4. Документација о одржавању

### Техничка документација постројења

### Члан 15.

У циљу одржавања постројења, у складу с пројектованим параметрима, треба поседовати исправну и комплетну техничку документацију за сва постројења.

## Документација о погонским догађајима

### Члан 16.

Делови постројења подсистема енергија који су обухваћени активностима одржавања или праћењем погонских догађаја, региструју се у посебној бази података, која садржи нарочито:

- 1) локацију (објекат, станица, затезно поље, распон, стуб);
- 2) главне техничке и геометријске податке (за контактну мрежу);
- 3) датум уградње или последње замене;
- 4) мерне податке са прегледа и испитивања;
- 5) стање утврђено прегледом или праћењем стања постројења;
- 6) датум и врсту интервенције (уградња, замена, подешавања, антикорозивна заштита и слично);
- 7) датум и време појаве или уочавања погонског догађаја;
- 8) датум и време отклањања узрока погонског догађаја.

База података из става 1. овог члана је саставни део плана одржавања и служи за праћење његовог извршења.

## План одржавања

### Члан 17.

Организациона јединица за одржавање разрађује план одржавања за постројења за која је задужена којим се осигурава одржање задатих карактеристика унутар допуштених граница у складу са пројектом и планом одржавања.

## III. РОКОВИ ОДРЖАВАЊА

### 1. Стабилна постројења електричне вуче

#### *Делови стабилних постројења електричне вуче*

### Члан 18.

Стабилна постројења електричне вуче су:

- 1) напонни далеководи;
- 2) контактна мрежа;
- 3) електроинжењерске подстанице и постројења за секционисање;
- 4) постројења за даљинско управљање.

## Трасе надземних водова

### Члан 19.

Једном у две године обављају се следећи послови:

- 1) преглед зараслости далековода у растиње;
- 2) провера насталих промена у близини или на самој траси далековода (нова укрштања, приближавања, подграђивања, надграђивања, насипања, ископавања, изградња, доградња и сл.).

## Челично-решеткасти стубови

### Члан 20.

Једном у две године обављају се следећи послови:

- 1) преглед механичке исправности стуба (напрслине варова, оштећења завртњева, заковица, страница и косника, и сл.);
- 2) преглед стања темеља (слегане и клизање земљишта, поткопавање темеља, напрслина и других оштећења бетона, и сл.);
- 3) преглед положаја стуба (одступање од вертикале и закренутости);
- 4) провера прикључака стуба за уземљење;
- 5) преглед ознака и таблица упозорења.

## Проводници, заштитна ужад и изолаторски ланци

### Члан 21.

Једном у две године обављају се следећи прегледи:

- 1) преглед механичке исправности проводника, мостова, спојева, стезалки и заштитног ужета (механичких оштећења, оштећења од кратких спојева);
  - 2) преглед угиба (повећање угиба или трајна деформација услед терминског и механичког оптерећења);
  - 3) преглед ознака фаза;
  - 4) прегледи механичке исправности изолатора и изолаторских ланаца (оштећења механичким или терминским дејством услед кратког споја, и др.).
- Контролна мерења обављају се једном у пет година, мерењем отпора распрострања уземљења стубова.

## б ) К о н т а к т н а м р е ж а

### Преглед контактне мреже

### Члан 22.

Преглед контактне мреже обавља се пешке, возом или тешком моторном дрезином.

Преглед контактне мреже у дугим тунелима и на местима где преглед пешке онемогућавају тешки теренски или неповољни климатски услови, обавља се искључиво пружним возилом.

Преглед контактне мреже може бити:

- 1) без искључења напона;
- 2) са искључењем напона.

### Преглед и провера контактне мреже без искључења напона

### Члан 23.

Преглед и провера контактне мреже без искључења напона обавља се визуелним прегледом свих њених делова с обзиром на њихову функцију и погонску сигурност, без пењања на носиве конструкције и без приближавања деловима под напонам.

Преглед контактне мреже без искључења напона обухвата:

- 1) преглед возног вода:
  - (1) положај вешалки, места укрштања контактних проводника и других водича у њиховој близини,
  - (2) откачене или оштећене вешалке,
  - (3) стање секционих изолатора, кратких неутралних секција и уметнутих изолатора у носеће уже,
  - (4) струјне везе,
  - (5) сигурносне размаке у изолованим преклопима,
  - (6) међусобни положај возних водова у преклопима,
  - (7) понашање секционог изолатора при прелазу пантографа,
  - (8) искрење при проласку пантографа;
- 2) преглед аутоматског затезања:
  - (1) ход ужета и стање котура,
  - (2) стање завршних стезалки,
  - (3) стање и положај изолатора,
  - (4) покретљивост (подизањем тега),
  - (5) положај тега у зависности од температуре,
  - (6) стање чврсте тачке;
- 3) преглед изолатора обухвата пронађажење механичких оштећења и трагова прескока пренапона;
- 4) преглед места вешања возног вода:
  - (1) положај конзоле у зависности од температуре и удаљености од чврсте тачке,
  - (2) стање конзоле с обзиром на корозију,
  - (3) стање Y ужета и Y вешалки,
  - (4) нагиб полигонатора, носача полигонатора и визуелну процену простора подизања,
  - (5) V вешалке,
  - (6) положај и стање причврсне опреме;
- 5) преглед облигазних, напојних водова и каблова:
  - (1) положај и стање изолатора,
  - (2) стање ужади,
  - (3) стање одводника пренапона и завршетака (кабловске главе, и сл.);
- 6) преглед и проверу носивих конструкција, темеља и места вешања у тунелима:
  - (1) исправност стања конструкције,
  - (2) нагиб, односно савијање,
  - (3) стање антикорозивне заштите,
  - (4) стање темеља,
  - (5) ознаке на конструкцијама,
  - (6) опрему за затезање,
  - (7) околина (приступ, смеће, растиње),
  - (8) проверу прикључака стуба на уземљење,
  - (9) сидро,

- (10) проверка привршћена носећих конструкција на сводове тунела, зидове усека и мостовске конструкције;
- 7) преглед тачака секционирања и најања:
- (1) стање ужади и трагове оштећења,
- (2) места прикључака и трагове загревања,
- (3) наслага нечистоће и трагове прескока лука,
- (4) стање растављача без/са ножем или контактом за уземљење, стање полуа и функционалност ручног управљања;
- 8) преглед и проверу повратног вода, уземљења и сигурносних мера:
- (1) стање спојева за уземљење на шину, носиве конструкције контактне мреже и остале металне конструкције,
- (2) стање водича уземљења и повратног вода,
- (3) мотке за уземљење у службеним местима, провера смештаја и исправности,
- (4) оцену сигурносних размака делова под напоном и уземљених конструкција,
- (5) стабла и растиње у односу на слободни профил и зону пантографа,
- (6) проверу телекомуникацијских веза према центру даљинског управљања,
- (7) стање ознака, натписа упозорења, исправност шеме секционирања у службеним местима,
- (8) проверу привршћена земљовода на сводове тунела, зидове усека и мостовне конструкције,
- (9) искришта код вештачких објеката,
- (10) заштитних капија и мрежа,
- (11) сигнала за електричну вучу и сигналних ознака граница изолованих преклопа;
- 9) преглед прикључака трансформатора на контактну мрежу:
- (1) исправност стања прикључака на 25 kV,
- (2) исправност уземљења;
- 10) остале прегледе и провере који утичу на техничку исправност контактне мреже:
- (1) провера електричних заштитних размака у тунелима и испод вештачких објеката,
- (2) преглед стања контактне мреже у тунелима, посебно на местима где се јавља вода.

### Преглед и провера контактне мреже са искључењем напона

#### Члан 24.

Преглед и провера контактне мреже са искључењем напона уз спровођење мера безбедности обавља се моторном дрезином због потребе приступа деловима који су нормално под напоном.

