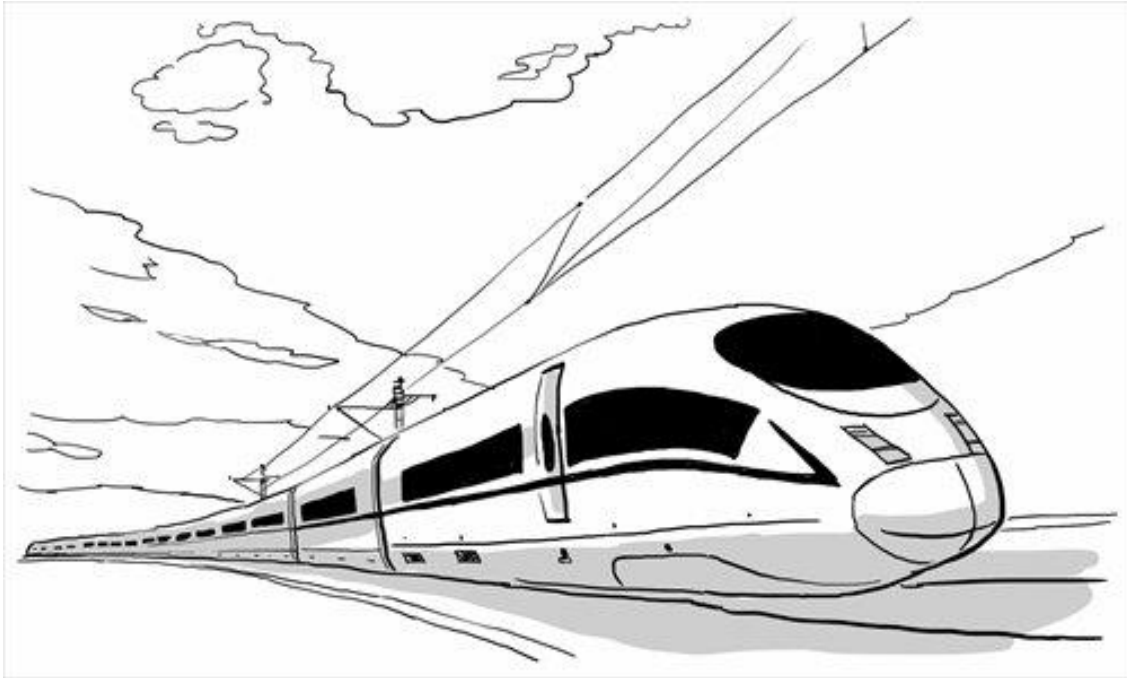




REPUBLIKA HRVATSKA

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu
Odjel za istrage nesreća u željezničkom prometu

KLASA: 341-09/19-02/22
URBROJ: 699-06/1-20-22
Zagreb, 25. studenog 2020.



KONAČNO IZVJEŠĆE

Iskliznuće vlaka 61153 uslijed loma osovine na teretnom vagonu serije Tadds na pruzi M103 kod kolodvora Novoselec, 18. lipnja 2019.



Objava izvješća i zaštita autorskih prava

Ovo izvješće je izradila i objavila Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (u daljnjem tekstu AIN) na temelju članka 6., stavka 1. i 4. Zakona o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu („Narodne novine“ broj: 54/13 i 96/18), članka 7., stavka 1. i 4. Statuta Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu, članka 115. Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“ broj: 82/13, 18/15, 110/15 i 70/17).

Nitko ne smije proizvoditi, reproducirati ili prenositi u bilo kojem obliku ili na bilo koji način ovo izvješće ili bilo koji njegov dio, bez izričitog pisanog dopuštenja AIN.

Ovo izvješće može se slobodno koristiti isključivo u obrazovne svrhe.

Za sve dodatne informacije kontaktirajte AIN.

Vodič za čitanje

Sve dimenzije i brzine u ovom izvješću su izražene u Međunarodnom sustavu jedinica (SI). Sve skraćenice i tehnički termini (*oni koji se pojavljuju u kurzivu prvi put se pojavljuju u izvješću*) su objašnjeni u pojmovniku.

Opisi i grafički prikazi mogu biti pojednostavljeni kako bi ilustrirali koncepte za ne-tehničke čitatelje.

Cilj istraga koje se odnose na sigurnost ni u kojem slučaju nije utvrđivanje krivnje ili odgovornosti.

Istrage su neovisne i odvojene od sudskih ili upravnih postupaka i ne smiju dovesti u pitanje utvrđivanje krivnje ili odgovornosti pojedinaca.

Konačno izvješće ne može biti korišteno kao dokaz u sudskom postupku koji ima za cilj utvrđivanje građanskopravne, kaznenopravne ili upravnoopravne odgovornosti pojedinca.



Predgovor

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (AIN) osnovana je Zakonom o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu („Narodne novine“, broj 54/13 i 96/18) kao pravna osoba s javnim ovlastima. Osnivač Agencije je Republika Hrvatska, a osnivačka prava obavlja Vlada Republike Hrvatske.

Na način obavljanja poslova Agencije primjenjuju se posebni propisi, odnosno zakoni kojima se uređuje zračni promet, pomorstvo, te sigurnost i interoperabilnost željezničkog prometa, odnosno propisi doneseni za njihovu provedbu.

Odjel za istrage nesreća u željezničkom prometu je samostalna i nezavisna ustrojstvena jedinica AIN koja obavlja stručne poslove koji se odnose na istrage ozbiljnih nesreća i izvanrednih događaja u željezničkom prometu na željezničkoj mreži u Republici Hrvatskoj. Istrage se provode na temelju odredaba Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“, broj 82/13, 18/15, 110/15 i 70/17).

AIN istražuje sve ozbiljne nesreće u željezničkom prometu, a to su svi događaji koji uključuju sudar vlakova ili iskliznuće vlaka koje ima za posljedicu smrt najmanje jedne osobe ili *teške ozljede* pet ili više osoba ili *veliku štetu* na vozilima, željezničkoj infrastrukturi ili okolišu, kao i svaka druga slična nesreća s očiglednim utjecajem na sigurnost željezničkog sustava ili na upravljanje sigurnošću.

AIN može istraživati i one nesreće i incidente koje su pod neznatno drugačijim okolnostima mogle dovesti do ozbiljnih nesreća, uključujući tehničke otkaze u radu strukturnih podsustava ili njihovih sastavnih dijelova.

AIN provodi sigurnosne istrage u svrhu sprečavanja nesreća i ozbiljnih nezgoda, što uključuje prikupljanje i analizu podataka, izradu zaključaka, uključujući utvrđivanje uzroka i kada je to prikladno, izradu sigurnosnih preporuka kako bi se spriječile nesreće i incidenti u budućnosti i poboljšala sigurnost u željezničkom prometu.



