

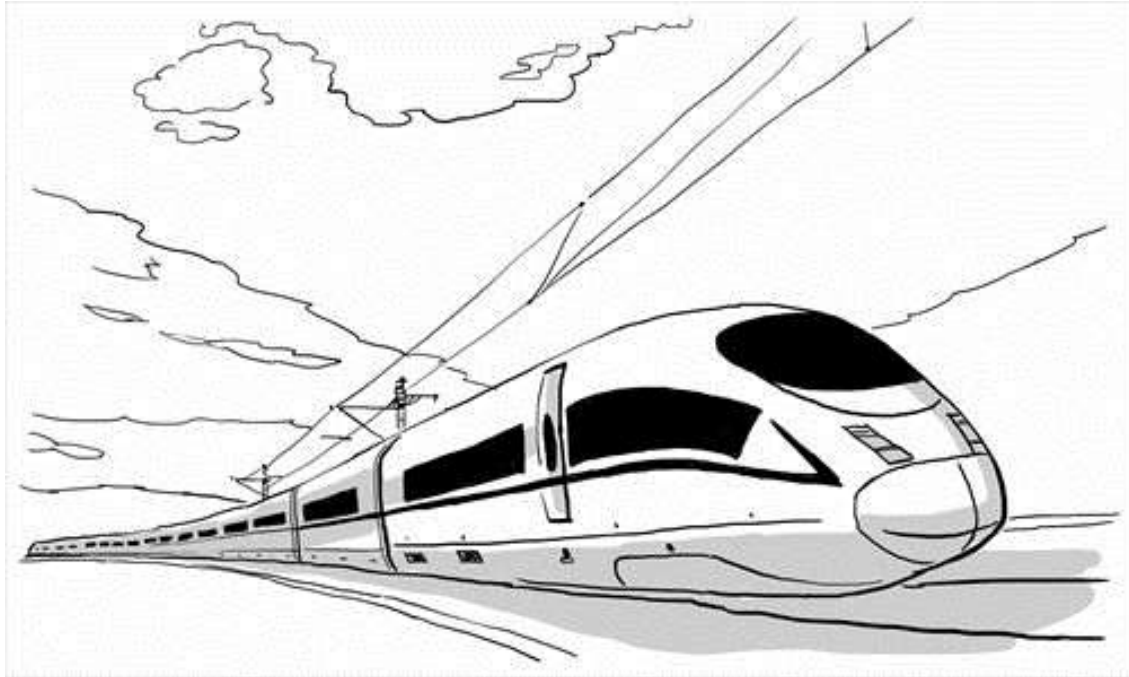


REPUBLIKA HRVATSKA

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

---

KLASA: 341-09/17-02/56  
URBROJ: 699-06/3-18-49  
Zagreb, 17. rujna 2018.



## **KONAČNO IZVJEŠĆE**

**Iskliznuće teretnih vagona predviđenih za kasaciju  
prilikom manevriranja na kolodvoru Zagreb Ranžirni,  
12. listopada 2017.**



## 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), 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 dovoditi 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 upravne 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) 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.



<b>POJMOVNIK OZNAKA I KRATICA .....</b>	<b>5</b>
<b>1. SAŽETAK .....</b>	<b>5</b>
<b>2. PODACI O DOGAĐAJU.....</b>	<b>6</b>
2.1. OPIS DOGAĐAJA .....	6
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 vozila .....</i>	9
2.2.4. <i>Radovi koji se izvode na ili u blizini mjesta događaja .....</i>	10
2.2.5. <i>PODRUČJE ISTRAŽIVANJA.....</i>	10
2.3. SMRTRNO STRADALI, OZLIJEĐENI I MATERIJALNA ŠTETA .....	10
2.4. VANJSKE OKOLNOSTI .....	10
<b>3. ZAPISI O ISTRAŽIVANJU I ANALIZAMA .....</b>	<b>10</b>
3.1. IZVOR DOKAZA .....	10
3.2. OČEVID .....	11
3.3. SAŽETAK IZJAVA SVJEDOKA I SUDIONIKA.....	13
3.4. SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSĆU PRIJEVOZNIKA .....	13
3.5. SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSĆU UPRAVITELJA INFRASTRUKTURE.....	13
3.5.1. <i>Kontrola rada izvršnih radnika .....</i>	13
3.5.2. <i>Školovanje.....</i>	13
3.5.3. <i>Sučelje čovjek-stroj-organizacija.....</i>	14
3.6. PROPISI I PRAVILA .....	14
3.6.1. <i>Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava .....</i>	14
3.6.2. <i>Pravilnik 314 o održavanju gornjeg ustroja željezničke pruge .....</i>	15
3.6.3. <i>Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa .....</i>	16
3.6.4. <i>Poslovni red kolodvora Zagreb Ranžirni.....</i>	16
3.7. NAČIN RADA ŽELJEZNIČKE OPREME .....	17
3.7.1. <i>Željeznička infrastruktura .....</i>	17
3.7.2. <i>Održavanje infrastrukture.....</i>	18
3.7.3. <i>Upravljanje prometom.....</i>	19
3.7.4. <i>Željeznička vozila.....</i>	19
3.7.5. <i>Brzina kretanja manevarskog sastava .....</i>	19
3.7.6. <i>Kvačenje manevarskog sastava .....</i>	19
3.7.7. <i>Raspored manevriranja EPS-7 br. 171 .....</i>	19
<b>4. ANALIZE I ZAKLJUČCI.....</b>	<b>21</b>
4.1. ZAVRŠNI PRIKAZ SLIJEDA DOGAĐAJA.....	21
4.2. ANALIZA ČINJENICA .....	22
4.2.1. <i>Željeznička infrastruktura .....</i>	22
4.2.2. <i>Održavanje infrastrukture.....</i>	22
4.2.3. <i>Željeznička vozila.....</i>	23
4.2.4. <i>Brzina kretanja manevarskog sastava .....</i>	23
4.2.5. <i>Kvačenje manevarskog sastava .....</i>	23
4.3. ZAKLJUČCI .....	23
<b>5. PODUZETE MJERE .....</b>	<b>24</b>