Прегледом и провером контактне мреже са искључењем напона утврђују се:

- 1) пукнуте жице у ужади и корозија ужади;
- 2) оштећења изолатора и трагови прескока пренапона;
- 3) висина контактне проводника, посебно на местима укрштања или местима промена висина;
- 4) једноликост истрошености контактне проводника (мерење истрошености), извијање или искошеност контактне проводника;
- 5) полигонација на местима вешања и у средини распона;
- 6) нагиб носача полигонатора и полигонатора те потребно подизање контактне проводника;
- 7) струјне везе;
- 8) стање и положај стезаљки с обзиром на могуће ударе пантографа;
- 9) провера и подешавање контактне проводника у преклопима и у подручју скретница;
- 10) положај и понашање секционих изолатора и кратких неутралних секција при проласку пантографа;
- 11) стање растављача, стање контакта, полуа и функционалност ручног и локалног управљања;
- 12) покретљивост аутоматског затезања;
- 13) постојаност минималних сигурносних размака између делова под напоном и уземљених делова.

### Периодичност прегледа и провера контактне мреже

#### Члан 25.

Једном у шест месеци спроводе се:

- 1) функционалне провере растављача;
- 2) прегледи и провере контактне мреже без искључења напона и прегледи и провере контактне мреже са искључењем напона на колосецима отворене пруге и главним пролазним колосецима службених места.

Једном годишње спроводе се прегледи и провере контактне мреже без искључења напона и прегледи и провере контактне мреже са искључењем напона на осталим колосецима службених места.

### Мерење и испитивање контактне мреже

#### Члан 26.

Мерење и испитивање контактне мреже спроводи се у одређеним временским размацима и то:

- 1) једном годишње:
- (1) мерење геометријских карактеристика контактне мреже мерним колима на колосецима отворене пруге и главним пролазним колосецима у службеним местима;
- (2) мерење истрошености контактне проводника на местима где је дебелина контактне проводника  $\leq 9$  mm,
- (3) мерења удаљености носивих конструкција контактне мреже од осе колосека,
- (4) испитивање исправности направа за ограничење напона, као што су искришта, одводници пренапона и слично;
- 2) једном у две године:
- (1) мерење вредности прегазних отпора посебних уземљивача код вештачких објеката,
- (2) мерење геометријских карактеристика контактне мреже мерним колима на осталим колосецима у службеним местима;
- 3) једном у три године обавља се мерење истрошености контактне проводника почевши од шесте године након уградње;
- 4) једном у пет година:
- (1) мерење напона додира на металним конструкцијама у подручју у коме је допуштен приступ корисницима железничких услуга, а повезане су на шине повратног вода,
- (2) мерење напона додира на носивим конструкцијама контактне мреже на којима су монтирани растављачи или одводници пренапона.

Када стање постројења и опреме то захтева, спроводе се:

- 1) експлоатацијска мерења контактне мреже на колосецима отворене пруге и главним пролазним колосецима;
- 2) мерење силе контакта пантографа и контактне вода и искрења по SRPS EN 50317;
- 3) термовизијска мерења;
- 4) друга испитивања и мерења.

Резултати свих обављених испитивања и мерења писмено се евидентирају и чувају до следећег испитивања и мерења, ради упоређивања са резултатима следећег испитивања и мерења.

Резултати испитивања или мерења контактне мреже обављених мерним колима обрађују се најкасније у року од 15 дана по завршеном мерењу или испитивању.

Обрадом се утврђују одступања основних параметара возног вода, као и неисправности елемената контактне мреже које се визуално уоче током мерне вожње, а рангирају се зависно од степена хитности њиховог отклањања.

Одступања основних параметара возног вода, као и неисправности елемената контактне мреже, уочене током мерне вожње, које могу угрозити сигуран ток саобраћаја електричном вучом морају се отклонити пре проласка следећег воза с електричном вучом.

Детаљније одредбе о мерењу и испитивању контактне мреже дате су у Прилогу 2 - Мерење и испитивање контактне мреже, који је одштампан уз

овај правилник и чини његов саставни део.

## в ) Е л е к т р о в у ч н е п о д с т а н и

### Одржавање електровучних подстанци и постројења за секционисање

#### Члан 27.

Одржавање електровучних подстанци и постројења за секционисање изводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном месечно:
  - (1) визуелни преглед и слушна контрола целог постројења,
  - (2) преглед исправности ограде, закључавања капија и улазних врата у објекте,
  - (3) преглед чистоће постројења,
  - (4) преглед таблица упозорења и забрана, свих ознака и натписа,
  - (5) провера исправности средстава везе,
  - (6) провера сигнализације и аларма;
- 2) једном годишње:
  - (1) преглед стања грађевинског дела објекта (водонепропусност зграде, исправност врата и прозора, функционисање водоводних и санитарних уређаја и канализационе инсталације),
  - (2) преглед стања металних конструкција и антикорозивне заштите целог постројења, уређаја и опреме,
  - (3) преглед темеља и уљних јама,
  - (4) преглед кабловских канапа,
  - (5) преглед исправности транспортних и пешачких површина,
  - (6) визуелна провера свих електричних заштитних размака,
  - (7) преглед алата, приручних погонских и заштитних средстава,
  - (8) оцењивање комплетности и квалитета извршења прописаних операција одржавања,
  - (9) провера опремљености потребном погонском документацијом,
  - (10) провера постојања и вођења исправне техничке документације за свако постројење посебно.

### Енергетски трансформатори

#### Члан 28.

Одржавање енергетских трансформатора изводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном месечно:
    - (1) провера стања дехидратора и уља у сушачу ваздуха трансформатора,
    - (2) провера нивоа уља у конзерватору;
  - 2) једном у шест месеци:
    - (1) преглед зативености,
    - (2) преглед механичке исправности и чистоће изолатора,
    - (3) преглед механичке исправности и зативености кућишта регулационе склопке;
  - 3) једном годишње:
    - (1) преглед учвршћења трансформатора,
    - (2) преглед прикључака за уземљење,
    - (3) провера степенасте преклопке, моторног погона и погонског механизма регулационе склопке,
    - (4) провера грејања командног ормара регулационе склопке,
    - (5) провера ручне и даљинске команде регулационе склопке,
    - (6) мерење диелектричне чврстоће уља,
    - (7) испитивање уређаја релејне заштите;
  - 4) једном у две године мерење отпора изолације намотаја трансформатора снаге 4 MVA и веће;
  - 5) једном у четири године:
    - (1) хемијска анализа уља,
    - (2) мерење фактора диелектричних губитака ( $\tan \delta$ ),
    - (3) мерење отпора изолације намотаја трансформатора снаге мање од 4 MVA.
- После дужег стајања ван погона, после транспорта и већих поправки, а пре пуштања у погон обавља се:
- 1) мерење отпора изолације намотаја;
  - 2) мерење диелектричне чврстоће уља;
  - 3) испитивање уређаја релејне заштите.
- У случају аутоматског искључења трансформатора дејством заштитног уређаја од унутрашњих кварова (Бухолцов релеј, диференцијални релеј, зашита котла, итд.), исправност заштите испитује се одмах а затим се трансформатор подвргава прегледу.

### Мерни трансформатори

#### Члан 29.

Одржавање мерних трансформатора изводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном месечно - преглед нивоа и прозирности уља;
- 2) једном годишње:
  - (1) преглед зативености,
  - (2) преглед механичке исправности и чистоће изолатора;
- 3) једном у две године - провера прикључака за уземљење;
- 4) једном у четири године - мерење диелектричне чврстоће уља;
- 5) једном у 12 година - овера класе тачности;
- 6) преглед мембрана - према упутству произвођача.

### Прекидачи снаге

#### Члан 30.

Одржавање прекидача снаге изводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном месечно:
  - (1) преглед нивоа уља,
  - (2) контрола функционисања;
- 2) једном годишње:
  - (1) преглед зативености,
  - (2) преглед чистоће, механичке исправности и учвршћења изолатора,
  - (3) провера стања контактних и прикључних места,
  - (4) провера калемова за укључење и искључење,
  - (5) провера рада погонског механизма,
  - (6) мерење диелектричне чврстоће уља прекидача;

3) једном у две године:

- (1) провера прикључака за уземљење,
- (2) провера учвршћења на конструкцију,
- (3) мерење времена отварања - затварања главних контаката полова прекидача 110 kV,
- (4) мерење једновремености - синхронизације отварања - затварања главних контаката на прекидачу 110 kV,
- (5) мерење нивоа вакуума.

