

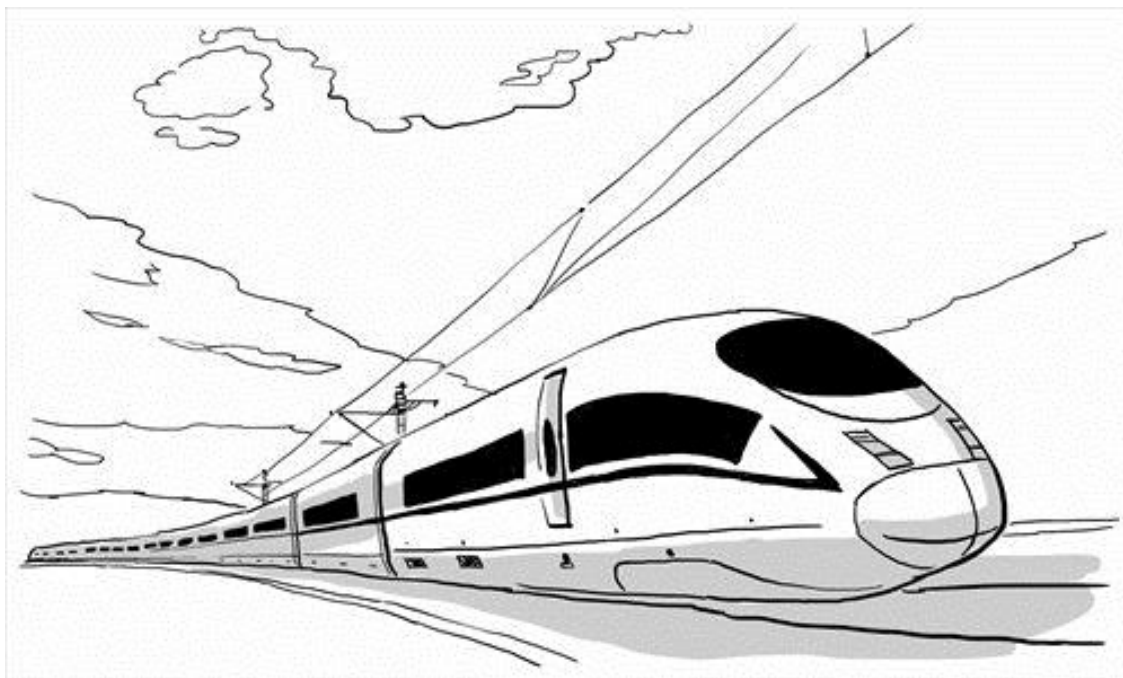


REPUBLIKA HRVATSKA

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

---

KLASA: 341-09/14-03/04  
URBROJ: 699-06/1-15-47  
Zagreb, 23. listopad 2015.



# **KONAČNO IZVJEŠĆE**

## **Izbjegnuta sudar vlakova – Dugo Selo**

### **22. lipnja 2014.**



## 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 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 (NN 82/13), te na temelju članka 23. Direktive 2004/49/EZ Europskog Parlamenta i Vijeća (Direktive o sigurnosti željeznice).

**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-a.**

**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.



## 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 54/2013) 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 (NN 82/13) i Direktive 2004/49/EZ Europskog Parlamenta i Vijeća (Direktive o sigurnosti željeznice).

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.

**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.**

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



## Sadržaj

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. POJMOVNIK OZNAKA I KRATICA .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2. SAŽETAK .....</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1. SIGURNOSNA PREPORUKA: .....   | 6         |
| 3.1. SAFETY RECOMMENDATION.....  | 7         |
| <b>4. ODLUKA O POKRETANJU ISTRAŽIVANJA .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>5. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>6. OPSEG ISTRAŽIVANJA .....</b>   | <b>8</b>  |
| 6.1. IZVOR DOKAZA .....  | 8         |
| <b>7. PODACI O DOGAĐAJU.....</b>   | <b>9</b>  |
| 7.1. OPIS DOGAĐAJA .....   | 9         |
| 7.2. MJESTO DOGAĐAJA.....  | 10        |
| 7.3. POZADINA DOGAĐAJA.....  | 10        |
| 7.3.1. <i>Strane i sudionici nesreće</i> .....   | 10        |
| 7.3.2. <i>Vlakovi i njihov sastav</i> .....  | 10        |
| 7.3.3. <i>Opis infrastrukture i signalno-sigurnosnog sustava</i> .....   | 12        |
| 7.3.4. <i>Komunikacijska sredstva</i> .....  | 13        |
| 7.3.5. <i>Radovi koji se izvode na ili u blizini mjesta događaja</i> .....   | 13        |
| 7.3.6. <i>Pokretanje plana za slučaj opasnosti javnih spasilačkih službi, policije i zdravstvenih službi i s njim povezan slijed događanja</i> ..... | 13        |
| 7.4. SMRTRNO STRADALI, OZLIJEĐENI I MATERIJALNA ŠTETA .....  | 13        |
| 7.4.1. <i>Smrtno stradali i ozlijeđeni</i> .....   | 13        |
| 7.4.2. <i>Teret, prtljaga i druga imovina</i> .....  | 13        |
| 7.4.3. <i>Vozila, infrastruktura i okolina</i> .....   | 13        |
| 7.5. VANJSKE OKOLNOSTI .....   | 14        |
| <b>8. ZAPISI O ISTRAŽIVANJU I ANALIZAMA .....</b>  | <b>14</b> |
| 8.1. SAŽETAK IZJAVA SVJEDOKA.....  | 14        |
| 8.2. PRESLUŠAVANJE ZAPISA .....  | 15        |
| 8.3. VREMENSKI SLIJED DOGAĐAJA .....   | 15        |
| 8.4. NAČIN RADA ŽELJEZNIČKIH VOZILA I TEHNIČKE OPREME.....   | 15        |
| 8.4.1. <i>Pregled mjesta događaja</i> .....  | 16        |
| 8.5. DOKUMENTACIJA O NAČINU RADA.....  | 17        |
| 8.5.1. <i>Organizacija prometa</i> .....   | 18        |
| 8.5.2. <i>Organizacija rada</i> .....  | 18        |
| 8.5.3. <i>Mjere poduzete za zaštitu i osiguranje mjesta događaja</i> .....   | 18        |
| 8.6. SUČELJE ČOVJEK-STROJ-ORGANIZACIJA.....  | 19        |
| 8.6.1. <i>Sustav upravljanja sigurnošću</i> .....  | 20        |
| 8.6.2. <i>Konstrukcija opreme koja utječe na sučelje čovjek-stroj</i> .....  | 20        |
| 8.7. ZAKONSKA REGULATIVA .....   | 20        |
| 8.8. PRETHODNI SLIČNI DOGAĐAJI .....   | 21        |
| <b>9. ANALIZE I ZAKLJUČCI.....</b>   | <b>21</b> |
| 9.1. ZAVRŠNI PRIKAZ SLIJEDA DOGAĐAJA.....  | 21        |



|      |                            |    |
|------|----------------------------|----|
| 9.2. | ZAKLJUČCI .....            | 21 |
| 10.  | PODUZETE MJERE .....       | 22 |
| 11.  | SIGURNOSNE PREPORUKE ..... | 22 |

## 1. POJMOVNIK OZNAKA I KRATICA

AIA – Air, Maritime and Railway Accidents Investigation Agency,

AIN – Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu,

APB – automatski pružni blok,

B'oB'o – oznaka pogonskih osovina lokomotive prema UIC-u,

EMG – elektromotorna garnitura,

EPS 5 – nalog za vožnju po nepravilnom kolosijeku,

EZ – Europska zajednica,

M102 – oznaka pruge,

M401 – oznaka pruge,

Pe – 12 - Prometni dnevnik za međukolodvore,

Pe – 19 - Izvještaj o nepravilnostima,

Pe – 28 - Knjigu fonograma i brzojava,

PP – Pješački prijelaz,

RDU – radio dispečerski uređaj,

UIC – međunarodna udruga željeznica,

ŽCP – željezničko-cestovni prijelaz.

## 2. SAŽETAK

Dana 22.06.2014. godine oko 21:20 h, na pruzi M102 Zagreb Glavni Kolodvor-Dugo Selo, neposredno na izlasku iz kolodvora Dugo Selo u smjeru Zagreba, izbjegnut je sudar vlaka broj 782 koji je krenuo iz kolodvora Dugo Selo smjeru Sesveta po nepravilnom kolosijeku i vlaka broj 8087 koji je stajao na ulaznom signalu „C“ kolodvora Dugo Selo, a dolazio je iz smjera Sesveta po istome kolosijeku (poglavlje 8.5.1).

