



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO IN PROSTOR

SEKTOR ZA PREISKOVANJE ŽELEZNIŠKIH NESREČ
IN INCIDENTOV

Langusova ulica 4, 1535 Ljubljana

T: 01 478 88 54

F: 01 478 81 46

E: gp.mzp@gov.si

Številka: 275-14/2011/10

Sig. Znak: 0012317

**KONČNO POROČILO O PREISKAVI NESREČE V ŽELEZNIŠKEM PROMETU – TRČENJE
PREMIKALNEGA SESTAVA V ZAKLJUČEK TIRA I-10a POSTAJE LJUBLJANA ZALOG
TER PREVRNITEV PREMIKALNE LOKOMOTIVE IN DVEH VAGONOV PO BREŽINI
LJUBLJANICE DNE 20.02.2011**



LJUBLJANA, 28.03.2012

KAZALO

1	POVZETEK	2
1.1.	Poročilo o nesreči s priporočili prejmejo	3
2.1	Datum, točen čas in kraj dogodka.....	4
2.2	Opis dogodka in kraja nesreče	4
2.3	Organ, ki je vpeljal preiskovalni postopek	5
2.4	Odločitev o uvedbi preiskave, sestavi skupine preiskovalcev in vodenju preiskave	5
2.5	Ozadje dogodka	6
2.5.1	<i>Udeleženo osebje</i>	<i>6</i>
2.5.2	<i>Vlaki in njihova sestava, vključno z registrskimi številkami posameznih enot vpletenih voznih sredstev</i>	<i>6</i>
2.5.3	<i>Opis infrastrukture in sistema signalizacije (vrsta tirov, kretnice, zapornice, signali, varovanje vlaka).....</i>	<i>6</i>
2.5.4	<i>Komunikacijska sredstva</i>	<i>7</i>
2.5.5	<i>Gradbena dela na kraju nesreče ali v njeni bližini.....</i>	<i>8</i>
2.5.6	<i>Sprožitev načrta ukrepov za primer nesreče in v njem predvidenih dogodkov.....</i>	<i>8</i>
2.5.7	<i>Sprožitev načrta ukrepov za primer nesreče javnih reševalnih služb, policije in zdravstvenih storitev ter v načrtu predvidenih dogodkov.....</i>	<i>8</i>
2.6	Smrtne žrtve, poškodbe in materialna škoda	9
2.7	Zunanje okoliščine	9
3	EVIDENCA O PREISKAVAH IN POIZVEDOVANJIH	10
3.1	Povzetek pričevanj	11
3.2	Sistem varnega upravljanja.....	14
3.3	Predpisi in določila	15
3.4	Delovanje voznih sredstev ter tehničnih objektov in naprav	15
3.5	Dokumentacija o operacijskem sistemu	16
3.6	Vmesnik med človekom, tehničnimi sredstvi ter organizacijo.....	16
3.7	Prejšnji dogodki podobne vrste	17
4	ANALIZE IN UGOTOVITVE	18
4.1	Končna presoja o nizu dogodkov	18
4.2	Razprava	19
4.3	Presoja.....	19
4.4	Dodatne ugotovitve.....	20
4.5	Sprejeti ukrepi.....	20
4.6	Priporočila.....	20
5	LITERATURA	21

1 POVZETEK

Dne 20.02.2011 je ob 02:38 uri, premikalni sestav (prestavljalni vlak št. 70112) v sestavi dizel premikalne lokomotive 643-011 in 20 naloženih 4 osnih odprtih tovornih vagonov mase 1370 t, 80 osi in 287 m, trčil v zaključek tira 10a izvozne skupine postaje Ljubljana Zalog.

