



Број: ЖС - 02/17

33 Број: 340-8059/2017-16

Датум: 05.01.2018. године

КОНАЧАН ИЗВЕШТАЈ О ИСТРАЗИ НЕСРЕЋЕ

Врста несреће: Исклизнуће воза
Број воза: 62946
Место: Београд, отворена пруга између Распутница „Б“ и „К“
Датум: 16.08.2017. године
Време: 15:30



У овом Извештају приказани су резултати истраживања несреће, исклизућа воза број 62946, настале 16.08.2017. године у 15:30 на магистралној прузи: Београд ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник, између Распутница „Б“ и „К“.

Радну групу за истраживање ове несреће образовао је Директор Центра за истраживање несрећа у саобраћају Републике Србије, Решењем о образовању радне групе 33 број 02-02-8061/2017 од 23.08.2017. године.

На основу члана 33. Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ број 66/15) и члана 23. Директиве 2004/49/ЕЗ Европског парламента и Савета Европске уније (Директива о безбедности на железници), Центар за истраживање несрећа у саобраћају Републике Србије (у даљем тексту ЦИНС), односно Сектор за истраживање несрећа у железничком саобраћају и међународну сарадњу је урадио и објавио овај коначан извештај.

У овом извештају све величине су изражене у складу са Међународним системом јединица (SI).

Значење скраћеница употребљених у тексту је објашњено у појмовнику.



ЦИНС је основан у складу са Законом о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ број 66/15). Оснивач је Република Србија а носилац оснивачких права је Влада Републике Србије.

Сектор за истраживање несрећа у железничком саобраћају и међународну сарадњу обавља послове који су у надлежности ЦИНС везано за железнички саобраћај са циљем могућег унапређења безбедности на железници издавањем безбедносних препорука. Истражни поступак у области железничког саобраћаја се спроводи на основу одредби Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ број 66/15).

ЦИНС спроводи истрагу после озбиљних несрећа на железничком систему са циљем могућег унапређења безбедности на железници и превенцији нових несрећа изазваних истим или сличним узроцима. Озбиљна несрећа у железничком саобраћају је судар, налет или исклизнуће воза који има за последицу смрт најмање једног лица или тешке повреде пет или више лица или наношење велике материјалне штете железничким возилима, железничкој инфраструктури или животној средини, као и друга слична несрећа која има очигледан утицај на безбедност на железници или на управљање безбедношћу.

Осим озбиљних несрећа, ЦИНС може да истражује и остале несреће и незгоде, које би могле да доведу до озбиљних несрећа, укључујући у то и технички отказ структурних подсистема и чинилаца интероперабилности.

ЦИНС има дискреционо право да одлучује да ли ће отворити истрагу осталих несрећа и незгода.

ЦИНС је самосталан у раду и спроводи независну истрагу. Циљ истраге је утврђивање узрока и могућност унапређења безбедности на железници и превенција несрећа издавањем безбедносних препорука.

Стручни послови који се односе на истраживања су независни од кривичних истрага или других паралелних истрага којима се утврђује одговорност или одређује степен кривице. Истраживање и откривање узрока несрећа нема за циљ утврђивање кривичне, привреднопреступне, прекршајне, дисциплинске, грађанскоправне или неке друге одговорности.



Појмовник скраћеница:

ЦИНС	.....	Центар за истраживање несрећа у саобраћају
ИЖС	.....	Инфраструктура железнице Србије
ЗЈЖ	.....	Заједница југословенских железница
а.д.	.....	Акционарско друштво
ОЈ	.....	Организациона јединица
ОЦ	.....	Организациона целина
ДТШ	.....	Дуги трак шине
СС	.....	Сигнално - сигурносни
АПБ	.....	Аутоматски пружни блок
ТК	.....	Телекоманда
ТТ	.....	Телефонско - телеграфски/е
РДВ	.....	Радио - диспечерска веза



САДРЖАЈ:

1. РЕЗИМЕ	7
1.1. КРАТАК ОПИС НЕСРЕЋЕ	7
1.2. УЗРОЦИ НЕСРЕЋЕ УТВРЂЕНИ ИСТРАГОМ	7
1.3. ГЛАВНЕ ПРЕПОРУКЕ И ИНФОРМАЦИЈЕ О СУБЈЕКТИМА КОЈИМА СЕ ИЗВЕШТАЈ ДОСТАВЉА	8
2. НЕПОСРЕДНЕ ЧИЊЕНИЦЕ О НЕСРЕЋИ	10
2.1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О НЕСРЕЋИ	10
2.1.1. Датум, време и место несреће	10
2.1.2. Опис несреће и места несреће и рад спасилачких и хитних служби	10
2.1.3. Одлука о покретању истраге, састав тима истражитеља и вођење истраге	11
2.2. ПОЗАДИНА НЕСРЕЋЕ	11
2.2.1. Укључено железничко особље, извођачи радова, друга лица и сведоци	11
2.2.2. Возови који су учествовала у несрећи и њихов састав	11
2.2.3. Инфраструктура и сигнално - сигурносни систем	12
2.2.4. Средства за споразумевање	13
2.2.5. Радови извођени на или у близини места несреће	13
2.2.6. Активирање плана за случај опасности на железници и след догађаја	13
2.2.7. Активирање плана за случај опасности јавних служби за спашавање, полиције и медицинских служби и след догађаја	13
2.3. ПОГИНУЛИ, ПОВРЕЂЕНИ И МАТЕРИЈАЛНА ШТЕТА	14
2.3.1. Путници, трећа лица и железничко особље укључујући извођаче радова	14
2.3.2. Роба, пртљак и остала имовина	14
2.3.3. Железничка возила, инфраструктура и околина	14
2.3.4. Спољашње околности - временски услови и географске карактеристике	15
3. ЗАПИСНИК О ИСТРАЗИ И ИСПИТИВАЊУ	15
3.1. РЕЗИМЕ СВЕДОЧЕЊА	16
3.1.1. Железничког особља	16
3.1.2. Осталих сведока	16
3.2. СИСТЕМ УПРАВЉАЊА БЕЗБЕДНОШЋУ	16
3.2.1. Организациони оквир и начин издавања и извршавања наређења	16
3.2.2. Захтеви које мора да испуни железничко особље и како се примењују	16
3.2.3. Поступци за интерне провере и контроле и њихови резултати	17
3.3. РЕЛЕВАНТНИ МЕЂУНАРОДНИ И НАЦИОНАЛНИ ПРОПИСИ	17
3.3.1. Закон о железници	17
3.3.2. 250 Упутство за експлоатацију и одржавање окретних постоља типа У 25 и типа У 27 усвојених на Југословенским железницама	18
3.3.3. Упутство за одржавање теретних кола „Србија Карго“ а.д.	18
3.3.4. 241 Правилник о одржавању железничких возила (који не важи)	19
3.3.5. Упутство о јединственим критеријумима за контролу стања пруга на мрежи ЈЖ, Упутство 339	19
3.3.6. Правилник о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга	21



3.4. ФУНКЦИОНИСАЊЕ ЖЕЛЕЗНИЧКИХ ВОЗИЛА И ТЕХНИЧКИХ ПОСТРОЈЕЊА	21
3.4.1. Контроле, управљање и сигнализација	21
3.4.2. Инфраструктура	21
3.4.3. Средства за споразумевање	23
3.4.4. Железничка возила	24
3.5. ОДВИЈАЊЕ И РЕГУЛИСАЊЕ САОБРАЋАЈА	25
3.5.1. Радње које је предузело особље које управља регулисањем и контролом саобраћаја и сигнализацијом	25
3.5.2. Размена говорних порука у вези с несрећом	25
3.5.3. Мере које су предузете за заштиту и обезбеђење места несреће	25
3.6. ИНТЕРФЕЈС ИЗМЕЂУ ЉУДИ, МАШИНА И ОРГАНИЗАЦИЈЕ	25
3.6.1. Радно време особља учесника у несрећи	25
3.6.2. Здравствене и личне околности које имају утицаја на несрећу	26
3.6.3. Начин пројектовања опреме који има утицаја на интерфејс између корисника и машине	26
3.7. ПРЕТХОДНЕ НЕСРЕЋЕ СЛИЧНОГ КАРАКТЕРА	26
4. АНАЛИЗА И ЗАКЉУЧЦИ	27
4.1. ЗАВРШНИ ПРЕГЛЕД ТОКА ДОГАЂАЈА И ДОНОШЕЊЕ ЗАКЉУЧАКА О ДОГАЂАЈУ НА ОСНОВУ ЧИЊЕНИЦА УТВРЂЕНИХ У ТОКУ ИСТРАГЕ И ИСПИТИВАЊА	27
4.2. АНАЛИЗА ЧИЊЕНИЦА УТВРЂЕНИХ У ТОКУ ИСТРАГЕ	31
4.2.1. Анализа на бази записа брзиномерне траке и изјаве машиновође	31
4.2.2. Преглед исклизлих кола у радионици	33
4.2.3. Преглед документације о одржавању исклизлих кола	34
4.2.4. Извештаји о стању колосека	35
4.2.5. Запис мерних кола	35
4.2.6. Стање прагова и причврсног прибора	39
4.3. ЗАКЉУЧЦИ	41
4.3.1. Непосредни узрок несреће	41
4.3.2. Основни узроци који произлазе из вештина, поступака и одржавања	42
4.3.3. Главни узроци који произлазе из услова утврђених правним оквиром и примене система за управљање безбедношћу	42
4.3.4. Додатне примедбе о недостацима и манама утврђеним током истраге, али без значаја за закључке о узроцима	42
5. ПРЕДУЗЕТЕ МЕРЕ	42
6. ПРЕПОРУКЕ	43



1. Резиме

1.1. Кратак опис несреће

Дана 16.08.2017. године у 15:30 на магистралној прузи: Београд ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник, између Распутнице „Б“ и Распутнице „К“, дошло је до исклизнућа воза број 62946. Из састава воза су, гледано од возне локомотиве, исклизла пета кола серије *Regs-z* број 31 72 3924 169-6, са једним обртним постољем (две осовине), предњим обртним постољем, гледано у смеру вожње воза. Исклизла кола су била товарена са два контејнера у којима се налазио дробљени камен. Након исклизнућа, воз је прешао још 1869 *m* након чега се зауставио.

1.2. Узроци несреће утврђени истрагом

Директни узрок несреће је незадовољавајуће стање пруге на деоници на којој је дошло до несреће, недостајући и лабав причврсни прибор и трули и испуцали прагови у низу од најмање 7 прагова, комбиновано са местимичним проширењем колосека преко експлоатационог максимума од +35 *mm*, услед чега је под оптерећењем дошло до размицања шина и упадања предњег левог точка на петим колима из састава воза у колосек.

Додатни фактор који је олакшао упадање точка у колосек је чињеница да је на исклизлим колима дебљина венца десног, водећег точка, била на дозвољеном минимуму (22 *mm*).

Стање пруге на деоници на којој је дошло до несреће је директна последица одржавања пруге које је испод технички прихватљивог минимума.

Лоше стање пруге је делом последица и важећих одредби правилника који регулише одржавање пруге.

Упутством о јединственим критеријумима за контролу стања пруга на мрежи ЈЖ (Упутство 339) из 2001/2004. године уведено је за случај „незадовољавајућег“ стања колосека (грешке у геометрији колосека изнад експлоатационих граница „С“) као алтернативна мера „смањење брзине“, која у ранијим издањима упутства (из 1989.) није постојала. Такође је избрисан пасус из ранијег издања Упутства 339 из 1989. године који је предвиђао да се пре достизања експлоатационих граница предузму мере да не дође до њиховог прекорачења. Важећи Правилник о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга као ни Упутство 339 не утврђују експлицитно и јасно експлоатационе границе за стање прагова и причврсног прибора при којима се због безбедносних ризика морају предузети тренутне корективне мере или затворити колосек за саобраћај.



1.3. Главне препоруке и информације о субјектима којима се извештај доставља

ЦИНС је у циљу могућег повећања безбедности на железници и превенцији настанка нових несрећа издао следеће безбедносне препоруке:

Дирекцији за железнице:

БП_01/17 Дирекција за железнице да у што краћем року дефинише у важећем Правилнику о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга („Службени гласник РС“ бр. 39/2016 и 74/2016) гранична стања елемената горњег и доњег строја пруге која захтевају тренутно отклањање или затварање пруге за саобраћај до отклањања недозвољеног стања.