.....	1
POJMOVNIK OZNAKA I KRATICA	5
1. SAŽETAK	5
2. PODACI O DOGAĐAJU.....	7
2.1. OPIS DOGAĐAJA	7
2.1.1. <i>Dojava o događaju.....</i>	7
2.2. POZADINA DOGAĐAJA.....	7
2.2.1. <i>Uključeni radnici i vanjsko ugovoreno osoblje te druge strane i svjedoci</i>	7
2.2.2. <i>Opis infrastrukture i signalno-sigurnosnog sustava.....</i>	7
2.2.3. <i>Opis vlaka.....</i>	8
2.2.4. <i>Radovi koji se izvode na ili u blizini mjesta događaja</i>	9
2.2.5. <i>Područje istraživanja.....</i>	9
2.3. SMRTRNO STRADALI, OZLIJEĐENI I MATERIJALNA ŠTETA	9
2.3.1. <i>Smrtno stradali i ozlijeđeni</i>	9
2.3.2. <i>Teret, prtljaga i druga imovina</i>	10
2.3.3. <i>Vozila, infrastruktura i okoliš.....</i>	10
2.4. VANJSKE OKOLNOSTI	10
3. ZAPISI O ISTRAŽIVANJU I ANALIZAMA	10
3.1. IZVOR DOKAZA	10
3.2. OČEVID	10
3.3. SAŽETAK IZJAVA SVJEDOKA I SUDIONIKA.....	13
3.4. SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSĆU PRIJEVOZNIKA	13
3.5. SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSĆU ODRŽAVATELJA.....	13
3.6. SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSĆU UPRAVITELJA INFRASTRUKTURE.....	14
3.7. PROPISI, PRAVILNICI I UPUTE	14
3.7.1. <i>Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava</i>	14
3.7.2. <i>Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa (NN 107/2016)</i>	15
3.7.3. <i>Uputa za održavanje teretnih vagona (Sl. vjesnik HŽ 8/2010)</i>	16
3.7.4. <i>Tehnološki postupak za popravak polovnih osovinskih sklopova za teretne vagone (WI 7.5/01/04) RPV Slavonski Brod</i>	17
3.8. NAČIN RADA ŽELJEZNIČKE OPREME	18
3.8.1. <i>Željeznička infrastruktura</i>	18
3.8.2. <i>Željeznička vozila.....</i>	18
3.8.3. <i>Brzina kretanja vlaka 61153</i>	18
3.8.4. <i>Iskliznuli teretni vagon serije Tadds-z broj 31 78 0818 129-9</i>	18
4. ANALIZE I ZAKLJUČCI.....	24
4.1. ZAVRŠNI PRIKAZ SLIJEDA DOGAĐAJA.....	24
4.2. ANALIZA ČINJENICA	24
4.2.1. <i>Analiza sustava upravljanja sigurnošću prijevoznika, održavatelja i upravitelja infrastrukture... ..</i>	24



4.2.2.	Analiza propisa, pravilnika i uputa.....	25
4.2.3.	Analiza brzine kretanja vlaka 61153.....	25
4.2.4.	Analiza održavanja i izvanrednih popravaka vagona 31 78 0818 129-9	25
4.2.5.	Analiza loma osovine	25
4.3.	ZAKLJUČCI	26
5.	PODUZETE MJERE	26
6.	SIGURNOSNE PREPORUKE	26

POJMOVNIK OZNAKA I KRATICA

AIA – Air, Maritime and Railway Accidents Investigation Agency,
AIN – Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu,
ASŽ – Agencija za sigurnost željezničkog prometa,
ID3 – izvještaj o provedenoj istrazi Istražnog povjerenstva,
IM – Infrastructure Manager,
M103 – oznaka pruge Dugo Selo - Novska,
NSA – National Safety Authority (ASŽ),
SMS – safety management system,
SUS – Sustav upravljanja sigurnošću,
UI – upravitelj infrastrukture,

1. SAŽETAK

Dana 18. lipnja 2019. godine u 12:48 sati prilikom vožnje teretnog vlaka 61153 na pruzi oznake M103 (055+780 km) u blizini kolodvora Novoselec dolazi do iskliznuća vagona broj 31 78 0818 129-9 serije Tadds sa 1. okretnim postoljem u smjeru vožnje. Nadalje prilikom prolaza vlaka broj 61153 preko ŽCP Križ u 056+141 km dolazi do udara iskliznulog kotača u vodilicu unutar kolosijeka i do loma preostalog tijela iskliznule osovine. Vlak broj 61153 zaustavlja se u položaju 056+480 km, prilikom iskliznuća nije došlo do preokretanja vagona i do rasipanja tereta (urea).

U nesreći nitko nije ozlijeđen, dok je nastala je materijalna šteta na infrastrukturi i uključenim prijevoznim sredstvima.

Izravni uzrok predmetne nesreće je iskliznuće sa 1. okretnim postoljem vagona serije Tadds (poglavlje 4.1).

Čimbenici koji su pridonijeli ovoj nesreći:

- starost osovine,
- raniji djelomični lom osovine,
- nepristupačnost područja loma prilikom redovnog tehničkog pregleda vagona.



Organizacijski čimbenici:

- ugradnja osovina preko četrdeset godina starosti (poglavlje 3.8.4.2.).

Sigurnosne preporuke

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu temeljem provedenog istraživanja ove nesreće u cilju poboljšanja sigurnosti željezničkog sustava izdaje Agenciji za sigurnost željezničkog prometa sljedeću sigurnosnu preporuku:

AIN/06 SR 13/2020:

Ovlaštene radionice za održavanje željezničkih vozila na području Republike Hrvatske trebale bi u slučajevima, kada se ugrađuju osovine starije od četrdeset godina, provesti ultrazvučno ispitivanje iste barem od strane dviju osoba osposobljenih za navedenu vrstu ispitivanja (poglavlje 3.7.4.).

SUMMARY

On June 18, 2019, at 12:48 p.m., while the freight train No. 61153 was driving on the line M103 (at KM 055+780) near the Novoselec station, the wagon No. 31 78 0818 129-9 of the Tadds series derailed with the first bogie in driving direction. Furthermore, during the passing over LC Križ train No. 61153 at KM 056+141, derailed wheel hit the guide inside the track and the remaining body of derailed axle broke. Train No. 61153 stopped at the position KM 056+480, during derailment there was no overturning of the wagon and no wasting of cargo (urea).

No one was injured in the accident, while there was material damage to the infrastructure and involved vehicle.

The direct cause of the accident is derailment with the first bogie of the Tadds series wagon (Chapter 4.1).

Contributing factors:

- axle oldness,
- previous partial fracture of the axle,
- inaccessibility of the fracture area during regular technical inspection of wagons.

Organizational factors:

- installation of axles over forty years of age (Chapter 3.8.4.2).

Safety recommendations

The Agency for Investigation of Accidents in Air, Maritime and Railway Transport, based on the conducted investigation of this accident, in order to improve the safety of the railway system, issues the following safety recommendation to the Agency for Railway Safety:

AIN/06 SR 13/2020:

The certified workshops for the maintenance of railway vehicles in the territory of the Republic of Croatia, in cases when installing axles older than forty years, should conduct ultrasonic testing of at least two persons qualified for the specified type of testing (Chapter 3.7.4).



2. PODACI O DOGAĐAJU

2.1. Opis događaja

Dana 18. lipnja 2019. godine u 10:26 sati iz kolodvora Kutina otprema se teretni vlak broj 61153 sastavljen od dvadeset i četiri vagona tovarena ureom za kolodvor Šibenik Luka. Prilikom vožnje po pruzi oznake M103 u km 055+780 dolazi do iskliznuća drugog vagona broj 31 78 0818 129-9 serije Tadds sa 1. okretnim postoljem. U trenutku prolaza teretnog vlaka preko ŽCP Križ u km 056+141 dolazi do naleta iskliznulog kotača o vodilicu unutar kolosijeka, te do loma preostalog tijela iskliznule osovine. Uslijed prethodno navedenog strojovođa je zamijetio nepravilnost kod vožnje vlaka, te je zaveo proces brzog kočenja vlaka i isti se zaustavio u km 56+470 pruge M103 u 12:48 sati. Prilikom iskliznuća nije došlo do preokretanja vagona i do rasipanja tereta (urea). Na dionici pruge M103 od položaja (055+780 km) gdje došlo do iskliznuća kotača vagona pa do mjesta zaustavljanja (056+470 km) oštećeno je 600 komada drvenih pragova sa pripadajućim kolosiječnim priborom, te isključni uređaj ŽCP-a Križ.

2.1.1. Dojava o događaju

AIN je dojavu o nesreći zaprimio neposredno nakon samog događaja od strane glavnog dispečera upravitelja infrastrukture. Temeljem prikupljenih informacija odlučeno je da će istražitelji željezničkih nesreća AIN-a izaći na mjesto događaja radi obavljanja očevida. Nakon obavljenog očevida i analize prikupljenih informacija, utvrđeno je da je u predmetnoj nesreći došlo do ugrožavanja sigurnosti željezničkog sustava stoga je glavni istražitelj željezničkih nesreća donio odluku o pokretanju istraživanja ove nesreće. Odluka o pokretanju istraživanja predmetne nesreće donesena je na temelju Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“, broj: 82/13, 18/15, 110/15 i 70/17), članka 110, stavka 2.

2.2. Pozadina događaja

2.2.1. Uključeni radnici i vanjsko ugovoreno osoblje te druge strane i svjedoci

U ovoj nesreći su sudjelovao je radnik društva HŽ Cargo, dok je željeznička infrastruktura pod nadležnosti društva HŽ Infrastruktura.