Na navedenoj pruzi su se od 13.06.2014. godine odvijali radovi remonta pruge, zbog čega je bio zatvoren desni (sjeverni) kolosijek pruge između kolodvora Dugo Selo i Sesvete, tako da se je kompletan promet odvijao jednokolosiječno po lijevom (južnom) kolosijeku (Poglavlje 8.5.1).

Budući da za vožnju nepravilnim kolosijekom ne vrijedi svjetlosna signalizacija, strojovođa prilikom takve vožnje prije kretanja iz kolodvora mora od prometnika dobiti pisani putni nalog. Kada isti potpišu nalog, vlak može nastaviti s vožnjom nepravilnim kolosijekom. Strojovođa vlaka broj 782 je od vanjskog prometnika kolodvora Dugo Selo dobio pisani nalog za vožnju po nepravilnom kolosijeku i signalni znak „polazak“, te je stoga pokrenuo vlak broj 782 iz kolodvora Dugo Selo prema Sesvetama. U isto vrijeme predmetni pružni kolosijek bio zauzet vlakom broj 8087 iz suprotnog smjera. Strojovođa vlaka broj 782 je ubrzo nakon pokretanja dobio nalog da zaustavi vlak. Udaljenost između zaustavljenih vlakova je iznosila 350m (poglavlje 7.1).

Kao posljedica događaja nije nastala direktna materijalna šteta.

U ovoj nesreći nije bilo ozlijeđenih osoba.

*Izravni uzrok* ovog događaja je otpremanje vlaka 782 na vožnju po nepravilnom kolosijeku bez prethodno osiguranih uvjeta za sigurnu otpremu sukladno odredbama Pravilnika sigurnom odvijanju tijekom željezničkog prometa (poglavlje 8.7).

*Čimbenici* koji su pridonijeli ovoj nesreći su:

- Povećan radni napor prometnog osoblja (poglavlje 8.1),
- Neprovravanje oznaka o zauzetosti pružnog kolosijeka na kolodvorskoj postavnici u oba susjedna kolodvora (poglavlje 8.1),
- Organizacija prometa na pruzi između kolodvora Sesvete i Dugo Selo (poglavlje 8.5.1),
- Povećan obujam željezničkog prometa između kolodvora Sesvete i Dugo Selo (poglavlje 8.1).

*Temeljni uzrok* ovog događaja je nepridržavanje procedura prijema i otpremanja vlakova sukladno odredbama Prometnog pravilnika Hrvatskih Željeznica (poglavlje 8.7).

*Organizacijski uzrok:* Upravitelj infrastrukture unutar svog sustava upravljanja sigurnošću nije izgradio sustav kojim bi se uzeo u obzir utjecaj ljudskog čimbenika tj. da se ljudske sposobnosti i ograničenja na performanse zaposlenika uzmu u obzir primjenom priznatih metoda iz područja koja se bave utjecajem ljudskog čimbenika na obavljanje radnih zadataka i sigurnost (poglavlje 8.5.2).

### 2.1. Sigurnosna preporuka:

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu u cilju poboljšanja sigurnosti željezničkog sustava i sprječavanja budućih incidenata izdaje sigurnosnu preporuku Agenciji za sigurnost željezničkog prometa.

**SP 3/15: Upravitelj infrastrukture trebao bi kroz sustav upravljanja sigurnošću osigurati da se ljudske sposobnosti i ograničenja, te utjecaj istih na performanse zaposlenika uzmu u obzir primjenom priznatih metoda iz područja koja se bave utjecajem ljudskog čimbenika na obavljanje radnih zadataka i sigurnost (poglavlja 8.5.2 i 8.6).**

## 3. REPORT SUMMARY

On Sunday 22<sup>th</sup> June 2014, at approximately 21:20 hours (hrs), on the double line track M102 Zagreb Main Station - Dugo Selo Station, near the exit of the station Dugo Selo in the direction of Zagreb, a near miss of

the two passenger trains occurred. Train no. 782 stopped on exit switch, when train driver noticed another train number 8087 which was stopped at red light at entry signal for station Dugo Selo, coming from opposite direction (chapter 7.1).

At the time of occurrence, and since June 13<sup>th</sup> 2014, north track between stations Dugo Selo and Sesvete was closed for renovation, so all traffic was carried out on the single, and that was the south track. For trains driving on wrong-side track signaling light were not valid, the train driver has to obtain a special written travel order from the on-site train controller in order to proceed with the wrong side drive (chapter 8.5.1).

The train driver of the train No. 782 obtained special written travel order from the train controller of the Dugo Selo station, which was granted by the chief train controller of the same station. As the train No. 782 was exiting station, the train driver saw that the track was occupied by train No. 8087, coming from the opposite direction, and that train No 8087 was waiting on the red entry signal to the Dugo Selo station. Train driver of the train No. 782 stopped at the exit switch of the Dugo Selo station, and the distance between two trains at this moment was approximately 350 meters (chapter 8.1).

As a result of the event there was no damage, and no one was injured.

**Direct cause** of this event is dispatching train No. 782 for a drive on the wrong side track without previously securing conditions for safe dispatch in accordance with the provisions of the Traffic Regulations of the Croatian Railways (chapter 8.7).

*Contributing factors* to this event are as follows:

- Increased workload of traffic controllers (chapter 8.1),
- Not checking the busy light signaling of the railway track on station signal box in both neighboring stations (chapter 8.1),
- Organization of the railway traffic between stations Sesvete and Dugo Selo (chapter 8.5.1),
- Increased volume of railway traffic (chapter 8.1).

*The underlying cause of this event* is noncompliance procedures of receiving and dispatching of trains in accordance with the provisions of the Traffic Regulations of Croatian Railways (chapter 8.7).

*Organisational cause:* Infrastructure manager with in Safety Management System did not create system which would take in account impact of human factors, ie. Human capabilities and limitations on the performance of employees are not taken into account by applying recognized methods in the field of influence of human factors on job performance and safety (chapter 8.5.2).

### **3.1. Safety Recommendation**

The Air, Maritime and Railway Traffic Accidents Investigation Agency addressed one safety recommendation to the National Safety Agency due to previous traffic accidents and observed potential repetition of similar events and with the aim of improving the safety in the Railway System:

**SP 3/15: Through its processes Infrastructure Manager and Railway Undertakings, in the SMS should ensure that human capabilities and limitations and the influences on human performance are**

addressed by applying human factors knowledge and using recognised methods (chapters 8.5.2 and 8.6).

#### 4. ODLUKA O POKRETANJU ISTRAŽIVANJA

AIN je dojavu o incidentu zaprimio putem telefona i elektronske pošte od strane glavnog dispečera Upravitelja infrastrukture. Temeljem prikupljenih informacija odlučeno je da istražitelj AIN-a neće izaći na mjesto događaja ali će biti pokrenuto istraživanje. Odluka o pokretanju istraživanja predmetnog incidenta donesena je na temelju Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava (Narodne novine 82/13), članka 110, stavka 2 i Direktive 2004/49/EZ Europskog Parlamenta i Vijeća (Direktiva o sigurnosti željeznice).

Istraživanje je proveo glavni istražitelj željezničkih nesreća.

#### 5. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

AIN je utvrdio opseg istraživanja predmetnog incidenta kako bi se osiguralo da se prikupe i pregledaju informacije bitne za provođenje istrage.

**Stoga je AIN definirao slijedeći opseg predmetne istraživanja:**

- Utvrditi slijed događaja,
- Utvrditi uzrok i kontributivne faktore uzroka,
- Ispitivanje relevantnih elemenata sigurnosnog sustava,
- Ispitivanje svih ostalih značajki sigurnosnog sustava

#### 6. OPSEG ISTRAŽIVANJA

AIN je utvrdio opseg istrage kako bi se osiguralo da se prikupe i pregledaju informacije bitne za provođenje istrage. Istragu je proveo glavni istražitelj željezničkih nesreća.