БП_02/17 Дирекција за железнице да дефинише у важећем Правилнику о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга („Службени гласник РС“ бр. 39/2016 и 74/2016) критеријуме за периоде у којима се морају обавити средње оправке на горњем строју пруга.

„ИЖС“ а.д:

БП_03/17 „ИЖС“ а.д. да изврши измене и допуне Упутства о јединственим критеријумима за контролу стања пруга на мрежи ЈЖ, Упутство 339 (*Службени гласник ЗЈЖ бр.2/2001 и 4/2004*), које је Одлуком „ИЖС“ а.д. број 4/2015-51-17 од 29.12.2015. године и даље је у примени на „ИЖС“ а.д. у складу са одредбама из Упутства 339 из 1989. године које су наведене у тачки 3.3.5. За будућа мерна кола препоручују се параметри у складу са стандардима: *SRPS EN 13848-1, SRPS EN 13848-2, SRPS EN 13848-6*.

БП_04/17 „ИЖС“ а.д. да у својим интерним документима пропише да ако при мерењу мерним колима наступи поремећај у континуитету мерења, обавезно мора да се изврши контрола стања параметара горњег строја на месту насталог поремећаја и у зони за коју недостају подаци. Контрола има за циљ да се отклони узрок поремећаја у мерењу и провери стање горњег строја, визуелном контролом и мерењем параметара горњег строја алтернативним мерним уређајима. По отклањању узрока поремећаја поновити мерење мерним колима на том километру.

БП_05/17 „ИЖС“ а.д. да, с обзиром на неадекватно одржавање и стање колосека, прагова и причврсног прибора, уради процену ризика саобраћаја возова на магистралној прузи Београд ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник на делу између Распутнице „Б“ и Распутнице „К“.



„Србија Карго“ а.д:

БП_06/17 „Србија Карго“ а.д. да изврши ванредно поучавање особља вучног возила да у случају избацивања заштите вуче, визуелном контролом из кабине вучног возила проверавају стање воза (евентуално исклизнуће), посебно ако се по покретању после избацивања заштите појаве и најмањи трзаји у возу или неравномерност брзине.

Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре:

БП_07/17 Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Сектор за инспекцијски надзор, Група за инспекцијске послове железнице, да изврши ванредну проверу стања железничке инфраструктуре на магистралној прузи Београд Ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник и по потреби предузме мере из своје надлежности.

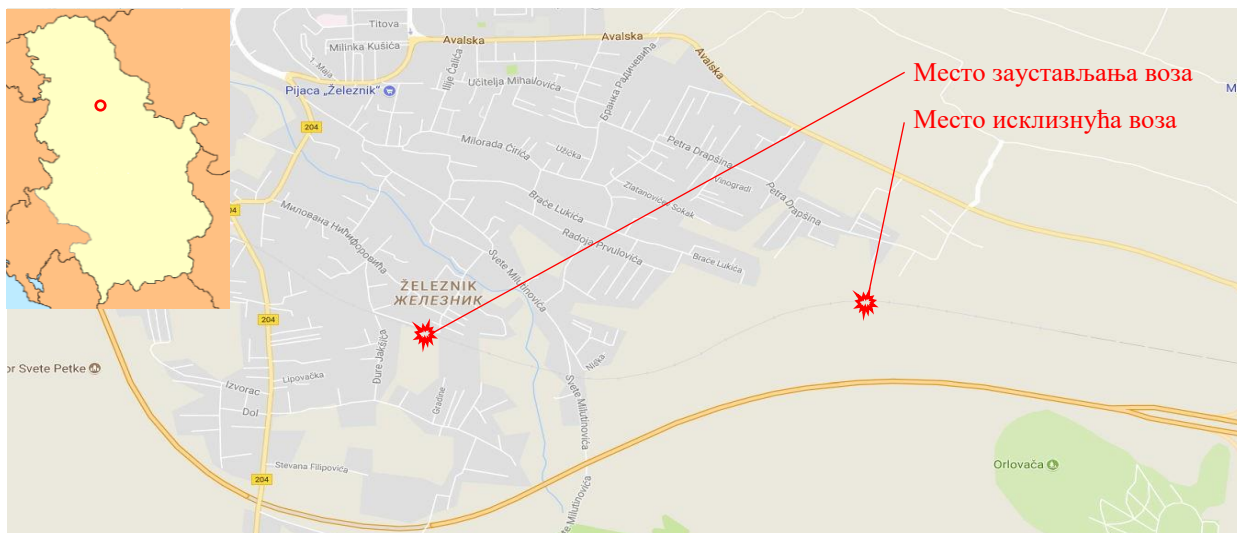
2. Непосредне чињенице о несрећи

2.1. Основни подаци о несрећи

2.1.1. Датум, време и место несреће

До несреће је дошло 16.08.2017. године у 15:30 на подручју града Београда, на магистралној прузи: Београд ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник, између службених места Распутница „Б“ и Распутница „К“, на делу пруге у *km 5+678* између тунела и вијадукта у ненасељеном делу градског насеља Железник.

Изглед места несреће приказан је на слици број 2.1.1.1.



Слика 2.1.1.1: Карта подручја места несреће (*Google maps*)

2.1.2. Опис несреће и места несреће и рад спасилачких и хитних служби

Дана 16.08.2017. године у 15:30 на магистралној прузи Београд ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник, на делу пруге између Распутнице „Б“ и Распутнице „К“, приликом војње воза број 62946 у смеру од Распутнице „К“ ка Распутници „Б“, дошло је до исклизнућа једних кола.

До исклизнућа воза број 62946 је дошло у *km 5+678*. Из састава воза су, гледано од возне локомотиве, исклизла пета кола серије *Regs-z* број 31 72 3924 169-6, са једним обртним постољем (две осовине), прво обртно постоље, гледано у смеру кретања воза.

Исклизла кола су била товарена са два контејнера у којима се налазио дробљени камен.

Након исклизнућа, воз је прешао још 1869 *m* након чега се зауставио.

Воз се зауставио тако да је чело воза (чело возне локомотиве 441-512) затечено у *km 3+714*, док су исклизла кола затечена у *km 3+809* (предњи одбојници кола).



Воз није био раскинут. Исклизла кола су затечена у зони колосека, на својим точковима. Није дошло до нагињања или превртања кола и није дошло до померања или расипања товара.

За отклањање последица наведене несреће није било потребе за ангажовањем спасилачких и хитних служби.

Отклањање последица наведене несреће је извршено ангажовањем помоћног воза власништво „ИЖС“ а. д, који је на лицу места уз помоћ механизације и особља извршио дизање исклизлих кола и њихово уклањање са места несреће. Помоћни воз је на лице места приспео из станице Београд ранжирна.

2.1.3. Одлука о покретању истраге, састав тима истражитеља и вођење истраге

Прво обавештење о насталој несрећи главни истражитељ за железнички саобраћај је добио 16.08.2017. године у 15:46 путем телефона од стране помоћника директора сектора за оперативне послове „ИЖС“ а.д. На основу примљених првих информација, главни истражитељ је донео одлуку да неће изаћи на лице места. На основу додатног обавештења добијеног истог дана у 19:53 које је допуњено информацијом да је дошло до знатног оштећења колосечног прибора и прагова, главни истражитељ у железничком саобраћају је донео одлуку да изађе на лице места. На основу чињеница утврђених увиђајним поступком, ЦИНС је покренуо истрагу предметне несреће сходно Закону о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ број 66/15).

Састав Радне групе за истраживање несреће је одређен Решењем 33 број 02-02-8061/2017 од 23.08.2017. године Директора ЦИНС на основу чланова 6. и 32. Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ број 66/15).

2.2. Позадина несреће

2.2.1. Укључено железничко особље, извођачи радова, друга лица и сведоци

У несрећи је учествовао машиновођа воза број 62946, запослен код железничког превозника „Србија Карго“ а.д, Карго секција Пожаревац, ОЈ за вучу возова Лапово.

Особље управљача инфраструктуре „ИЖС“ а.д. није учествовало у предметној несрећи као ни извођачи радова, друга лица и сведоци.

2.2.2. Возови који су учествовала у несрећи и њихов састав

Воз број 62946 саобраћао је на релацији Лапово ранжирна - Суботица. Састав воза су сачињавали: возна локомотива 441-512, 15 кола серије *R* и 1 кола серије *S*, товарених контејнерима у којима се налазио дробљени камен. Маса воза је 1148 *t* бруто и 752 *t* нето, а дужина воза је 64 осовине, односно 325 *m*.

У време настанка предметне несреће, воз број 62946 се кретао у смеру од Распутнице „К“ ка Распутници „Б“ (од краја ка почетку пруге, у смеру опадајуће станицаже).

У Табели 2.2.2.1 је дат преглед кола која су била у саставу воза број 62946.



Табела 2.2.2.1: Списак кола у возу број 62946
(гледано од возне локомотиве)

редни број кола	серија кола	индивидуални број кола
1	<i>Regs-z</i>	31 72 3924 529-1
2	<i>Regs-z</i>	80 72 3924 925-1
3	<i>Regs-z</i>	31 72 3924 921-0
4	<i>Regs-z</i>	31 72 3924 761-0
5	<i>Regs-z</i>	31 72 3924 169-6
6	<i>Regs-z</i>	80 72 3924 168-8
7	<i>Regs-z</i>	31 72 3924 680-2
8	<i>Regs-z</i>	82 72 3924 117-3
9	<i>Regs-z</i>	31 72 3924 483-1
10	<i>Regs-z</i>	31 72 3924 906-1
11	<i>Regs-z</i>	31 72 3924 224-9
12	<i>Sgnss-z</i>	31 72 4552 089-3
13	<i>Regs-z</i>	31 72 3924 565-5
14	<i>Regs-z</i>	80 72 3924 583-8
15	<i>Regs-z</i>	80 72 3924 212-4
16	<i>Regs-z</i>	31 72 3924 520-0

2.2.3. Инфраструктура и сигнално - сигурносни систем

Магистрална пруга Београд ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник, изграђена је 1970. године. Дозвољени осовинско оптерећење је 22,5 t. Минимални радијус кривине је 350 m, а максимални нагиб пруге је 14,6 ‰. Пројектована брзина на овој прузи је 70 km/h. Стварна максимална брзина је 20 km/h (уведена од 2008. године).

Шине су типа *S 49*, произведене 1963. године, заварене у ДТШ.

На овом делу отворене пруге уграђени су дрвени прагови на одстојању од 60 cm, осим на делу пруге од km 3+100 до km 4+400 где су уграђени бетонски прагови на одстојању од 60 cm. Дрвени прагови уграђени на овом делу пруге су произведени 1965. године. Уграђен је причврсни колосечни прибор типа „К“.

Колосечна решетка је у туцаничком застору, кречњачког порекла.

Пруга је опремљена АПБ-ом, који је укључен у уређаје ТК у ТК центру Београд код којих се саобраћај возова регулише у блоковним просторним одсечима.

У сврху регулисања саобраћаја, на делу пруге између распутница „К“ и „Б“ су уграђени просторни и заштитни сигнали који показују двозначне сигналне знакове. За заштиту воза, поред сигнала су уграђене активне пружне бализе.

Због стања СС уређаја насталог као последица учесталих крађа железничке имовине од стране трећих лица (недостају просторни сигнали, пружне бализе), саобраћај на поменутом делу пруге се одвија у станичном размаку.



2.2.4. Средства за споразумевање

Споразумевање између особља које регулише саобраћај на прузи врши се телефоном путем локалне ТТ везе. У линију за споразумевање су укључена сва службена места на прузи и ТК диспечер на радном месту ТК „обилазни“ у ТК центру Београд. Разговори који се воде на овој линији се региструју (снимају) на регистрофонском уређају који се налази у ТТ деоници Макиш (станица Београд ранжирна), тако да овај вид комуникације представља доказно споразумевање.

Због великог броја отуђења СС и ТТ опреме, на овој прузи, телефонски апарати поред просторних сигнала не постоје, тако да овај вид комуникације између особља вучног возила и особља које регулише саобраћај није у функцији.

Ова пруга је опремљена уређајима РДВ који су у функцији и помоћу којих је могућа комуникација између особља вучног возила и особља које регулише саобраћај (ТК диспечера). Разговори који се воде РДВ-ом се региструју (снимају) на регистрофонском уређају који се налази у ТТ деоници Макиш (станица Београд ранжирна), тако да овај вид комуникације представља доказно споразумевање.