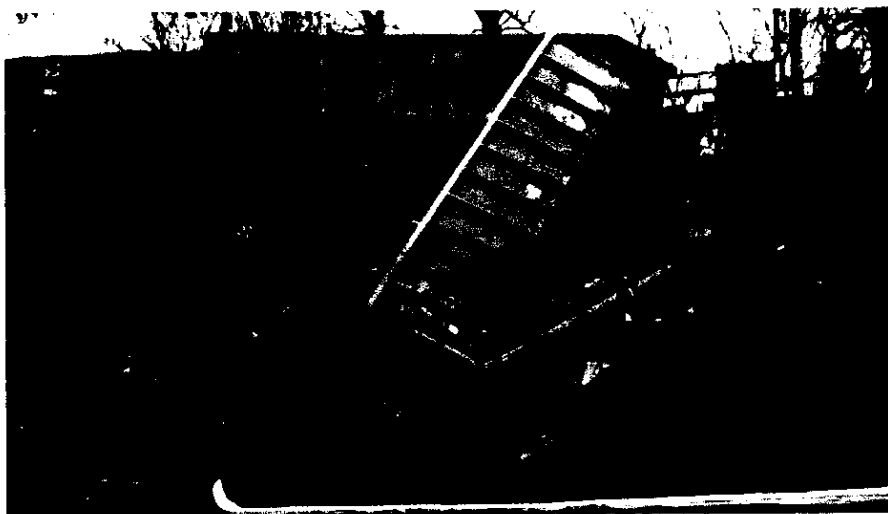
Šest skupin (temp) vagonov se je iz uvozne skupine tirov preko glavne drče na tir S-34 smerne skupine, kjer je bilo opravljeno spetje v enovito skupino, spustilo v dneh med 13. in 16.02.2011. Po spetju sestavljene skupine vagonov s premikalno lokomotivo 643-011, je dispečer PO I. prometniku postavljavcu v centralni postavljalnici po računalniški dispoziciji odredil prestavitev premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112) iz tira S-34 smerne skupine na tir I-8 izvozne skupine. Prometnik postavljaivec je na postavljalni mizi ERVS naprave postavil premikalno vozno pot iz tira S-34 na tir I-8 podaljšano v slepi tir 10a. Premikalni sestav prestavljalni vlak št. 70112 je pričela z vožnjo ob 2.34 uri, vsega 1,5 minute po prispetju na mesto spetja s sestavljeno skupino vagonov. Strojevodja premikalne lokomotive je ob navozu na tir I-8 pričel z zaviranjem zaradi nameravane ustavitve pred premikalnim signalom L-107. Območje po katerem je vozil premikalni sestav ima največji padec 5,09 ‰, v dolžini 306 m preko kretniškega območja med smerno in izvozno skupino tirov.

Strojevodja premikalnega sestava je med vožnjo opazil, da ni zavornega učinka, zato ga je poskušal povečati z uporabo ročne zavore na lokomotivi. Zavorni učinek se ni bistveno povečal zato je iz izkušenj zaključil, da se pred zaključkom tira 10a ne bo mogel pravočasno in varno ustaviti. Takoj po tej ugotovitvi je, preko UKV naprave, poklical prometnika postavljavca postaje Ljubljana Zalog in zahteval postavitev premikalne poti na progo. Prometnik postavljaivec postaje Ljubljana Zalog tega ni storil zato je premikalni sestav nadaljeval vožnjo proti zaključku tira 10a. Hitrost premikalnega sestava se je zmanjševala prepočasi.

Zaradi nezadostnega zavornega učinka premikalnega sestava je le ta trčil v zaključek tira, ki je bil izdelan povsem neprimerno. Zaključek tira št. 10a je bil izdelan iz dveh prečno pritrjenih lesenih pragov na koncu tira in navožene večje količine zemeljskega materiala cca 50m³, ki je oblikovan v zaščitni nasip. Premikalni sestav, ki je imel maso 1370 t je zaradi potisne sile odrinil pritrjena praga in navozil na zemeljski nasip ter se z lokomotivo in prvima dvema vagonoma prevrnil po brežini Ljubljanice, kjer so se vsa tri vozila uničila.

Vzrok:

Nezadostni zavorni učinek med zaviranjem premikalnega sestava zaradi prenizke zavrtja masa glede na skupno maso premikalnega sestava, ki je na postavljeni premikalni vozni poti vozil 306 m po padcu 5,09 ‰.