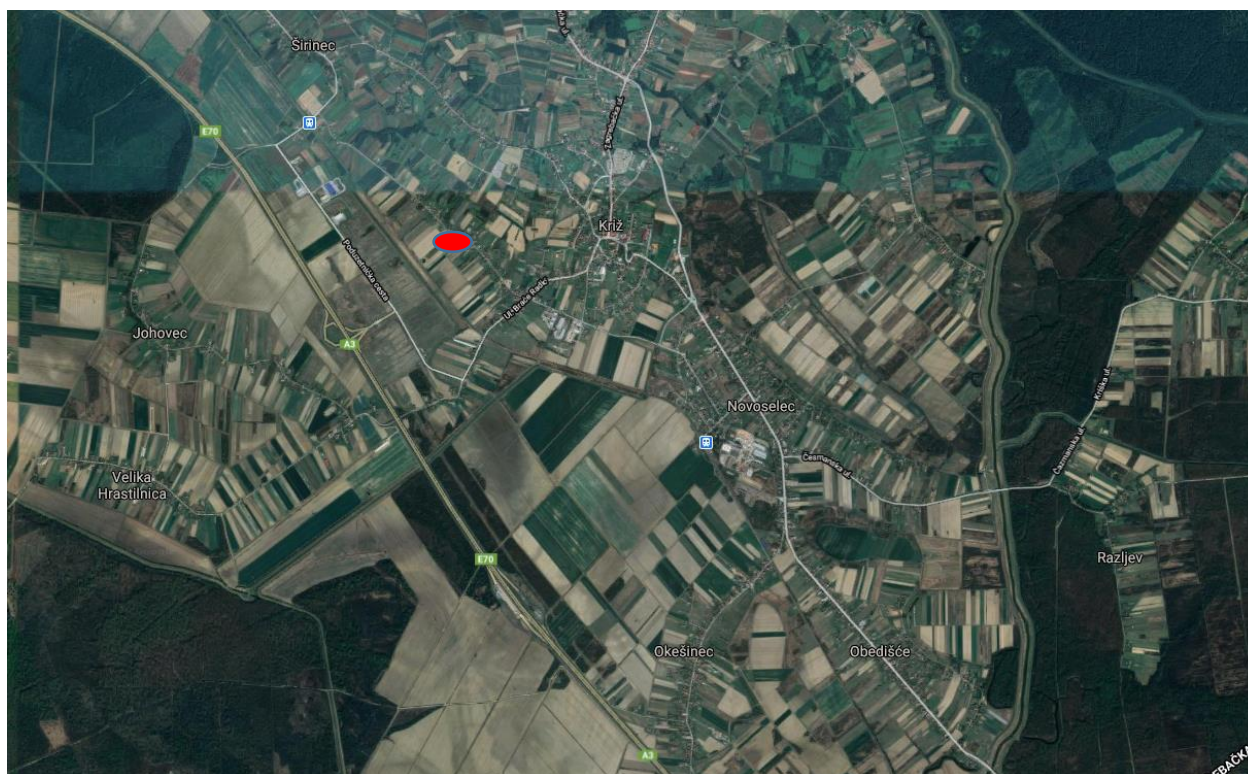
Uključena osoba je:

- strojovođa.

2.2.2. Opis infrastrukture i signalno-sigurnosnog sustava

Pruga oznake M103 je magistralna pruga između kolodvora Dugo Selo - Novska. Kolodvor Dugo Selo nalazi se u 84+236 km, dok je kolodvor Novska početni kolodvor sa položajem 0+000 km. Kolodvor Novoselec nalazi se u položaju 54+219 km, dok je kolodvor Deanovec u položaju 61+503 km, na navedenoj dionici pruge ograničena je brzina prometovanja vozila na 60 km/h. Pruga M103 je jednokolosiječna elektrificirana pruga, otprema vlakova odvija se u blokovnom razmaku, komunikacija sa lokomotivskim osobljem odvija se putem RD Zagreb - Novska.

Na pruzi M103 nalazi se 39 željezničko cestovnih prijelaza i zaustavni put definiran je na 1000 metara.



Slika 1. – Slika mjesta nesreće iz zraka (izvor slike: google maps)

2.2.3. Opis vlaka

Teretni vlak broj 61153 u sastavu je imao dvadeset i četiri teretna vagona, od čega dvadeset i dva vagona serije Tadds i dva vagona serije Taddns. Svi vagoni u sastavu vlaka prevozili su teret ureu. Do loma osovine u sastavu vlaka 61153 dolazi na vagonu broj 31 78 0818 129-9 serije Tadds, a koji se nalazio u sastavu vlaka na 2. mjestu gledano od strane lokomotive 1141 027.

Vagoni serije Tadds (slika 2.) su specijalni četveroosovinski vagoni s pokretnim krovom sa plastificiranom unutrašnjosti. Namjena vagona je prijevoz neoštrobridnih, rasutih pošiljaka od 1 do 50 mm. Utovar se obavlja s gornje strane preko pokretnoga krova, a pošiljka je zaštićena od atmosferskih utjecaja. Istovar se obavlja gravitacijom pojedinačnim otvaranjem otvora na ispustima, a može se podešavati pomoću preklopnih vrata na otvorima.

Vučno vozilo teretnog vlaka broj 61153 činila je lokomotiva serije 1141, oznaka 015. Radi se o električnim lokomotivama za sustav napajanja napona 25 kV 50 Hz. Predmetna serija lokomotiva je univerzalna, namijenjena za vuču putničkih i teretnih vlakova. Lokomotive ove serije gradila je tvrtka „Traktion-Union“ koju su činile švedska „ASEA“, švicarski „Secheron“ i austrijski „Elin-Union“, a kasnije su po licenci tvrtke „ASEA“ izgradnju preuzele zagrebačka tvornica "Rade Končar" te Niška tvornica „MIN“.

Lokomotive serije 1141, podserija 000 i 100 su četveroosovinske lokomotive, s pojedinačnim osovinskim pogonom i osovinskim raspored Bo' Bo', a mogu postići brzinu od 120 km/h i imaju snagu elektromotora od 3860 kW.



Slika 2. – Vagoni serije Tadds (izvor slike: HŽ Cargo)

2.2.4. Radovi koji se izvode na ili u blizini mjesta događaja

U blizini mjesta nesreće nije bilo radova.

2.2.5. Područje istraživanja

AIN je utvrdio opseg istraživanja kako bi se osiguralo da se prikupe i pregledaju informacije bitne za provođenje istraživanja kako slijedi:

- utvrditi slijed događaja,
- utvrditi uzrok i kontributivne faktore uzroka,
- ispitivanje relevantnih elemenata sigurnosnog sustava,
- analiza proces i postupaka održavanja uključenog željezničkog vozila
- ispitivanje svih ostalih značajki sigurnosnog sustava.

Istraživanje je proveo glavni istražitelj željezničkih nesreća AIN-a.

2.3. Smrtno stradali, ozlijeđeni i materijalna šteta

2.3.1. Smrtno stradali i ozlijeđeni

Nitko od uključenih radnika nije ozlijeđen.

Radi preglednosti u donjoj tablici korištena je taksonomija Agencije Europske Unije za željeznice (ERA).

	putnici	osoblje	drugi	UKUPNO
Smrtno stradali	0	0	0	0
Teške tjelesne ozlijede	0	0	0	0
Lakše tjelesne ozlijede	0	0	0	0

2.3.2. Teret, prtljaga i druga imovina

Vlak broj 61153 bio je sastavljen od dvadeset i četiri vagona natovarena sa ureom i prometovao je na relaciji Kutina – Šibenik luka. Prilikom iskliznuća nije došlo do nikakvih oštećenja na prevoženom teretu.

2.3.3. Vozila, infrastruktura i okoliš

U ovoj nesreći nastala je materijalna šteta na iskliznulom teretnom vagonu i na dijelu željezničke infrastrukture.

Na željezničkoj infrastrukturi zamijenjeno je 600 drvenih pragova sa pripadajućim kolosiječnim priborom, dio zastorne prizme i isključni uređaj ŽCP-a Križ.