## Одводници пренапона

### Члан 31.

Одржавање одводника пренапона изводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном годишње - преглед чистоће и механичке исправности одводника;
- 2) једном у две године - мерење отпора изолације;
- 3) једном у четири године:
  - (1) преглед стања спојева на фазе и уземљивач,
  - (2) провера учвршћености на конструкцију.

## Растављачи

### Члан 32.

Одржавање растављача изводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном месечно - контрола функционисања;
- 2) једном годишње:
  - (1) преглед чистоће и механичке исправности преносних полуга и изолатора,
  - (2) провера главног струјног кола и земљоспојника,
  - (3) провера погонског механизма,
  - (4) провера механичких и електричних блокаде,
  - (5) провера рада сигналне склопке, крајњих контаката и крајњих положаја растављача;
- 3) једном у две године:
  - (1) провера изолације изолованих земљоспојника,
  - (2) провера прикључака за уземљење,
  - (3) провера учвршћења за конструкцију.

## Сабирнице и примарне везе

### Члан 33.

Одржавање сабирника и примарних веза изводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном месечно:
  - (1) преглед стања VN осигурача,
  - (2) преглед стања VN изолатора,
  - (3) преглед трасе 25 kV кабла положеног на јавној површини;
- 2) једном годишње:
  - (1) преглед чистоће и механичке исправности сабирница,
  - (2) визуелна провера електричних заштитних размака,
  - (3) визуелна провера затегнутости овешених проводника.

## Командне плоче, ормани и ћелије

### Члан 34.

Одржавање командних плоча, ормана и ћелија изводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном у три месеца:
  - (1) провера сигналних сијалица,
  - (2) провера осигурача и заштитних прекидача,
  - (3) провера исправности инструмената,
  - (4) провера показивача положаја,
  - (5) провера усаглашености командно-потврдних склопки са стварним стањем,
  - (6) провера рада алармних уређаја;
- 2) једном годишње:
  - (1) преглед чистоће и механичке исправности опреме и уређаја,
  - (2) провера заптивања, забрављивања и закључавања,
  - (3) провера учвршћења секундарних веза и инструмената,
  - (4) провера грејача и термостата.

## Уређаји за помоћно напајање

### Члан 35.

Одржавање уређаја за помоћно напајање изводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном месечно:
  - (1) провера напона батерије,
  - (2) провера нивоа и густине електролита,
  - (3) провера кола једносмерних и других помоћних напона,
  - (4) преглед спојева и прикључака ћелија,
  - (5) преглед исправности осигурача,
  - (6) провера режима рада исправљача,
  - (7) провера сигнализације нестанка једносмерног напона и сигнализације пробоја према маси,
  - (8) провера кондензаторских батерија;
- 2) једном годишње:
  - (1) провера стања вазелинског премаза,
  - (2) провера и подешавање излазних напонских нивоа,
  - (3) провера прикључака за уземљење.

## Електричне инсталације

### Члан 36.



Електричне инсталације проверавају се једном годишње, при чему се проверава:

- 1) исправност светилки унутрашњег, спољашњег и помоћног осветљења;
- 2) инсталациони прекидачи и утичнице;
- 3) апарати за вентилацију и климатизацију просторија;
- 4) аутоматски рада спољашњег осветљења;
- 5) телефонске инсталације;
- 6) сигнализација нежељеног уласка у ограђени простор електровучне подстанце.

### Инсталације уземљења и громобрана

#### Члан 37.

Преглед и провера инсталација уземљења и громобрана обавља се једном годишње, и обухвата:

- 1) преглед спојева и прикључака на уземљење и металне масе;
- 2) преглед инсталације уземљења и громобрана;
- 3) провера спојева повратног вода електровучне подстанце у шахту.

### Заштита возних водова

#### Члан 38.

Контролно мерење и испитивање заштите возних водова обавља се:

- 1) једном месечно: преглед стања релејне заштите и сигнализације деловања релеја;
- 2) једном у две године: испитивање релејне заштите.

### Уземљивачи

#### Члан 39.

Контролно мерење уземљивача обавља се једном у пет година и обухвата:

- 1) мерење уземљења;
- 2) мерење међусобне повезаности појединих делова система уземљења;
- 3) мерење напона корака и додира.

### Друга мерења и испитивања

#### Члан 40.

Испитивање релејне заштите обавља се и после сваких измена на опреми којој ти уређаји припадају, после већих измена у секундарним круговима, као и код промене параметара елемената заштите.

Када стање постројења и опреме то захтева, изводе се термовизијска мерења и друга мерења и испитивања.

## г ) П о с т р о ј е њ а з а д а љ и

### Одржавање постројења за даљинско управљање

#### Члан 41.

Одржавање постројења за даљинско управљање изводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном месечно обавља се општа провера рачунара и рачунарске опреме, провера оперативне и програмске подршке (листе догађаја, аларма, хронологије, екрански прикази), контрола извођења програма и анализа исписа погрешака;
- 2) једном годишње обављају се:
  - (1) контролна мерења на пружним и прикључним кабловима (слабење нискофреквентног преноса, слабење преслушавања, отпор изолације према земљи и према другим парцима, карактеристична импеданса и отпор уземљења),
  - (2) контрола фреквенције канала, као и провера општег стања линијских појачивача,
  - (3) ажурирање базе података,
  - (4) контролна мерења стања пријемних и предајних нивоа сигнала свих линија даљинског управљања у ЦДУ и у управљаним местима,
  - (5) контролна мерења електричних величина на свим склоповима за пренос мерних величина у ЦДУ и у управљаним местима,
  - (6) мерење електричних карактеристика исправљача у ЦДУ и у управљаним местима,
  - (7) мерење напона ћелије и густине електролита акумулатора,
  - (8) контрола рада уређаја за дојаву пожара,
  - (9) преглед претварача и ормара за напајање,
  - (10) оцењивање комплетности и квалитета извршења прописаних операција одржавања,
  - (11) провера поседовања комплетне и исправне техничке документације за свако постројење даљинског управљања посебно,
  - (12) друга мерења и испитивања уколико стање постројења и опреме то захтева.

### Централно-управљачки уређаји

#### Члан 42.

Одржавање централно-управљачких уређаја спроводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном дневно:
  - (1) провера напона и струје напајања,
  - (2) провера исправности сигнализације,
  - (3) провера тачности показивања времена,
  - (4) провера VVT канала,
  - (5) провера програма емитовања и потврда команди,
  - (6) провера стања траке и писача уређаја за регистровање;
- 2) Једном у шест месеци:
  - (1) преглед уземљења кабловских глава,
  - (2) провера свих даљинских команди,
  - (3) контрола фреквенција, предајних и пријемних нивоа сигнала,
  - (4) контрола рада и стања акумулаторских батерија,
  - (5) провера преноса мерних величина за мерење,
  - (6) преглед стања дизел агрегата;
- 3) једном годишње:
  - (1) преглед чистоће, штампаних плоча, релеа и осталих модула,
  - (2) провера мерних инструмената,
  - (3) контрола преноса даљинских команди, повратних сигнализација и сигнализација упозорења у управљаним местима,
  - (4) провера рада клима уређаја.

## Синоптичка табла

### Члан 43.

Провера синоптичке табле обавља се:

- 1) једном дневно: провера исправности сијалица;
- 2) једном годишње:
  - (1) провера напајања,
  - (2) провера усаглашености мерних инструмената са инструментима у управљаним местима.

## Даљинска станица

### Члан 44.

Провера даљинске станице обавља се:

- 1) једном месечно:
  - (1) провера напајања,
  - (2) провера исправности сигнализације,
  - (3) преглед уземљења кабловских глава,
  - (4) провера свих даљинских команди,
  - (5) контрола рада и стања акумулаторских батерија,
- 2) једном годишње:
  - (1) провера спојева проводника на редним стезаљкама и конекторима,
  - (2) провера излазних напона јединице за напајање.