За комуникацију са особљем вучног возила, у ТК центру Београд је у функцији и фиксна телефонска линија прукључена на регистрофонски уређај који се налази у ТТ деоници Макиш (станица Београд ранжирна), тако да овај вид комуникације представља доказно споразумевање. Комуникација се одвија позивањем са мреже мобилне телефоније (особље вучног возила) на фиксну телефонску линију (ТК диспечер).

2.2.5. Радови извођени на или у близини места несреће

У близини места несреће нису извођени радови.

2.2.6. Активирање плана за случај опасности на железници и след догађаја

О овој несрећи обавештени су сви заинтересовани у складу са законским прописима. Управљач инфраструктуре „ИЖС“ а.д. је обавестио ЦИНС, тј. Главног истражитеља за железнички саобраћај. Управљач инфраструктуре „ИЖС“ а.д. и железнички превозник „Србија Карго“ а.д. су формирали заједничку истражну комисију која је спровела истрагу предметне несреће у складу са важећим прописима. По окончању истраге, направљен је Извештај о истрази У-370/17.

2.2.7. Активирање плана за случај опасности јавних служби за спашавање, полиције и медицинских служби и след догађаја

У овој несрећи није било потребе за активирањем планова за случај опасности јавних служби за спашавање, полиције или медицинских служби.

2.3. Погинули, повређени и материјална штета



2.3.1. Путници, трећа лица и железничко особље укључујући извођаче радова

У овој несрећи није било усмрћених и повређених лица.

2.3.2. Роба, пртљаг и остала имовина

Воз број 62946 који је учествовао у предметној несрећи је превозио дробљени камен који се налазио у контејнерима товарним на плато кола серије *R* и *S* (1 кола серије *Sgnss-z* и 15 кола серије *Regs-z*). У предметној несрећи није дошло до губитка или расипања товара. На товару није било материјалне штете.

2.3.3. Железничка возила, инфраструктура и околина

У предметној несрећи оштећена су железничка возила и објекти инфраструктуре. На имовини трећих лица није причињена материјална штета.

Осим на исклизлим колима, оштећења су констатована и на суседним колима у виду оштећења на влачно - одбојним уређајима и деловима главног ваздушног вода (славина за ваздух).

Структура причињене материјалне штете је дата према следећем:

На <i>Regs-z</i> колима број 31 72 3924 921-0:	42 076,66	динара
На <i>Regs-z</i> колима број 31 72 3924 761-0:	56 961,66	динара
На <i>Regs-z</i> колима број 31 72 3924 169-6:	1 878 213,00	динара
На <i>Regs-z</i> колима број 80 72 3924 168-8:	9 524,66	динара
Укупна штета причињена на колима:	1 986 775,98	динара
На пружи и пружним постројењима - материјал:	3 083 000,00	динара
Укупна штета на пружи и пружним постројењима:	3 083 000,00	динара
На постројењима КМ - материјал:	105 075,00	динара
На постројењима КМ - рад људи:	38 328,00	динара
Рад механизације (ТМД 916-180):	103 456,00	динара
Укупна штета на постројењима КМ	246 859,00	динара
Трошкови дизања кола број 31 72 3924 169-6:	23 617,00	динара
Рад локомотиве код помоћног воза:	99 666,67	динара
Укупни трошкови дизања исклизлих возила:	123 283,67	динара
Укупна директна материјална штета:	5 439 918,65	динара



Штета је исказана у званичној валути Републике Србије (Динар - RSD).

Према званичном средњем курсу Народне банке Србије на дан 16.08.2017. године, који износи $1 \text{ EUR (Evro)} = 119,4067 \text{ RSD (Dinara)}$, укупна материјална штета настала у предметној несрећи износи $45\,557,90 \text{ Evra (EUR)}$.

Материјална штета у овом извештају приказана је на основу профактура, процена, односно докумената којима се потврђују наведени износи штете достављеним од „ИЖС“ а. д. и „Србија карго“ а. д.

2.3.4. Спољашње околности - временски услови и географске карактеристике

Место настанка предметне несреће се налази на подручју града Београда, у ненасељеном делу градског насеља Железник.

Део пруге од места исклизнућа до места заустављања воза се налази у хоризонтали. Место исклизнућа (место где је уочен први траг упадања точка у колосек) се налази у левој кривини, гледано у смеру војње воза, полупречника $R=900 \text{ m}$, на делу кружне кривине. Место на коме се зауставио воз се налази у правцу.

Географске координате места несреће су: $44^\circ 43' 6,58'' \text{ N}$ и $20^\circ 23' 38,7'' \text{ E}$.

У време настанка несреће, време је било ведро, сунчано, без ветра. Видик није био ничим спречен. Температура ваздуха је износила 38°C .

У време вршења увиђаја, била је ноћ. Време је било ведро, без падавина и без ветра. Видик није био спречен, осим уобичајеним условима експлоатације ноћу. Температура ваздуха је износила 30°C .

3. Записник о истрази и испитивању

Подаци, чињенице и докази у вези са настанком предметне несреће, прикупљени су и утврђени на основу:

- Увиђаја који је на лицу места извршио Главни истражитељ за железнички саобраћај ЦИНС;
- Накнадним обиласком места несреће и прегледом исклизлих кола који је извршио Главни истражитељ за железнички саобраћај ЦИНС са члановима радне групе, а у присуству представника „ИЖС“ а.д. и „Србија Карго“ а. д.
- Материјал достављен од управљача инфраструктуре „ИЖС“ а.д. и
- Материјал достављен од превозника „Србија Карго“ а.д.

За предметну несрећу, увиђај на лицу места и истрагу је обавила заједничка истражна комисија управљача инфраструктуре „ИЖС“ а.д. и железничког превозника „Србија Карго“ а. д.

Полиција и судско - истражни органи нису вршили увиђај на лицу места.



3.1. Резиме сведочења

Од железничког особља, учесника у предметној несрећи, од „Србија Карго“ а.д, прибављена је писана изјава машиновође.

Од особља које регулише саобраћај на том делу магистралне пруге нису прибављане изјаве и исти нису саслушавани из разлога што наведено особља није директно учествовало у наведеној несрећи. Од особља које регулише саобраћај су прибављени Извештаји о неправилностима за време рада.

3.1.1. Железничког особља

Машиновођа је изјавио: „током вожње на делу пруге између Распутнице „К“ и Распутнице „Б“ осетио сам благи трзај, али нисам чуо никакав неправилан, односно чудан звук на основу којег би посумњао да је дошло до исклизнућа. Одмах сам након тог благог трзаја погледао кроз бочни прозор са моје леве стране и нисам ништа уочио, те сам због тога кренуо ка десном бочном прозору и тада сам видео да су кола исклизла. Одмах сам завео процес потпуног кочења, а не брзог да случајно не би дошло и до раскинућа воза. У току вожње од станице Јајинци до места исклизнућа сам имао два стајања и то оба пута због реаговања заштите и искључивања главног прекидача, због чега сам морао да одем до машинског простора да деактивирам заштиту. Непосредно пре исклизнућа кола, нисам руковао кочником, значи, нити је воз тада био кочен, нити је био у процесу откочивања“.

3.1.2. Осталих сведока

Сведока ове несреће није било.

3.2. Систем управљања безбедношћу

3.2.1. Организациони оквир и начин издавања и извршавања наређења

У складу са Приручником система управљања безбедношћу, „ИЖС“ а.д. је о насталој несрећи обавестила све заинтересоване. Управљач инфраструктуре „ИЖС“ а.д. и железнички превозник „Србија Карго“ а.д. су, у складу са решењем о одређивању присутности код куће број 1/2017-4469 од 26.07.2017. године, формирали заједничку истражну комисију која је спровела истрагу предметне несреће. По окончању истраге, направљен је Извештај о истрази У-370/17.

3.2.2. Захтеви које мора да испуни железничко особље и како се примењују

„Србија Карго“ а.д. је кроз Приручник система управљања безбедношћу (СМС) обезбедила управљање компетенцијама тј. да сви запослени који непосредно учествују у вршењу железничког саобраћаја буду обучени и компетентни као и планирање радног оптерећења. У вези са предметном несрећом, у којој је учествовао машиновођа запослен у „Србија Карго“ а.д, све активности су спроведене у складу са важећим прописима.



3.2.3. Поступци за интерне провере и контроле и њихови резултати

„Србија Карго“ а.д. као железнички превозник има успостављен Приручник система управљања безбедношћу. Општа сврха система за управљање безбедношћу (СМС) је да обезбеди да „Србија Карго“ а.д. постигне своје пословне циљеве на безбедан начин.

Поред безбедности, усвајање структуралног начина омогућује идентификацију опасности и непрекидно управљање ризицима повезаних са активностима самих организација, у циљу спречавања несрећа.

Систем за управљање безбедношћу (СМС) „Србија Карго“ а.д. садржи опис процеса и процедура везаних за безбедност. Пословна делатност „Србија Карго“ а.д. је дефинисала текуће одржавање шинског возног парка (теретних кола и локомотива) и виталних подскопова. У вези са предметном несрећом, одржавање теретних кола је вршено у складу са важећим прописима.

„ИЖС“ а.д. као управљач инфраструктуре има успостављен Приручник система управљања безбедношћу. Систем управљања безбедношћу обухвата организацију и све процедуре и поступке које су успостављене у „ИЖС“ а.д. ради безбедног одвијања железничког саобраћаја.

Контрола ризика у вези са одржавањем железничке инфраструктуре (подсистеми инфраструктура, енергија, контрола, управљање и сигнализација-пужни део) и железничких возила која за одржавање користи „ИЖС“ а.д. се заснива на спровођењу дефинисаних активности редовног и ванредног одржавања и њиховом праћењу и контроли. Редовно и ванредно одржавање укључује стални надзор, контроле, прегледе, оправке и поправке.

Захтеви, стандарди и поступци за одржавање на „ИЖС“ а.д. су утврђени на основу законске регулативе, општих и појединачних аката друштва, упутства произвођача и стандарда.

У вези са предметном несрећом, редовно и ванредно одржавање горњег строја пруге није вршено у складу са важећим прописима.

3.3. Релевантни међународни и национални прописи

3.3.1. Закон о железници (Службени гласник Републике Србије број 45/2013 и 91/2015)

Члан 14, став 1:

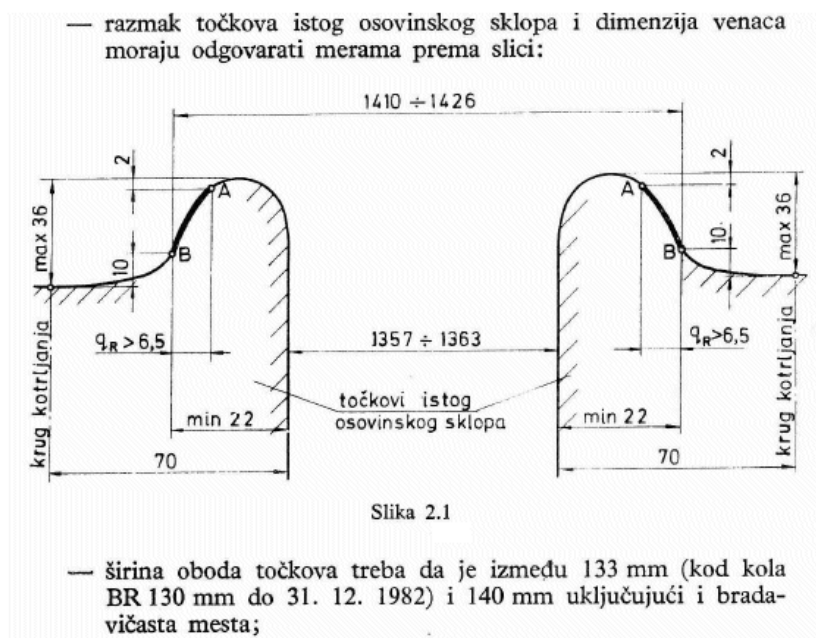
Управљач инфраструктуре је дужан да обезбеди трајно, непрекидно и квалитетно одржавање и заштиту железничке инфраструктуре, несметано коришћење објеката железничке инфраструктуре и других средстава рада за железнички саобраћај, као и организовање и регулисање безбедног и несметаног железничког саобраћаја.