Na iskliznulom vagonu oštećeno je 1. okretno postolje tipa Y-25, kompletni vlačni uređaj i dvije bočne stepenice, dok je na prvom vagonu broj 31 78 0818 125-7 u sastavu vlaka broj 61153 oštećeno vlačno kvačilo, sudarne ploče i zračni vod.

2.4. Vanjske okolnosti

Za vrijeme nastanka navedene nesreće vremenske prilike na mjestu i za vrijeme događaja bile su povoljne za odvijanje željezničkog prometa. Bio je sunčani dan, temperatura je iznosila 24°C i vidljivost je bila dobra.

3. ZAPISI O ISTRAŽIVANJU I ANALIZAMA

3.1. Izvor dokaza

- očevid istražitelja AIN-a,
- zapisi o ispitivanju sudionika i svjedoka,
- podaci od upravitelja infrastrukture i željezničkog prijevoznika,
- zapisi iz željezničkog vozila,
- dokumentacija o željezničkim vozilima,
- dokumentacija o infrastrukturi.

3.2. Očevid

Nakon dojave o nesreći od strane dežurnih službi upravitelja infrastrukture istražitelj AIN-a odmah se uputio na mjesto događaja.

Dolaskom na dio pruge oznake M103 između kolodvora Novoselec (054+219 km) i Deanovec (061+503 km) nedaleko od ŽCP Križ zatiče se teretni vlak broj 61153, koji u svom sastavu ima dvadeset i četiri teretna vagona koji prevoze ureu. Na drugom vagonu broj 31 78 0818 129-9 serije Tadds gledano od lokomotive u smjeru vožnje (Novoselec prema Deanovec) vidljivo je da je isti iskliznuo sa 1. okretnim postoljem, te su vidljiva značajna oštećenja na istom (slika 3.).



Slika 3 . – Iskliznuli vagon serije Tadds (izvor slike: AIN)

Pregledavajući prethodno navedenu dionicu pruge M103 ustanovljuju se prvi tragovi iskliznuća desnog kotača 1. osovine (kod ležajnog mjesta broj 7.) u položaju 055+780 km (slika 4.), dok drugi kotač (kod ležajnog mjesta broj 8.) ostaje na lijevoj tračnici. Dolaskom do ŽCP Križ u 056+141 km vidljiva su oštećenja i tragovi (žute oznake 1. i 2.) na vodilici unutar kolosijeka, nastala od iskliznulog kotača (slika 5.). Također neposredno nakon ŽCP Križ sa lijeve strane kolosijeka (žuta oznaka 3.) nalazi se kotač sa manjim dijelom 1. osovine, izmjerena udaljenost između oznake 1-3 iznosi 19 metara (slika 5.).

Od mjesta iskliznuća vlak broj 61153 nastavlja vožnju u dužini od 361 m, te dolazi do ŽCP Križ u 056+141 km. U tom trenutku dolazi do udara iskliznulog kotača o vodilicu na ŽCP Križ, te dolazi do potpunog loma osovine.

Uslijed loma kraći dio osovine sa ležajnim mjestom broj 8. otpada sa vagona i završava sa lijeve strane gledajući u smjeru vožnje oznaka 3. (slika 6.). Vlak se zaustavio u položaju 056+470 km pruge oznake M103, nije došlo do gubitka tereta. Vidljiva su veća oštećenja na iskliznulom vagonu i manja na prvom vagonu do lokomotive (slika 3.).



Slika 4 . – Mjesto iskliznuća (izvor slike: AIN)



Slika 5 . ŽCP Križ (izvor slike: AIN)



Slika 6. Položaj kotača nakon loma, oznaka 3 (izvor slike: AIN)

3.3. Sažetak izjava svjedoka i sudionika

Strojovođa je izjavio: vozio sam vlak 61153 na relaciji Kutina – Ražine. Prilikom nailaska na putni prijelaz Križ između kolodvora Novoselec i Deanovec u km 56+146, čuo se neki udarac te sam osjetio cukanje lokomotive. Pogledom na retrovizor vidio sam prašenje oko vagona, zaveo sam brzo kočenje te sam stao u km 056+470, vrijeme stajanja 12:48 sati.

3.4. Sustav upravljanja sigurnošću prijevoznika

Uključeni izvršni radnik željezničkog prijevoznika ima adekvatnu stručnu spremu i prošao je proces redovitoga poučavanja.

Radno vrijeme uključenog radnika bilo je sukladno propisanome.

Društvo HŽ Cargo d.o.o. sukladno ZOSI definirao je subjekt nadležan za održavanje (engl. Entity in Charge of Maintenance – ECM) uključenog teretnog vagona.

3.5. Sustav upravljanja sigurnošću održavatelja

Društvo koje je održavalo uključeno željezničko vozilo ima ishođenu dozvolu (HR/33/0018/0001) od strane Agencije za sigurnost željezničkog prijevoza da je ovlaštena radionica za održavanje željezničkih vozila, a sve sukladno sa Direktivom 2004/49/EZ i Uredbom (EU) 445/2011.

Također održavatelj sukladno svom SUS-u ima definirane postupke za pojedine procese održavanja.

3.6. Sustav upravljanja sigurnošću upravitelja infrastrukture

Sukladno SUS-u UI je formirao zajedničko istražno povjerenstvo koje je provelo istragu predmetne nesreće i napravilo je izvještaje ID-1, ID-2 i ID-3. U rad istražnog povjerenstva bili su uključeni i predstavnici uključenoga željezničkoga prijevoznika.

3.7. Propisi, pravilnici i upute

3.7.1. Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava

Održavanje i unaprjeđenje sigurnosti željezničkog sustava

Članak 18.

(1) Upravitelji infrastrukture i željeznički prijevoznici odgovorni su za sigurnost željezničkog sustava i nadziranje povezanih rizika u okviru svoje djelatnosti.

(2) Upravitelji infrastrukture i željeznički prijevoznici moraju provoditi mjere potrebne za nadziranje rizika, po potrebi međusobno surađujući, trebaju primjenjivati nacionalna sigurnosna pravila te uspostaviti sustav upravljanja sigurnošću u skladu s ovim Zakonom.

(3) Ne dovodeći u pitanje građanskopravnu odgovornost, upravitelji infrastrukture i željeznički prijevoznici odgovorni su korisnicima, putnicima, radnicima i ostalim strankama za dio sustava u okviru svoje djelatnosti i za njegov siguran rad, uključujući nabavu materijala i ugovaranje usluga.

(4) Odgovornost iz stavka 3. ovoga članka ne dovodi u pitanje odgovornost svakog proizvođača, održavatelja, posjednika vozila, pružatelja usluga i službe nabave, da vozila, postrojenja, pribor i oprema te usluge koje pružaju odgovaraju zahtjevima i uvjetima za namijenjenu uporabu na siguran način.

Subjekt nadležan za održavanje

Članak 64.

(1) Svakom vozilu prije puštanja u uporabu ili prije korištenja mora biti dodijeljen subjekt nadležan za održavanje (engl. Entity in Charge of Maintenance – ECM) koji se upisuje u registar vozila iz članka 73. ovoga Zakona.

(2) Subjekt nadležan za održavanje može biti željeznički prijevoznik, upravitelj infrastrukture, posjednik vozila ili druge pravne osobe ovlaštene za održavanje vozila.

(3) Neovisno od odgovornosti za sigurnost željezničkog prijevoznika i upravitelja infrastrukture, subjekt nadležan za održavanje mora kroz sustav održavanja osigurati da su vozila, za čije je održavanje nadležan, u sigurnosnom voznom stanju.

(4) Subjekt nadležan za održavanje može održavanje provoditi samostalno ili ugovarajući usluge radionica za održavanje vozila.

(5) Subjekt nadležan za održavanje odgovoran je da se vozila i njegovi dijelovi (sklopovi, uređaji i slično) održavaju u skladu s:



- uputama za održavanje proizvođača,
- uputama za održavanje posjednika vozila,
- svim primjenjivim zahtjevima za održavanje, uključujući nacionalna pravila za održavanje i odgovarajuće odredbe TSI-jeva.