## 2. Погонска електроенергетска постројења

*Трафостанице опште намене, за предгревање и климатизацију путничких кола и за грејање скретница*

### Члан 45.

Прегледи и провере трафостаница опште намене, за предгревање и климатизацију путничких кола и за грејање скретница обављају се:

- 1) једном у шест месеци:
    - (1) преглед прикључних водова и одводника пренапона,
    - (2) преглед растављача и осигурача,
    - (3) преглед котла трансформатора, контрола уља и контрола загревања,
    - (4) провера стања силикагела и уља у сушиоцику ваздуха трансформатора,
    - (5) преглед нисконапонских извода и провера спојева,
    - (6) провера склопки, осигурача, бројила, инструмената и осталих елемената;
  - 2) једном годишње:
    - (1) провера стања водонепропусности зграде и проходности прилазних путева,
    - (2) контрола оптерећења и празног хода трансформатора.
- Мерења и испитивања трафостаница опште намене, за предгревање и климатизацију путничких кола и за грејање скретница обављају се:
- 1) једном годишње:
    - (1) мерење диелектричне чврстоће уља,
    - (2) испитивање уређаја заштите;
  - 2) једном у две године - мерење отпора уземљења стубних трафостаница;
  - 3) једном у четири године:
    - (1) мерење отпора уземљења зиданих трафостаница,
    - (2) мерења отпора изолације намота енергетских трансформатора;
  - 4) једном у пет година:
    - (1) хроматографска анализа трансформаторског уља,
    - (2) мерење напона додира и корака.

## *Расвета железничког простора*

### Члан 46.

Преглед и провера расвете железничког простора обавља се:

- 1) једном месечно - преглед и функционална провера светилки код напајања из батерије за сигурносну и помоћну расвету;
- 2) једном годишње:
  - (1) преглед, провера функционалности и чишћење елемената расвете простора на којима се крећу корисници железничких услуга (перони, надстрешнице, подземни пролази, и слично),
  - (2) преглед, провера функционалности и чишћење елемената расвете отворених радних простора (колосечна подручја, скретничка подручја, маневарске стазе, и друго),
  - (3) преглед, провера функционалности и чишћење светлосних ознака евакуацијских путева за расвету у тунелима,
  - (4) функционална провера и испитивање капацитета батерије за сигурносну и помоћну расвету.

## *Електричне мреже*

### Члан 47.

Одржавање електричне мреже спроводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном у шест месеци:
  - (1) обилазак трасе нисконапонских ваздушних мрежа са прегледом стања водича и изолатора, стубова и ногара, одводника пренапона и спојне и опреме за вешање,
  - (2) обилазак трасе високонапонских ваздушних мрежа са прегледом стања мреже, утврђивањем стања учвршћења водича и изолатора, провером стања стубова и ногара, одводника пренапона и линијских растављача,
  - (3) преглед опреме у кабловским прикључним ормарима кабловских нисконапонских мрежа;
- 2) једном годишње:
  - (1) обилазак трасе нисконапонских кабловских мрежа са прегледом стубића за означавање трасе кабла, кабловске главе, прикључних спојева и кабловских ормара (провера кабловских натписа и ознака и исправности осигурача и одводника пренапона) и провером споја уземљења глашала кабла,
  - (2) обилазак трасе високонапонских кабловских мрежа са прегледом стубића за означавање трасе кабла, кабловске главе и прикључних спојева,
  - (3) преглед самостојећих кабловских ормара нисконапонских кабловских мрежа који обухвата проверу исправности кућишта, темеља, опреме, кабловских натписа, спојева и ожичења,
  - (4) преглед уземљења високонапонских и нисконапонских мрежа;
- 3) једном у четири године:
  - (1) мерење отпора уземљења неутралног водича нисконапонских ваздушних мрежа,

- (2) мерење отпора уземљења кабловских прикључних ормарића;
  - 4) једном у пет година обавља се мерење напона додира и корака ваздушних мрежа.
- По потреби, због сумњи у исправност или након ванредног одржавања, обављају се:
- 1) испитивање испитним напонем енергетских каблова кабловских мрежа;
  - 2) испитивање испитним напонем ваздушних електричних мрежа.

### *Резервни извори напајања*

#### **Члан 48.**

Одржавање електричне мреже изводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном месечно:
  - (1) провера резервоара за гориво,
  - (2) мерење напона,
  - (3) испитивање оптерећења агрегата у тунелима;
- 2) једном годишње:
  - (1) чишћење, провера исправности (проба погона), провера заштите и провера излаза издувних глиндова агрегата за резервно напајање,
  - (2) преглед, чишћење, провера функционалности и провера акумулаторских батерија уређаја за непрекидно напајање,
  - (3) мерење напона и фреквенције,
  - (4) испитивање оптерећења агрегата.

### *Електричне инсталације у зградама*

#### **Члан 49.**

Одржавање електричних инсталација у зградама спроводи се у одређеним временским размацима, и то:

- 1) једном годишње: преглед и мерења отпора уземљења инсталација за заштиту од грома објеката угрожених експлозијом или пожаром;
- 2) једном у три године:
  - (1) преглед и мерења електричних инсталација у радионицама,
  - (2) преглед и мерења инсталација за заштиту од грома објеката у којима може доћи до панике при удару грома;
- 3) једном у пет година: преглед, чишћење, провера функционалности и мерења електричних инсталација у погонским зградама железничке инфраструктуре;
- 4) једном у десет година: преглед, чишћење, провера функционалности и мерења електричних инсталација у канцеларијама, становима и осталим зградама сличне намене.

## **IV. ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ**

### **Престанак важења прописа**

#### **Члан 50.**

Даном ступања на снагу овог правилника престају да важе:

- 1) Правилник о одржавању стабилних постројења електричне вуче ("Службени гласник ЗЛЖ", бр. 9/84 и 12/88);
- 2) Упутство за мерење и испитивање контактне мреже на пругама ЈК ("Службени гласник ЗЛЖ", број 7/89).

### **Ступање на снагу**

#### **Члан 51.**

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у "Службеном гласнику Републике Србије".

Број 340-373-4/2015

У Београду, 16. децембра 2015. године

Директор,  
мр Петар Одоровић, с.р.

Прилог 1

Образац Радног налога

Страна 1

ТАЛОН РАДНОГ НАЛОГА број .....	РАДНИ НАЛОГ број: .....	Овај радни налог издат је на основу:	
		телграма број ..... од ..... године	
		налога електроенергетског диспечера број ..... од ..... године	
(штамбиљ)	_____ (име и презиме руководиоца радова)		са члановима екипе
упућује се дана ..... на извршење следећег радног задатка: ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....			1. .... 2. .... 3. .... 4. .... 5. .... 6. .... 7. .... 8. .... 9. .... 10. .... Возач: .....
Радни налог издао:			Место почетка радова:
_____ (име и презиме)			Предвиђено време почетка радова:
_____ (место и датум издавања налога)			Место завршетка радова:
_____ (потпис носиоца радног налога)			Превозно средство:

Страна 2 (полећина)

Екипа је напустила седиште своје јединице ..... и вратила се ..... (датум и час) (датум и час)					
За извршење наложеног радног задатка утрошени су следећи делови и материјал:					
1	Назив дела и материјала	Ознака дела и материјала	Количина	Место уградње	Замењени део је
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
Возило јединице прешло је укупно ..... километара					
Примедба носиоца радног налога у вези са његовим извршењем: ..... ..... .....					
_____ (потпис носиоца радног налога)					

Прилог 2

Мерење и испитивање контактне мреже

1. ОПШТИ ДЕО

1.1. Опште одредбе

1.1.1. Мерним колима обављају се мерења која указују на особине и стање контактне мреже у погледу њене погонске и експлоатационе сигурности, при чему се колосек налази у толерантном стању за планиране брзине возова на деоницама где се контролише стање контактне мреже.

1.1.2. Мерним колима, зависно од избора мерења, могу се добити резултати који указују на:

- 1) геометријску усклађеност параметара колосека и возног вода;
- 2) усклађеност пантографа вучног возила и возног вода;
- 3) квалитет одузимања струје вуче на месту додира кривача пантографа електровучног возила и возног вода;
- 4) визуелно регистровање уочених недостатака контактне мреже.

1.1.3. Мерним колима могу се обављати:

- 1) мерења геометријских карактеристика контактне мреже;
- 2) експлоатациона испитивања контактне мреже;
- 3) динамичка испитивања контактне мреже;
- 4) сва остала мерења и испитивања која су од посебног интереса за развој, експлоатацију и одржавање стабилних постројења електричне вуче.