6. SIGURNOSNE PREPORUKE ..... 24

## 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,

EPS 7 - Raspored manevriranja,

ID 3 – izvještaj o provedenoj istrazi Istražnog povjerenstva,

IM – Infrastructure Manager,

M 402 - oznaka pruge Sava rasputnica –Zagreb Klara,

NSA – National Safety Authority (ASŽ),

SMS – safety management system,

SUS – Sustav upravljanja sigurnošću,

UI – upravitelj infrastrukture,

TPV – tehnički pregled vagona,

TV – skraćeni naziv od „Tehnika vagona“

TV 1- oznaka za tiskanice crvene boja „ Ostaje u mjestu“

## 1. SAŽETAK

Dana 12. listopada 2017. godine u 16:30 sati u kolodvoru Zagreb Ranžirni, tijekom vožnje manevarskog sastava sastavljenog od lokomotive i šest praznih teretnih vagona, došlo je na kolosijeku S-52 i skretnici 340 do iskliznuća vagona namijenjenog za kasaciju broj 41 78 9003 048-5 serije Uckk-z sa dvije osovine. U nesreći nije bilo stradalih osoba, nije nastala materijalna šteta na vozilima i teretu, dok je nastala manja šteta na infrastrukturi.

*Izravni uzrok predmetne nesreće je iskliznuće petog vagona sa dvije osovine u pravcu guranja manevarskoga sastava (poglavlje 4.1).*

*Čimbenici koji su pridonijeli ovoj nesreći:*

- dotrajalost dijelova kolosiječne građe kolosijeka S-52 (poglavlje 4.2.1),
- brzina kretanja manevarskog sastava (poglavlje 4.2.4),
- nepotpuno ispostavljena listica TV-1 (poglavlje 4.2.3),
- nepravilno odrađen postupak kvačenje vagona u manevarskom sastavu (poglavlje 4.2.5).

*Organizacijski čimbenici:*

- razmjena informacija između prometnika vlakova i manevarskog odreda (poglavlje 3.3),
- neangažiranje usluge radnika TPV-a prije obavljanja manevarske vožnje (poglavlje 3.3).

### **Sigurnosne preporuke**

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu nema sigurnosnih preporuka vezanih uz ovu nesreću.

### **REPORT SUMMARY**

On October 12, 2017, at 4:30 pm at the Zagreb Ranžirni railway station during the shunting of locomotive and six empty freight wagons on line S-52 at switch number 340 during operation of a shunting second wagon No 41 78 9003 048-5 series Uckk-z with two axle derailed. There were no injuries in the accident, but material damage was caused to infrastructure.

*A direct cause of this accident is:* derailment of the fifth wagon with two axle in direction of shunting (Chapter 4.1).

*Contributing factors :*

- the poor condition of parts of track gauge S-52 (Chapter 4.1),
- the speed of shunting (Chapter 4.2.4),
- incomplete list TV-1 (Chapter 4.2.3),
- incorrect procedure done locking the wagon shunting composition (Chapter 4.2.5).

*Organizational factors:*

- exchange of information between traffic controllers and shunters (Chapter 3.3),
- non-engagement of TPV (technical control of wagon) employees before conducting a shunting trip (Chapter 3.3).

### **Safety recommendation**

As a result of this investigation, the Air, Maritime and Railway Accidents Investigation Agency (AIA) does not have safety recommendation.

## **2. PODACI O DOGAĐAJU**

### **2.1. Opis događaja**

Dana 12. listopada 2017. godine u 16:30 sati u kolodvoru Zagreb Ranžirni tijekom vožnje manevarskog sastava sastavljenog od lokomotive i šest praznih teretnih vagona, došlo je na kolosijeku S-52 i skretnici 340 do iskliznuća vagona serije Uckk namijenjenog za kasaciju broj 41 78 9003 048-5 sa dvije osovine. Do nesreće je došlo prilikom procesa manevariranja osam teretnih vagona sa kolosijeka S-52 na kolosijek S-46, a na kojem su izvršena dva teretna vagona, te se manevarski sastav sa preostalih šest teretnih vagona vraćao natrag na kolosijek S-52.



Prilikom prethodno navedenog manevriranja šesti vagon u pravcu guranja odlazi na kolosijek S-52, dok je peti vagon broj 41 78 9003 048-5 u pravcu guranja iskliznuo sa dvije osovine neposredno nakon prelaska preko skretnice broj 340.

### **2.1.1. Dojava o događaju**

AIN je dojavu o nesreći zaprimio dana 12.10.2017. godine od strane glavnog dispečera UI. Temeljem prikupljenih informacija odlučeno je da će istražitelji željezničkih nesreća AIN-a izaći na mjesto događaja radi obavljanja očevida. Nakon obavljenog očevida narednog dana i 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 sudjelovali zaposlenici društava HŽ Infrastruktura i HŽ Cargo. Uključene osobe su:

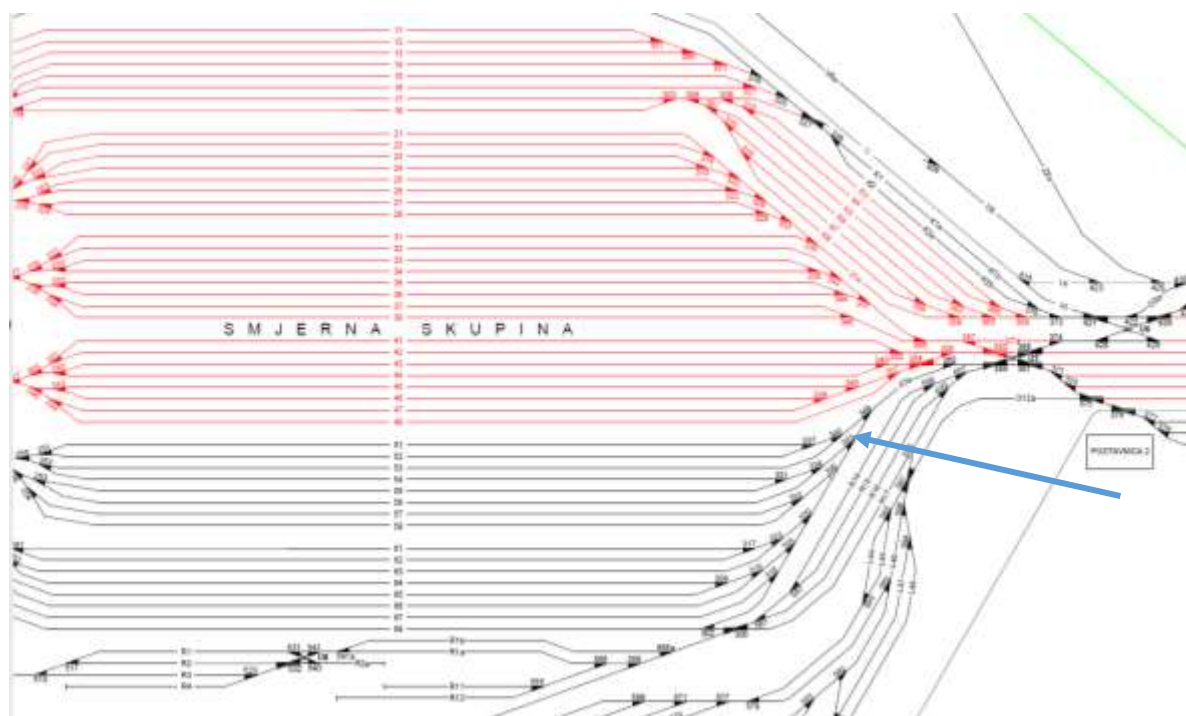
- strojovođa,
- prometnik vlakova,
- rukovatelj manevre,
- manevrist,
- pregledači vagona.