Slika št. 1: Posledice prevrnitve po brežini reke Ljubljanice, modra puščica označuje smer vožnje premikalnega sestava

Priporočila:

Zaključek tira I-10a postaje Ljubljana Zalog je potrebno izdelati tako, da bo pot vozil, ki se ne bodo ustavila zaradi nedelovanja zavor usmerjena v desno, vzporedno z Ljubljanico in ne pravokotno na Ljubljanico, kot je to sedaj. To je mogoče doseči že s preprosto rešitvijo. Razpoložljiv tir, zadnjih 23 metrov, je potrebno usmeriti v desno krivino, gledano iz smeri izvozne skupine tirov proti Ljubljanici, v zaključek pritrditi odbojno napravo za zaključkom pa izdelati nasip z močnim nadvišanjem leve tirnice. Ekstremno nadvišanje bi na vozila delovalo tako, da bi se le ta prevrnili v desno. Na mestu predvidene prevrnitve vozil na desni bok, pa bi bilo potrebno izkopati jamo v katero bi se nasul pesek, ki bi imel učinek absorpcije kinetične energije. Na tem področju je namreč dovolj prostora, da se vozila ustavijo na robu pobočja in ne zdrsijo proti Ljubljanici.

Operativno osebje postaje Ljubljana Zalog, ki izvaja premikalna dela, je potrebno kontinuirano izobraževati o delovnih procesih ter o kritičnih mestih infrastrukture, kjer ob zanemarjanju predpisanih protokolov obstaja velika verjetnost nesreče s hujšimi posledicami.

Potrebno je poostriti nadzor kakovosti dela, pri tehnološkem procesu premikalnih voženj (prestavljalnih vlakov), ki bo zagotovil večjo delovno disciplino in spoštovanje predpisanih protokolov.

1.1. Poročilo o nesreči s priporočili prejmejo

SŽ - Infrastruktura, d.o.o.

Kolodvorska ulica 11

1506 Ljubljana

Republika Slovenija

Ministrstvo za infrastrukturo in prostor

Minister Zvone Černač

Langusova 4

1000 Ljubljana

Republika Slovenija

Ministrstvo za infrastrukturo in prostor

Direktorat za železnice in žičnice

Langusova 4

1000 Ljubljana

Javna agencija za železniški promet RS

Kopitarjeva 5

2000 Maribor

Ministrstvo za notranje zadeve

Policijska uprava Ljubljana

Sektor kriminalistične policije Ljubljana

Prešernova cesta 18

1001 Ljubljana

ERA – European Railway Agency

160 boulevard Harpignies

BP 20392

F-59307 VALENCIENNES Cedex

2 NEPOSREDNA DEJSTVA V ZVEZI Z DOGODKOM

Premikalni sestav (prestavljalni vlak št. 70112) je bil sestavljen na tiru smerne skupine S-34, po spustitvi šestih skupin vagonov (konvojev), preko glavne drče iz uvozne skupine tirov. V postajo Ljubljana Zalog so vagoni za premikalni sestav (prestavljalni vlak št. 70112), prispeli po sledečem vrstnem redu:

- skupina treh vagonov št. 3156 5377052-1, 3156 5375048-1 in 3155 5331559-1 je prispela z vlakom 45013, dne 13.02.2011 ob 14.38 uri;
- vagon št. 3179 5952286-1 je prispel z vlakom 53401, dne 15.02.2011 ob 02.46 uri;
- skupina treh vagonov št. 3155 5331704-3, 3155 5331899-1 in 3155 5331864-5 je prispela z vlakom 44771, dne 15.02.2011 ob 17.06 uri;
- skupina sedmih vagonov št. 3155 5426030-9, 3155 5332064-9, 3155 5426573-8, 3155 5331857-9, 3156 5375062-2, 3155 5331353-9 in 3155 5330405-8 je prispela z vlakom 45011, dne 15.02.2011 ob 20.12 uri;
- skupina treh vagonov št. 3179 5951257-3, 3179 5950911-6 in 3179 5951338-1 je prispela z vlakom 52374, dne 15.02.2011 ob 21.36 uri in
- skupina zadnjih treh vagonov št. 3179 5951178-1, 3179 5951439-7 in 3179 5952165-7 je prispela z vlakom 52101, dne 15.02.2011 ob 1.30 uri.