3.3.2. 250 Упутство за експлоатацију и одржавање окретних постоља типа У 25 и типа У 27 усвојених на Југословенским железницама (Службени гласник ЗЈЖ бр.2/87)

Напомена: Одлуком „ИЖС“ а.д. број 4/2015-51-17 од 29.12.2015. године о преузимању прописа издатих од стране ЗЈЖ као својих интерних аката у складу са чланом 152. Закона о безбедности и интероперабилности железнице, и Одлуком о преузимању прописа у оквиру система за управљање безбедношћу железничког саобраћаја „Србија Карго“ а.д број 4/2015-29-13 од 01.12.2015. године, ово Упутство је преузето и даље је у примени на „ИЖС“ а.д. и „Србија Карго“ а.д.

II део Упутства, Тачка 1.1.1. Осовински склоп (извод):



— točkovi ne smeju pokazivati tragove pomicanja na osovini;

3.3.3. Упутство за одржавање теретних кола „Србија Карго“ а.д. број 4/2017-361-139 од 14.07.2017.

Члан 6. Став3. (извод):

„Највећи дозвољени рок између две редовне оправке (ревизије) теретних кола намењених за међународни саобраћај износи 6 година, са могућим продужењем од три месеца. ...“



Прилог 1 (извод):

Рокови редоних оправака и контролних прегледа теретних кола

Мах. дозвољена брзина потпуно натоварених кола	Тип кола	Серија кола	Рокови			
			RIV кола		NE RIV кола	
			редовна оправка (године)	контролн и преглед (месеци)	редовна оправка (године)	контролн и преглед (месеци)
100 km/h	Затворена и плато-кола	G, H, K, R, S	6	36	5	30

.....

3.3.4. 241 Правилник о одржавању железничких возила (Службени гласник ЗЈЖ бр. 2/84, 2/88, 7/88 и 13/88), не важи од 08.12.2015. године

Важна напомена: за искљизла кола која су учествовала у предметној несрећи, у смислу одржавања и рокова редовних оправки (редовна оправка је извршена 09.09.2011. године), овај Правилник је био меродаван.

Прилог 14 (извод):

CIKLUSI I ROKOVI REDOVNIH OPRAVAKA I KONTROLNIH PREGLEDA TERETNIH KOLA

VRSTA KOLA			Serija kola	Ciklus opravke	ROK	
Tip ležaja	Dozvoljena brzina	Tip kola			redovne opravke	kontrolnog pregleda
Kotrljajni	100 km/h	Plato-kola	390,391	VO-VO	60	-

Прилог 14

.....

3.3.5. Упутство о јединственим критеријумима за контролу стања пруга на мрежи ЈЖ, Упутство 339 (Службени гласник ЗЈЖ бр.2/2001 и 4/2004)

Напомена: Одлуком „ИЖС“ а.д. број 4/2015-51-17 од 29.12.2015. године о переузимању прописа издатих од стране ЗЈЖ као својих интерних аката у складу са чланом 152. Закона о безбедности и интероперабилности железнице, ово Упутство је преузето и даље је у примени на „ИЖС“ а.д.

Тачка 2, подтачка 6 (извод):

„...Записник треба да садржи следеће основне елементе: шта се и чиме испитује, датум снимања пруга и стационажа снимљене пруге или деонице, **дискету са графичким и аналитичким приказом техничког стања измерене пруге или дела пруге, ...**“



.....

Важна напомена: Наглашени део текста је изменама из 2004. године заменио следећи текст из издања Упутства 339 из 2001. године:

„Записник треба да садржи следеће основне елементе: шта се и чиме испитује, датум снимања пруга и стационажа снимљене пруге или деонице, **регистрована места која непосредно угрожавају безбедност железничког саобраћаја, ...**“

У тачки 7. важећег издања Упутства 339 недостаје из члана 7. текст под 5. из издања Упутства из 1989. године (које не важи).

Члан 7. под 5. Упутства 339 из 1989:

„Регистроване грешке које непосредно угрожавају безбедност саобраћаја, морају се отклонити истог дана по проласку мерних кола. Уколико то није могуће, треба предузети одговарајуће безбедносне мере.“

.....

Тачка 9, подтачка 3. (извод) важећег Упутства 339 из 2001/2004:

- „В - грешке због којих треба планирати радове за њихово отклањање“
- „С - грешке које су изнад експлоатационих граница **и које захтевају хитно отклањање или самањење брзина**“

.....

Важна напомена: Наглашени део текста, је у Упутству 339 из 1989. године гласио:

„и које се морају одмах уклонити јер угрожавају безбедност саобраћаја.“

.....

Тачка 9. (извод) важећег Упутства 339 из 2001/2004:

„Стање колосека оцењује се на основу укупне дужине грешака у групама „В“ и „С“ на дужини од једног километра“

Стање једног километра пруге је :

- „Задовољавајуће, до 250 m грешака у групи В и до 25 m грешака у групи С, односно $\leq 250/25$ (В/С)“.
- „Незадовољавајуће, преко 250m грешака у групи В и преко 25m грешака у групи С, односно $> 250/25$ (В/С)“.

.....

Важна напомена: Осим тога у Упутству 339 је изменама из 2001. године избрисан последњи пасус из тачке 9, који је у издању Упутства 339 из 1989. године у члану 9. последњи пасус (извод) гласио:



„Непосредно након мерне возње предузимају се радови на свим километрима где се појави дужина грешака већа од 200/20, при чему се мора записнички утврдити како је дошло до ове ситуације. Након утврђивања разлога појаве грешака и њихове локације, приступа се одмах изради плана за побољшање стања посматраног километра....“

.....

3.3.6. Правилник о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга број: 340-201-2/2016 (Службени гласник РС бр.39/16 и 74/16)

Члан 81, став 1. и 2:

„Техничко стање свих врста колосечног прибора и прибора као целине мора бити такво да обезбеди чврсту везу између шина, шине са прагом и онемогући лабављење прибора и везе.

Оштећене, дотрајале или недостајуће елементе колосечног прибора треба заменити односно допунити, олабављени прибор притегнути, а по потреби и подмазати поједине елементе.“

Члан 68, став 1:

„Радови средњих оправки на горњем строју обављају се периодично уз појединачну замену и допуну колосечног материјала и уз уређење колосека по ширини, висини и смеру, тако да се сви елементи и колосек као целина доводе у исправно стање.“

3.4. Функционисање железничких возила и техничких постројења

3.4.1. Контрола, управљање и сигнализација

На делу пруге између Распутнице „Б“ и Распутнице „К“, уређаји за контролу, управљање и сигнализацију нису у функцији. Саобраћај на поменутом делу пруге се одвија у станичном размаку.

3.4.2. Инфраструктура

Према подацима о прегледима пруге обављеним у периоду пре настанка предметне несреће, извршеним од стране делатности за одржавање пруга „ИЖС“ а.д, Секција за одржавање пруга Београд, утврђено је чињенично стање дато у наредном тексту.

Исхабаност шина у спољним и у унутрашњим луковима је у границама експлоатационих вредности.

Шине су заварене у ДТШ, који је прекинут због разбијених изолованих састава и прснућа шина и уграђених металних везица. За довођење стања ДТШ-а у пројектовано стање, потребно је урадити 38 АТ варова.



Причврсни колосечни прибор типа „К“ је истрошен.

Колосечна решетка је у јако заблаћеном туцаничком застору кречњачког порекла.

Геометрија колосека је веома лоша и манифестује се поремећеном нивелетом у подужном и попречном смеру. Витоперност је преко дозвољене границе, што угрожава безбедност саобраћаја.

Због лошег стања елемената горњег и доњег строја пруге, од 2008. године, на делу пруге од *km* 3+000 до *km* 10+419, уведена је ограничена брзина $V=20 \text{ km/h}$.

На делу пруге од *km* 6+270 до *km* 7+800, 1995. године извршен је ремонт.

На делу пруге од *km* 2+771 до *km* 3+170, 1998. године извршен је ремонт колосека када су урађени дрвени прагови произведени 1995. године.

У тунелу „Железник“, 1998. године, од *km* 6+200 до *km* 7+850, замењени су прагови и туцаник.

На делу пруге од *km* 3+170 до *km* 4+170, 2013. године извршена је санација горњег строја пруге, када је извршена комплетна замена колосечне решетке са заменом туцаника.

Прегледом пруге од стране запослених Секције за одржавање пруга Београд из фебруара 2016. године, констатовано је да је на делу пруге од *km* 4+100 до *km* 8+800, потребно извршити санацију горњег и доњег строја пруге због великог броја трулих прагова и лошег стања терена.

Због великог процента трулости дрвених колосечних прагова (процент трулости је 34%, уз постојање више група од 15 до 20 комада узастопних трулих прагова), није могуће машинско регулисање колосека.

Увиђајем на лицу места извршеним након настанка предметне несреће, утврђено је стање дато у наредном тексту.

На прузи, у *km* 5+678, у колосеку су уочени први трагови исклизнућа воза у виду металних струготина и оштећених стојећих вијака на колосечном прибору поред десне шине пруге (лева шина, гледано у смеру вожње воза). На том месту на левој шини пруге и поред леве шине пруге, нису уочени никакви трагови. У *km* 5+678 (код четвртог прага иза стуба контактне мреже бр. 98 у смеру вожње воза), у левој кривини у смеру кретања, полупречника $R=900 \text{ m}$, уочен је први траг упадања левог точка у колосек. Одмах иза тога су пронађене и увијене металне струготине које потичу од точка.

У *km* 5+608, на левој шини пруге (десна шина, гледано у смеру вожње воза) су уочени трагови пењања венца точка на шину, кретања венца точка по глави шине и силаска венца точка поред шине на спољну страну колосека (трагови у виду огреботина насталих на глави шине и оштећења стојећих вијака на колосечном прибору са спољне стране колосека).

Између *km* 5+608 и *km* 5+678, у колосеку, поред десне шине пруге су уочени трагови кретања исклизлог точка у виду оштећења на стојећим вијцима на колосечном прибору, док на левој шини пруге и поред леве шине пруге нису уочени никакви трагови.

На делу пруге од *km* 5+608 до места заустављања воза, у смеру опадајуће стационаже пруге, уочени су трагови кретања осовина железничких кола по праговима и туцанику, оштећења настала на праговима, колосечном прибору и објектима поред пруге (бетонској конструкцији и огради железничког моста) и на стубовима контактне мреже. На СС и ТТ уређајима нису уочена никаква оштећења.



Воз се зауставио тако да је чело воза (чело возне локомотиве 441-512) затечено у *km* 3+714, док су исклизла кола затечена у *km* 3+809 (предњи одбојници кола).

Током увиђаја, на лицу места је извршено мерење ширине колосека и надвишење шина у зони где су уочени први трагови исклизнућа.

Мерење је извршено на сваком прагу, размерником за колосек марке *Robel*, власништво „ИЖС“ а.д. Измерене вредности су приказане у Табели 3.4.2.1.

Прагови у табели су означени, тако што је за „0“ праг узет праг који се налазу у *km* 5+678 (четврти праг иза стуба контактне мреже бр. 98 у смеру вожње воза), на коме су уочени први трагови исклизнућа (упадања левог точка у колосек). Прагови означени префиксом „-“ су прагови који се налазе пре места исклизнућа, а прагови означени префиксом „+“ се налазе иза места исклизнућа, гледано у смеру вожње воза. Растојање између суседних прагова износи 0,60 *m*.

Табела 3.4.2.1: Ширина колосека и надвишење шина

праг	ширина (mm)	надвишење (mm)	напомена	праг	ширина (mm)	надвишење (mm)	напомена
-20	+14	160		-5	+15	133	
-19	+13	161		-4	+16	132	
-18	+13	161		-3	+19	132	
-17	+13	162		-2	+26,5	126	
-16	+12	163		-1	+28	135	
-15	+13	163		0	+35	139	<i>km</i> 5+678
-14	+15	162		1	+42	144	
-13	+17	161		2	> 40	-	немерљиво
-12	+19	159		3	> 40	-	немерљиво
-11	+20	155		4	> 40	-	немерљиво
-10	+21	152		5	> 40	-	немерљиво
-9	+20	149		6	> 40	-	немерљиво
-8	+19	144		7	> 40	-	немерљиво
-7	+16	139		8	> 40	-	немерљиво
-6	+15	136					немерљиво

3.4.3. Средства за споразумевање

Ова пруга је опремљена уређајима РДВ који су у функцији и помоћу којих је могућа комуникација између особља вучног возила и особља које регулише саобраћај (ТК диспечера). Разговори који се воде РДВ-ом се региструју (снимају) на регистрофонском уређају који се налази у ТТ деоници Макиш (станица Београд ранжирна), тако да овај вид комуникације представља доказно споразумевање.