### **2.2.2. Opis infrastrukture i signalno-sigurnosnog sustava**

Predmetna nesreća (Slika 1. i Slika 2.) dogodila se na Kolodvoru Zagreb Ranžirni (skraćeno Zagreb RK). Zagreb RK je kompleks za prihvat teretnih vlakova, njihovo razvrstavanje (ranžiranje) i otpremu. U sklopu ranžirnog kolodvora nalazi se depo za električne i dizelske lokomotive, te radionica za popravak teretnih vagona. Kolodvor se nalazi na pruzi M402 Sava rasputnica-Zagreb Klara. Zagreb RK izveden je kao jednostrani kolodvor (Slika 3.) tako da se vlakovi primaju u prijemnoj skupini (16 kolosijeka), ranžiraju u smjernoj skupini (48 kolosijeka) i otpremaju u otpremnoj skupini (16 kolosijeka). Prijemna i otpremna skupina su osigurane relejnim signalno-sigurnosnim uređajem marke SEL. Ima dva kolosijeka na jednoj spuštalici (kosini).

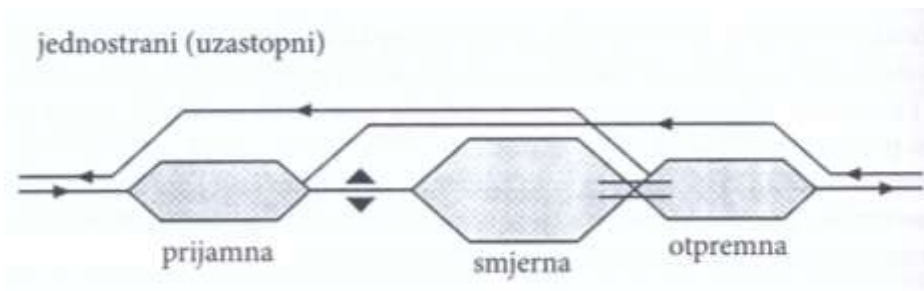


Slika 1. – Karta mjesta nesreće (izvor slike: Openstreetmap)



Slika 2. – Bliža slika mjesta nesreće (izvor slike: HŽ Infrastruktura)





Slika 3. Shema jednostranog ranžirnog kolodvora (Izvor Tehnologija željezničkog prometa I)

### 2.2.3. Opis vozila

Manevarski sastav činila je dizel lokomotiva serije 2132 i šest praznih teretnih vagona (dva vagona serije Eanoss-z, tri vagona serije Uckk-z i jedan vagona serije Sgnss-z).

Lokomotiva serije 2132-300 je manevarska dizel-hidraulička lokomotiva, proizvedena je u tvornici Đuro Đaković prema licenci austrijske tvrtke Jenbach i kasnije je modernizirana i rekonstruirana u tvornici TŽV Gredelj.

Masa lokomotive iznosi 44 tone, duljina preko odbojnika je 10500 mm i širina je 3136 mm. Ima tri osovine sa rasporedom C. Upravljačnica je tako smještena da omogućuje dobar pogled u oba smjera vožnje.

Vagoni serije Eanoss-z su otvoreni četveroosovinski vagoni s limenim podom namijenjeni prijevozu tereta koji nije potrebno zaštititi od atmosferskih utjecaja. U njima je moguć i prijevoz robe koju treba zaštititi upotrebom pokrivača. Vagoni imaju visoke stranice koje omogućuju prijevoz rasutog tereta veće granulacije (ugljen, koks, željezna ruda), kao i komadnog tereta koji nije potrebno dodatno osiguravati od pomicanja pričvršćivanjem za pod. S obje bočne strane vagoni imaju po dvoja dvokrilna vrata za istovar robe.

Vagoni serije Uckk-z (Slika 4.) su specijalni dvoosovinski vagoni sa spremnikom. Namijenjeni su za prijevoz praškastih materijala do 5,0 mm. Utovar se obavlja odozgo, a istovar pomoću stlačenog zraka. Posebna pozornost mora se obratiti na vlažnost materijala kako se materijal tijekom prijevoza ne bi stvrdnuo.

Vagoni serije Sgnss-z su četveroosovinski plato-vagoni namijenjeni isključivo za prijevoz kontejnera, kao i izmjenjivih kamionskih sanduka čija ukupna duljina iznosi do 60 stopa.



Slika 4. – Vagoni serije Uckk-z (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,
- ispitivanje svih ostalih značajki sigurnosnog sustava.

Istraživanje su proveli istražitelji željezničkih nesreća AIN-a.

#### **2.3. Smrtno stradali, ozlijeđeni i materijalna šteta**

U ovoj nesreći je nastala manja materijalna šteta na infrastrukturi.

#### **2.4. Vanjske okolnosti**

Vremenske prilike na mjestu i za vrijeme događaja bile su povoljne za odvijanje željezničkog prometa.