Način odvijanja i upravljanja željezničkim prometom

Članak 76.

(1) Upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik, u skladu sa svojim nadležnostima, odgovorni su za sigurno odvijanje željezničkoga prometa i upravljanje željezničkim prometom u skladu s odredbama ovoga Zakona i izravno primjenjivim propisima Europske unije, naročito s TSI-jem za podsustav »odvijanje i upravljanje prometom«.

(2) Upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik odgovorni su da njihovi radnici koji neposredno sudjeluju u odvijanju željezničkog prometa, uključujući vanjsko ugovoreno osoblje obavljaju poslove na propisan i siguran način.

(4) Upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik u okviru sustava upravljanja sigurnošću detaljnije razrađuju provedbu propisa o sigurnom odvijanju i upravljanju željezničkim prometom.

(5) U slučaju izvanrednih okolnosti, naročito u slučaju nesreća i većih elementarnih nepogoda, upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik u okviru sustava upravljanja sigurnošću određuju pravila o postupanju, davanju upozorenja i informiranja javnosti u slučaju opasnosti u skladu sa člankom 23. stavkom 6. ovoga Zakona.

3.7.2. Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa (NN 107/2016)

Opće odredbe i pojmovi

Članak 1.

Ovim Pravilnikom propisuju se način i uvjeti za sigurno odvijanje željezničkog prometa i upravljanje željezničkim prometom na željezničkoj infrastrukturi u Republici Hrvatskoj.

Članak 2.

Odredbe ovog Pravilnika primjenjuju se na funkcionalni podsustav »odvijanje i upravljanje prometom« kako je određeno zakonom kojim se uređuje sigurnost i interoperabilnost željezničkog sustava, a odgovarajuće se primjenjuju na industrijske kolosijeke i na kolosijeke u morskim lukama, lukama unutarnjih voda i u robnim terminalima.

Članak 4.

(1) Upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik donose opće akte s detaljnim odredbama o sigurnom odvijanju i upravljanju željezničkim prometom u skladu sa svojim sustavom upravljanja sigurnošću.



3.7.3. Uputa za održavanje teretnih vagona (Sl. vjesnik HŽ 8/2010)

Članak 1.

Ovom Uputom propisuje se način redovitog i izvanrednog održavanja teretnih vagona u vlasništvu HŽ Cargo d.o.o. koji se koriste za prijevoz robe u tuzemnom i međunarodnom željezničkom prometu.

Članak 2.

Održavanje vagona iz članka 1. ove Upute obavljaju pravne osobe registrirane za djelatnost održavanja željezničkih vozila kojima HŽ Cargo d.o.o. povjerava vagone na odražavanje temeljem, narudžbe ili drugog osnova koji ima pravnu snagu ugovora. Pravna osoba iz prethodnog stavka ovog članka u daljnjem tekstu ove Upute naziva se Održavatelj.

Članak 3.

Kod obavljanja usluge odražavanja na teretnim vagonima iz članka 1. ove Upute Održavatelj je dužan pridržavati se odredbi Zakona o sigurnosti u željezničkom prometu, Pravilnika o tehničkim uvjetima za siguran tijek prometa kojima moraju udovoljavati željeznička vozila, Pravilnika o uvjetima održavanja željezničkih vozila i odredbi drugih vrijedećih propisa relevantnih za održavanje vozila (međunarodni propisi UIC, OUU i drugi), kao i vrijedeće tehničke dokumentacije izdane od strane vlasnika vagona.

Redoviti popravci

Članak 9.

Redoviti popravci odnosno revizije teretnih vagona (REV), obavljaju se prema mjerilima za obavljanje istih, koji može biti kalendarsko vrijeme ili prijeđeni kilometri vozila (Prilog 1.). Za vagone koji imaju predviđeno obavljanje revizije po oba mjerila vrijedećim se smatra onaj koji je prvi ispunjen.

Prilog 1.

Rokovi za redovite popravke i kontrolne preglede (u godinama)

Vrsta i brzina vagona	Serija vagona		Rok RP	Rok KP
	slovna	brojčana	REV	
4-osov. Vagoni 100 km/h	Tadds-z	0818	6 god	3 god

Prilog 2.

Obvezni radovi kod obavljanja KP



Opći obvezni radovi (za sve serije vagona na kojima se obavlja KP)

Redni broj	Opis radova
1.	
1.1.	Pregled i izmjera karakterističnih mjera osovinskih sklopova (Dv, Vv, qr)
1.2.	Pregled osovinskih ležajeva vagona otvaranje poklopaca
1.3.	Pregled ogibljenja i ovješnja
1.4.	Pregled okretnih postolja i sklopova okretnih zdjela

Prilog 3.

Obvezni radovi kod obavljanja REV

Opis općih radova za redoviti popravak 4-os teretnih vagona

2) Osovinski sklop

- Obaviti mjerenje geometrije osovinskog sklopa, ultrazvučno ispitati osovinu te obaviti strojnu obradu profila kotača, ispitati ohmski otpor i antikorozivno zaštititi sklop

Navedena Uputa imala je izmjene i dopune u službenim vjesnicima HŽ Cargo d.o.o. broj 5/2013 i 11/2015 međutim navedene promjene nisu se odnosile na seriju vagona Tadds-z (0818) koja je sudjelovala u ovoj nesreći.

3.7.4. Tehnološki postupak za popravak polovnih osovinskih sklopova za teretne vagone (WI 7.5/01/04) RPV Slavonski Brod

1.0. SVRHA

Ova uputa određuje način i tehnologiju popravka polovnih osovinskih sklopova za teretne vagone.

6.0. POSTUPAK

Tijekom eksploatacije željezničkih vozila mogu nastati defekti na osovinskom sklopu kao što su :

- Napuknuće ili lom osovine,
- Napuknuće ili lom monoblok kotača...

6.5. Ispitivanje osovinskog sklopa

Ultrazvučno ispitivanje

Ispituje se pomoću uređaja Krautkramer USN 52R. Ispitivanje vrši posebno osposobljeni radnik. Prije samog ispitivanja površinu je potrebno dobro očistiti od prljavštine te namazati s mašću. U slučaju dvojbjenih nalaza, prije nego se donese konačna odluka preporuča se angažiranje i mišljenje drugog ispitivača.

Mjerenje električnog otpora

Osovinski sklop postavlja se u izolirano polje u cilju utvrđivanja električnog otpora koji osovinski sklop pruža prolasku električne struje.

Dozvoljene veličine otpora su:

- Novi osovinski sklop 0,01 Ω
- Osovinski sklop iz radionice 0,1 Ω

Ispitivanje obavlja posebno osposobljeni radnik. Za mjerenje se upotrebljava uređaj za mjerenje električnog otpora tip Megger ili Thompsonov most.

6.6. Odluka o osovinskom sklopu

Ako su svi nalazi dobri, a mjere u granicama osim istrošenog profila, osovinski sklop se šalje na obradu profila kotrljanja na tokarski stroj.

Također kontrolor osovinskih sklopova treba voditi računa da prilikom ugradnje osovinskog sklopa u redovitom pregledu (RP) starost osovine ne prelazi 45 godina na dan isteka RP. Za navlačenje novih kotača na osovinu maksimalna starost osovine iznosi 33 godine.

3.8. Način rada željezničke opreme

3.8.1. Željeznička infrastruktura

Na dionici pruge oznake M103 (Novoselec-Deanovec) ugrađene su tračnice tipa UIC60 (godine proizvodnje 1978. i 1986.), a ugrađene 1979. i 1986. godine sa pričvrsnim priborom tipa SKL-2. Drveni pragovi su iz 1978. godine, dok se određeni dio pragova zamijenio tijekom 2018. godine. Izmjerene vrijednosti kolosijeka na dionici od 50m prije mjesta iskliznuća kreću se u dozvoljenim granicama za navedeni rang pruge, međutim ne dostaje dio pričvrsnog pribora. Posljednje strojno reguliranje kolosijeka obavljeno je tijekom rujna mjeseca 2018. godine, dok je mjerenje parametara mjernim vlakom EM 100 VT obavljeno početkom lipnja 2019. godine, sa određenim utvrđenim odstupanjima ali ne na dionici pruge gdje je došlo do iskliznuća vlaka. Brzina prometovanja na dionici pruge M103 od kolodvora Ivanić Grad do kolodvora Moslavačka Gračenica ograničena je na 60 km/h.