Premikalno lokomotivo št. 9879 2 643011-5 je ob nastopu službe pregledal strojevodja, ki ni ugotovil nobenih pomanjkljivosti.

Od prihoda premikalne lokomotive na čelo premikalnega sestava, na smernem tiru S-34, pa do ponovnega pričetka vožnje, po spetju, je po zapisu na traku vožnje premikalne lokomotive, preteklo 1,5 minute.

Premikalni sestav (prestavljalni vlak št. 70112), je po speljavi ob 2:34 uri, v času treh minut dosegel hitrost 30 km/h, nato v naslednji minuti zaradi rahlega zaviranja hitrost zmanjša na 22 km/h. Neposredno za hitrostjo 22 km/h je evidentiran trenutni padec hitrosti na 0 km/h, ki pojasnjuje ustavitev gibanja osi na katero je nameščena merilna naprava.

(Premikalni sestav (prestavljalni vlak št. 70112), je od pričetka vožnje po spetju lokomotive z vagoni na tiru S-34 pa do trčenja v zaključek tira 10 a prevozil cca 1600 m. Od pričetka zaviranja pri hitrosti 30 km/h pa do zaustavitve pa je premikalni sestav prepeljal cca 600 m.

Vodja premika je premikalno vožnjo spremljal na stopnici sklepnega vagona le do postajne postavljalnice postaje Ljubljana Zalog z oznako 1/2 in ne na celotnem poteku, kot je predpisano, temveč je med vožnjo sestopil.

2.1 Datum, točen čas in kraj dogodka

Nesreča – trčenje premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112), v zaključek tira 10 a, v izvozni skupini tirov na »A« strani postaje Ljubljana Zalog, v km 575+240, se je pripetila dne 20.02.2011 ob 02.40 uri.

2.2 Opis dogodka in kraja nesreče

Dne 20.02.2011 je ob 02:38 uri, premikalni sestav (prestavljalni vlak št. 70112) v sestavi dizel premikalne lokomotive 643-011 in 20 naloženih 4 osnih odprtih tovornih vagonov mase 1370 t, 80 osi in 287 m, trčil v zaključek tira 10 a izvozne skupine postaje Ljubljana Zalog.

Šest skupin (temp) vagonov se je iz uvozne skupine tirov preko glavne drče na tir S-34 smerne skupine, kjer je bilo opravljeno spetje v enovito skupino, spustilo v dne 13. in 16.02.2011. Po spetju sestavljene skupine vagonov s premikalno lokomotivo 643-011, je dispečer PO I. prometniku postavljalavcu v centralni postavljalnici po računalniški dispoziciji odredil prestavitev premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112) iz tira S-34 smerne skupine na tir I-8 izvozne skupine. Prometnik postavljalavec je na postavljalni mizi ERVS naprave postavil premikalno vozno pot iz tira S-34 na tir I-8 podaljšano v slepi tir 10a. Premikalni sestav (prestavljalni vlak št. 70112) je pričela z vožnjo ob 2.34 uri, vsega 1,5 minute po prispetju na mesto spetja s sestavljeno skupino vagonov. Strojvodja premikalne lokomotive je ob navozu na tir I-8 pričel z zaviranjem zaradi nameravane ustavitve pred premikalnim signalom L-107.

Celotna pot, ki jo je med premikom prevozil premikalni sestav je v padcu od 1,75‰ pa do 5,09‰, ki je preko kretniškega območja med smerno in izvozno skupino tirov dolg 306 m.

Strojevodja premikalnega sestava je med vožnjo opazil, da ni zavornega učinka, zato ga je poskušal povečati z uporabo ročne zavore na lokomotivi. Zavorni učinek se ni bistveno povečal zato je na osnovi izkušenj spoznal, da se pred zaključkom tira 10a ne bo mogel pravočasno in varno ustaviti. Takoj po tej ugotovitvi je, preko UKV naprave, poklical prometnika postavljalca postaje Ljubljana Zalog in zahteval postavitvev premikalne poti na progo. Prometnik postavljalcev postaje Ljubljana Zalog tega ni storil zato je premikalni sestav nadaljeval vožnjo proti zaključku tira 10a. Hitrost premikalnega sestava se je zmanjševala prepočasi. Vzrok temu je bila nezadostna zavrtja masa glede na skupno maso premikalnega sestava, ki je na postavljeni premikalni vozni poti vozil 306 m po padcu 5,09 %.