Bio je dan, temperatura je iznosila 19°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

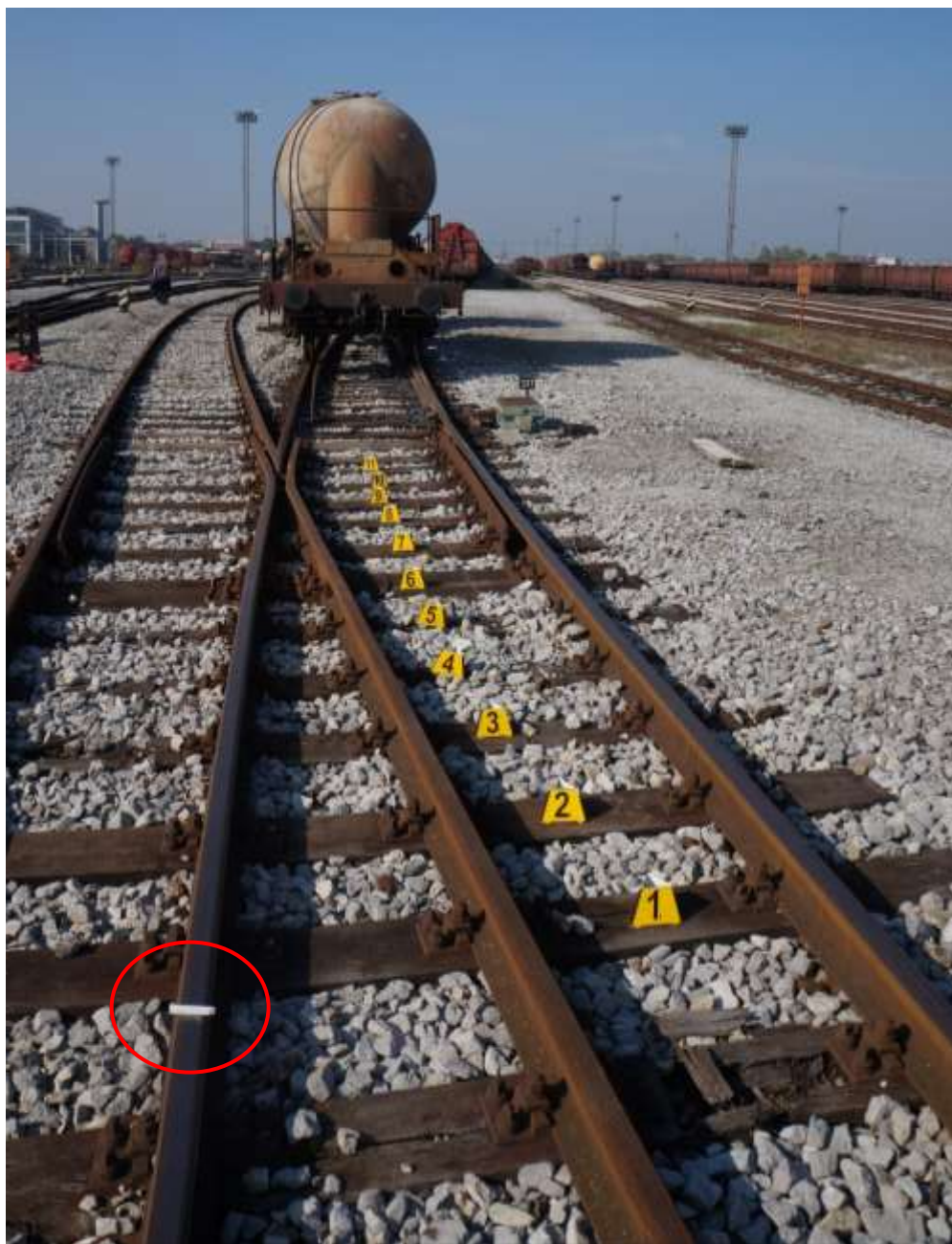
Dan nakon prijave očevid su obavili istražitelji AIN-a, Odjela za istrage nesreća u željezničkom prometu. Pregledom mjesta događaja utvrđeno je da se na 52. kolosijeku smjerne skupine oznake S-52 kolodvora Zagreb Ranžirni nalazi gurani manevarski sastav od šest praznih teretnih vagona. Iskliznuo je teretni vagon serije Uckk-z broj 41 78 9003 048-5, koji je bio drugi vagon u pravcu guranja manevarskog sastava odnosno peti vagon od lokomotive.

Do iskliznuća je došlo na pruzi oznake M402 u položaju 004+315 KM nakon prelaska manevarskog sastava preko skretnice broj 340.



**Slika 5. – Opći snimak iskliznuća, Zagreb RK (izvor slike: AIN )**

Iskliznuli teretni vagon serije Uckk-z broj 41 78 9003 048-5 bio je olistan crvenom listicom oznake TV-1 „Ostaje u mjestu“, također i treći vagon u smjeru guranja serije Uckk-z broj 41 78 9003 078-2 bio je olistan crvenom listicom oznake TV-1 „Ostaje u mjestu“. Prvi vagon serije Uckk-z guranog manevarskog sastava se nakon iskliznuća otkvačio i nastavio se slobodno kretati, te se zaustavio oko 90 metara dalje od iskliznulog vagona.



**Slika 6. – Mjesto iskliznuća (izvor slike: AIN )**

Na mjestu događaja je obavljen detaljan pregled u cilju pronalaska tragova, označavanja tragova i mjerenja kolosijeka (poglavlje 3.7.1).

Od mjesta prvog traga iskliznuća do mjesta zaustavljanja manevarski sastav je prošao oko 24m. Nakon pregleda tragova obavljeno je mjerenje geometrije kolosijeka i pregled stanja kolosijeka prije mjesta iskliznuća i na samom mjestu iskliznuća.

Pregledom položaja i stanja skretnica koje su bile na putu vožnje manevarskom sastavu utvrđeno je da je skretnica broj 340 postavljena za namjeravani put vožnje.

### 3.3. Sažetak izjava svjedoka i sudionika

Prometnik vlakova je izjavio: - navedenog dana radio sam u otpremnoj skupini, u 16:00 sati po rasporedu manevre EPS-7 broj 171 od HŽ Cargo trebali smo izvesti dva vagona iz kolosijeka S-52 na kolosijek S-46, po povratku šest praznih vagona na kolosijek S-52 dolazi do iskliznuća sa dvije osovine petog vagona u pravcu guranja nakon prelaska preko skretnice 340.