Opseg predmetne istrage je slijedeći:

- Utvrditi slijed događaja,
- Utvrditi uzrok i kontributivne faktore uzroka,
- Ispitivanje relevantnih elemenata sigurnosnog sustava,
- Ispitivanje sudionika događaja, svjedoka i rukovodećeg kadra
- Ispitivanje svih ostalih značajki sigurnosnog sustava

##### 6.1. Izvor dokaza

- Izjave sudionika,
- Izjave rukovoditelja uključenih tvrtki,
- Zapisi iz uključenih željezničkih vozila,
- Dokumentacija o željezničkim vozilima,
- Dokumentacija o infrastrukturi,
- Transkript razgovora sudionika događaja,
- Dokumentacija o sudionicima događaja



## 7. PODACI O DOGAĐAJU

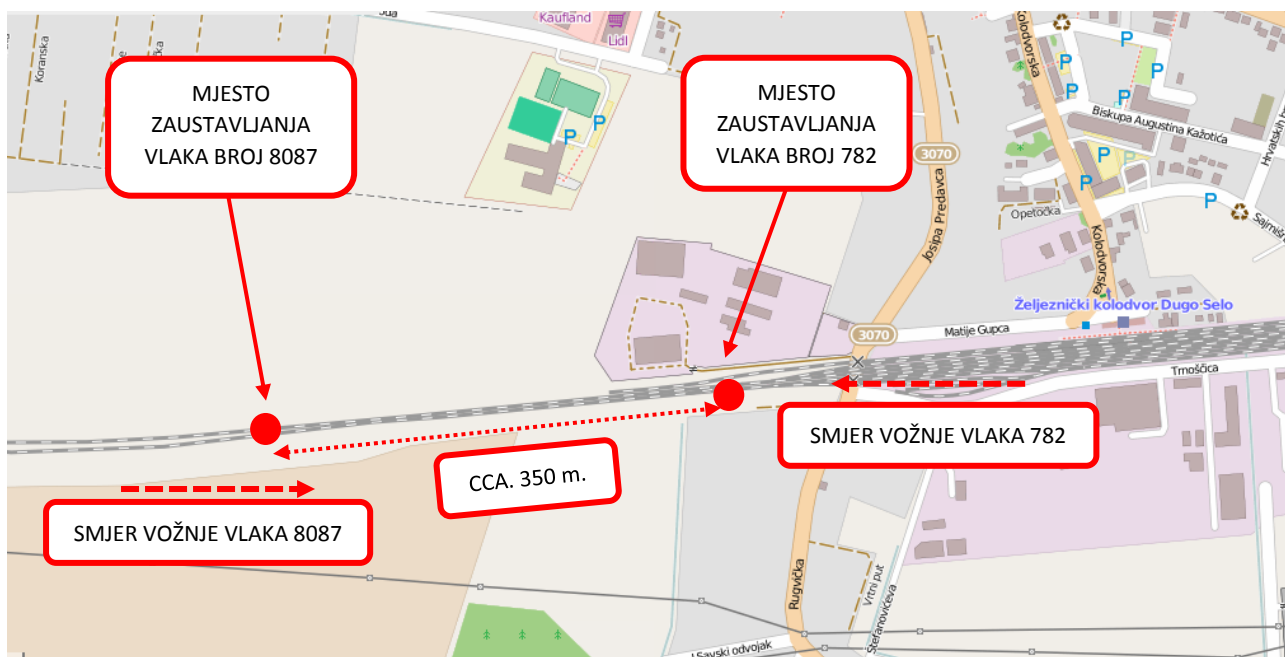
### 7.1. Opis događaja

Dana 22.6.2014. godine zbog rekonstrukcije pruge M102 Zagreb Glavni kolodvor Dugo Selo bio je zatvoren desni kolosijek između kolodvora Dugo Selo i Sesvete, te se promet vlakova odvijao jednokolosiječno po lijevom kolosijeku (južnom). U 20.17 sati, unutarnji prometnik vlakova kolodvora Dugo Selo naredio je vanjskom prometniku vlakova otpremu vlaka broj 782 po nepravilnom kolosijeku, a u to vrijeme još nije prispio vlak broj 8087 koji se kretao iz pravca Sesveta po pravilnom kolosijeku. Vlak broj 8087 se u međuvremenu zaustavio na ulaznom signalu kolodvora Dugo Selo.



Slika 1 – Dionica pruge M102 između Sesveta i Dugog Sela (izvor slike: OpenStreetMap.org)

Za vožnju nepravilnim kolosijekom ne vrijedi svjetlosna signalizacija, strojovođa prilikom takve vožnje prije kretanja iz kolodvora mora od prometnika dobiti pisani putni nalog i tek kada ga potpišu on i prometnik, može nastaviti s vožnjom nepravilnim kolosijekom. Vanjski prometnik je strojovođi vlaka dao pisani nalog.



Slika 2 - skica mjesta događaja (izvor slike: OpenStreetMap.org)

Nakon kretanja vlaka broj 782 strojovođa je uočio da mu se iz suprotnog smjera približava drugi vlak te je zaveo brzo kočenje. Strojovođa vlaka broj 8087 zaustavio je vlak ispred ulaznog signala „C“ (km 444+150), na ulazu u kolodvor Dugo Selo jer je na signalu bio upaljen signal za zabranu vožnje (uključeno crveno svjetlo). Strojovođa vlaka 8087 je uočio da mu se približava vlak iz suprotnog smjera.

## **7.2. Mjesto događaja**

Vlak broj 782 se zaustavio u km 444+500 na izlasku iz kolodvora Dugo Selo, dok je vlak broj 8087 stajao na km 444+150, tj. ispred ulaznog signala „C“ kolodvora Dugo Selo. Međusobna udaljenost vlakova u trenutku zaustavljanja je bila oko 350 m.

## **7.3. Pozadina događaja**

### **7.3.1. Strane i sudionici nesreće**

U nesreći su sudjelovali djelatnici Tvrtke HŽ Infrastruktura d.o.o., djelatnici i željeznička vozila tvrtke HŽ Putnički prijevoz d.o.o., a pruga na kojoj se dogodio incident je pod operaterstvom tvrtke HŽ Infrastruktura d.o.o.

Osobe koje su sudjelovale u događaju:

- unutarnji prometnik kolodvora Dugo Selo,
- vanjski prometnik kolodvora Dugo Selo,
- unutarnji prometnik kolodvora Sesvete,
- strojovođa vlaka broj 782,
- strojovođa vlaka broj 8087.

### **7.3.2. Vlakovi i njihov sastav**

**Vlak broj 782** je bio brzi vlak koji je vozio na relaciji Osijek - Zagreb. Isti je bio sastavljen od 12 putničkih vagona koje je vukla električna lokomotiva serije 1142 011 (slika 3). Električne tiristorске lokomotive serije HŽ 1142 gradila je tvornica "Rade Končar" u Zagrebu od 1981. do 1989. godine. To su četveroosovinske lokomotive s pojedinačnim osovinskim pogonom, snage 4400 kW za napon napajanja 25kV frekvencije 50 Hz, raspored osovina je B'o B'o (lokomotiva s dva okretna postolja u svakom po dva vratila). Namijenjene su za vuču brzih putničkih vlakova maksimalne brzine do 160 km/h, te za vuču teretnih vlakova. Predmetna lokomotiva je u vlasništvu HŽ Putničkog prijevoza. Lokomotiva je opremljena uređajem za automatsko zaustavljanje vlaka, tzv. autostop uređajem, budnikom i uređajem za bilježenje brzinomjernog zapisa.

Budnik je uređaj kojim se prati budnost strojovođe koji upravlja vlakom na način da strojovođa mora „poslužiti“ taster budnika u određenim vremenskim razmacima. Ako strojovođa ne „posluži“ taster budnika vlak započinje automatski kočiti.

Autostop uređaj je uređaj za automatsko zaustavljanje vlaka koji se sastoji od dva dijela i to: pružnog dijela i dijela na vozilu. Pružni dio autostop uređaja daje informaciju vlaku o režimu vožnje na pojedinoj dionici pruge. Ukoliko strojovođa ne poštuje zadani režim vožnje (npr. zabrana vožnje) autostop uređaj će automatski zaustaviti vlak. Informaciju s pružnog dijela uređaja prima uređaj na vozilu. Ako pružni dio autostop uređaja nije u funkciji i dio uređaja na vlaku nije u funkciji jer ne dobiva informacije od pružnog dijela sustava.

Pregledom lokomotive nakon incidenta utvrđeno je da su čitavo vrijeme bili uključeni autostop uređaj, budnik i grijanje vlaka. U vlaku se nalazilo oko 300 putnika.