Zaradi nezadostnega zavornega učinka premikalnega sestava je le ta trčil v zaključek tira, ki je bil izdelan povsem neprimerno. Zaključek tira št. 10a je bil izdelan iz dveh prečno pritrjenih lesenih pragov na koncu tira in navoženega zemeljskega materiala količine cca 50m³, ki je bil oblikovan v zaščitni nasip. Lokomotiva premikalnega sestava, ki je imel maso 1370 t je zaradi potisne sile iz tirnic odrinila prečno pritrjena praga in navozila na zemeljski nasip ter se s prvima dvema vagonoma prevrnil po brežini Ljubljaničice. Vsa tri vozila so bila po prevračanju povsem uničena.



Slika št. 2: Rdeča puščica prikazuje timi zaključek na sosednjem tiru – identičen je bil na tiru I-10a

2.3 Organ, ki je vpeljal preiskovalni postopek

Preiskovalni postopek varnostne preiskave je vpeljal glavni preiskovalec Sektorja za preiskovanje železniških nesreč in incidentov, Ministrstva za infrastrukturo in prostor Republike Slovenije. Slovenske železnice, d.o.o. so vpeljale komisijski preiskovalni postopek ugotavljanja vzrokov in odgovornosti za nesrečo.

Po določilih Zakona o prekrških pa so izvedli preiskavo delavci Policijske uprave Ljubljana, Sektor kriminalistične policije.

Preiskovalni postopki so bili vodeni ločeno.

2.4 Odločitev o uvedbi preiskave, sestavi skupine preiskovalcev in vodenju preiskave

Sektor za preiskovanje železniških nesreč in incidentov, Ministrstva za infrastrukturo in prostor Republike Slovenije, je vpeljal preiskovalni postopek zadevne nesreče, zaradi ugotovitve vseh neposrednih in posrednih vzrokov s ciljem zagotoviti pomembne informacije, za kreiranje varnostnih priporočil, za izboljšanje varnosti pri tehnološkem procesu dela na postaji Ljubljana Zalog.

Glavni preiskovalec, Ministrstva za promet Republike Slovenije je preiskavo opravil in vodil

sam.

Slovenske železnice, d.o.o. so preiskavo opravile v sestavi preiskovalne komisije.

2.5 Ozadje dogodka

Strojevodja premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112) je opravil strokovni izpit za strojevodjo za premik z dizel lokomotivami 23.05.1985, kar pomeni, da je njegov delovni staž na delovnem mestu strojevodje za premik z dizel lokomotivo 24 let in 9 mesecev.

Policisti Sektorja kriminalistične policije Ljubljana, so za strojevodjo premikalne lokomotive odredili strokovni pregled odvzetih telesnih tekočin na vsebnost alkohola oziroma kakršnihkoli drugih psihosomatskih sestavin. Rezultatov te preiskavi Sektorju za preiskovanje železniških nesreč ni uspelo pridobiti.

Vodja sekcije za tovorni promet je odredil preverjanje prisotnosti alkohola v izdihanem zraku pri vodji premika. Rezultat preizkusa je bil 0,00 mg/l (mg alkohola na liter izdihanega zraka).

Največja dovoljena hitrost premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112 je bila zaradi vožnje premikača spremljevalca na stopnici vagona 20 km/h. Dovoljena hitrost je bila prekoračena za 10 km/h.

Tirnice so bile v času nesreče, zaradi temperature zraka na meji ledišča 0°C poledenele in spolzke.

2.5.1 Udeleženo osebje

V dogodku so bili udeleženi:

- 47 letni strojevodja za premik, zaposlena Slovenske železnice d.o.o., Poslovna enota vleka, Sekcija za vleko Ljubljana, na tem delovnem mestu zaposlen 23 let;
- 36 letni vodja premika III. premikalne skupine zaposlen na železnici 14 let in 10 mesecev, na tem delovnem mestu 10 let in 11 mesecev;
- 30 letni premikač III. premikalne skupine zaposlen na tem delovnem mestu 6 let;
- 37 letni vlakovodja za popis vlakov II. snop smerne skupine, zaposlen na železnici 18 let, na tem delovnem mestu 9 let in
- 23 letni premikač spenjalec vlakov smerne skupine tirov, na tem delovnem mestu zaposlen 5 let.