Rukovatelj manevre je izjavio: - da je navednog dana pozvan od strane prometnika vlakova da treba po rasporedu manevre iz kolosijeka S-52 izvesti dva vagona na kolosijek S-46, došli smo na kolosijek S-52 i pronašli smo vagona koje je trebalo izvesti i pregledao sam ih. Nakon pregleda ustanovio sam da neki vagoni imaju proširene bandaže i o istom sam obavijestio prometnika, obzirom da TPV nije naveo nikakve upute i ograničenja o načinu manevriranja počeli smo s manevriranjem međutim u jednom trenu došlo je do iskliznuća petog vagona u pravcu guranja.

Manevrist je izjavio: - rukovatelj manevre me pozvao da idemo izdvojiti dva vagona iz S-52 na kolosijek S-46, uočili smo da ima vagona sa proširenim bandažama, tokom manevraskog rada dolazi do iskliznuća.

Strojovođa je izjavio: - u skladu sa manevarskim signalima manevarskog osoblja guram sastav od šest vagona, te uslijed guranja dolazi do naglog stajanja. Od rukovaoca manevre sam obaviješten da je došlo do iskakanja vagona zbog tehničke neispravnosti vagona.

### 3.4. Sustav upravljanja sigurnošću prijevoznika

Željeznički prijevoznik ima uspostavljen sustav upravljanja sigurnošću temeljem kojega je dobio rješenje o sigurnosti dio A i dio B (odredbe kojima se ispunjavaju specifični uvjeti potrebni za sigurno odvijanje prometa na prugama u Hrvatskoj).

Uključeni izvršni radnici željezničkog prijevoznika imaju adekvatnu stručnu spremu i prošli su proces redovitoga poučavanja. Također, obavljen je nadzor rada strojovođe.

Radno vrijeme uključenih radnika je sukladno propisanome.

### 3.5. Sustav upravljanja sigurnošću upravitelja infrastrukture

Sukladno SUS UI je formirao istražno povjerenstvo koje je provelo istragu predmetne nesreće i sačinilo izvještaj ID3. U Povjerenstvo su bili uključeni i predstavnici uključenoga željezničkoga prijevoznika.

#### 3.5.1. Kontrola rada izvršnih radnika

Pravilnikom o organizaciji i načinu obavljanja kontrole nad sigurnim tijekom prometa u HŽ Infrastrukturi (Pravilnik HŽI-659) člankom 5. propisan je način neposredne kontrole nad radom prometnika. Osim navedene kontrole istim pravilnikom je propisana i kontrola od strane nadređenih organizacijskih jedinica, kao i unutarnja kontrola. Kontrola rada se redovito provodi.

#### 3.5.2. Školovanje

Strojno osoblje manevarskoga sastava je prošlo redovito poučavanje i ima adekvatnu stručnu spremu.

### **3.5.3. Sučelje čovjek-stroj-organizacija**

Radno vrijeme uključenih izvršnih radnika bilo je u skladu sa propisima, zdravstveno su bili sposobni, imaju odgovarajuću stručnu spremu.

## **3.6. Propisi i pravila**

### **3.6.1. Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava**

#### III. RAZVOJ I UPRAVLJANJE SIGURNOŠĆU

##### 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) Upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznici moraju provoditi mjere potrebne za nadziranje rizika, po potrebi međusobno surađujući, 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.

##### Uvjeti za željezničku infrastrukturu

###### Članak 67.

- (1) Upravitelj infrastrukture odgovoran je da se poslovi projektiranja, građenja, modernizacije, obnove i održavanja željezničke infrastrukture obavljaju na način da udovoljavaju zahtjevima koji osiguravaju tehničko-tehnološko jedinstvo, uvjetima propisanim ovim Zakonom, uključujući tehničke uvjete za željezničku infrastrukturu i tehničke uvjete za željezničke infrastrukturne podsustave i njihovo održavanje, te izravno primjenjive propise Europske unije, naročito TSI-jeve za strukturne podsustave u skladu s planovima njihove provedbe.

##### Održavanje željezničke infrastrukture

###### Članak 69.

- (1) Upravitelj infrastrukture mora postojeće infrastrukturne podsustave održavati u ispravnom funkcionalnom stanju u skladu s projektiranim rješenjima, s ciljem stalnog ispunjavanja osnovnih zahtjeva utvrđenih u TSI-jevima i nacionalnim tehničkim pravilima, a u skladu s tehničkim uvjetima za održavanje.

(2) Upravitelj infrastrukture mora u okviru sustava upravljanja sigurnošću uspostaviti vlastita pravila za održavanje koja uključuju način održavanja, upute za održavanje i tehničko-tehnološke postupke za održavanje.

(3) Održavanje uključuje provedbu sustavnih mjera, nadzor stanja, redovite i povremene preglede, kontrolu ispravnosti rada infrastrukturnih podsustava i njihovih dijelova, izvođenje radova na obnovi (remontu) i zamjeni sastavnih dijelova infrastrukturnih podsustava, uklanjanje drveća, nasada, naprava i drugo, pri čemu se ne mijenja usklađenost s lokacijskim uvjetima.

#### Članak 76.

(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.

### **3.6.2. Pravilnik 314 o održavanju gornjeg ustroja željezničke pruge**

Pravilnikom 314 propisuju se odredbe o organizaciji i načinu obavljanja nadzora i pregleda pruge kao i tehnički uvjeti za održavanje željezničkih pruga normalnoga kolosijeka temeljne širine 1435 mm za brzine vlakova do 160 km/h te radovi koji se moraju poduzimati za siguran i uredan promet.

#### Širina kolosijeka

#### Članak 28.

(1) Temeljna širina kolosijeka jest udaljenost između unutarnjih voznih rubova glava tračnica u kolosijeku mjerena na visini od 14 mm ispod gornjeg ruba glave tračnice i okomito na os kolosijeka.

Temeljna širina kolosijeka iznosi 1435 mm.

#### Dopuštena odstupanja u širini kolosijeka

#### Članak 30.

(2) Dopuštene granične vrijednosti povećanja širine kolosijeka u odnosu na temeljnu širinu kolosijeka od 1435 mm jesu :

c) na prugama u redovitoj uporabi (kategorija C)

- 1475 mm ( +40mm) za brzine do 20 km/h.

#### Članak 46.

(12) Ugrađeni vijci ne smiju biti labavi niti imati mrtav hod. Matice se moraju zavijati rukom do polovine navoja. Periodično, vijci se jedan po jedan razvijaju, očiste, podmazuju i opet pritežu. Vremenski period i način izvršenja ovoga rada određuje rukovoditelj nadležne jedinice za održavanje pruge. Tijelo vijka mora biti izvan matice najmanje 2-3 navoja.