За комуникацију са особљем вучног возила, у ТК центру Београд је у функцији и фиксна телефонска линија прукључена на регистрофонски уређај који се налази у ТТ деоници Макиш (станица Београд ранжирна), тако да овај вид комуникације представља доказно споразумевање. Комуникација се одвија позивањем са мреже мобилне телефоније (особље вучног возила) на фиксну телефонску линију (ТК диспечер).



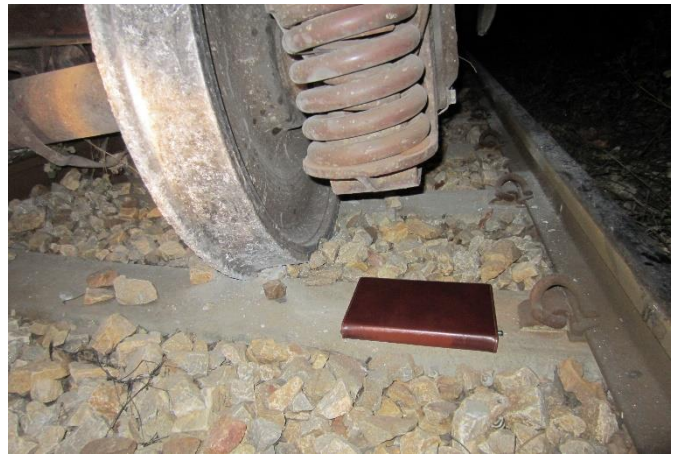
3.4.4. Железничка возила

Исклизла кола су затечена у *km* 3+809 (предњи одбојници кола). Предње обртно постоље наведених кола је исклизло у десну страну (гледано у смеру вожње воза), док је задње обртно постоље затечено на шинама. Точкови исклизлог обртног постоља су затечени на удаљености од 60 *cm* од шина. На исклизлим колима су уочена оштећења настала на исклизлом обртном постољу и сандуку кола. Изглед предњег дела исклизлих кола приказан је на сликама 3.4.4.1 и 3.4.4.2.

Воз није био раскинут. Исклизла кола серије *Regs-z* број 31 72 3924 169-6 су затечена као пета у саставу воза, гледано од возне локомотиве, у зони колосека, на својим точковима. Није дошло до нагињања или превртања кола и није дошло до померања или расипања товара.



Слика 3.4.4.1: Изглед дела исклизлог обртног постоља



Слика 3.4.4.2: Изглед дела исклизлог обртног постоља

На возној локомотиви 441-512 уграђени су брзиномерни уређаји произвођача *Hasler*. У управљачници „А“ уграђен је региструјући брзиномерни уређај типа *RT12i*, серијски број *D06.156*, а у управљачници „Б“ уграђен је показни брзиномерни уређај типа *A28i*, серијски број *E02.109*.

Из региструјућег брзимерног уређаја возне локомотиве 441-512, на лицу места скинута је региструјућа трака и извршена је обрада регистрованих података.

Обрадом регистрованих података, утврђено је да је воз број 62946 након поласка са Распутнице „К“ прешао 3550 *m* без заустављања крећући се брзином до 19 *km/h*, након чега се зауставио. После стајања од 1 минут, воз се поново покреће, прелази пут од 1700 *m* брзином до 20 *km/h*, након чега се зауставља.

На основу података из брзиномерне траке, констатовано је да није дошло до прекорачења максимално дозвољене брзине на овом делу пруге (20 *km/h*).

Од овог заустављања до скидања брзиномерне траке, нису регистрована покретања воза. Брзиномерна трака је скинута када се чело локомотиве 441-512 (део локомотиве код управљачнице „А“) налазило у *km* 3+714.



3.5. Одвијање и регулисање саобраћаја

3.5.1. Радње које је предузело особље које управља регулисањем и конторолом саобраћаја и сигнализацијом

Саобраћај воза број 62946 на релацији Распутница „К“ - Распутница „Б“ се одвијао у станичном размаку. Пре отпреме воза број 62946, за исти је уредно добијено допуштење сходно важећим прописима и у том смислу нису постојале никакве сметње.

Возно особље је, кроз пропратне исправе, добило наређења и обавештења о саобраћају воза на том делу пруге.

3.5.2. Размена говорних порука у вези с несрећом

Непосредно пре и у току настанка предметне несреће, није било комуникације између машиновође и особља које регулише саобраћај.

Комуникација између особља које регулише саобраћај и машиновође остварена је након настанка предметне несреће у сврху обавештавања о насталој несрећи, тако што је машиновођа воза број 62946 обавестио ТК диспечера на ТК Обилазна у ТК центру Београд.

3.5.3. Мере које су предузете за заштиту и обезбеђење места несреће

Након настанка несреће, магистрална пруга Београд ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник, између Распутнице „Б“ и Распутнице „К“ је затворена за саобраћај.

С обзиром на чињеницу да се воз број 62946 након предметне несреће зауставио на делу пруге који је у хоризонталу, да је дошло до исклизнућа једних кола из састава воза, да није дошло до раскинућа воза (кидања главног ваздушног вода) и није дошло до нестанка напона у КМ, машиновођа није предузимао посебне мере за обезбеђење воза од самопокретања (постављање ручних кочних папуча или активирање притврдних кочница).

С обзиром да воз није превозио робу опасну по околину или животе људи, нису предузимане посебне мере за обезбеђење места несреће.

3.6. Интерфејс између људи, машина и организације

3.6.1. Радно време умешаног особља

За железничко особље достављени су подаци из којих се види да је машиновођа воза број 62946 имао законом прописан одмор пре ступања на рад и да на раду није провео време дуже од максималног одређеног законом.



3.6.2. Здравствене и личне околности које имају утицаја на несрећу, укључујући у то присуство физичког или психичког стреса

За железничко особље достављени су подаци из којих се види је машиновођа воза број 62946 стручно оспособљен и здравствено способан за обављање службе и да поседује дозволу за управљање вучним возилом.

Увидом на лицу места и разговором, утврђено је да машиновођа, у физичком смислу, није био повређен и није показивао знаке психичког стреса.

3.6.3. Начин пројектовања опреме који има утицаја на интерфејс између корисника и машине

Део магистралне пруге Београд ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник, између Распутнице „Б“ и Распутнице „К“ пројектован је за брзине до 70 km/h и осовинско оптерећење од 22,5 t.

Према пројектованом стању, постоје уређаји АПБ-а који су укључени у ТК уређаје у ТК центру Београд, тако да саобраћај на том делу пруге, са централног места регулише ТК диспечер на радном месту ТК Обилазна у ТК центру Београд.

Због лошег стања пруге, пројектована брзина од 70 km/h је још 2008. године смањена на 20 km/h.

С обзиром на учестале крађе делова пружне опреме за регулисање саобраћаја од стране трећих лица, уређаји АПБ-а на том делу пруге нису у функцији, тако да се, сходно важећим саобраћајним прописима, регулисање саобраћаја одвија у станичном размаку.

Управљање локомотивом врши машиновођа путем команди из управљачница, пројектованих при производњи локомотиве. Код локомотиве 441-512 су отклоњени сви недостаци уочени на системима и уређајима за управљање, тако да нису регистроване никакве примедбе или недостаци.

Код пројектованих техничко - експлоатационих карактеристика кола серије *Regs-z* и одржавања кола нису регистроване никакве примедбе или недостаци.

3.7. Претходне несреће сличног карактера

На основу података добијених од „ИЖС“ а.д, за период од 01.01.2013. до 16.08.2017. године, на магистралној прузи Београд ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник, између Распутнице „Б“ и Распутнице „К“, дошло је до настанка укупно 5 несрећа, исклизнућа возова. Преглед насталих несрећа је дат у Табели број 3.7.1.

У свим насталим несрећама није било повређених и усмрћених лица.



Табела 3.7.1: Преглед несрећа насталих у периоду од 01.01.2013. до 16.08.2017.

редни број	датум	време	кратак опис	узрок
1	09.08.2013.	16:15	У km 4+870 исклизуће воза број 46875 (исклизла лок:461-002 са 1 осовином)	Лоше стање колосека
2	16.08.2013.	18:48	У km 4+870 исклизуће воза број 40767 (исклизла кола број 33 88 4961 495-7 са једним обртним постољем)	Лоше стање колосека
3	22.08.2013.	02:20	У km 5+400 исклизуће воза број 52941 (исклизла лок:461-138 са 1 осовином)	Лоше стање колосека
4	27.08.2013.	05:30	У km 4+830 исклизуће воза број 40773 (исклизла кола број 37 80 4954 057-8 са једним обртним постољем)	Лоше стање колосека
5	18.08.2015.	02:05	У km 4+750 исклизуће воза број 72004 са 7 кола власништво РЖД (исклизла су кола број 0000 234, број 0000 440, број 0000 432, број 0000 428, број 0000 435 и број 0000 224 са свим осовинама и кола број 0000 437 са једном осовином)	Лоше стање колосека

4. Анализа и закључци

4.1. Завршни преглед тока догађаја и доношење закључака о догађају на основу чињеница утврђених у току истраге и испитивања

Дана 16.08.2017. године у 15:30 на магистралној прузи Београд Ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник између Распутнице „Б“ и Распутнице „К“ је дошло до исклизућа воза број 62946. Воз је био састављен од локомотиве 441-512 и 16 кола (64 осовине) натоварених контејнерима са дробљеним каменом, укупне бруто масе 1148 t, од тога 752 t нето (теретница за воз број 62946 од 16.8.2017.). Исклизла су, гледано од локомотиве, пета кола серије Regs-z број 31 72 3924 169-6 са оба осовинска склопа предњег обртног постоља у смеру вожње воза (одговарају осовинама 4 и 3 на колима). Исклизла кола су била натоварена са два контејнера са дробљеним каменом бруто масе 63,55 t (мерни лист број 32202/2117 од 17.08.2017.).



Слика 4.1.1: Место упадања точка у колосек

Увидом на лицу места и на основу достављене Информације број 1/2017-4822 од 18.08.2017. „ИЖС“ а.д, утврђено је да се воз кретао од Распутнице „К“ ка Распутници „Б“. У $km\ 5+678$ (код четвртог прага иза стуба контактне мреже број 98 у смеру вожње воза), у левој кривини у смеру вожње, $R=900\ m$, уочен је први траг упадања левог точка у колосек, слика 4.1.1. Одмах иза тога су пронађене и увијене металне струготине које потичу од точка. Праг код кога је уочен први траг на шини и причврсном прибору је за потребе овог извештаја означен као праг 0 (слике 4.1.2 и 4.1.3). Следећа два прага у смеру вожње су означени као праг 1 (слика 4.1.4) и праг 2 (слика 4.1.5), а прагови испред прага 0 као прагови -1, -2 итд, гледано у смеру вожње воза. Стране прагова су означене са Л - лево и Д - десно.



Слика 4.1.2: Трагови код прага 0Л



Слика 4.1.3: Стање прага и причврсног прибора код прага 0Л



Слика 4.1.4: Трагови код прага 1Л



Слика 4.1.5: Трагови код прага 2Л

Леви точак се даље кретао унутар колосека поред леве шине, а десни точак је наставио да се креће по шини. Такво кретање се наставило наредних 25 m изазивајући проширење колосека од 50 до 60 mm, када је упали леви точак ударио у заварени састав шине (трагови на слици 4.1.6, снимљено 12 дана након несреће), што је изазвало пењање десног точка на шину и његово кретање по шини врхом венца точка (трагови на слици 4.1.7).

Од тог места измерена ширина колосека је у дозвољеним толеранцијама, дакле мања од 35 mm јер се последично бочна сила смањила. Десни точак је вијугао, што показују трагови кретања венца точка по глави шине и након 8 m (код 58 прага од стуба контактне мреже број 98) се вратио у колосек тј. наставило се његово кретање по газећој површини. За то време леви точак се кретао унутар колосека поред леве шине. Од места где се десни точак вратио у нормалан положај и надаље, констатовано је проширење колосека од 60 mm као последица пораста бочне силе због упалог точка.