Slika 3 - Lokomotiva 1142 011 (Izvor portal vlakovi.com)



Slika 4 - EMV 6111 017 (Izvor portal vlakovi.com)

**Vlak broj 8087** (slika 4) je putnički vlak koji je prometovao na relaciji Savski Marof - Zagreb Glavni kolodvor - Dugo Selo. Isti je bio sastavljen od jedne elektromotorne garniture (EMV) serije 4111 017, 6111 017 i 5111 017. HŽ serija 6111 (nadimak „Mađar“) serija je elektromotornih vlakova u vlasništvu HŽ Putničkog

prijevoza. Izgrađeni su u mađarskoj tvornici Ganz-MÁVAG u periodu od 1977. – 1980. godine. Sustav električnog napajanja je 25kV, 50Hz, raspored osovina je B'o B'o (željezničko vozilo s dva okretna postolja u svakom po dvije pogonjene osovine). Maksimalna brzina koju vlak može postići je 120 km/h. Masa vlaka je 145 tona, a njegova duljina iznosi 72,4m. Jedna garnitura sastoji se od tri dijela: dvije prikolice s upravljačnicom na kraju svake i motornog vagona u sredini kompozicije. Garnitura je opremljena sigurnosnim uređajem za automatsko zaustavljanje vlaka, tzv. autostop uređajem. Pogonski vagoni označeni su serijskim brojem 6111, a upravljački vagoni brojevima 4111 i 5111. Pregledom garniture nakon incidenta utvrđeno je da su čitavo vrijeme bili uključeni autostop uređaj i budnik.

U trenutku incidenta u vlaku se nalazilo 4 putnika.

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

Pruga M102 je glavna (koridorska) željeznička pruga Zagreb Glavni Kolodvor – Dugo Selo. Ista je dvokolosiječna i elektrificirana.

**Kolodvor Dugo Selo** je kolodvor otvoren za prijem i otpremu putnika u unutarnjem i međunarodnom prometu, te prijem i otpremu vagnskih pošiljki u domaćem i međunarodnom prometu. Granice kolodvorskog područja su:

- Ulazni signal „A“ (prema kolodvoru Prečec) u km 82+330,
- Ulazni signal „B“ (prema kolodvoru Vrbovec) u km 445+997,
- Ulazni signal „C“ (prema kolodvoru Sesvete) u km 444+183.

Kolodvor je osiguran relejnim signalno-sigurnosnim uređajem tipa „Integra-Domino“, s prilagodbom na signalno-sigurnosni uređaj marke „Lorentz“ (pruga Dugo Selo - Vrbovec), te svjetlosnim glavnim signalima s dvoznačnom signalizacijom.

Glavni ulazni signali (ulazni, izlazni i predsignali) smjer Zagreb-Koprivnica (Novska):

- Ulazni signal „C“ nalazi se ugrađen uz lijev kolosijek u km 444+183, udaljen od prve ulazne skretnice (skretnica broj 21) 345m
- Prostorni signal broj 501 (predsignal) nalazi se ugrađen u km. 443+183, udaljen od ulaznog signala „C“ za 1000m,
- Skretnica broj 21 ima redovan položaj u pravac, nalazi se u km 444+577. Skretnica je ugrađena u kolodvorski relejni signalno-sigurnosni uređaj, tj. u zavisnosti je s glavnim signalima i postavlja se iz centralnog mjesta (prometnog ureda) putem kolodvorske blok stanice.
- Na području kolodvora Dugo Selo se nalaze dva putna prijelaza jedan u km 445+700 (osiguran zvučno-svjetlosnim znacima), a drugi u km 444+802 osiguran cestovnim signalima i polubranicama.
- Svi ulazni i izlazni signali su u zavisnosti s osiguranjem puta na prijelazima. Prostorni APB od kolodvora Prečec do kolodvora Sesvete nisu u zavisnosti s postojećim osiguranjem na putnim prijelazima.
- Između kolodvora Dugo Selo i Vrbovec postoji deset automatskih pružnih prijelaza s daljinskom kontrolom u kolodvoru Dugo Selo od prijelaza broj 1 do 6, a od 7 do 10 u kolodvoru Vrbovec.
- Centralno iz prometnog ureda se postavlja dvadesettri skretnice i jedna iskliznica.

U prometnom uredu nalaze se Upute za rukovanje signalno-signalnim uređajem kolodvora Dugo Selo.

**Kolodvor Sesvete** je međukolodvor na pruzi Zagreb Glavni kolodvor – Dugo Selo (pruga M102) i ujedno je odvojni kolodvor na pruzi Sesvete - Sava Rasputnica (Odjavnica) – pruga M401. Kolodvor je otvoren za

prijem i otpremu putnika te prijem i otpremu vagonskih pošiljaka, izuzev pošiljaka eksplozivnih materija i pošiljaka RID-a.

Kolodvor je osiguran relejnim signalno-sigurnosnim uređajem tipa „Integra-Domino“, s blok postavnicom u prometnom uredu iz kojeg se centralno rukuje signalima, skretnicama, iskliznicama, uređajima za zaštitu cestovnih prijelaza na području kolodvora (B1 i B2), te cestovnim prijelazom „Sesvetska Selnica“ i uređajem za daljansku kontrolu cestovnih prijelaza „Sesvetska Selnica“ i „Sopnička“. Skretnice na svim glavnim kolosijecima, koji služe za prijem i otpremu vlakova osigurane su i uključene u relejni signalno-sigurnosni uređaj, postavljaju se centralno iz prometnog ureda i pri formiranju putova vožnje u zavisnosti su s glavnim signalima. Međukolodvorski odsjeci prema kolodvorima Dugo Selo i Zagreb Borongaj opremljeni su automatskim prostornim blok uređajima (APB-ovima) tipa „Integra Domino“. Na području kolodvora nalaze se pružni prijelazi i to željezničko cestovni (ŽCP) na istočnoj strani u km 434+465 i na zapadnoj strani kolodvora u km 434+465 pješački prijelaz (PP). ŽCP-i su osigurani svjetlosnim i zvučnim signalima, također PP je osiguran svjetlosnim i zvučnim signalima. Osiguranje voznih putova je u zavisnosti sa cestovnim svjetlosnim signalima.

U prometnom uredu nalaze se Upute za rukovanje signalno-signalnim uređajem kolodvora Sesvete.

#### **7.3.4. Komunikacijska sredstva**

Komunikacija vezana uz regulaciju prometa vlakova između kolodvora Dugo Selo i Sesvete odvijala se na poslovnom vodu 40-200 i zvonovnom vodu 90-200. Komunikacija između prometnika i strojovođa se odvijala putem RDU (radio-dispečerskog uređaja). Komunikacijska oprema je za vrijeme događaja bila ispravna.

#### **7.3.5. Radovi koji se izvode na ili u blizini mjesta događaja**

Desni (sjeverni) kolosijek pruge M102 između kolodvora Dugo Selo i Sesvete bio je zatvoren od 13.6.2014. godine zbog izvođenja radova remonta pruge, te se je sav promet između ta dva kolodvora odvijao po južnom (lijevom) kolosijeku pruge. Za vlakove koji su prometovali iz pravca Dugog Sela prema Sesvetama, pa tako i za vlak broj 782, lijevi (južni) kolosijek je bio nepravilan, dok je isti kolosijek za vlakove koji su prometovali iz pravca Sesveta, pa tako i za vlak broj 8087 taj kolosijek bio pravilan.

#### **7.3.6. Pokretanje plana za slučaj opasnosti javnih spasilačkih službi, policije i zdravstvenih službi i s njim povezan slijed događanja.**

O događaju je telefonski obaviještena policija. Budući da nije bilo ozlijeđenih osoba, nije bilo potrebe za intervencijom hitnih službi.

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

#### **7.4.1. Smrtno stradali i ozlijeđeni**

U ovom incidentu nije bilo smrtno stradalih ni ozlijeđenih osoba.

#### **7.4.2. Teret, prtljaga i druga imovina**

Željeznička vozila uključena u ovu nesreću su prevozila putnike.

#### **7.4.3. Vozila, infrastruktura i okolina**

Na vlakovima i infrastrukturi nije došlo do nikakve materijalne štete. Vozila i infrastruktura su bili ispravni.

## 7.5. Vanjske okolnosti

Vremenske prilike na mjestu i za vrijeme događaja bile su povoljne, vanjska temperatura je iznosila 18°C, a vidljivost u daljinu dobra.