## Pregled gornjeg ustroja

### Članak 51.

(1) Ispravnost gornjeg ustroja željezničkih pruga provjerava se pregledom, mjerenjem i snimanjem. Provjeravaju se tehnički parametri pruge, uređenost kolosijeka i ugrađeni kolosiječni materijal. Provjera stanja gornjeg ustroja u cjelini, kao i pojedinih skupina elemenata ili pojedinih elemenata, obavljaju se tehničkim mjernim vozilom za snimanje kolosiječne geometrije i drugim tehničkim mjerama.

#### **3.6.3. Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa**

## Brzina manevarskog kretanja

### Članak 31.

(1) Brzina manevarskoga kretanja odnosno manevarska brzina mora se prilagoditi tako da se manevarski sastav može sigurno zaustaviti na željenom mjestu.

(2) Manevarska brzina ovisi o nagibu kolosijeka, kočnoj masi manevarskog sastava, izboru najpogodnije vrste kočenja i za svaki kolodvor određuje se temeljem pravila o kočenju propisanih ovim pravilnikom. Ta brzina mora biti upisana u Poslovni red kolodvora.

## Kvačenje i otkvačivanje vozila

### Članak 36.

(1) Pod pojmom kvačenja podrazumijevaju se poslovi vezani za kvačenje i otkvačivanje željezničkih vozila bez obzira na vrstu kvačila.

(5) Kod teretnih vlakova i kod potiskivalice kvačilo na zavrtanj priteže se toliko da kvačilo bude lagano zategnuto odnosno da se odbojnici samo dodiruju.

## 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«.

(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.

#### **3.6.4. Poslovni red kolodvora Zagreb Ranžirni**





#### 4. Manevriranje

Manevarska područja kao i djelokrug rada manevarskih lokomotiva propisano je Tehnološkim procesom rada kolodvora Zagreb RK.

##### 4.1. Manevarska kretanja i vozne brzine

Kretanje lokomotiva reguliraju prometnici vlakova na postavnim stolovima 1, 2a, 3 i 4 svaki na svome području, odnosno sporazumno ako se kretanje lokomotiva obavlja prelaskom na drugo područje.

Najveća brzina manevriranja na kolodvorskom području je 20 km/h.

Najveća dozvoljena brzina manevriranja preko skretnica je 20 km/h.

Najveća dozvoljena brzina pri manevriranju preko skretnica na radioničkim i ložioničkim kolosijecima je 10 km/h.

##### 4.2 Manevarski vozni putovi

Formiranje vozni putova pri manevriranju obavljaju prometnici vlakova na postavnim stolovima, svaki na svome području.

Manevarska vožnja može se započeti samo po naređenju odnosno odobrenju prometnika vlakova, nakon što se uvjeri na postavnom stolu putem određenih pokazivača, da je put vožnje formiran i osiguran.

##### 4.3 Sporazumijevanje pri manevriranju

Prometnici vlakova sporazumijevaju se s rukovateljima manevre putem UKV uređaja i interfona. Pri manevriranju načelno se koriste UKV uređaji, jer su radio-mrežama obuhvaćeni i mobilni UKV uređaji na manevarskim kolomotivama.

Rukovatelj manevre traži od prometnika vlakova na postavnom stolu dopuštenje za izvršenje manevarske vožnje. Tek po dobivenom dopuštenju od prometnika vlakova, rukovatelj manevre naređuje pokretanje manevarskog sastava.

Prilikom davanja naređenja za pokretanje manevarskog sastava moraju se priopćiti sve potrebne informacije za izvršenje namjeravane manevarske vožnje.

Sva komunikacija prilikom izvršenja manevarskog rada u kolodvoru mora biti jasna i nedvosmislena.

### **3.7. Način rada željezničke opreme**

#### **3.7.1. Željeznička infrastruktura**

Stanje kolosijeka S-52 nakon nesreće prikazano je u tablici:



r. br. mjere nja	prag	Širina kolosijeka	Unutar područja DA/NE	napomena	Stanje kolosijeka		
					Prag	Tračnice	Pribor
1	0	1454,9	DA		Trulo	Ljeva istrošena	Dobar
2	+1	1453,4	DA		Relativno dobar	Ljeva istrošena	Dobar
3	+2	1452,3	DA		Relativno dobar	Ljeva istrošena	Dobar
4	+3	1453,0	DA	Oštećen od prije	Relativno dobar	Ljeva istrošena	Dobar
5	+4	1452,6	DA		ispucan	Ljeva istrošena	Dobar
6	+5	1452,1	DA		ispucan	Ljeva istrošena	Dobar
7	+6	1449,5	DA	Dvostruki	Relativno dobar	Ljeva istrošena	Dobar
8	+7	1443,7	DA		Dobar	Manje Istrošena	Dobar
9	+8	1438,6	DA		Dobar	Manje Istrošena	Dobar
10	+9	1446,0	DA		Dobar	Manje Istrošena	Dobar
11	+10	1439,5	DA		Dobar	Manje Istrošena	Dobar
12	+11	1441,4	DA		Dobar	Manje Istrošena	Dobar
13	-1	1457,5	DA		Dobar	Ljeva istrošena	Dobar
14	-2	1456,5	DA		Dobar	Ljeva istrošena	Dobar
15	-3	1452,0	DA		Dobar	Ljeva istrošena	Dobar
16	-4	1448,0	DA		Dobar	Ljeva istrošena	Dobar
17	-5	1444,6	DA		Dobar	Ljeva istrošena	Dobar
18	-6	1446,7	DA		Dobar	Ljeva istrošena	Dobar

### 3.7.2. Održavanje infrastrukture

Održavanje kolosijeka kolodvora Zagreb Ranžirni je u nadležnosti Nadzornog središta Centar, Odjela za upravljanje GIP-om Zagreb.



### **3.7.3. Upravljanje prometom**

Za regulaciju prometa na kolodvoru Zagreb Ranžirni nadležna je Područna jedinica prometa Centar.

### **3.7.4. Željeznička vozila**

Prva tri vagona u pravcu guranja manevarskog sastava su teretni vagoni serije Uckk-z, od kojih je iskliznuli teretni vagon serije Uckk-z broj 41 78 9003 048-5 bio drugi vagon u pravcu guranja manevarskog sastava. Prethodno navedeni vagoni bili su olistani crvenom listicom oznake TV-1 „Ostaje u mjestu“ uz opis kvara „Iz depoa u depo, ugrađene osovine sa proširenim kotačima“, listice su ispostavljenje dana 09.10.2017. godine od strane pregledača vagona zaposlenog u društvu HŽ Cargo d.o.o.