Слика 4.1.6: Трагови на левој шини у правцу кретања, на 25 m иза места упадања левог точка



Слика 4.1.7: Трагови првог исклизнућа десног точка на 25 m иза места упадања левог точка у колосек

Друго пењање десног точка на шину и кретање венца точка по глави шине је уочено на 119. прагу од стуба контактне мреже број 98, тј. 70 *m* од места упадања левог точка у колосек (*km* 5+608). Место се налази 1,2 *m* иза сличног завареног састава на левој шини на коме такође постоји траг удара левог точка (слика 4.1.8), тако да тиме индукована повећана бочна сила је вероватно изазвала пењање точка на шину а након мање од 2 *m* тј. између 121. и 122. прага силазак десног точка ван колосека. У том тренутку друга осовина у правцу кретања је наставила кретање по шини. Неколико десетина метара иза тога, због избацивања заштите, воз се зауставља (деталније у тачки 4.2.1) и иза тога поново покреће.



Слика 4.1.8: Траг другог удара левог упалог точка о заварени спој

Надаље, исклизла прва осовина је током кретања изазвала оштећење прагова и колосека.

С обзиром на оштећење колосека и непостојање јасних трагова, тешко је одредити када је и друга осовина водећег обртног постоља исклизла, али с обзиром да се у једном тренутку бочно одступање у страну првог осовинског склопа од осе колосека повећало на више од 0,5 *m* угао налетања другог осовинског склопа на шину је био велики и у тим условима је и он исклизао на десну страну у правцу вожње воза.

Исклизла кола су касније, са десне стране у смеру вожње воза, ударила у почетак бетонске конструкције моста, након чега су наставила кретање оштећујући ограду моста (слике 4.1.9 и 4.1.10). Машиновођа је у том периоду осетио трзај и погледавши најпре кроз леви па кроз десни прозор видео је да је дошло до исклизнућа, после чега је завео потпуно кочење (Записник са саслушања машиновође од 23.08.2017. по предмету број 38/2017-833).

Воз се од првог трага упадања точка у колосек кретао још 1869 *m* након чега се зауставио, тако да је чело воза (чело возне локомотиве) стало у *km* 3+714.



Слика 4.1.9: Место удара кола у почетак бетонске конструкције моста

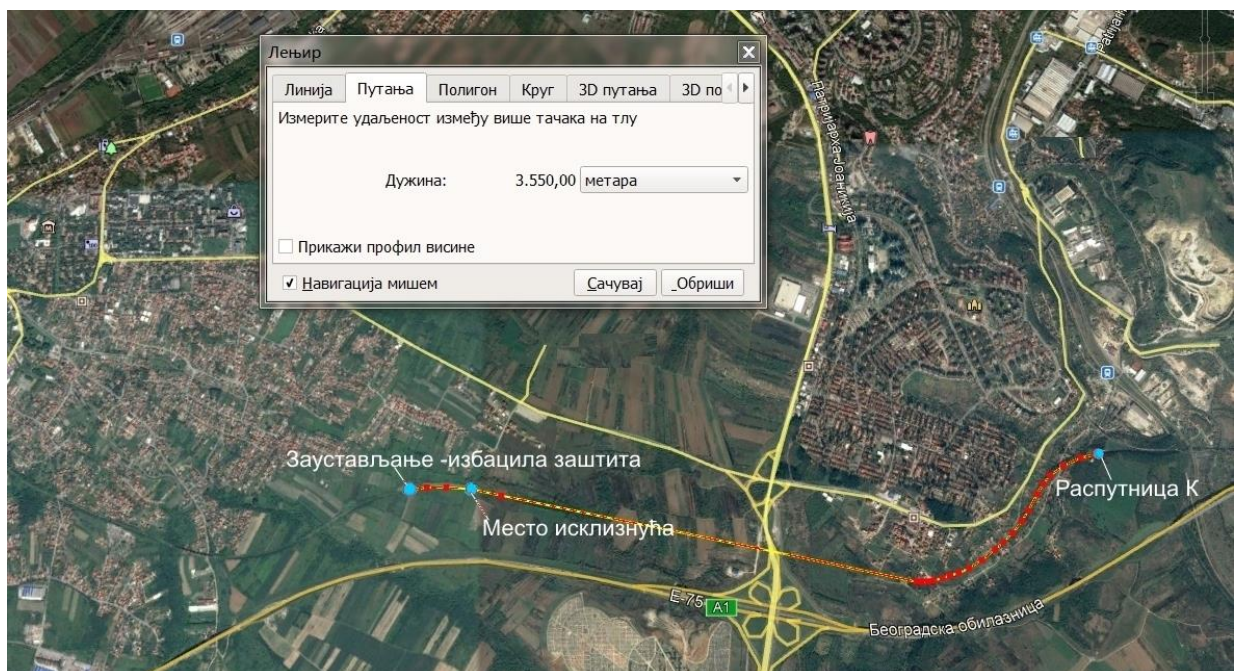


Слика 4.1.10: Оштећење ограде моста

4.2. Анализа чињеница утврђених у току истраге

4.2.1. Анализа на бази записа брзиномерне траке и изјаве машиновође

Према изјави машиновође (Записник са саслушања по предмету број 38/2017-883 од 23.8.2017.) по поласку из станице Јајинци до места исклизнућа (напомена: очигледно се мисли на коначно заустављање после удара кола о ограду моста), воз је имао два стајања због реаговања заштите и избацивања главног прекидача.

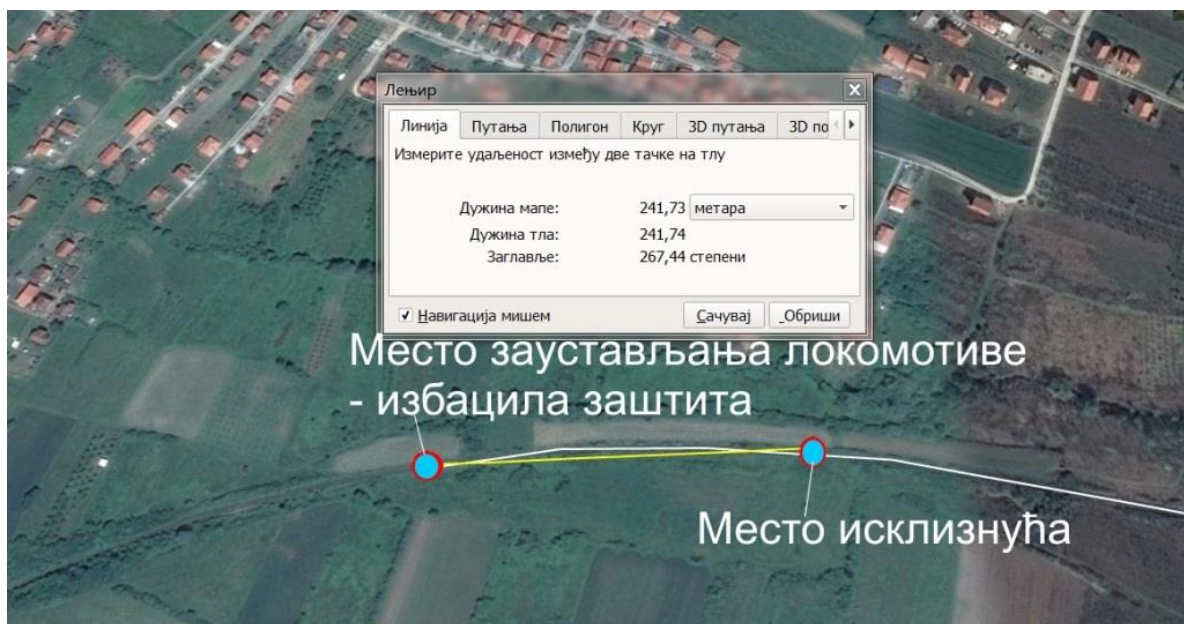


Слика 4.2.1.1: Пређени пут од Распутнице „К“ до заустављања услед избацивања заштите (Google Earth)

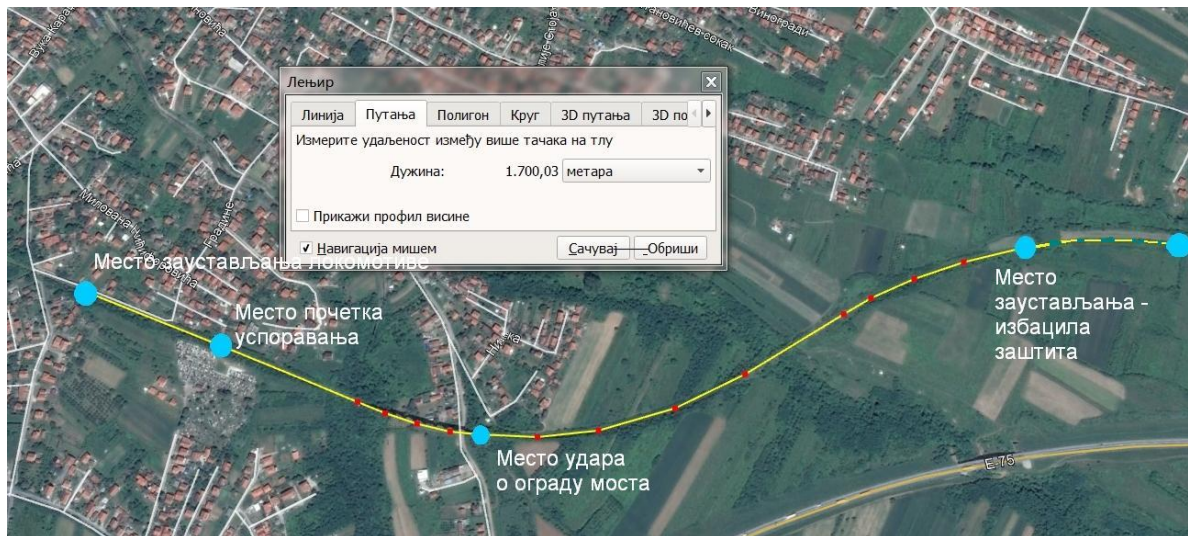


На основу достављене копије брзиномерне траке локомотиве 442-512 и дописа Секције за вучу возова Београд број З-463: „Подаци из брзиномерне траке“ од 16.08.2017, локомотива је по покретању из Распутнице „К“, прешла 3550 *m* брзином до 19 *km/h* и зауставила се. Поредехи то са изјавом машиновође радило се о другом реаговању заштите. На слици 4.2.1.1 је учртана ова путања и означено је место упадања предњег левог точка петих кола у возу у колосек. На слици 4.2.1.2 је детаљ из кога се може приближно закључити да је по овом заустављању локомотива била на око 240 *m* иза места упадања точка. Врло је вероватно да је до овог избацаивања заштите дошло услед повећаних отпора кретања после упадања првог точка у колосек и кретања око 70 *m* са упалим точком до другог исклизнућа десног точка. Машиновођа, међутим, при том заустављању није приметио никакве трзаје и по деактивирању заштите је поново покренуо воз.

На слици 4.2.1.3 је приказано даље кретање воза. По удару исклизлих кола у почетак бетонске конструкције моста машиновођа је осетио благи трзај, после чега је погледао најпре кроз леви прозор, где ништа није уочио. Затим је погледао кроз десни прозор и видевиши исклизла кола, завео је потпуно кочење.



Слика 4.2.1.2: Растојање места заустављања и места упадања прве осовине у колосек (Google Earth)



Слика 4.2.1.3: Кретање од избацивања заштите до коначног заустављања воза (Google Earth)

4.2.2. Преглед исклизлих кола у радионици

Исклизла кола серије *Regs-z* број 31 72 3924 169-6 су после исклизнућа прегледана у радионици и извршена су премеравања карактеристичних мера осовинских склопова значајних за ову истрагу (види тачку 3.3.2). Чланови радне групе су такође самостално извршили мерење карактеристичних мера профила точка. Из свих ових података се може утврдити:

- да је дебљина венца на свим точковима у дозвољеним границама, при чему је на точковима 3Л и 4Л на доњој допуштеној граници од 22mm,
- венци точкава 3Л и 4Л (слике 4.2.2.1 и 4.2.2.2) су јако оштећени при исклизнућу тако да висина венца и мера q_R за те точкове не могу да се одреде. Вредности за остале точкове су у дозвољеним границама. (Напомена: за предметни случај ове мере нису меродавне),
- да су унутрашња растојања точкава осовине 1, 2 и 3 у дозвољеним границама,
- на четвртој осовини је дошло до деформација точкава и осовине услед кретања ван колосека и удара у бетонску конструкцију моста после исклизнућа, па је унутрашње растојање точкава мерено у три пресека неједнако и ван дозвољених граница, у два пресека у „-“, а у трећем у „+“.
- спољашње растојање венаца на осовини 1 је у дозвољеним границама, на осовинама 2 и 3 је 1 mm односно 2 mm мање од доње дозвољене границе. На осовини 4 због деформација ово растојање није могуће одредити. Прекорачења дозвољених граница код осовина 2 и 3 нису од значаја за овај случај исклизнућа, али би могла бити критична у другим ситуацијама (прелаз укрштаја и срца скретница).