## 8. ZAPISI O ISTRAŽIVANJU I ANALIZAMA

### 8.1. Sažetak izjava svjedoka

Unutarnji prometnik vlakova kolodvora Dugo Selo je izjavio kako je nakon primanja službe u kolodvor Dugo Selo iz pravca Vrbovca stigao vlak broj 782. Vlak broj 782 je u kolodvor Dugo Selo stigao u 21:14 sati, te je čekao križanje s vlakom broj 2109 koji je dolazio iz pravca Sesveta, a krenuo je iz kolodvora Sesvete u 21:02 sati. Iza vlaka broj 2109 iz kolodvora Sesvete slijedio vlak broj 8087 koji je krenuo u 21:05 sati. Kada je vlak broj 2109 u 21:15 sati stigao u kolodvor Dugo Selo, u 21:16 sati unutarnji prometnik je rekao vanjskom prometniku vlakova kolodvora Dugo Selo da uruči strojovođi vlaka broj 782 nalog za vožnju po nepravilnom kolosijeku (EPS 5) i da mu može dati polazak za vožnju na lijevi, nepravilni kolosijek prema kolodvoru Sesvete.

Vanjski prometnik vlakova kolodvora Dugo Selo je izjavio kako se je promet vlakova između kolodvora Dugo Selo i Sesvete odvijao jednokolosiječno po lijevom kolosijeku, a on je kao vanjski prometnik obavještavao vlakove pismenim nalogom EPS 5 o vožnji nepravilnim kolosijekom. Nakon što je vlak broj 782 prispio u kolodvor Dugo Selo u 21:14 h, prema riječima unutarnjeg prometnika vlakova kolodvora Dugo Selo, trebao je čekati križanje samo s vlakom broj 2109. Kada je vlak broj 2109 ušao u kolodvor Dugo Selo, unutarnji prometnik vlakova mu je preko ručne radio stanice javio da može vlaku broj 782 uručiti nalog za vožnju po nepravilnom kolosijeku te mu dati znak za polazak, što je i učinio, te je vlak krenuo u 21:17 sati, a zaustavio se je na izlaznim skretnicama. Nakon što je vlak 782 krenuo unutarnji prometnik ga je zatražio da zaustavi vlak 782. Kad je pogledao prema ulaznom signalu „C“ vidio je da se vlak 8087 zaustavio ispred ulaznog signala „C“. Kad se je vratio u prometni ured i pitao što se događa, unutarnji prometnik vlakova kolodvora Dugo Selo mu je rekao da je jednostavno previdio vlak broj 8087 koji je otišao iz kolodvora Sesvete. Vanjski prometnik vlakova je u prometnom uredu vidio je da je na upravljačkom pultu uključena lampica koja označava zauzeće lijevog kolosijeka vlakom koji je krenuo iz kolodvora Sesvete. Na pultu je bilo vidljivo da je na ulaznom signalu „C“ uključen znak zabrane vožnje za vlak broj 8087. U prometni dnevnik Pe-12 je ispod najave vlaka 2109 bila upisana najava za vlak 8087.

Unutarnji prometnik vlakova kolodvora Sesvete je izjavio kako se je promet vlakova između kolodvora Dugo Selo i Sesvete odvijao jednokolosiječno po lijevom kolosijeku zbog radova. Otpremio je vlak broj 2109 u 21:02 po pravilnom kolosijeku. Nakon tog vlaka otpremio je i vlak broj 8087 u 21:05 u blokovskom razmaku. Usmenim dogovorom između njega i unutarnjeg prometnika vlakova kolodvora Dugo Selo odlučeno je da će po dolasku vlakova 2109 i 8087 u kolodvor Dugo Selo unutarnji prometnik vlakova kolodvora Dugo Selo otpremiti vlak broj 782 prema Sesvetama. Zbog toga bio je uvjeren da je unutarnji prometnik vlakova kolodvora Dugo Selo dao odjavu za vlak broj 8087, te je on stoga dao dozvolu za vlak broj 782.

Strojovođa vlaka broj 782 je izjavio da je od vanjskog prometnika vlakova dobio pisani nalog za vožnju po nepravilnom kolosijeku i dozvolu za polazak signalnim znakom „polazak“ pokrenuo je vlak. Nakon pokretanja vlaka primijetio je da se na predmetnom kolosijeku ispred njega nalazi drugi vlak stoga je odmah zaveo brzo kočenje i zaustavio vlak na izlaznoj skretnici kolodvora Dugo Selo.



Strojovođa vlaka 8087 je izjavio da je zaustavio vlak ispred ulaznog signala „C“ kolodvora Dugo Selo jer je na signalu bio uključen znak za zabranu vožnje. Nakon toga je ispred sebe uočio drugi vlak.

Izvršni radnici na kolodvorima Sesvete i Dugo Selo su izjavili da je u periodu remonta pruge promet između ova dva kolodvora bio bitno povećan zbog kretanja željezničkih vozila koja su radila na remontu. Također, tijekom remonta na kolodvoru Dugo Selo obavljao se velik broj manevriranja željezničkim vozilima koja su radila na remontu te utovari i istovari građevinskog i drugog materijala. Nadalje, osoblje koje je upravljalo radnim strojevima (ujedno i željezničkim vozilima) korištenima tijekom remonta pruge je slabije poznavalo pravilan način komunikacije između prometnika i strojovođe što je kod prometnika stvaralo povećani radni napor.

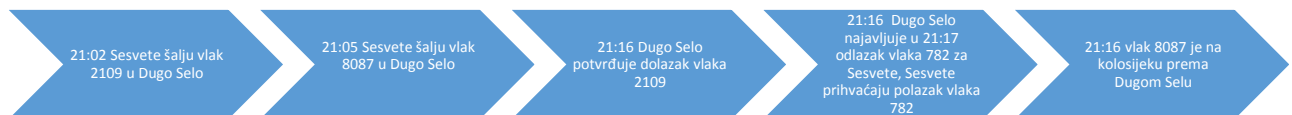
Gotovo nitko od uključenog prometnog osoblja na kolodvorima Sesvete i Dugo Selo nije imao iskustva s takvim i toliko dugotrajnim načinom odvijanja željezničkog prometa po jednom kolosijeku jer je prethodni remont predmetne dionice pruge obavljen prije cca 30 godina.

U kolodvoru Sesvete su se događali verbalni napadi putnika na prometno osoblje tijekom remonta zbog neurednosti u prometu putničkih vlakova.

## 8.2. Preslušavanje zapisa

Komisijски su preslušani govorni zapisi od dana 22.06.2014. godine s kanala 7 (poslovni vod 40 200 Zagreb GK Novska) u vremenu od 20:30 do 24:00 sata i na kanalu 22 (zvonovni vod 90 200 Dugo Selo Sesvete). U vremenu od 20:30 sati do 24:00 sata. Također, preslušan je kanal 1 (radio dispečerski kanal Zagreb-Novska) u vremenu od 20:30 do 24:00 sata.

## 8.3. Vremenski slijed događaja



*Komunikacija između prometnika:* Preslušavanjem razgovora između prometnika vlakova proizlazi da prometnik kolodvora Sesvete javlja da je vlak 748 stigao u 21:01 te pita prometnika u kolodvoru Dugo Selo da li prihvaća vlak 2109. Prometnik u kolodvoru Dugo Selo potvrđuje da prihvaća vlak broj 2109, nakon čega ga prometnik kolodvora Sesvete pita da li može poslati u Dugo Selo i vlak 8087 odmah na razmak. Prometnik kolodvora Dugo Selo se slaže, a prometnik u kolodvoru Sesvete to potvrđuje. U 21:16 prometnik kolodvora Dugo Selo potvrđuje da je vlak 2109 stigao, traži dozvolu od kolodvora Sesvete da u 21:17 pošalje vlak 782 u Sesvete, prometnik kolodvora Sesvete se slaže. Dok traje komunikacija između prometnika vlak 8087 se još uvijek nalazi na otvorenom kolosijeku i nije stigao u kolodvor Dugo Selo.

Preslušavanjem razgovora između prometnog dispečera i strojovođe vlaka 782 proizlazi da u 21:19:05 prometni dispečer putem RDD-a zove strojovođu vlaka 782 i traži od njega da hitno zaustavi vlak jer to traži prometnik na kolodvoru Dugo Selo. Strojovođa vlaka 782 zaustavlja vlak na izlaznim skretnicama kolodvora Dugo Selo.