Navedeni vagoni su dana 10.10.2017. godine manevarskom vožnjom prebačeni iz radionice na kolosijek smjerne skupine oznake S-52.

### **3.7.5. Brzina kretanja manevarskog sastava**

Pregledom zapisa vožnje kod koje je nastao izvanredni događaj vidi se da ukupni prijeđeni put od pokretanja manevarskog sastava do zaustavljanja ima dužinu od 254 metra.

Nakon pokretanja vrijednost brzine lagano raste te ima maksimalnu vrijednost od 15 km/h.

Na udaljenosti cca 20 metara prije zaustavljanja brzina počinje padati tako da cca 8 metara prije zaustavljanja ima vrijednost 14 km/h, odnosno 2 metra prije zaustavljanja ima vrijednost 9 km/h.

### **3.7.6. Kvačenje manevarskog sastava**

Prvi vagon serije Uckk-z guranog manevarskog sastava nakon iskliznuća se otkvačio i nastavio se slobodno kretati, te se zaustavio oko 90 metara dalje od iskliznulog vagona.

### **3.7.7. Raspored manevriranja EPS-7 br. 171**

Manevriranje 12. listopada 2017. godine obavljano je po rasporedu manevre EPS-7 broj 171 ispostavljenom od strane društva HŽ Cargo d.o.o., iz kojeg se vidi da je bilo potrebno izvrstiti s kolosijeka S-52 dva teretna vagona serije Sgnss-z na kolosijek S-46.



HŽ - HRVATSKE ŽELJEZNICE

EPS-7

112 CATC 60  
(službeno mjesto)

1  
(matica)

Raspored manevriranja br. 171

Data 12. 10. 17 Sati 13 Minuta 15

Skladišta	Vagonski ured	TPVV	Radionica	Jedinica za vuču
-----------	---------------	------	-----------	------------------

Postaviti:  
vlak broj: ..... uzima - ostavlja

Serija i broj vagona	vrsta robe	s kolosijeka	na kolosijek	manevriranje odobreno u vremenu	
				od	do
1	2	3	4	5	6
3178475030-4	Ø	34	46	SL. AKOD	
. 4575040-3	Ø	52	46	-	
4175032-Ø	Ø	52	46	-	
. 4175039-5	Ø	P.S 12	46	-	
. 4575035-3	Ø	P.S 12	46	-	
. 4575024-7	Ø	P.S 12	46	-	
31783916224-3	Ø	P.S 12	68	RADIONA	
3516151-Ø	Ø	38	68	-11-	
3916069-2	Ø	41	68	-11-	

1	Odobrava se zauzimanje kolosijeka broj .....
2	Zabranjeno odbacivanje u smjeru .....
3	Sredstva za kočenje nalaze se .....
4	Sredstva za osiguranje od samopokretanja nalaze se .....

Pripremio u ..... h ..... min.

Prometnik vlakova

Predao

Primio

Slika 7. Dokument EPS-7 br. 171



Slika 8. Iskliznuli teretni vagon (Izvor AIN)

## 4. ANALIZE I ZAKLJUČCI

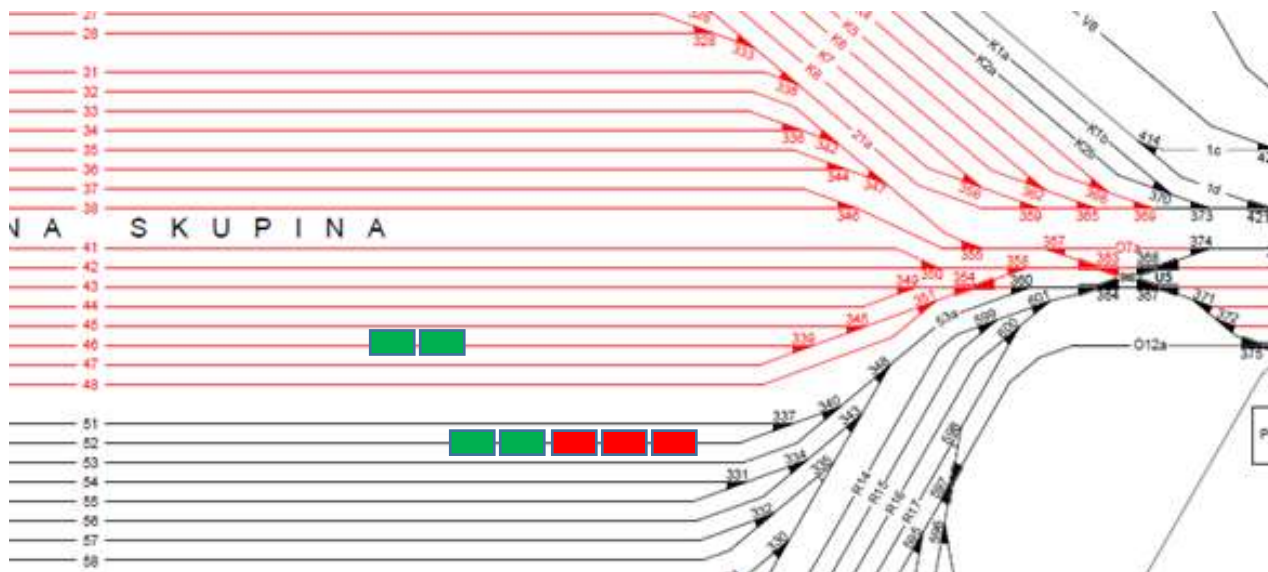
### 4.1. Završni prikaz slijeda događaja

Dana 12.10.2017. godine oko 16:00 sati, na temelju dokumenta EPS-7 br. 171 (Slika br. 7) izdanog od društva HŽ Cargo d.o.o., započet je proces manevriranja s vagonima iz prethodno navedenog dokumenta.