3.8.2. Željeznička vozila

Teretni vlak broj 61153 u sastavu je imao dvadeset i četiri teretna vagona, od čega dvadeset i dva vagona serije Tadds i dva vagona serije Taddns. Svi vagoni u sastavu vlaka prevozili su teret ureu.

3.8.3. Brzina kretanja vlaka 61153

Iz analize zapisa podataka s memorijske kartice lokomotive 1141-027 vidljivo je da ista prolazi kolodvor Novoselec u 12:44 sati i kreće se prema kolodvoru Deanovec, u položaju km 055+400 pruge M103 približno 1000 m od mjesta zaustavljanja vlaka broj 61153 brzina iznosi 60 km/h, te ostaje konstantna sve do položaja km 056+100 kada se počinje spuštati. U položaju km 056+260 brzina iznosi 57km/h, dolazi do početka procesa kočenja i zaustavljanja u položaju km 056+460 u 12:47:31 sati.

3.8.4. Iskliznuli teretni vagon serije Tadds-z broj 31 78 0818 129-9

3.8.4.1. *Pregled održavanja vagona 31 78 0818 129-9*

Na prethodno navedenom teretnom vagonu obavljani su radovi redovitog popravka (REV) u radionici RŽV Čakovec (pogon Bjelovar, pušten u promet 16.4.2013. godine), radovi kontrolnog pregleda obavljani

su također u radionici RŽV Čakovec (pogon Bjelovar, pušten u promet 31.5.2016. godine). Slijedeći termin za radove redovitog popravka bio je 6 godina + 3 mjeseca, odnosno 16.7.2019. godine.

3.8.4.2. Izvanredni popravak – zamjena osovine

U listopadu 2018. godine navedeni vagon isključen je iz prometa iz razloga jer je debljina vijenca kotača bila niža od dozvoljene, te su na iskliznulom postolju izgrađene sve osovine i isprešani su kotači (RPV Slavonski Brod). Ugrađene su četiri rabljene osovine sa brojevima 5480, 5934, 3519 i 2251. Puknuta osovina broj 3519 godine gradnje je 1976., tip osovinskog sklopa je UIC, materijal kotača je R7T i promjer kotrljanja je 890 mm. Atest na ugrađenim osovinama obavljen je uređajem Krautkramer Branson USN 52 R, te je iz dokumenta od 25.10.2018. godine vidljivo da defekt nije ustanovljen.

3.8.4.3. Presjek područja loma osovine

Pregled kotača i loma osovine broj 3519 (slika 7.) obavljen je u radionici TSŽV Zagreb RK dana 28.6.2019. godine. Pri tome je ustanovljeno da je broj osovine 3519, godine proizvodnje 1976., vlasništvu HŽ, broj šarže osovine 25050, rednog broja u šarži 409., te oznaka radionice RŽV SB. Također vidljivo je da je ugrađeni ležaj proizvođača Kinex iz Slovačke oznake PLC410-14-2 LWJP 120.



Slika 7. Oznake na osovini broj 3519 (izvor slike: AIN)



Slika 8. Presjek loma osovine broj 3519 (izvor slike: AIN)



Slika 9. Presjek loma osovine broj 3519 (izvor slike: AIN)

Iz slika 8. i 9. vidljive su tri karakteristična područja loma raniji interkristalni lom, svježiji transkristalni lom i trenutni transkristalni lom.

3.8.4.4. *Stručna analiza loma osovine (željeznički prijevoznik)*

Uključeni željeznički prijevoznik društvo HŽ Cargo d.o.o. angažiralo je ovlaštenu tvrtku da provode stručnu analizu loma osovine na vagonu broj 31 78 0818 129-9, te istu prilažemo u nastavku.

Laboratorijska analiza puknute osovine

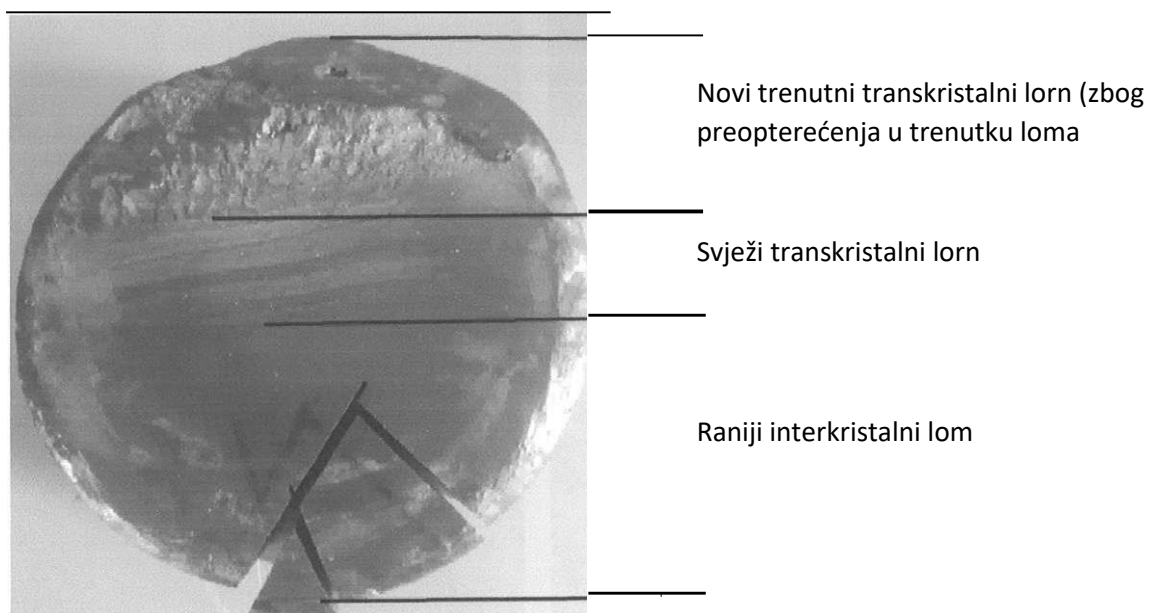
U Zavod za materijale Fakulteta strojarstva i brodogradnje dostavljen je dio osovine teretnog vagona 31 78 0818 129-9 gde je u laboratorijima Zavoda provedena analiza prelomne površine osovine te je izrezan ispitni uzorak za daljnja metalografska ispitivanja uz pomoć optičkog mikroskopa.

Na osnovu izgleda prelomne površine mogu se donijeti slijedći zaključci:

Puknuta osovina teretnog vagona tipa UIC, broj 3519, proizvedena 1976. godine zadovoljavala je normu HR EN 13261 i odgovarala tehničkim uvjetima za osovine br 0-00/15 od 14.05.2015. godine. Osovina je prije ugradnje ultrazvučno i mjerenjem elektricnog otpora ispitana što je vidljivo iz Atesta o obavljenom ispitivanju vagonskih osovina ultrazvukom pomoću uređaja USM 25S i omskom otporu dana 25. 10. 2018. u RPV Slavonski Brod. Prema navedenom atestu na osovini nisu evidentirana nikakva oštećenja.