Слика 4.2.2.1: Оштећени венци точкова 3Л



Слика 4.2.2.2: Оштећени венци точкова 4Л

4.2.3. Преглед документације о одржавању исклизлих кола

Прегледом документације теретних кола серије *Regs-z* број 31 72 3924 169-6 власништво „Србија Карго“ а.д. установљено је следеће:

- лице за одржавање возила је „Србија Карго“ а.д,
- редовна оправка кола извршена је 09.09.2011. године у Фабрици вагона Краљево (према натпису на колима),
- упутством власника кола (види тачку 3.3.3.) предвиђено је да се редовна оправка ових кола врши након шест година, а то значи да је рок истицао 09.09.2017. године, тј. после датума несреће,
- упутством власника кола (тачка 3.3.3.) предвиђено је да се контролни преглед возила изврши након 36 месеци од датума последње редовне оправке. Подаци о контролном прегледу не постоје, али према претходно важећем правилнику (види тачку 3.3.4.) тај преглед није ни постојао, а с обзиром на приближавање рока редовне оправке није било оправдано прилагођавање новом правилнику.
- На колима је уписано да је 30.05.2014. године у радионици 173 (Ниш ранжирна) урађен преглед кочнице ранга *RK 1*.

На основу наведеног, кола су одржавана у складу са важећим прописима.



4.2.4. Извештаји о стању колосека

У допису заменика шефа Секције за инфраструктуру чвора Београд, (ОЦ за одржавање пруга Београд) број 31/16-П-192 од 09.02.2016. године Сектору за грађевинске послове, за магистралну пругу Београд ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник се наводи:

„Због веома лошег стања пруге елемената горњег и доњег строја пруге, од 2008 године уведена је ограничена брзина $V=20\text{ km/h}$ од $km\ 3+000$ до $km\ 10+419$.

...

На осталом делу пруге од $km\ 4+100$ до $km\ 8+880$ потребна је санација горњег и доњег строја пруге због великог броја трулих прагова и лошег стања терена.

...

Геометрија колосека је веома лоша и манифестује се поремећеном уздужном и попречном нивелетом, а витоперност је преко дозвољене границе што угрожава безбедност саобраћаја. Није могуће машинско регулисање колосека због великог процента трулости прагова (34%), постоје „гнезда“ од 15 до 20 комада трулих прагова).“

После наведеног документа, достављена су још три документа (дописи „ИЖС“ а.д. број 31/16-П/327 од 17.03.2016, број 31/16-П/412 од 04.04.2016. и број 31/16-П/1303 од 19.10.2016.), који се односе на стање предметне пруге и у којима се потврђује наведено стање.

У нескладу са претходним извештајима је Извештај о стању пруга и пружних постројења на територији ОЦ за одржавање пруга Београд број 31/16-П-1085 од 24.08.2016. године упућен Републичком инспектору за железничку инфраструктуру у коме за магистралну пругу Београд ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник, нема података о лошем стању пруге нити да је угрожена безбедност саобраћаја, односно нема никаквог објашњења зашто је стварна максимална брзина 20 km/h , уместо пројектованих 70 km/h .

4.2.5. Запис мерних кола

Из достављеног записа са мерења стања пруге мерним колима на релацији Распутница „Б“ - Ресник од 27.04.2017. године може се видети да се у зони исклизнућа воза број 62946 ($km\ 5+678$) у сумарном делу од $km\ 5+000$ до $km\ 6+000$ (слика 4.2.5.2) појављују грешке типа „В“ на дужини од 230 m и грешке типа „С“ на дужини од 34 m . Недостају подаци (за део пруге) између $km\ 5+367$ и $km\ 5+720$ (353 m), тј. у зони у којој је дошло до упадања точка у колосек.

Из достављеног записа са мерења мерним колима на релацији Београд ранжирна „А“ - Распутница „К“, од 20.10.2016. године у сумарном делу од $km\ 5+000$ до $km\ 6+000$ (слика 4.2.5.1) се појављују грешке типа „В“ на дужини од 290 m и грешака типа „С“ на дужини од 68 m . Недостају подаци између $km\ 5+669$ и $km\ 5+750$ (81 m), тј. у зони у којој је дошло до упадања точка у колосек.



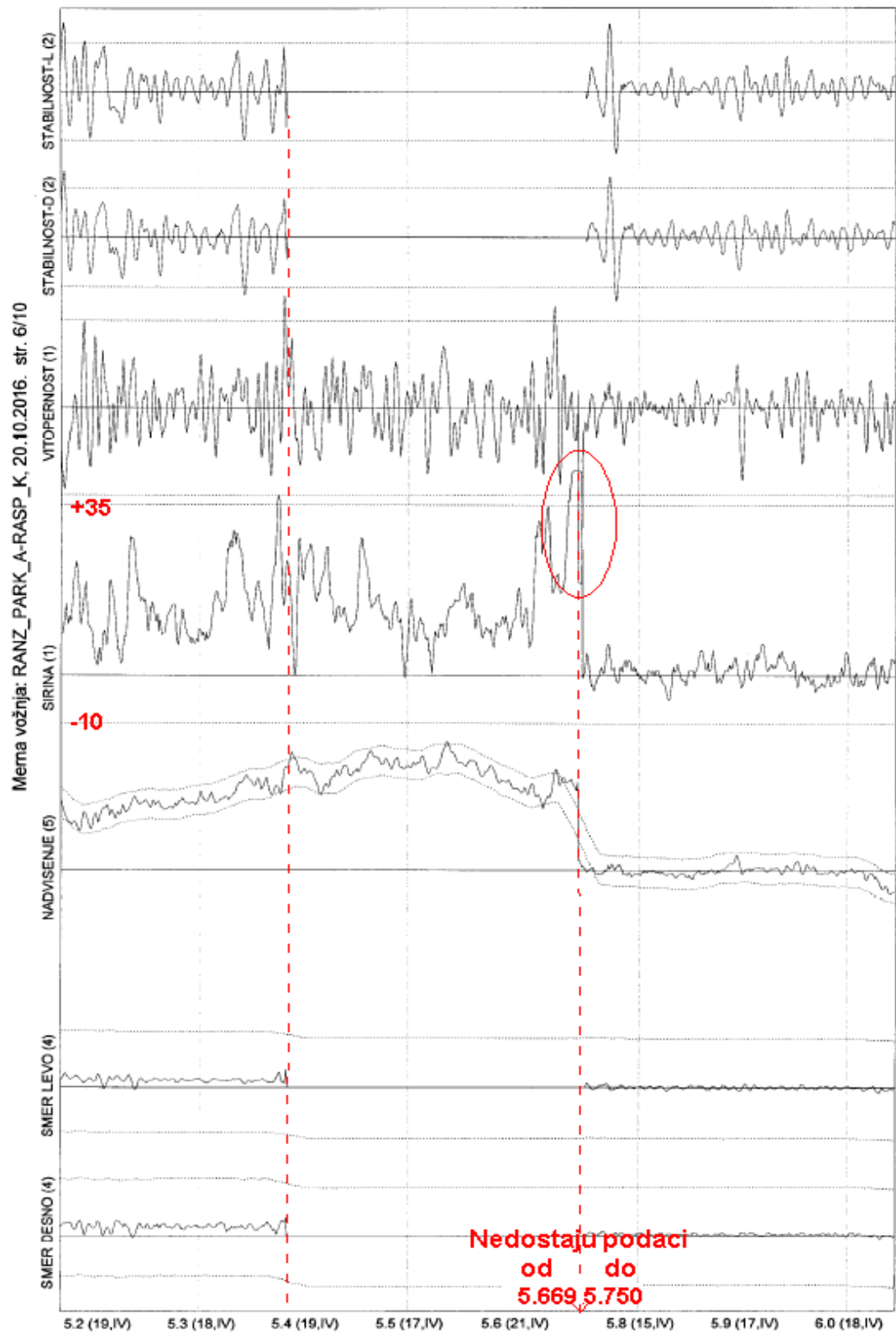
Због дужег поремећаја у раду мерних кола и већег недостатка података (353 *m* у односу на 81 *m*), привидно је дужина грешака 2017. мања него 2016. године.

На основу важећег Упутства о јединственим критеријумима за контролу стања пруга на мрежи ЈЖ, Упутство 339 (Службени гласник ЗЈЖ бр.2/2001 и 4/2004), види тачку 3.3.5, пруга у зони упадања точка у колосек (од *km* 5+000 до *km* 6+000) није ни у октобру 2016. године ни у априлу 2017. године била у задовољавајућем стању.

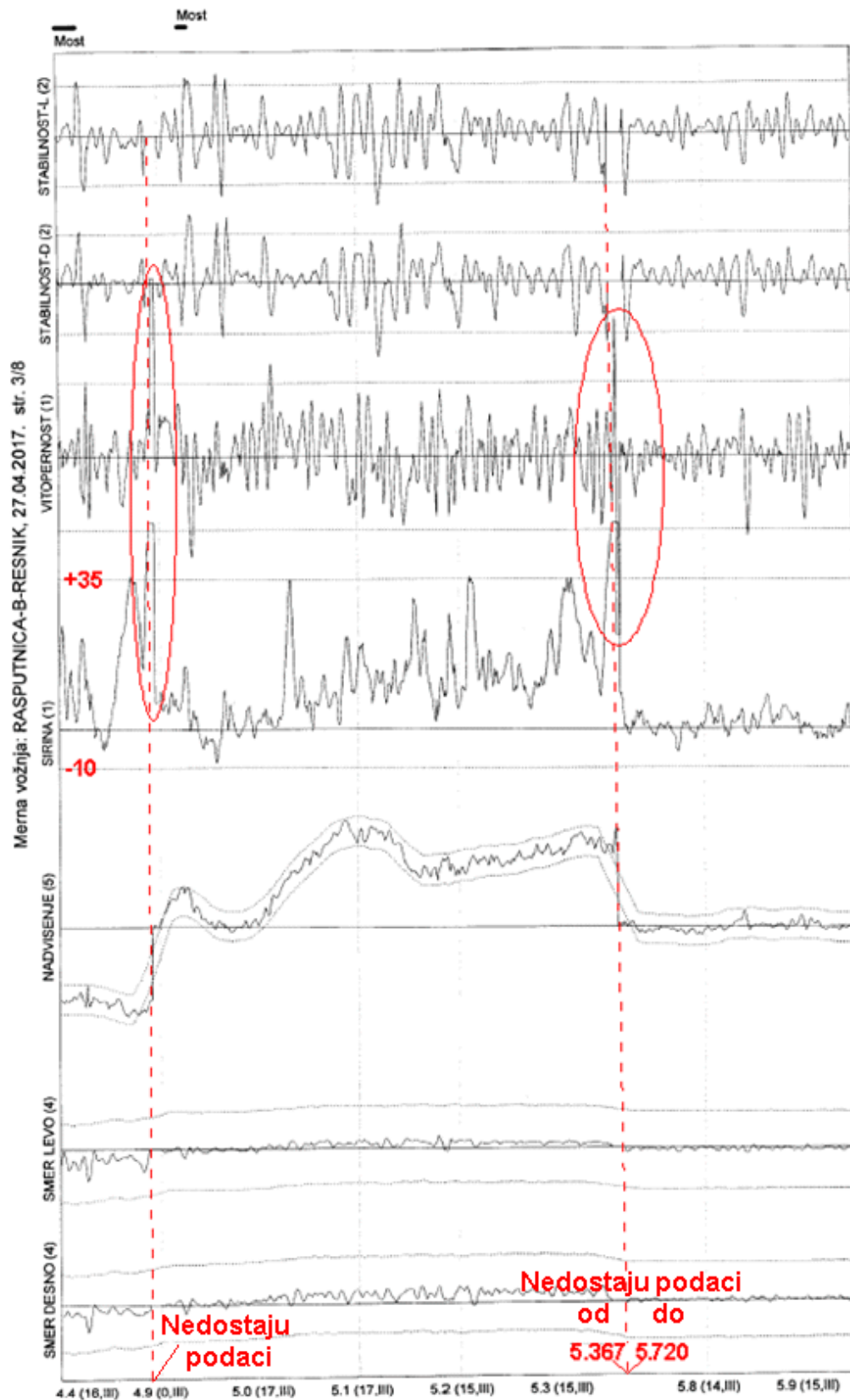
Неприхватљиво је да се стање колосека дефинисано Упутством 339 као „незадовољавајуће“, као и грешке изнад експлоатационих граница којима се угрожава безбедност саобраћаја, толеришу, тј. отклањају путем смањења допуштене брзине.