Iz dokumenta EPS-7 je vidljivo da je bilo potrebno prebaciti dva vagona s kolosijeka oznake S-52 na kolosijek S-46. Dolaskom manevarskog sastava i lokomotive preko skretnice 340 do kolosijeka S-52 i gariranih vagona na njemu nailaze na tri teretna vagona serije Uckk-z (vagone olistani crvenom listicom oznake TV-1 „Ostaje u mjestu“ uz opis kvara „Iz depoa u depo, ugrađene osovine sa proširenim kotačima“), iza navedenih vagona nalaze se dva teretna vagona serije Sgnss-z koje je bilo potrebno prebaciti sa S-52 na S-46.

Manevristi dodaju postojećem manevarskom sastavu teretne vagone serije Uckk (bez obzira što su isti olistani sa TV-1) i teretne vagone serije Sgnss-z., te započinju manevriranje sa sastavom u smjeru prema skretnici 340 (Slika br. 9).

Nakon prebacivanja dva vagona serije Sgnss-z na kolosijek S-46 manevarski sastav od šest teretnih vagona vraća se istim putem natrag kako bi vratili na kolosijek S-52 tri vagona serije Uckk-z (vagone olistani crvenom listicom oznake TV-1 „Ostaje u mjestu“). Te neposredno nakon prelaska manevarskog sastava preko skretnice broj 340 dolazi do iskliznuća petog vagona broj 41 78 9003 048-5 u pravcu guranja. Šesti vagon u pravcu guranja se otkvačuje i nastavlja se slobodno kretati po kolosijeku S-52, te se zaustavlja oko 90 metara dalje od iskliznulog vagona.



- vagoni serije Sgnss-z koje je potrebno prebaciti sa S-52 na S-46



- vagoni serije Uckk olistani crvenom listicom oznake TV-1 „ Ostaje u mjestu“

Slika 9. Prikaz položaja vagona u kolodvoru Zagreb RK – smjerna skupina (Izvor: HŽI i AIN)

## 4.2. Analiza činjenica

### 4.2.1. Željeznička infrastruktura

Izmjerene vrijednosti širina kolosijeka (poglavlje 3.7.1.) su unutar dozvoljenih vrijednosti, koje su propisane za navedenu kategoriju pruga, sukladno Pravilniku 314 (poglavlje 3.6.2.).

Stanje kolosiječne građe na dijelu kolosijeka S-52 gdje je došlo do samog iskliznuća nije zadovoljavajuće. Sami prag na mjestu iskliznuća je truo i lijeva tračnica je vidljivo istrošena (Slika br. 6).

### 4.2.2. Održavanje infrastrukture

Upravitelj infrastrukture ima uspostavljen sustav održavanja gornjeg ustroja koji se temelji na Pravilniku 314.

Projektirana nosivost kolosijeka na kojem se dogodilo iskliznuće je bila 22 t/po osovini.

Održavanje infrastrukture na kolodvoru Zagreb RK u nadležnosti je organizacijske jedinice Odjela za upravljanje GIP-om. Predmetna ustrojstvena jedinica redovito provodi mjerenje geometrije kolosijeka, pregled kolosijeka i korektivno održavanje. Plan održavanja kolosijeka kolodvora Zagreb Ranžirni UI nema.

#### **4.2.3. Željeznička vozila**

Vagoni navedeni u rasporedu manevriranja EPS-7 br 171. nisu imali nikakva tehnička ograničenja oko procesa manevriranja, dok su tri teretna vagona serije Uckk-z koja su se nalazila na zadanom manevarskom putu, bila olistana crvenom listicom oznake TV-1 „Ostaje u mjestu“ uz opis kvara („Iz depoa u depo, ugrađene osovine s proširenim kotačima“).

Navedeni tekst oko opisa kvara je nepotpun, te iz njega nije vidljivo pod kojim uvjetima je dozvoljeno kretanje vagona.

Iz navedenog nije vidljivo da li je kretanje dozvoljeno unutar kolodvora do maksimalne dozvoljene brzine manevriranja od 20 km/h ili postoji potreba za angažiranjem pregledača vagona, koji bi propisao dodatne uvjete za kretanje.

#### **4.2.4. Brzina kretanja manevarskog sastava**

Maksimalna brzina kretanja manevarskog sastava imala je vrijednost od 15 km/h, te je bila ispod vrijednosti od 20 km/h, a koja je propisana poslovnim redom kolodvora Zagreb RK ( poglavlje 3.6.4.).

#### **4.2.5. Kvačenje manevarskog sastava**

Proces kvačenja manevarskog sastava nije bio proveden sukladno Pravilniku o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa ( poglavlje 3.6.3.) obzirom da je prilikom iskliznuća došlo do otkvačivanja prvog vagona u pravcu guranja manevarskog sastava.

### **4.3. Zaključci**

Dana 12. listopada 2017. godine u 16:30 sati u kolodvoru Zagreb Ranžirni tijekom vožnje manevarskog sastava sastavljenog od lokomotive i šest praznih teretnih vagona, došlo je na kolosijeku S-52 i skretnici 340 do iskliznuća vagona namijenjenog za kasaciju broj 41 78 9003 048-5 serije Uckk-z sa dvije osovine. U nesreći nije bilo stradalih osoba, nije nastala materijalna šteta na vozilima i teretu, dok je nastala manja šteta na infrastrukturi.

*Izravni uzrok predmetne nesreće je iskliznuće petog vagona sa dvije osovine u pravcu guranja manevarskoga sastava (poglavlje 4.1).*

*Čimbenici koji su pridonijeli ovoj nesreći:*

- dotrajalost dijelova kolosiječne građe kolosijeka S-52 (poglavlje 4.2.1),
- brzina kretanja manevarskog sastava (poglavlje 4.2.4),
- nepotpuno ispostavljena listica TV-1 (poglavlje 4.2.3),
- nepravilno odrađen postupak kvačenje vagona u manevarskom sastavu (poglavlje 4.2.5).

*Organizacijski čimbenici:*

- razmjena informacija između prometnika vlakova i manevarskog odreda (poglavlje 3.3),
- neangažiranje usluge radnika TPV-a prije obavljanja manevarske vožnje (poglavlje 3.3).



## 5. PODUZETE MJERE

Upravitelj infrastrukture društvo HŽ Infrastruktura je za vrijeme trajanja istrage predmetne nesreće u službenom vjesniku HŽI 10/17 objavila dokument Prometni pravilnik HŽI-2, a u kojem je dodatno razradila tehnološke procese rada vezane uz postupke manevriranja.

## 6. SIGURNOSNE PREPORUKE

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu nema sigurnosnih preporuka vezanih uz ovu nesreću.