## 1.2. Редовни послови

1.2.1. Редовни послови који се обављају мерним колима на утврђивању техничких карактеристика, квалитета и исправности контактне мреже су:

- 1) мерење положаја контактног проводника у односу на осу и нивелету колосека отворене пруге и главних колосека - мерење геометријских карактеристика контактне мреже;
- 2) испитивање усклађености возног вода и пантографа вучног возила - динамичко испитивање контактне мреже;
- 3) утврђивање осталих карактеристика контактне мреже које се визуелно региструју приликом геометријских мерења и експлоатационих осматрања контактне мреже - неисправности на постројењима контактне мреже.

## 1.3. Ванредни послови

1.3.1. Ванредни послови који се обављају мерним колима на утврђивању техничких особина, квалитета и исправности контактне мреже су:

- 1) мерење геометријских карактеристика контактне мреже на споредним колосецима;
- 2) мерење геометријских карактеристика контактне мреже новоизграђених, унапређених и обновљених објеката контактне мреже у циљу провере њихове исправности пре пуштања у погон;
- 3) испитивање контактне мреже код великих брзина у циљу одобравања повећања дозвољене брзине вожње на одређеним деоницама пруга, са аспекта стабилних постројења електричне вуче;
- 4) мерење и испитивање контактне мреже у циљу истраживања нових решења и њихове практичне провере;
- 5) испитивање у циљу усавршавања новоизграђене мерно - испитне опреме кола за испитивање контактне мреже и мерних метода, као и увођење нових мерних величина и нових техничких решења те опреме;
- 6) мерења и испитивања која су од посебног интереса за развој, експлоатацију и одржавање стабилних постројења електричне вуче и пантографа електровучних возила;
- 7) мерење и испитивање контактне мреже на индустријским железницама и индустријским колосецима.

# 2. МЕРЕЊЕ ГЕОМЕТРИЈСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ

## 2.1. Начин мерења

2.1.1. Приликом мерења геометријских карактеристика контактне мреже обавља се мерење њених статичких параметара помоћу мерно-испитне опреме која је уграђена у мерна кола. Ово мерење представља регистровање статичких параметара контактне мреже у односу на осу и нивелету колосека.

2.1.2. Основни параметри који се добијају при овим мерењима су:

- 1) полигонација контактног проводника и
- 2) висина контактног проводника.

2.1.3. Мерење основних параметара контактне мреже обавља се пантографом мерних кола, а мерном техником се региструју лева и десна полигонација, независно једна од друге. Обе полигонације могу се кретати од вредности 0 до 450 mm у односу на осу статичког пантографа, за сваку посебно, што чини укупни мерни опсег од 900 mm. По висини контактног проводника може се мерити однос висине од горње ивице шине (у даљем тексту: ПИШ) до доње површине контактног проводника, од минималних вредности на 4500 mm до максималних на 6500 mm.

2.1.4. Сва наведена мерења основних параметара, као и додатне информације које се добијају приликом мерења контактне мреже, региструју се у мерним колима.

2.1.5. Мерење геометријских карактеристика контактне мреже обавља се у саставу посебног мерног воза. Код ових мерења мерни воз има третман возила са подигнутим пантографом.

2.1.6. Вуча мерних кола обавља се, по правилу, дизел-локомотивом или тешком моторном дрезином или са две тешке моторне дрезине у спреси, а изузетно се може користити и електрична локомотива, уз обавезу да вучни пантограф локомотиве буде минимално удаљен од пантографа мерних кола 100 метара.

2.1.7. Вуча мерних кола тешком моторном дрезином дозвољена је на пругама нагиба до 10‰, а вуча са две тешке моторне дрезине у спреси, дозвољена је на пругама нагиба до 15‰.

2.1.8. Брзина вожње при редовним мерењима геометријских карактеристика контактне мреже максимално износи 50 km/h. Ово ограничење узроковано је фактором тачности при мерењу статичких параметара контактне мреже.

2.1.9. Приликом ванредних мерења геометријских параметара контактне мреже брзина вожње је условно ограничена безбедном проходношћу пантографа мерних кола.

2.1.10. Током геометријских мерења, уз аутоматско регистровање статичких параметара постројења контактне мреже, обавезно се врше и визуелна осматрања, а уочени недостаци се региструју посебним ознакама.

2.1.11. Под недостацима постројења контактне мреже који се могу регистровати приликом визуелних осматрања, подразумевају се:

- 1) напруснућа изолатора;
- 2) деформације елемената контактне мреже;
- 3) искривљен или оштећен контактни проводник;
- 4) распредена ужад возног или обилазног вода;
- 5) лоша избалансираност и оштећење секционог изолатора;
- 6) лоше стање неутралне секције;
- 7) лоше изведени укрштаји и скретања возног вода;
- 8) искошење возног вода, однос носећег ужета и контактног проводника "S");
- 9) положај полигонатора према носачу полигонатора ("r");
- 10) положај противветровне омче;
- 11) положај компензационих плоча;
- 12) исправност сигнала за електричну вучу;
- 13) угроженост слободног профила за електровучу (грање и страни предмети);
- 14) исправност заштитних капија;
- 15) остале неисправности и иницијални кварови.

2.1.12. Управљач инфраструктуре на чијим се пругама мере геометријске карактеристике контактне мреже писмено именује руководиоца мерења и представника саобраћајне службе.

2.1.13. Руководилац мерења истовремено обезбеђује извршиоце мерења, обавештава их о евентуалној промени термина почетка мерне вожње, врши распоред и контролише правилност рада извршилаца у осматрачници и за мерним пултом, и даје детаљна упутства саобраћајном органу и возном особљу о кретању и брзини мерног воза и специфичности које захтевају ова мерења.

2.1.14. За саобраћај мерног воза меродавне су одлуке саобраћајног органа, који је претходно од руководиоца мерења детаљно обавештен о потребама и начину извршења мерне вожње.

## 2.2. Проверавање мерних кола

2.2.1. Проверавање мерних кола представља упоредно мерење основних параметара контактне мреже утврђених мерним колима и неком другом методом. Ако су упоредни резултати измерени на истом месту и под истим условима једнаки или у дозвољеним толеранцијама тачности мерења, проверавање се сматра успешним.

2.2.2. Проверавање мерних кола обавља се једном годишње, пре почетка мерне сезоне.

2.2.3. Проверавање мерних величина које региструју мерна кола приликом проверавања мерних кола на испитној деоници контактне мреже обавља се најмање у 12 тачака вешања и то по четири тачке вешања у правцу, десној и левој кривини.

2.2.4. Након обављене вожње на испитној деоници контактне мреже (забележених мерних величина полигонације и висине контактне мреже), оптичким инструментом врши се контролно мерење сваке од 12 тачака вешања. Мерење оптичким инструментом обавља се непосредно иза краја мерних кола како би шине максимално биле оттерећене мерним колима као и при мерној вожњи.

2.2.5. Дозвољене толеранције између регистрованих величина забележених на мерном запису мерних кола и оптичких мерења испитне деонице контактне мреже у тачки вешања су:

1) по висини	±15 mm
2) по полигонацији	±15 mm

2.2.6. По завршетку пробних вожњи, израђује се записник, којим се оцењује да ли су мерна кола за геометријска мерења контактне мреже исправна за рад.

## 2.3. Прописане вредности параметара возног вода и толеранције по којима се врши анализа мерног записа

2.3.1. Вредности параметара возног вода и њихове толеранције, дате у овом поглављу, представљају основ који се мора поштовати при анализи резултата мерења.

2.3.2. Висина контактног проводника у тачки вешања возног вода нагази се у границама датим у Табели 1.

Табела 1: Висина контактног проводника од ГИШ

Систем електричне вуче	Висина контактног проводника од ГИШ		
	Минимална у mm	Називна у mm	Максимална у mm
Монофазни 25 kV, 50 Hz	5020	5500	6500

2.3.3. Одступања код регулације висине контактног проводника у тачкама вешања нису допуштена. Потребно је поштовати пројектоване вредности, а у регулацији висине у распону угиб одговара вредностима датим у монтажним табелама, док допуштено одступање од тих вредности не сме прећи ±10%.

2.3.4. Изузетно, висина контактног проводника у тачкама вешања може бити различита од номиналне предвиђене пројектом контактне мреже ако на дужем делу отворене пруге услед грађевинских радова дође до осетне промене висине у више узастопних тачака вешања.