## 8.4. Način rada željezničkih vozila i tehničke opreme

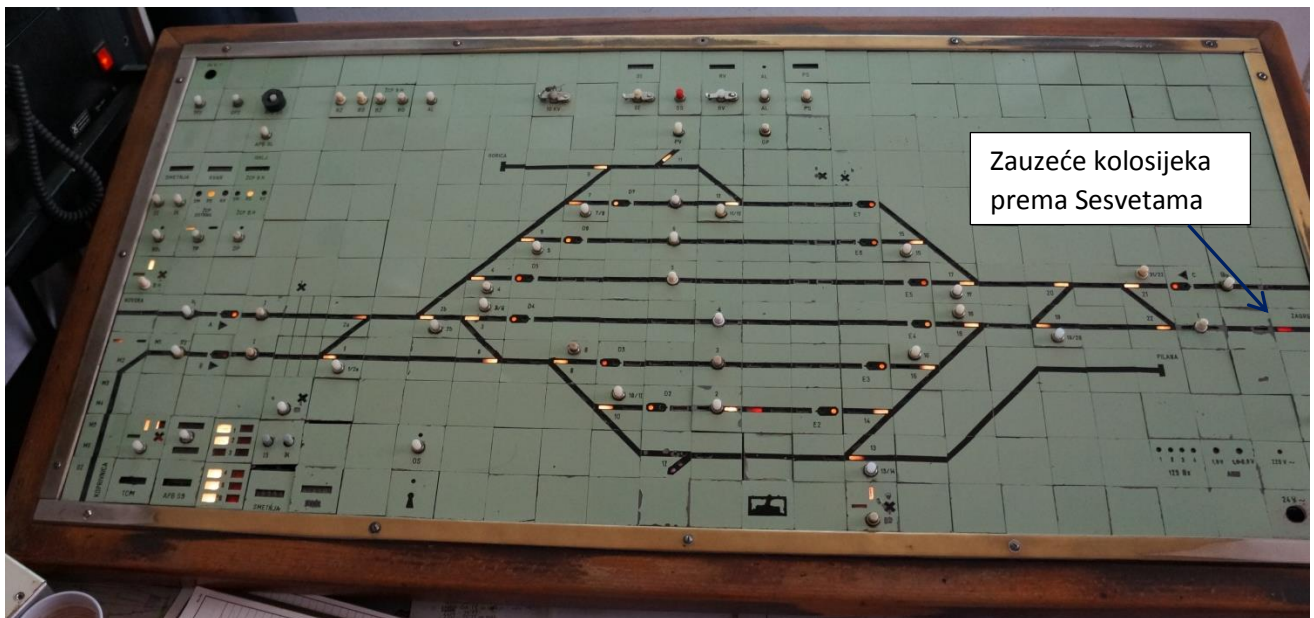
U trenutku nastanka događaja prometno upravljački i signalno sigurnosni podsustavi su bili u funkciji i radili su ispravno, također i infrastruktura i komunikacijska oprema, kao i željeznička vozila su bili ispravni.

Uključeni su bili sigurnosno-signalni uređaji na pravilnom (južnom) kolosijeku za smjer vožnje Sesvete Dugo Selo.

#### **8.4.1. Pregled mjesta događaja**

Glavni istražitelj je naknadno obavio pregled mjesta događaja. U kolodvoru Dugo Selo nalazi se relejni signalno-sigurnosni uređaj tipa „Integra-Domino“. Upravljački pult uređaja se nalazi u prometnom uredu kolodvora (slika 5).

Na desnoj strani pulta nalazi se upravljački i signalni dio prema kolodvoru Sesvete. Za vrijeme incidenta lijevi kolosijek se koristio za odvijanje prometa u oba smjera, a automatski pružni blok (APB) za smjer Sesvete Dugo Selo su bili u funkciji. Tijekom rada APB-a Na pultu kolodvora Dugo Selo se vidi kada vlak prođe izlazni signal kolodvora Sesvete prema Dugom Selu po pravilnom kolosijeku-na pultu se upali crvena lampica (slika 6).



**Slika 5 - upravljački pult SS uređaja u kolodvoru Dugo Selo (Izvor AIN)**

U kolodvoru Sesvete nalazi se relejni signalno-sigurnosni uređaje tipa „Integra-Domino“. Upravljački pult uređaja se nalazi u prometnom uredu kolodvoru Sesvete (slika 7).

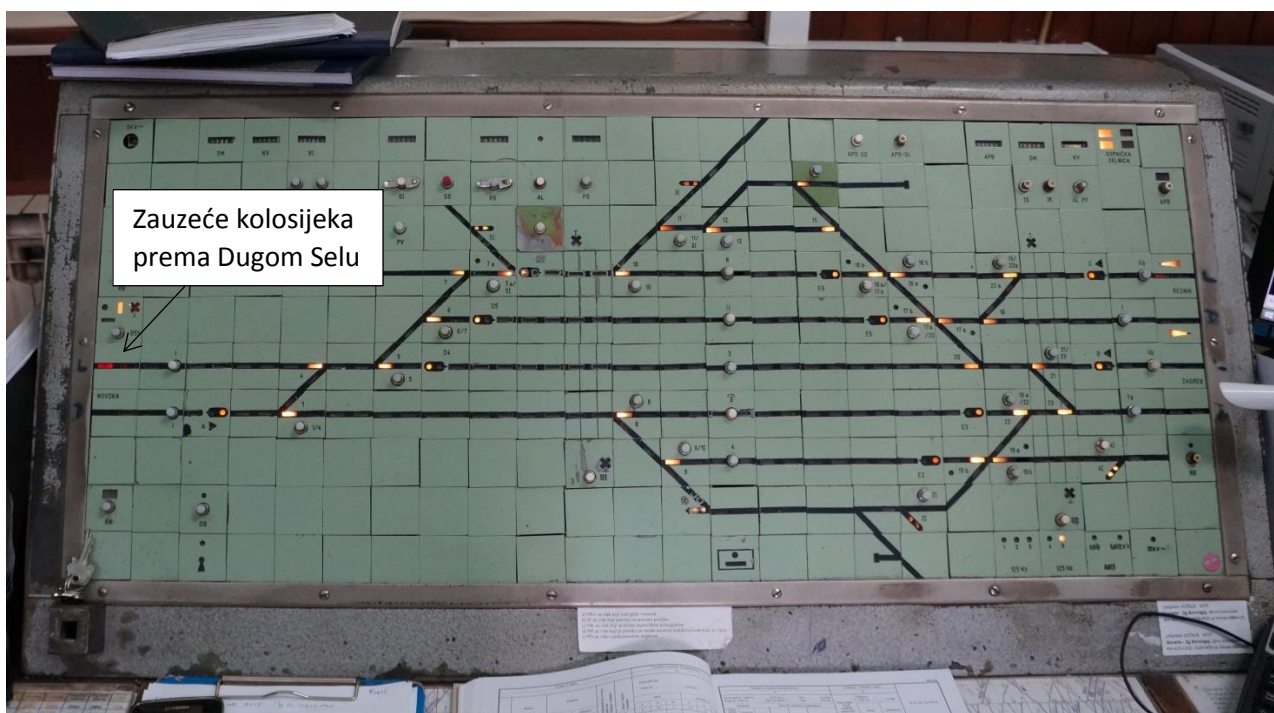
Na lijevoj strani pulta nalazi se upravljački i signalni dio prema kolodvoru Dugo Selo. Za vrijeme incidenta lijevi kolosijek se koristio za odvijanje prometa u oba smjera. Tijekom rada APB-a na pultu kolodvora Sesvete se vidi kada vlak prođe izlazni signal kolodvora Sesvete i ide prema kolodvoru Dugo Selo po pravilnom kolosijeku (slika 7).

Kad vlak prođe ulazni signal kolodvora Dugo Selo na pultu i kolodvoru Sesvete se gasi signal zauzeća kolosijeka.





Slika 6 - Zauzeće kolosijeka vlakom koji prometuje iz kolodvora Sesvete (Izvor AIN)



Slika 7 - upravljački pult SS uređaja u kolodvoru Sesvete (Izvor AIN)

### 8.5. Dokumentacija o načinu rada

Od strane Zajedničkog istražnog povjerenstva pregledane su relevantne evidencije (Prometni dnevnik za međukolodvore Pe-12, Izveštaj o nepravilnostima Pe-19, te Knjigu fonograma i brzjava Pe-28, također su i preslušani glasovni zapisi na linijama 40-200, 90-200 i RDU. Strojovođa vlaka je primio pisani nalog EPS -5 o načinu vožnje između kolodvora Dugo Selo i Sesvete (slika 8).