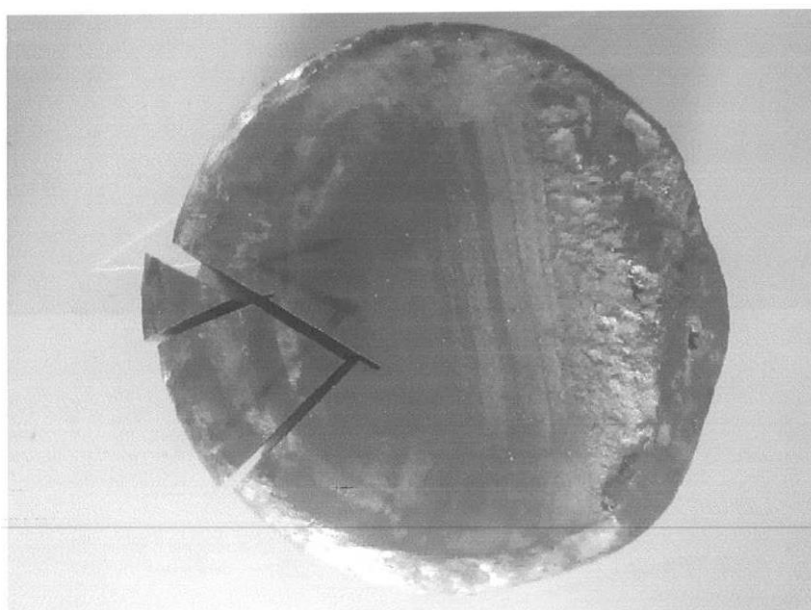
Prijelomna površina osovine pokazuje tri karakteristične zone prijeloma.

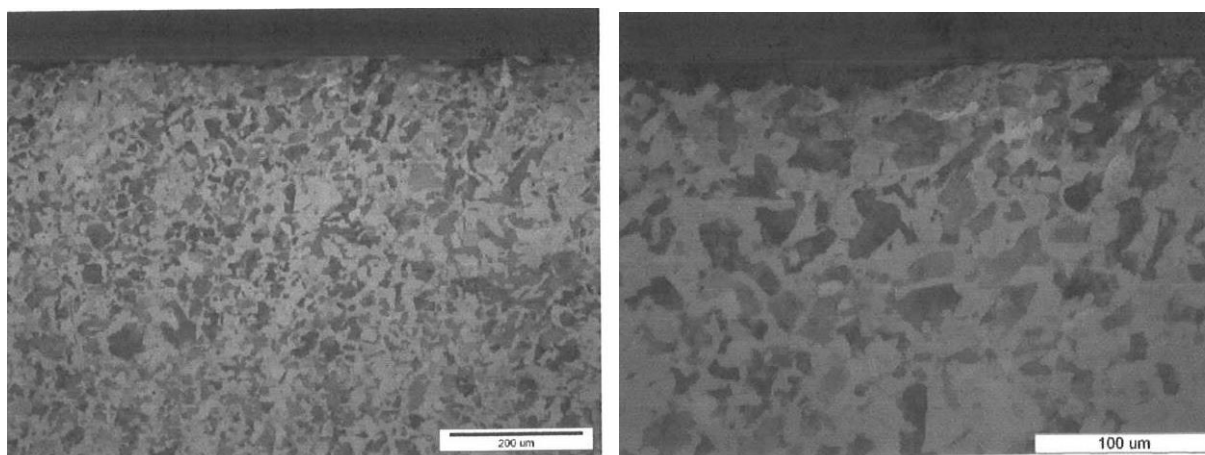


Prijelomna površina osovine

Iz dostavljenog dijela osovine izrezani su uzorci za metalografsku mikro analizu koji su metalografski pripremljeni u Laboratoriju za metalografiju Zavoda za materijale.

Priprema se sastojala od zalijevanja uzoraka u plastičnu masu, brušenja, poliranja te nagrizanja u NITALU (3% HN03). Nakon toga na optičkom mikroskopu OLIMPUS GXSO provedena je analiza i snimanje mikrostrukture pri različitim povećanjima, što je vidljivo iz slijedećih slika za snimanje u jezgri i na površini osovine.





Slike mikrostrukture na površini osovine pri različitim povećanjima, nagriženo u NITAL -u

- Primarna zona (raniji interkristalni lom) je istrošena, oksidirana i prostire se na približno 50 % poprečnog presjeka osovine. Navedena zona ima mikroskopske značajke (trake) koje su spljoštene zbog dugotrajnog međusobnog trljanja dviju strana puknute osovine prije odvajanja.
- Sekundarna zona (svježi trankristalni lom), koja se nalazi neposredno ispod primarne zone, je svježija, svjetlije boje i prošireno kroz oko 20% poprečnog presjeka osovine.
- Treća zona (trenutni transkristalni lom zbog preopterećenja) ima grubu vlaknastu teksturu tipičnu za krhke lomove povezane s trenutačnim prijelomom uzrokovanim preopterećenjem.
- Mikrostrukturne karakteristike promatrane u primarnim i sekundarnim zonama pokazuju da je do loma došlo zbog zamora materijala osovine. Izgled primarne zone za razliku od sekundarne zone ukazuje na to da je osovina imala oštećenje tj. pukotinu tijekom duljeg vremenskog razdoblja tijekom kojeg je primarne zamorne osovine postao više oksidiran (tamnija boja prijelomne površine).
- Inicijalna pukotina od kud se počela širiti pukotina zamora materijala vjerojatno je nastala zbog anomalije na površini osovine (trag od tokarenja, greska u materijalu- uključak nečistoće, razugličenje prilikom toplinske obrade,) koja je djelovala kao uzročnik naprezanja i inicirala pukotinu. Točan razlog iniciranja pukotine potvrdit će se metalografskim i skenning ispitivanjem koja za sada nisu do kraja provedena. Drugih pukotina na osovini nije bilo na prijelomnoj površini.
- Materijal osovine je u skladu sa zahtjevima Tehničkih uvjeta za izradu i isporuku osovine Rev. 0-00/15 specifikacija za materijal EA1N za čelik kategorija 2. Mikrostruktura se sastojala od mješavine finožrnatog perlita i ferita, koji je bio u skladu s navedenim materijalom i toplinskom obradom. Nije uočeno nikakvo oštećenje materijala ili originalni nedostaci u proizvodnji.

ZAKLJUČAK

Puknuće osovine sigurno je najčešći razlog željezničkih nesreća te bi se sigurno dodatnim ispitivanjima osovine prilikom remonta i tehničkih pregleda moglo spriječiti. U ovom slučaju vidljivo je da je osovina

imala pukotinu i to 50 % presjeka osovine kroz duže vrijeme (i nekoliko godina) a da se ranijim pregledima puknuće nije utvrdilo. Konačni lom dogodio se katastrofalno kada je opterećenje premašilo smanjenu čvrstoću osovine zbog smanjenog presjeka osovine. Razlog toga puknuća može biti zbog različitih razloga (npr. greške na tračnicama- puknuće tračnice, razmak tračnica zbog kojih je došlo do iskakanja kotača i udarca, itd., što se eventualno moglo utvrditi na mjestu nesreće). Iako je pukotina osovine postojala neko vrijeme prije nesreće ona nije bila otkrivena prilikom pregleda. Budući da pukotina nastala uslijed zamora ne stvara toplinu, sustav inspekcije ne može uspjeti otkriti nedostatke ove vrste. Tehnički uvjeti također propisuju da osovine moraju biti antikorozivno zaštićene premazom min. 100 µm što svakako predstavlja problem kod ispitivanja osovina. Preporuka je da se osovine (pogotovo starije) očiste na neki način od antikorozivnog premaza (pjeskarenje, otapala, ...), a ako je moguće da se i strojno odstrani 1 do 2 mm materijala čime bi se lakše uočili ili odstranili mogući inicijatori pukotine, jer sigurno smanjenje presjeka od 2 do 4 mm ne bi utjecalo na nosivost osovine obzirom da je u ovom slučaju 50 % presjeka bilo dovoljno dugi niz godina, da osovina ima svoju funkciju. Do puknuća osovine uslijed preopterećenja u ovom slučaju svakako je došlo zbog umora materijala jer primarna i sekundarna zona iznose cca 70 % promjera osovine.