2.3.5. На путним прелазима у нивоу висина контактног проводника на монофазном систему 25 kV, 50 Hz не сме бити испод 5500 mm.

2.3.6. Дозвољени нагиб контактног проводника између тачака вешања према колосеку је:

1) за брзине вожње од 60 до 100 km/h	6‰
2) за брзине вожње од 100 до 120 km/h	4‰
3) за брзине вожње од 120 до 160 km/h	3,3‰
4) за брзине вожње од 160 до 200 km/h	2,0‰

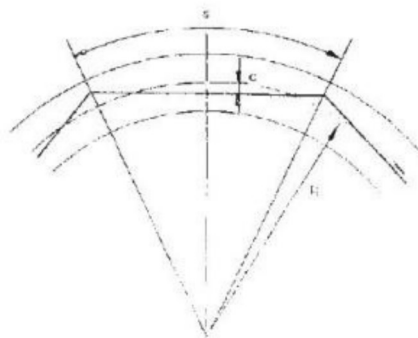
2.3.7. На местима преклопа висине контактног проводника постоји прелазни нагиб, у једном распону, који према колосеку не сме прећи половину вредности датих у тачки 2.3.6.

2.3.8. Угао скретања контактног проводника активног дела возног вода у односу на подужну осу колосека максимално може да износи:

- 1) изнад отворене пруге и главних пролазних колосека 6°;
- 2) изнад главних и споредних колосека 15°.

2.3.9. Полигонација контактног проводника мерена у односу на статички пантограф нагази се:

- 1) у правцу, мерена од осе статичког пантографа у тачки вешања ± 200 mm;
- 2) у кривини, у тачки вешања максимално је допуштено извлачење 300 mm у спољњу страну кривине мерено од осе статичког пантографа, док су вредности полигонације у средини распона "стрела" за притисак ветра од 50 daN/m<sup>2</sup> и 60 daN/m<sup>2</sup> за компензовану контактну мрежу дате на Слици 1 и у Табели 3 и 4, а за некомпензовану контактну мрежу дате су у Табели 5 и 6. Код полукомпензоване контактне мреже односи у кривини дати су у Табели 2.



Слика 1: Шематски приказ полигонације  
Табела 2: Полигонација полукомпензоване контактне мреже

Полупречник кривине R (m)	Распојање стубова - распон s (m)	Полигонација	
		Извлачење (mm)	"стрела" c (mm)
R > 1800	60	+200	0
1800 > R > 800	50-60	300	0-91

800 > R > 400	39-50	300	91-175
400 > R > 250	28-39	300	175-95

Табела 3: Полигонација компензоване контактне мреже за притисак ветра од 50 daNm<sup>2</sup>

Полупречник кривине R (m)	Растојање стубова - распон s (m)	"стрела" c (mm)
R > 1800	65-70	0
1800 > R > 800	52-65	0-122
800 > R > 500	43-52	122-163
500 > R > 250	32-43	163-212

Табела 4: Полигонација компензоване контактне мреже за притисак ветра од 60 daNm<sup>2</sup>

Полупречник кривине R (m)	Растојање стубова - распон s (m)	"стрела" c (mm)
R > 1500	60-70	0
1500 > R > 800	50-60	0-91
800 > R > 500	42-80	91-141
500 > R > 250	32-42	141-212

Табела 5: Полигонација некомпензоване контактне мреже за притисак ветра од 50 daNm<sup>2</sup>

Полупречник кривине R (m)	Растојање стубова - распон s (m)	"стрела" c (mm)
R > 1100	50	0
1100 > R > 800	50-47	12-45
800 > R > 500	47-41	45-121
500 > R > 250	41-31	121-181

Табела 6: Полигонација некомпензоване контактне мреже за притисак ветра од 60 daNm<sup>2</sup>

Полупречник кривине R (m)	Растојање стубова - распон s (m)	"стрела" c (mm)
R > 900	45-50	0
900 > R > 800	45	0-16
800 > R > 500	40-45	16-100
500 > R > 250	31-40	100-181

2.3.10. При вршењу fine регулације контактне мреже коригују се полигонације које прекорачују вредности 20 mm.

2.3.11. Искошење возног вода, које је у пројектима контактне мреже обележено словом "S", а представља хоризонтално одстојање у равни контактне проводника између осе вешања носећег ужета и осе вешања контактне проводника, креће се у границама 100 до 265 mm, уз дозвољену толеранцију - 50 mm.

2.3.12. Растојање од осе носача полигонатора до доњег дела контактне проводника по коме клизи пантограф вучног возила представља могућност вертикалног њихања пантографа, односно контактне проводника, у тачки вешања. Ово растојање зависи од избора врсте конзоле, системске висине возног вода и радијуса кривине пруге.

2.3.13. Величина овог размака, која је у пројектима контактне мреже обележена малим словом "r", креће се зависно од системске висине код:

1) 1400 mm системске висине "r" износи 150 до 250 mm, уз толеранцију +30 mm;

2) 1000 mm системске висине "r" износи 250 до 320 mm, уз толеранцију +30 mm.

2.3.14. Величине сигурносних размака између делова контактне мреже под напоном и возила дате су у табели 7.

Табела 7: Величине сигурносних размака између делова контактне мреже под напоном и возила

Сигурносни размак између:	Величина сигурносног размака у (mm)
Делова контактне мреже под напоном и товарног профила железничког возила	340
Делова контактне мреже под напоном и товарног профила друмских возила	600

2.3.15. Величине сигурносних размака између делова контактне мреже који су под напоном и стабилних делова који су везани за земљу или су изоловани и повремено могу доћи у додир са земљом дате су у табели 8.

Табела 8: Величине сигурносних размака између делова контактне мреже који су под напоном и стабилних делова

Сигурносни размак између	Величина вертикалног сигурносног размака у (mm)	Величина хоризонталног сигурносног размака у (mm)
Сигурносни размаци између голих проводника под напоном (контактна мрежа или пантограф), укључујући и њихов опсион од сталног положаја, и најближих делова чврстих објеката (уземљених или неуземљених) износе:		
1) у нормалним условима	220	170
2) у условима индустрије и парне вуче	270	220
Сигурносни размаци између голих проводника под напоном (контактна мрежа или пантограф) у мировању и најближих делова чврстих објеката (уземљених или неуземљених) износе:		
1) у нормалним условима	270	270
2) у условима индустрије и парне вуче	320	320

2.3.16. Силе којима је затегнут возни вод зависно од типа контактне мреже износе:

1) за компензовану контактну мрежу силе затезања контактнoг проводника и носећег ужета износе 1000 daN за сваки проводник, с тим да повећање силе не сме прећи 10%, а "у" уже је затегнуто силом од 50 daN;

2) за некомпензовану контактну мрежу сила затезања у контактном проводнику и носећем ужету са по 1000 daN сваки проводник, при референтној температури од + 15°C;

3) за полукомпензовану контактну мрежу сила затезања у контактним проводницима износи по 750 daN, а носеће уже је чврсто затегнуто силом од 1000 daN.

## 2.4. Анализа измерених параметара

2.4.1. По завршетку мерних вожњи врши се анализа мерних записа.

2.4.2. Анализа мерних записа обухвата детаљан преглед потребних корекција параметара контактне мреже, при чему се врши усклађивање добијених резултата мерења на мерном запису са пројектним, односно изведеним стањем контактне мреже у оквиру дозвољених толеранција.

2.4.3. Анализом се конкретно утврђују грешке основних параметара возног вода, као и неисправности елемената контактне мреже које се визуелно уоче у току мерне вожње. У зависности од потребног степена хитности отклањања уочених грешака и неисправности, примењују се:

- 1) хитне интервенције - интервенције I степена;
- 2) приоритетне интервенције - интервенције II степена;
- 3) остале корекције, фина регулација - интервенције III степена.

2.4.4. Хитна интервенција примењује се код великих одступања измерених и на мерном запису регистрованих вредности основних параметара возног вода од пројектом дозвољених вредности, као и код уочених и регистрованих неисправности елемената контактне мреже који угрожавају погонску сигурност електровуче и саобраћаја.