### **8.5.1. Organizacija prometa**

Upravitelj infrastrukture je dostavio Brzjavku broj 117f, izdanu dana 13.06.2014 godine od Službe izvršenja prometa kojom se obavještavaju svi kolodvori na relaciji Zagreb Glavni kolodvor – Dugo Selo, Regionalna jedinica HŽ Infrastrukture Centar, Građevinski sektor RJ HŽ Infrastrukture Nadzorno središte Zagreb, HŽ Cargo d.o.o i HŽ Putnički prijevoz d.o.o. da je zbog obavljanja radova na pruzi između kolodvora Dugo Selo i Sesvete od 22.06.2014. do 23.06.2014. godine odobren zatvor desnog kolosijeka s isključenjem kontaktne mreže. Promet vlakova je zabranjen desnim kolosijekom, a dozvoljen je lijevim kolosijekom. Brzjavkom je detaljno opisana organizacija prometa vlakova na navedenoj dionici pruge. Sukladno Brzjavki prometnik vlakova u kolodvoru Dugo Selo izdao je za vlak 782 pisani nalog za vožnju po nepravilnom kolosijeku s uputom o načinu vožnje do kolodvora Sesvete (slika 8).

### **8.5.2. Organizacija rada**

Za vrijeme radova na rekonstrukciji pruge između kolodvora Zagreb Glavni kolodvor i Dugo Selo šef kolodvora Sesvete, zbog povećanog napora u radu prilikom izvršavanja radnih zadataka unutaršnjeg prometnika vlakova, izdao je Zapovijed broj 8-13 od 13.11.2013. godine kojom se privremeno mijenja režim rada unutaršnjih i vanjskih prometnika vlakova kolodvora Sesvete na način da se isti zamjenjuju u radu nakon proteka polovice smjene koja traje 12 sati, tj. unutarnji i vanjski prometnik vlakova zamjenjuju radna mjesta nakon proteka od 6 sati kontinuiranog rada.

Zapovijed ovakve vrste za kolodvor Dugo Selo nije izrađena.

Upravitelj infrastrukture unutar svog sustava upravljanja sigurnošću nije izgradio sustav ili procedure kojima bi se uzeo u obzir utjecaj ljudskog čimbenika tj. da se ljudske sposobnosti i ograničenja na performanse zaposlenika uzmu u obzir primjenom priznatih metoda iz područja koja se bave utjecajem ljudskog čimbenika na obavljanje radnih zadataka i sigurnost.

U sklopu upravljanja ljudskim potencijalima upravitelja infrastrukture napravljena je analiza rizika za kolodvore Sesvete i Dugo Selo s aspekta ugrožavanja zdravlja radnika, ali ta analiza ne uključuje utjecaj ljudskog čimbenika na obavljanje radnih zadataka i sigurnost.

Ljudski potencijali se kroz radni vijek čovjeka mijenjaju promjenom fizičkih osobina čovjeka (vid, sluh, tjelesna i mentalna kondicija) i s iskustvom tijekom obavljanja određenih zadataka.

### **8.5.3. Mjere poduzete za zaštitu i osiguranje mjesta događaja**

Po saznanju o incidentu upravitelj infrastrukture je zaustavio promet vlakova do okončanja očevida. Oba vlaka su ostala na zaustavnim pozicijama do okončanja očevida. Unutarnji prometnici vlakova kolodvora Sesvete i Dugo Selo su udaljeni s radnih mjesta. Upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik oformili su zajedničko istražno povjerenstvo koje je provelo svoju istragu događaja. O događaju su obaviješteni AIN i policija koja je izašla na mjesto događaja i obavila očevid i razgovore sa sudionicima i svjedocima događaja.

Na traženje AIN-a policija, istražno povjerenstvo, upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik dostavili su svu dokumentaciju potrebnu za provođenje istraživanja.

Upravitelj infrastrukture, prije zatvora pruge, je dana 13.06.2014. godine izdao brzjavku broj 117f kojom je opisan način odvijanja prometa između kolodvora Sesvete i Dugo Selo tijekom zatvora desnog kolosijeka s voznim redom vlakova. Brzjavka je izdana sukladno Pravilniku o načinima i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa (NN133/09), čl. 183.

EPS-5

**HŽ INFRASTRUKTURA**

Dugo Selo  
(službeno mjesto)

**50**  
1  
(matica)

**Pismeni nalog**

Za vlak broj: 782 Dana 22.06.2014 broj brzojava ..... F

|   |  |
|---|--|
| 1 | U kolodvoru ..... ulazak - izlazak u skretanje   |
|   | U kolodvoru ..... ulazak - izlazak u skretanje   |
|   | U kolodvoru ..... STATI  |
| 2 | Druge zapovijedi i priopćenja:<br>IZMEĐU KOLODVORA DUGO SELO-SESVETE<br>UVEDENA JE PREDVIĐENA VOŽNJA<br>PO LIJEVOM NEPRAVILNOM KOLOSIJEKU U<br>KOLODVORSKOM RAZMAKU. VOZITE OPREZNO,<br>A NAJVIŠE SA $V_{max} 100$ km/h. IZLAZNI SIGNAL<br>E-5 U KOLODVORU DUGO SELO IZNIMNO<br>NEUPOTREBLJIV I NE VRIJEDI. PROLAZAK<br>PORED ISTOG DOPUŠTEN JE BEZ DAVANJA SIGN.<br>ZNAKA "NAPRIJED". OD PROSTORNOG SIGNALA<br>BR. 552 U KM 437+052 DO ULAZNOG SIGNALA KOJI<br>SE NALAZI NA PRAVILNOM KOLOSIJEKU VOZITI<br>OPREZNO I PREMA PREGLEDNOSTI PRUGE ALI NE<br>VIŠE OD 30KM/H. ZA ULAZAK U KOLODVOR<br>SESVETE VRIJEDI SIGN. ZNAK "NAPRIJED" ILI<br>ODOBRENJE PUTE M SREDSTAVA ZA<br>SPORAZUMIJEVANJE! |
|   | <b>LAGANA VOŽNJA</b> 352 F<br>DUGO SELO - SESVETE lijevi kolosjek<br>od km 443+060 do 442+450 $V_{max}=20$ km/h  |
|   | <i>od km 440+835 do 440+735</i><br><i>v = 50 km/h</i>  |
|   | Strojovođa ..... Prometnik vlakova .....   |

Slika 8 - Pisani nalog strojovođi vlaka 782 (Izvor AIN)

### 8.6. Sučelje čovjek-stroj-organizacija

Svi sudionici ovog događaja su radili unutar redovite smjene, imali su važeću ocjenu liječničkog pregleda i položeni stručni ispit za radno mjesto kojeg obavljaju, te negativni alkotest. Unutarnji prometnik vlakova kolodvora Dugo Selo je na radnom mjestu prometnik vlakova do incidenta radio ukupno 12 godina, od toga zadnje dvije godine na kolodvoru Dugo Selo. Prometnik vlakova kolodvora Sesevete je radio 10 godina kao prometnik vlakova na kolodvoru Sesevete.

Sudionici događaja su bili pod povećanim radnim opterećenjem jer se promet odvijao jednim kolosijekom naizmjenično i bio je povećan zbog prometovanja građevinske mehanizacije koja je korištena na remontu pruge. Ovakav način prometovanja dovodio je do povremenih kašnjenja putničkih vlakova što je kod putnika izazivalo nervozu pa su poneki putnici negodovanja iskazivali i prema prometnicima na kolodvorima Sesevete i Dugo Selo.

Prometnici vlakova kolodvora Sesevete žalili su se Upravi na preopterećenost poslom zbog radova na pruzi između kolodvora Sesevete i Dugo Selo. Od prometnika vlakova Dugo Selo Uprava nije zaprimila pritužbe.

### **8.6.1. Sustav upravljanja sigurnošću**

Temeljem informacija dobivenih od strane upravitelja infrastrukture njihov sustav upravljanja sigurnošću ne obuhvaća područje praćenje ljudskih performansi. Služba upravljanja ljudskim potencijalima upravitelja infrastrukture, također se posebno ne bavi praćenjem ljudskih performansi zaposlenika upravitelja infrastrukture.

### **8.6.2. Konstrukcija opreme koja utječe na sučelje čovjek-stroj**

U kolodvorima Sesvete i Dugo Selo nalaze se relejni signalno-sigurnosni uređaj tipa „Integra-Domino“. Radi se o uređajima kojima rukuju unutarnji prometnici vlakova, a služe za daljinsko upravljanje i kontrolu prometa. Upravljački pultovi uređaja se nalaze u prometnim uredima kolodvora (Slike 5 i 7). Sve komande za upravljanje prometom na predmetnim pultovima su jasno označene, a odgovarajuća signalizacija daje prometniku potrebne signale. SS uređaji su podešeni tako da svi signali kolodvora pokazuju zabranu vožnje dok prometnik ne promijeni stanje signala, tj. dozvoli vožnju.