4. ANALIZE I ZAKLJUČCI

4.1. Završni prikaz slijeda događaja

Dana 18. lipnja 2019. godine u 11:45 sati iz kolodvora Kutina otprema se teretni vlak broj 61153 sastavljen od dvadeset i četiri vagona tovarena sa ureom za prijemni kolodvor Šibenik Luka. U 12:45 sati vlak prolazi kroz kolodvor Novoselec (054+219 km) na pruzi oznake M103, te dalje nastavlja prema kolodvoru Deanovec (061+503 km). U položaju (055+780 km) oko 12:47 sati dolazi do iskliznuća drugog teretnog vagona od lokomotive u smjeru vožnje vlaka broj 61153, vagona broj 31 78 0818 129-9 serije Tadds sa 1. okretnim postoljem i kotačem kod ležajnog mjesta broj 8. Drugi kotač u navedeno okretnom postolju ostao je na tračnici, te vlak nastavlja vožnju dalje do ŽCP Križ u 056+141 km u kojem dolazi do udara iskliznulog kotača o vodilicu unutar kolosijeka i do loma preostalog tijela iskliznule osovine. Uslijed navedenoga strojovođa vlaka broj 61153 osjetio je nepravilnosti kod vožnje, te je pogledom u ugledalo vidio da dolazi do prašenja kod jednog vagona u sastavu vlaka i nakon toga je zaveo brzo kočenje. Uslijed kočenja vlak broj 61153 zaustavlja se u u položaju 056+480 km, prilikom iskliznuća nije došlo do preokretanja vagona i do rasipanja tereta (urea). Na iskliznulom vagonu broj 31 78 0818 129-9 serije Tadds vidljiva su značajna oštećenja na 1. okretnom postolju (iskliznulom postolju), dok su na 1. vagonu iza lokomotive zabilježena manja oštećenja na odbojnoj i vlačnoj opremi vagona. Od mjesta iskliznuća vlaka pa do mjesta zaustavljanja isti je prošao put od 700 m.

4.2. Analiza činjenica

4.2.1. Analiza sustava upravljanja sigurnošću prijevoznika, održavatelja i upravitelja infrastrukture

Uključeni željeznički prijevoznik i upravitelj infrastrukture sukladno su SUS-u proveli zajedničku istragu navedenog incidenta (poglavlje 3.6).

Iz dostavljenih dokumenta željezničkog prijevoznika vidljivo je da isti provodi kontrolu rada i školovanje izvršnih radnika. Nadalje željeznički prijevoznik sukladno ZOSI definirao je subjekt nadležan za održavanje za svoja prijevozna sredstva (poglavlje 3.4).

Uključeni održavatelj ima razrađene radne procese (poglavlje 3.7.4) sukladno svom SUS-u, također ima vrijedeću dozvolu za obavljanje postupaka održavanja na željezničkim vozilima izdanu od strane ASŽ-a (poglavlje 3.5).

Uključeni radnici imali su odgovarajuću stručnu spremu i bili su zdravstveno sposobni za obavljanje radnih procesa unutar svojeg radnog mjesta.

4.2.2. Analiza propisa, pravilnika i uputa

U ZOSI-u je definirano da su upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik odgovorni su za sigurnost željezničkog sustava, te moraju provoditi mjere potrebne za nadziranje rizika. Također da je potrebno svakom vozilu prije puštanja u uporabu ili prije korištenja mora biti dodijeljen subjekt nadležan za održavanje (engl. Entity in Charge of Maintenance – ECM). Željeznički prijevoznik je za uključeno željezničko vozilo teretni vagon serije Tadds, definirao za ECM održavatelja RPV Slavonski Brod.

Uključeni željeznički prijevoznik Uputom (poglavlje 3.7.3.) definirao je vremenske rokove i za različite vrste popravaka teretnih vagona u svom vlasništvu, te dodatno razradio radne procese po pojedinim serijama vagona ovisno o vrsti popravka. Prethodno navedenog željeznički prijevoznik se pridržavao (poglavlje 3.8.4.1.).

Uključeni održavatelj RPV Slavonski Brod dokumentom Tehnološki postupak (poglavlje 3.7.4.) definirao je i razradio radne procese u svezi izgradnje, ugradnje i ispitivanja osnovnih sklopova na željezničkim vozilima, te se istih i pridržavao prilikom ugradnje i ispitivanja osovine broj 3519 kod koje je došlo do loma.

4.2.3. Analiza brzine kretanja vlaka 61153

Brzina kretanja vlaka 61153 na udaljenosti približno 1000 m od mjesta zaustavljanja vlaka iznosi 60 km/h (poglavlje 3.8.3.), te je ista u granicama za navedeni dio pruge oznaka M 103 i iznosi 60 km/h.

4.2.4. Analiza održavanja i izvanrednih popravaka vagona 31 78 0818 129-9

Analizom dostavljenih podataka u svezi održavanja teretnog vagona broj 31 78 0818 129- 9 (poglavlja 3.8.4.1 i 3.8.4.2.) vidljivo je da je isto odrađivano sukladno Uputi za održavanje teretnih vagona (poglavlje 3.7.3) i da nisu ustanovljene nikakve nepravilnosti. Također postupci održavanja kod izvanrednog popravka (zamjene osovine) odrađivani su kod ovlaštenog održavatelja sukladno Tehnološkom procesu (poglavlje 3.7.4), kod istih nije ustanovljen defekt na osovini.

4.2.5. Analiza loma osovine

U poglavljima 3.8.4.3 i 3.8.4.4 zaključeno je da područje loma pokazuje tri karakteristične zone loma. Od kojih primarna zona (raniji transkristalni lom) se prostire na oko 50 % poprečnog presjeka loma, sekundarna zona (svježi transkristalni lom) se prostire na oko 20 % poprečnog presjeka loma i treća zona (trenutni transkristalni lom) do kojeg je došlo uslijed udara o vodilicu se prostire na oko 30 % poprečnog presjeka loma. Nadalje do nastanka inicijalne pukotine na površini osovine moglo je doći uslijed tokarenja, greške u materijalu ili nekog drugog procesa koji je inicirao pukotinu.

Do loma osovine uskijed preopterećenja u ovom slučaju došlo je zbog umora materijala, jer primarna i sekundarna zona zajedno iznose približno 70 % promjera osovine.

4.3. Zaključci

Dana 18. lipnja 2019. godine u 12:48 sati prilikom vožnje teretnog vlaka 61153 na pruzi oznake M103 (055+780 km) u blizini kolodvora Novoselec dolazi do iskliznuća vagona broj 31 78 0818 129-9 serije Tadds sa 1. okretnim postoljem u smjeru vožnje. Nadalje prilikom prolaza vlaka broj 61153 preko ŽCP Križ u 056+141 km dolazi do udara iskliznulog kotača u vodilicu unutar kolosijeka i do loma preostalog tijela iskliznule osovine. Vlak broj 61153 zaustavlja se u položaju 056+480 km, prilikom iskliznuća nije došlo do preokretanja vagona i do rasipanja tereta (urea).

U nesreći nitko nije ozlijeđen, dok je nastala je materijalna šteta na infrastrukturi i uključenim prijevoznim sredstvima.

Izravni uzrok predmetne nesreće je iskliznuće sa 1. okretnim postoljem vagona serije Tadds (poglavlje 4.1).

Čimbenici koji su pridonijeli ovoj nesreći:

- starost osovine
- raniji djelomični lom osovine,
- nepristupačnost područja loma prilikom redovnog tehničkog pregleda vagona.

Organizacijski čimbenici:

- ugradnja osovina preko četrdeset godina starosti (poglavlje 3.8.4.2.).

5. PODUZETE MJERE

Uključeni željeznički prijevoznik putem svojih stručnih službi zaduženih za procese održavanja svojih prijevoznih željezničkih sredstava poduzeo je slijedeće radnje:

- provedena je analiza dokumentacije o ispitivanju osovinskih sklopova koja se vodi tijekom preventivnog i korektivnog održavanja kod ovlaštenog održavatelja društva OV održavanje vagona d.o.o.
- također od održavatelja zatraženi su jednoobrazni postupci prilikom obavljanja ispitivanja osovinskih sklopova.

6. SIGURNOSNE PREPORUKE

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu temeljem provedenog istraživanja ove nesreće u cilju poboljšanja sigurnosti željezničkog sustava izdaje Agenciji za sigurnost željezničkog prometa sljedeću sigurnosnu preporuku:



AIN/06 SR 13/2020:

Ovlaštene radionice za održavanje željezničkih vozila na području Republike Hrvatske trebale bi u slučajevima, kada se ugrađuju osovine starije od četrdeset godina, provesti ultrazvučno ispitivanje iste barem od strane dviju osoba osposobljenih za navedenu vrstu ispitivanja (poglavlje 3.7.4.).