2.4.5. Велика одступања основних параметара возног вода која захтевају хитну интервенцију су:

- 1) полигонације контактнoг проводника у тачкама вешања веће од 450 mm;
- 2) полигонације контактнoг проводника компензоване контактне мреже у средини распона ("стрела") веће од 350 mm;
- 3) полигонације контактнoг проводника некомпензоване и полукомпензоване контактне мреже у средини распона ("стрела") веће од 300 mm;
- 4) висине контактнoг проводника мање од 4920 mm;
- 5) висине контактнoг проводника код путних прелазу у нивоу мање од 5500 mm;
- 6) разлике висина контактнoг проводника између две тачке вешања:

- за брзине вожње електровучом до 60 km/h веће од	9‰
- за брзине вожње електровучом од 60 до 100 km/h веће од	8‰
- за брзине вожње електровучом од 100 до 120 km/h веће од	7‰
- за брзине вожње електровучом од 120 до 160 km/h веће од	4‰
- за брзине вожње електровучом од 160 до 200 km/h веће од	3‰

а у преклопима оне не смеју прећи половину наведених вредности.

2.4.6. Неисправности елемената контактне мреже које се визуелно уоче током мерне вожње и које захтевају хитну интервенцију су:

- 1) откачени или оштећени делови возног вода, односно елемената контактне мреже;
- 2) присуство растиња, воде, леда, одрона и друго што угрожава погонску сигурност контактне мреже.

2.4.7. Приоритетну интервенцију захтевају она одступања измерених и регистрованих вредности од пројектом контактне мреже предвиђених, као и уочене и регистроване неисправности елемената контактне мреже које могу да угрозе погонску и техничку сигурност електровуче и саобраћаја.

2.4.8. Приоритетну интервенцију захтевају измерена и на мерном запису регистрована следећа одступања основних параметара возног вода:

- 1) полигонације контактнoг проводника у тачки вешања веће од 350 mm, а мање од 450 mm;
- 2) полигонације контактнoг проводника компензоване контактне мреже у средини ("стрела") веће од 212 mm, а мање од 350 mm;
- 3) полигонације контактнoг проводника некомпензоване контактне мреже у средини распона ("стрела") веће од 181 mm, а мање од 300 mm;
- 4) полигонације контактнoг проводника полукомпензоване контактне мреже у средини распона веће од 175 mm, а мање од 300 mm;
- 5) вредности висине контактнoг проводника које осетно прекорачују пројектом дозвољене, а налазе се по вредности између хитних интервенција и осталих корекција;
- 6) разлике висина између две тачке вешања:

- за брзине вожње електровучом до 60 km/h	од 8‰ до 9‰
- за брзине вожње електровучом од 60 до 100 km/h	од 7‰ до 8‰
- за брзине вожње електровучом од 100 до 120 km/h	од 6‰ до 7‰
- за брзине вожње електровучом од 120 до 160 km/h	од 3,5‰ до 4‰
- за брзине вожње електровучом од 160 до 200 km/h	од 2‰ до 3‰

а у преклопима оне не смеју прећи половину наведених вредности.

2.4.9. Визуелно уочене неисправности елемената контактне мреже које захтевају приоритетну интервенцију су:

- 1) деформисани, делимично оштећени и откачени делови елемената возног вода, односно елемената контактне мреже;
- 2) присуство страних елемената и другог што евентуално може да угрози погонску сигурност контактне мреже.

2.4.10. Остале корекције које представљају фина регулацију контактне мреже, а које се констатују у оквиру анализе мерних записа представљају усклађивање измерених вредности основних параметара возног вода са пројектованим вредностима у оквиру дозвољених толеранција, као и уочене а регистроване неисправности елемената контактне мреже.

2.4.11. Остале корекције спроводе се ако измерене вредности параметара возног вода, које су регистроване на мерном запису, одступају од пројектованих вредности за:

- 1) по полигонацији контактнoг проводника отворене пруге и главних пролазних колосека за вредности полигонације  $\pm 50$  mm;
- 2) по полигонацији контактнoг проводника осталих станичних колосека за вредности полигонације  $\pm 50$  mm;
- 3) разлике висина контактнoг проводника између две тачке вешања за брзине вожње електровучом:

- до 60 km/h веће од	7‰
- од 60 до 100 km/h веће од	6‰
- од 100 до 120 km/h веће од	5‰
- од 120 до 160 km/h веће од	2,5‰
- од 160 до 200 km/h веће од	2‰

а у преклопима оне не смеју прећи половину претходно датих вредности.

2.4.12. Анализа мерних записа, зависно од степена потребне хитности на отклањању неисправности контактне мреже, врши се:

- 1) у току мерне вожње, за хитне интервенције оног ранга које не дозвољавају пролаз следећег воза са електричном вучом;
- 2) по завршетку мерења, све остале хитне и приоритетне интервенције;
- 3) у року од тридесет дана по извршеним мерењима, све остале анализе које представљају побољшање квалитета контактне мреже.



## 2.5. Начин потписивања и чувања мерних записа по завршеном мерењу

2.5.1. По завршеном мерењу контактне мреже једне деонице, мерни запис се обележава, уз означавање броја записа и потписивање представника лица које су извршила мерења.

2.5.2. Након завршене анализе мерног записа, њега потписују лица која су извршила анализу, са знаком датума и времена када је завршена.

2.5.3. Руководилац мерења, након извршене анализе хитних и приоритетних интервенција, даје оригинални запис мерног записа управљачу инфраструктуре на даље коришћење.

2.5.4. Оригинал мерног записа остаје код управљача инфраструктуре на даље коришћење и чување. Копије мерног записа најкасније за петнаест дана по извршеној комплетној анализи, достављају се надлежној служби управљача инфраструктуре и деоници контактне мреже на даље коришћење.

## 2.6. Отклањање недостатака контактне мреже добијених анализом мерног записа

2.6.1. Након обављене анализе и добијених захтева за интервенције и корекције контактне мреже приступа се отклањању недостатака зависно од степена потребне хитности у њиховом отклањању.

2.6.2. Рокови за отклањање недостатака контактне мреже добијених анализом мерног записа зависно од оцењеног степена хитности су:

1) за хитне интервенције оног ранга које се још у мерној вожњи прогласе великом неисправношћу контактне мреже одмах, чак и по цену прекида саобраћаја са електровучом, а остале хитне интервенције проистекле из анализе мерне траке у најкраћем року, зависно од услова саобраћаја;

2) за приоритетне интервенције је рок извршења тридесет дана по преузимању мерне траке;

3) за остале корекције, које чине фину регулацију контактне мреже, у току редовних одржавања, а најкасније до наредног редовног мерења.

## 2.7. Оцена стања контактне мреже након извршених мерења и анализе

2.7.1. По извршеном геометријском мерењу и након завршене анализе мерних записа у оквиру хитних и приоритетних интервенција, а на основу добијених података са мерног записа, као и визуелног осматрања, руководилац мерења и остали присутни потписују записник и даје се општа оцена стања контактне мреже.

2.7.2. Општа оцена стања измерене контактне мреже показује квалитет, експлоатационе могућности и извршени рад на одржавању контактне мреже.

# 3. ЕКСПЛОАТАЦИОНА ИСПИТИВАЊА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ

## 3.1. Начин мерења

3.1.1. Приликом експлоатационих испитивања контактне мреже обавља се мерење параметара контактне мреже помоћу мерно-испитне опреме која се уграђује на електровучно возило. Ово мерење представља регистровање динамичких параметара контактне мреже узрокованих прогласком пантографа вучног возила у експлоатационим условима.

3.1.2. Основни параметри који се добијају при овим мерењима су:

1) полигонација контактне проводника;

2) висина контактне проводника;

3) варничење пантографа вучног возила.

3.1.3. Мерење основних параметара контактне мреже обавља се пантографом вучног возила, а мерном техником се независно региструју вредности леве и десне полигонације које се налазе на 0, 220, 320 и 450 mm у односу на осу статичког пантографа, као и висине контактне проводника од минималних вредности на 4500 mm до максималних 6500 mm, мерене од ПИШ-а до доње површине контактне проводника. Такође се током овог мерења региструју, помоћу посебног уређаја уграђеног на крову мерних кола, сва варничења која се појаве у директном контакту пантографа вучног возила и контактне проводника у условима вуче.

3.1.4. Ова мерења основних параметара контактне мреже, као и допунске информације региструју се на мерном запису кола за испитивање контактне мреже.