## **8.7. Zakonska regulativa**

U Pravilniku o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa (Narodne novine broj 133/09), u članku 182. stoji da je:

- Na dvokolosiječnoj pruzi vlakovi istoga smjera voze po kolosijeku koji je određen za taj smjer. Vožnja tim kolosijekom naziva se vožnja pravilnim kolosijekom.
- Kada nastupi potreba da neki vlakovi između dvaju ili više kolodvora ne voze po kolosijeku koji je za taj smjer određen, već po kolosijeku koji je namijenjen za promet vlakova iz suprotnog smjera, vožnja tih vlakova naziva se vožnjom po nepravilnom kolosijeku.
- Vožnja po nepravilnom kolosijeku može biti predviđena, nepredviđena i iznimna.

U članku 183. stoji:

- Predviđena vožnja nepravilnim kolosijekom jest vožnja koja se na dvokolosiječnoj pruzi unaprijed odredi.
- Za predviđenu vožnju po nepravilnom kolosijeku unaprijed se određuje vremensko razdoblje u kojem će vlakovi voziti po jednom kolosijeku.
- Za predviđenu vožnju po nepravilnom kolosijeku mora se pravodobno izdati zapovijed osoblju kojeg se to tiče.
- Za predviđenu vožnju po nepravilnom kolosijeku mora se izraditi vozni red za jednokolosiječni promet:
  - ako će zatvorenost kolosijeka trajati neprekidno dulje od 24 sata,
  - ako će zatvorenost kolosijeka trajati uzastopno više od 5 dana u isto vrijeme dulje od 12 sati.
- Za predviđenu vožnju po nepravilnom kolosijeku za koju se ne izrađuje vozni red, umjesto sastajanja na dvokolosiječnoj pruzi prometna operativa mora odrediti sastajanja u kolodvorima za vlakove koji voze za vrijeme predviđene vožnje nepravilnim kolosijekom.
- Za vožnju po nepravilnom kolosijeku primjenjuju se odredbe za jednokolosiječni promet.

U članku 190. stavku 2 stoji: kolodvor koji otprema vlak po nepravilnom kolosijeku dopuštenje od susjednog kolodvora smije tražiti samo ako su stigli svi vlakovi koji su iz tog kolodvora otpremljeni prema njemu po pravilnom kolosijeku i ako je dao odjavu za posljednji uzastopni vlak po tome kolosijeku.



U članku 190. stavku 3 stoji: Susjedni kolodvor dopuštenje za vlak po nepravilnom kolosijeku smije dati samo ako je od kolodvora koji traži to dopuštenje primio odjavu za posljednji vlak otpremljen po pravilnom kolosijeku.

### 8.8. Prethodni slični događaji

U razdoblju od 01.01.2005. do lipnja 2014. na prugama pod upravom HŽ Infrastrukture dogodilo se 18 incidenata iste vrste kakav je bio i predmetni incident. Niti jedan od prethodnih incidenata nije se dogodio između kolodvora Sesvete i Dugo Selo.

## 9. ANALIZE I ZAKLJUČCI

### 9.1. Završni prikaz slijeda događaja

Zbog radova na remontu dvokolosiječne pruge M102 desni (sjeverni) kolosijek je bio zatvoren za promet vlakova, stoga se promet vlakova u oba smjera odvijao po lijevom kolosijeku. Iz tog razloga su vlakovi iz kolodvora Dugo Selo prema kolodvoru Sesvete prometovali po lijevom (za njih nepravilnom) kolosijeku.

Brzi vlak broj 782, koji je prometovao na relaciji Osijek - Zagreb Glavni kolodvor, stigao je iz kolodvora Vrbovec u kolodvor Dugo Selo u 21:14 sati. Prema usmenom dogovoru unutarnjih prometnika vlakova kolodvora Sesvete i Dugo Selo vlak broj 782 trebao je u kolodvoru Dugo Selo čekati na križanje s vlakovima broj 2109 i 8087 koji su prema kolodvoru Dugo Selo krenuli iz kolodvora Sesvete. Iz kolodvora Sesvete prometnik je u 21:02 prema kolodvoru Dugo Selo otpremio vlak broj 2109, a zatim je u 21:05 sati, u blokovskom razmaku, vlak broj 8087. Vlak broj 2109 stigao je u kolodvor Dugo Selo u 21:15 sati. U 21.17 sati, unutarnji prometnik vlakova kolodvora Dugo Selo, uz suglasnost prometnika kolodvora Sesvete, naredio je vanjskom prometniku vlakova otpremu vlaka broj 782 po nepravilnom kolosijeku. Za to vrijeme još nije stigao vlak broj 8087 koji se je kretao iz pravca Sesveta po pravilnom kolosijeku prema Dugom Selu. Prometnik vlakova kolodvora Sesvete nije zatražio potvrdu da je vlak 8087 stigao u kolodvor Dugo Selo.

Nakon kretanja vlaka 782, strojovođa je uočio vlak iz suprotnog smjera te je zaveo brzo kočenje i pravovremenim zaustavljanjem vlaka 782 izbjegnuto sudar s vlakom broj 8087, koji je u tom trenutku stajao ispred ulaznog signala „C“ na ulazu u kolodvor Dugo Selo. Također, unutarnji prometnik vlakova iz kolodvora Dugo Selo brzo nakon izdavanja naredbe za kretanje vlaka broj 782 uočio je pogrešku te je preko glavnog prometnog dispečera i vanjskog prometnika vlakova tražio da se vlak broj 782 zaustavi. Glavni prometni dispečer je takvu naredbu prenio strojovođi vlaka 782.

### 9.2. Zaključci

*Izravni uzrok* ovog događaja je otpremanje vlaka broj 782 na vožnju po nepravilnom kolosijeku bez prethodno osiguranih uvjeta za sigurnu otpremu sukladno odredbama Pravilnika o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnoga tijeka željezničkoga prometa (poglavlje 8.7).

*Pridonoseći čimbenici* ovom događaju bili su sljedeći:

- Povećan radni napor prometnog osoblja (poglavlje 8.1),
- Neproveravanje oznaka o zauzetosti pružnog kolosijeka na kolodvorskoj postavnici u oba susjedna kolodvora (poglavlje 8.1),
- Organizacija prometa na pruzi između kolodvora Sesvete i Dugo Selo (poglavlje 8.5.1),
- Povećan obujam željezničkoga prometa između kolodvora Sesvete i Dugo Selo (poglavlje 8.1).

*Temeljni uzrok* ovog događaja je nepridržavanje procedura prijema i otpremanja vlakova sukladno odredbama Prometnog pravilnika Hrvatskih Željeznica (poglavlje 8.7).



*Organizacijski uzrok:* Upravitelj infrastrukture unutar svog sustava upravljanja sigurnošću nije izgradio sustava kojim bi se uzeo u obzir utjecaj ljudskog čimbenika tj. ljudske sposobnosti i ograničenja na performanse zaposlenika uzmu u obzir primjenom priznatih metoda iz područja koja se bave utjecajem ljudskog čimbenika na obavljanje radnih zadataka i sigurnost (8.5.2).

## **10. PODUZETE MJERE**

Prije zatvora pruge Upravitelj infrastrukture je dana 13.06.2014. godine izdao brzojavku broj 117f kojom je opisan način odvijanja prometa između kolodvora Sesvete i Dugo Selo tijekom zatvora desnog kolosijeka. Šef kolodvora Sesvete je izdao zapovijed kojom je promijenio način rada unutarnjih i vanjskih prometnika kako bi smanjio radni napor istih (poglavlje 8.5.2).

## **11. SIGURNOSNE PREPORUKE**

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu u cilju poboljšanja sigurnosti željezničkog sustava i sprječavanja budućih nesreća i incidenata izdaje sigurnosnu preporuku Agenciji za sigurnost željezničkog prometa.

**SP 3/15: Upravitelj infrastrukture trebao bi kroz sustav upravljanja sigurnošću osigurati da se ljudske sposobnosti i ograničenja, te utjecaj istih na performanse zaposlenika uzmu u obzir, primjenom priznatih metoda iz područja koja se bave utjecajem ljudskog čimbenika na obavljanje radnih zadataka i sigurnost (poglavlja 8.5.2 i 8.6).**