На слици 4.2.5.1 је приказан извод записа мерних кола у критичној зони пруге из октобра 2016. године, а на слици 4.2.5.2. из априла 2017. године. Уочава се да до поремећаја рада мерних кола долази на местима где наступају знатна прекорачења граничних вредности нарочито за параметре „витоперност“ и „ширина колосека“. Веома је јака индикација да је у зони упадања точка у колосек стање веома лоше, јер је у истој зони у два узастопна мерења дошло до поремећаја у раду мерних кола и критична зона је у мерењима оба пута, због поремећаја у раду мерних кола, прескочена.

„ИЖС“ а.д. је доставила анализу записа мерних кола, али није извештај о предузетим мерама по неправилностима уоченим приликом мерења мерним колима. Поређењем два узастопна записа може се утврдити да у зони несреће нема побољшања стања колосека. У складу са важећим Упутством 339 (види тачку 3.3.5) предузета мера је било трајно смањење брзине на 20 *km/h*, а том мером очигледно није било могуће спречити несрећу.



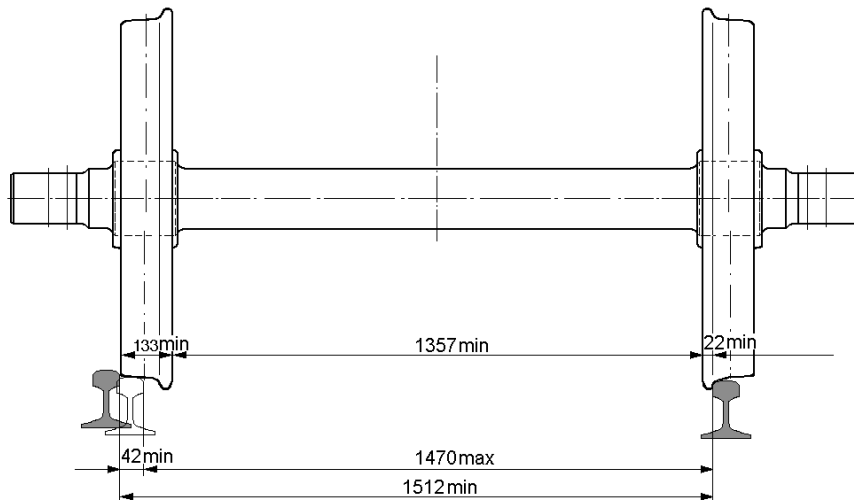
Слика 4.2.5.1: Запис мерних кола од *km* 5+000 до *km* 6+000 из октобра 2016.



Слика 4.2.5.2: Запис мерних кола из априла 2017. године

4.2.6. Стање прагова и причврсног прибора

Упадање точка у колосек може да наступи због померања точкова на осовини (попуштање пресованог склопа) у смеру смањења унутрашњег растојања точкова, или због размицања шина. Прегледом кола није утврђено померање точкова на осовинама, нити одступања меродавних димензија преко дозвољених граница.



Слика 4.2.6.1: Услови за упадање точка у колосек

На слици 4.2.6.1 је илустрован потребан однос димензија колосека и осовинског склопа да би дошло до упадања точка у колосек, када су меродавне димензије на дозвољеним границама. Уочава се да је потребно да се шине услед лабавог или недостајућег причврсног прибора или трулости прагова, размакну за најмање 42 *mm* преко допуштене границе од 1435+35 *mm*. С обзиром да се из записа мерних кола види да је на више места проширење колосека веће од експлоатационе границе од +35 *mm*, на таквим местима је могуће упадање точка у колосек и при мањем додатном размицању шина.

Прегледом стања прагова и причврсног материјала је констатовано да је у широј зони око места упадања точка у колосек, колосек у неисправном стању због лабавог или недостајућег причврсног прибора, померених причврсних плочица или трулих и испуцалих прагова. На праговима је означена година производње 1965, тј. стари су преко 50 година.

У табели 4.2.6.1 је дат приказ стања на основу увида на лицу места. На сликама од 4.2.6.2 до 4.2.6.9 је илустровано утврђено стање.



Табела 4.2.6.1: Стање прагова и причврсног прибора у зони упадања точка у колосек

Праг	Лево у смеру кретања	Десно у смеру ретања	Слика
-3	Унутрашњи тирфони извучени око 20 <i>mm</i> . Један спољашњи тирфон недостаје, други скоро ишчупан. Причврсна плочица померена.	Унутрашњи тирфони извучени око 5 <i>mm</i> , спољашњи лабави.	4.2.6.8, 4.2.6.9
-2	Споља један тирфон недостаје, други одврнут око 10 <i>mm</i> . Један унутрашњи тирфон одврнут око 15 <i>mm</i> , а други лабав. Споља се праг распада.	Унутрашњи тирфони извучени око 15 <i>mm</i> , спољашњи лабави.	4.2.6.6, 4.2.6.7
-1	По један тирфон споља и унутра недостаје, други лабав. Праг споља делимично распаднут.	Сви тирфони лабави. Праг са дубоким пукотинама.	4.2.6.4, 4.2.6.5
0	Недостају сва 4 тирфона. Праг се распада.	По један тирфон споља и унутра недостаје, друга два лабава. Праг труо.	4.1.2, 4.1.3, 4.2.6.2, 4.2.6.3
1	Оба унутрашња тирфона одврнута око 20 <i>mm</i> . Причврсни вијак одврнут око 15 <i>mm</i> . Споља оба тирфона лабава. Праг са дубоким пукотинама.	Тирфони лабави.	4.1.4
2	Споља један тирфон недостаје, други одврнут око 10 <i>mm</i> . Праг споља у распадању. Оба унутрашња тирфона одврнута око 10 <i>mm</i> .	Унутрашњи тирфони одврнути око 5 <i>mm</i> . Спољашњи лабави.	4.1.5
3	Спољашњи тирфони недостају. Унутрашњи тирфони одврнути 5 -10 <i>mm</i> .	Тирфони лабави.	-

Наведено стање није у складу са захтевима из важећег Правилника о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга број: 340-201-2/2016 (Службени гласник РС бр.39/16 и 74/16), види тачку 3.3.6.



Слика 4.2.6.2: Праг 0Д



Слика 4.2.6.3: Праг 0Л



Слика 4.2.6.4: Праг -1Д



Слика 4.2.6.5: Праг -1Л



Слика 4.2.6.6: Праг -2Л



Слика 4.2.6.7: Праг -2Д



Слика 4.2.6.8: Праг -3Л



Слика 4.2.6.9: Праг -3Д

4.3. Закључци

4.3.1. Непосредни узрок несреће

Из извршене анализе следи да је непосредни узрок несреће незадовољавајуће стање пруге на деоници на којој је дошло до несреће. Директни узрок је недостајући и лабав причврсни прибор и трули и испуцали прагови у низу од најмање 7 прагова, комбиновано са местимичним проширењем колосека преко експлоатационог максимума од $+35\text{ mm}$, услед чега је под оптерећењем дошло до размицања шина и упадања предњег левог точка на петим колима из састава воза у колосек. Допунски фактор који је олакшао упадање точка у колосек је чињеница да је дебљина венца десног, водећег точка била на дозвољеном минимуму (22 mm).



4.3.2. Основни узроци који произлазе из вештина, поступака и одржавања

Одржавање пруге на посматраној деоници је испод технички прихватљивог минимума.

4.3.3. Главни узроци који произлазе из услова утврђених правним оквиром и примене система за управљање безбедношћу

Упутством о јединственим критеријумима за контролу стања пруга на мрежи ЈЖ (Упутство 339) из 2001/2004. године уведено је за случај „незадовољавајућег“ стања колосека (грешке у геометрији колосека изнад експлоатационих граница „С“) као алтернативна мера „смањење брзине“, која у ранијим издањима упутства (из 1989.) није постојала. Такође је избрисан пасус из ранијег издања Упутства 339 из 1989. године који је предвиђао да се пре достизања експлоатационих граница предузму мере да не дође до њиховог прекорачења. Важећи Правилник о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга као ни Упутство 339 не утврђује експлицитно и јасно експлоатационе границе за стање прагова и причврсног прибора при којима се због безбедносних ризика морају предузети тренутне корективне мере или затворити колосек за саобраћај.

4.3.4. Додатне примедбе о недостацима и манама утврђеним током истраге, али без значаја за закључке о узроцима

Нема.

5. Предузете мере

После настанка предметне несреће, Секција за одржавање пруга Београд приступила је утврђивању насталих оштећења и изради плана организације посла на санацији насталих оштећења пруге. Због потребе за великим обимом посла, ангажовано је предузеће „ЗГОП Нови Сад“. У складу са одобрењем добијеним од пословодства „ИЖС“ а.д, предузеће ЗГОП Нови Сад је од 09.09.2017. године ангажовано на комплетној замени елемената горњег строја на делу пруге од *km* 4+120 до *km* 6+145. Радници Секције за одржавање пруге Београд били су ангажовани на замени бетонских прагова на делу пруге од *km* 3+714 до *km* 4+120. Током тих радова, замењено је 370 комада бетонских прагова. После завршених грађевинских радова пруга је отворена за саобраћај возова 11.10.2017. године у 14:30.



6. Безбедносне препоруке

ЦИНС је у циљу могућег повећања безбедности на железници и превенцији настанка нових несрећа издао следеће безбедносне препоруке:

Дирекцији за железнице:

БП_01/17 Дирекција за железнице да у што краћем року дефинише у важећем Правилнику о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга („Службени гласник РС“ бр. 39/2016 и 74/2016) гранична стања елемената горњег и доњег строја пруге која захтевају тренутно отклањање или затварање пруге за саобраћај до отклањања недозвољеног стања.

БП_02/17 Дирекција за железнице да дефинише у важећем Правилнику о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга („Службени гласник РС“ бр. 39/2016 и 74/2016) критеријуме за периоде у којима се морају обавити средње оправке на горњем строју пруга.

„ИЖС“ а.д:

БП_03/17 „ИЖС“ а.д. да изврши измене и допуне Упутства о јединственим критеријумима за контролу стања пруга на мрежи ЈЖ, Упутство 339 (*Службени гласник ЗЈЖ бр.2/2001 и 4/2004*), које је Одлуком „ИЖС“ а.д. број 4/2015-51-17 од 29.12.2015. године и даље је у примени на „ИЖС“ а.д. у складу са одредбама из Упутства 339 из 1989. године које су наведене у тачки 3.3.5. За будућа мерна кола препоручују се параметри у складу са стандардима: *SRPS EN 13848-1, SRPS EN 13848-2, SRPS EN 13848-6*.

БП_04/17 „ИЖС“ а.д. да у својим интерним документима пропише да ако при мерењу мерним колима наступи поремећај у континуитету мерења, обавезно мора да се изврши контрола стања параметара горњег строја на месту насталог поремећаја и у зони за коју недостају подаци. Контрола има за циљ да се отклони узрок поремећаја у мерењу и провери стање горњег строја, визуелном контролом и мерењем параметара горњег строја алтернативним мерним уређајима. По отклањању узрока поремећаја поновити мерење мерним колима на том километру.

БП_05/17 „ИЖС“ а.д. да, с обзиром на неадекватно одржавање и стање колосека, прагова и причврсног прибора, уради процену ризика саобраћаја возова на магистралној прузи Београд ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник на делу између Распутнице „Б“ и Распутнице „К“.



„Србија Карго“ а.д:

БП_06/17 „Србија Карго“ а.д. да изврши ванредно поучавање особља вучног возила да у случају избацивања заштите вуче, визуелном контролом из кабине вучног возила проверавају стање воза (евентуално исклизнуће), посебно ако се по покретању после избацивања заштите појаве и најмањи трзаји у возу или неравномерност брзине.

Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре:

БП_07/17 Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Сектор за инспекцијски надзор, Група за инспекцијске послове железнице, да изврши ванредну проверу стања железничке инфраструктуре на магистралној прузи Београд Ранжирна „А“ - Распутница „Б“ - Распутница „К“ - Ресник и по потреби предузме мере из своје надлежности.