3.1.5. Експлоатациона испитивања контактне мреже обављају се у саставу редовних возова за превоз путника, с тим да се кола за испитивање контактне мреже уврштају у воз непосредно иза електровучног возила.

3.1.6. Уградња мерне технике на електровучно возило, као и њено баждарење врши се у току припрема за експлоатациона мерења контактне мреже.

3.1.7. Брзина вожње код ових испитивања зависи од избора воза. При овим мерењима воз се креће редовном брзином, предвиђеном редом вожње.

3.1.8. Током ових испитивања на мерном запису кола за испитивање аутоматски се региструју основни параметри контактне мреже, полигонација и висина контактне проводника, као и варничења пантографа електровучног возила током вуче воза. Ове те појаве које се дешавају између пантографа вучног возила и контактне мреже у условима вуче воза, уз визуелно осматрање и одговарајући коментар, снимају се видеокамером и меморишћу.

3.1.9. Коментар, осим најаве километарског положаја и брзине кретања при којој се врше мерења, обухвата и све недостатке постројења контактне мреже који се уоче током ових визуелних осматрања. Неисправности контактне мреже које се морају регистровати приликом ових мерења наведене су у тачки 2.1.11. овог прилога.

## 3.2. Припрема за експлоатациона мерења

3.2.1. По добијању електролокомотиве за припрему експлоатационих мерења њу треба, закачену за кола за испитивање контактне мреже, поставити у неки од депоа у коме се врши преглед пантографа, ради уградње мерне опреме на крову вучног возила.

3.2.2. Након обављене монтаже мерне палете на пантограф вучног возила, оптико-електронског уређаја за пренос сигнала под напоном и линеарног потенцијометра са потребним прибором и изолатором за пренос вертикалног хода пантографа, метром се из места мери тачна висина клизача пантографа, на основу које се након тога врше даља баждарења висине пантографа електролокомотиве.

3.2.3. По извршеном баждарењу уграђене опреме обавезно је сачинити запис на мерној траци. Ово атестирање врши се тако што се испита и региструје сваки од индукционих давача уграђене мерне палете вучног пантографа, као и вертикално померање пантографа по висини, од минималне на 4500 mm до 6000 mm, у скоковима пантографа од по 100 mm. Овај атестни запис се касније користи као гаранција да се добијени запис мерне траке приликом експлоатационих мерења контактне мреже налази у одговарајућој размери.

## 3.3. Мерни запис

3.3.1. На мерном запису се региструју основни параметри, као и посебне ознаке које се бележе током ових мерења.

## 3.4. Анализа мерног записа

3.4.1. За експлоатациона испитивања контактне мреже потребно је обезбедити оригиналне записе са задњег геометријског мерења, који ће бити коришћени при обележавању и анализи мерних записа експлоатационих испитивања контактне мреже.

3.4.2. По завршетку мерне вожње врши се обележавање и идентификација посебних ознака које су забележене на мерном запису и видео-траци. Ово обележавање представља уписивање бројева преклопа и чврстих тачака, као и података о километарском положају и брзини вожње којом је

вршено ово мерење, уз опис уочених неисправности контактне мреже, које су означене на мерном запису током мерне вожње.

3.4.3. Након обележавања мерних записа приступа се анализи, која обухвата сагледавање свих измерених величина и визуелних неисправности контактне мреже, уз усклађивање са стањем какво је дато на мерном запису са последњег геометријског мерења, на основу којих се даје преглед стања контактне мреже.

### 3.5. Отклањање недостатака контактне мреже добијених анализом мерног записа

3.5.1. За већи недостатак на контактної мрежи који се током мерне вожње прогласи за велику неисправност контактне мреже која угрожава безбедност саобраћаја електровучом, важе одредбе тачке 2.6.2 овог прилога.

## 4. ДИНАМИЧКА ИСПИТИВАЊА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ

### 4.1. Начин мерења

4.1.1 Динамичко испитивање контактне мреже врши се мерењем контактне мреже пантографа вучних возила помоћу мерно-испитне опреме, која се уграђује на електролокомотиву. Ово мерење представља регистровање динамичких параметара контактне мреже узроковано прогаском пантографа електролокомотиве, а обавља се сагласно стандардима SRPS EN 50317 и SRPS EN 50318.

4.1.2 Ова мерења, као и сва остала мерења и испитивања која су од посебног интереса за развој, експлоатацију или одржавање стабилних постројења електровуче, обављају се на захтев управљача инфраструктуре. Захтев за реализацију оваквих мерења и испитивања садржи у потпуности прецизирано све што се жељи измерити или испитати овим посебним мерењима, као и како се то у припремном периоду мерења и током мерења реализује.

4.1.3. Основни параметри који се могу добити при овим мерењима су:

- 1) висина контактног проводника и
- 2) варничење пантографа вучног возила,

као и све остале мерне величине које се зависно од избора начина мерења могу измерити.

4.1.4. Сва наведена мерења основних мерних величина, као и додатне информације које се добијају приликом оваквих мерења и испитивања, могу се регистровати на мерном запису кога за испитивање контактне мреже.

4.1.5. Динамичка испитивања контактне мреже, као и остала мерења и испитивања стабилних постројења електровуче, врше се углавном у експерименталне сврхе. За таква испитивања формира се посебан воз, који сачињавају електрична локомотива, кога за испитивање контактне мреже и, зависно од потреба мерења, најмање једна или више четворосовинских путничких кога.

4.1.6. Уградња мерне технике на електролокомотиву, као и баждарење уграђене опреме, врши се у току припрема за мерења и испитивања и она обавезно захтевају, због обима и дужине трајања ових послова, изузимање електровучног возила из редовног турнуса рада.

4.1.7. Брзине вожње код ових мерења и испитивања зависе од избора начина мерења, а она се обично врше при великим брзинама вожње, уз поштовање ограничења, која одређује надлежни орган за послове пруга. Локомотива и путничка кога морају бити оспособљени за предвиђене брзине вожње.

4.1.8. Током ових испитивања на мерном запису се аутоматски региструју све мерне величине које се добијају од уграђене и избждарене мерне опреме на електролокомотиви, као и евентуална варничења вучног пантографа током мерне вожње. Све ове појаве које прозивгазе из узajамног односа пантографа електролокомотиве и контактне мреже у условима вуче при великим брзинама вожње, уз визуелно осматрање и одговарајући коментар, снимају се видео камером и меморишу се.

4.1.9. Коментар који прати видео-снимак обавља се са два ларингофона и он обухвата, осим најаве километарског положаја и брзине вожње којом се врше мерења, и сва битна запажања која се визуелно уоче током ових мерења.

4.1.10. Организација мерења обухвата:

- 1) израду плана рада у оквиру жељених мерења, који садржи све што се жељи измерити и испитати, и како се то реализује и под којим условима;
- 2) доставу плана рада свим учесницима мерења, као и саобраћајној служби;
- 3) обезбеђење одговарајуће електролокомотиве и баждарење мерне опреме на вучном возилу;
- 4) писмено именовање руководиоца мерења, који координира рад свих учесника, како у припреми тако и током мерења;
- 5) повратак мерних кога у домицил или станицу почетка наредних мерења.

### 4.2. Припрема за мерења

4.2.1. Пре добијању електролокомотиве за припрему ових мерења њу треба, састављену са колима за испитивање контактне мреже, поставити у неки од депoa, у коме се врши преглед пантографа ради уградње мерне опреме на кров вучног возила, потребне за реализацију по захтеву програма мерења.

4.2.2. Након монтаже мерне опреме на пантографу и крову електролокомотиве врше се детаљна баждарења уграђене мерно - испитне опреме.

4.2.3. Пре обављеном баждарењу мерне опреме обавезно је извршити запис. Баждарење се врши тако што се испита и региструје сваки мерни систем који је у функцији ових мерења. Свако направљен запис се касније користи као гаранција да се добијени мерни записи нагазе у одговарајућој размери.

### 4.3. Мерни запис и анализа

4.3.1. На мерној траци може се регистровати запис мерних величина и запис посебних ознака.

4.3.2. Изглед записа мерних величина, као и осталих пратећих записа који се добијају приликом оваквих мерења, зависи од програма предвиђених мерења.