Vsi udeleženi delavci so imeli na dan nesreče opravljene predpisane strokovne in periodične izpite ter so bili zdravstveno in psihofizično sposobni za opravljanje del.

2.5.2 Vlaki in njihova sestava, vključno z registrskimi številkami posameznih enot vpletenih vozni sredstev

Premikalni sestav (prestavljalni vlak št. 70112) je bil sestavljen iz dizel vlečnega vozila št. 9879 2 643011-5 mase 66 t, 4 osi dolžine 14,7 m in 20 odprtih vagonov z visokimi stranicami serije Eas, naloženih z odpadnim železom skupne mase 1370 t 80 osi in skupne dolžine 287 m.

2.5.3 Opis infrastrukture in sistema signalizacije (vrsta tirov, kretnice, zapornice, signali, varovanje vlaka)

Ranžirna postaja Ljubljana Zalog leži na glavni dvotirni elektrificirani progi (3KV) državna meja Dobova – Ljubljana. Nadmorska višina postaje je 275,0 m.

Ranžirna postaja Ljubljana Zalog je stičišče prog:

- glavne dvotirne elektrificirane proge št. 10, državna meja Dobova – Ljubljana, levi tir, proga 1 (P-1), desni tir, proga 2 (P-2);
- regionalne, enotirne, elektrificirane proge št. 11, Ljubljana Zalog – Ljubljana, proga 3 (P-3);
- regionalne, enotirne, elektrificirane proge št. 12, Ljubljana Zalog – Ljubljana Mosta, proga 4 (P-4);
- regionalne, enotirne, elektrificirane proge št. 13, Ljubljana Zalog – Lokomotivska postaja Ljubljana Mosta – Ljubljana, proga 5 (P-5).

Postaja Ljubljana Zalog je ranžirna postaja, urejena za sprejem, odpravo, križanja in prehitenja ter za sestavo in razstavo vlakov.

Ranžirna postaja je razdeljena na tri glavna območja:

- uvozna skupina tirov;
- smerna skupina tirov;
- izvozna skupina tirov.

Postajo pa tvorijo še naslednja območja:

- postajna skupina tirov;
- odstavna skupina tirov;
- lokalna skupina tirov;
- glavni zvezni tiri in
- ostali tiri in tirne zveze.

Na območju med uvozno in smerno skupino je postajna naprava »glavna drča« z avtomatiziranimi tirnimi zavorami in pripadajočimi napravami sistema »Gec Alsthom«. V postajni skupini je neavtomatizirana - mehanska »postajna drča«.

Meje med posameznimi postajnimi območji:

- med potniško postajo in izvozno skupino poteka med tiroma št. 6 in I-10a, med kretnicama št. 4 in 6 ter nadalje med tiroma 6 in I-7;
- med uvozno skupino tirov in območjem glavne drče so pri premikalnih signalih št. 415a in 416a;
- med uvozno in odstavno skupino tirov tečejo mimo ločnice kretnice 416a/b in premikalnega signala 419V ob tiru 75;
- med območjem glavne drče in smerno skupino tirov tečejo mimo vrhov kretnic št. 317, 327, 333 in 357;
- med smerno in izvozno skupino tirov tečejo mimo vrhov kretnic št. 123, 127, 129 in 221;
- med izvozno in lokalno skupino tirov je meja od premikalnega signala št. 207V ter med tiroma I-14 in L-1b/L-1a in dalje med kretnicama 104 in 108;
- med postajno in lokalno skupino je meja premikalni signal št. 203L.

Poslopji postajnih centralnih postavljalnic (PP) stojita na območju ranžirne postaje in sicer:

- poslopje »PP-izvoz« stoji v km 558+455 med tiroma 70 in L-1b. V stavbi se nahajajo delovna mesta zunanjega prometnika, notranjega prometnika in prometnika postavljalca;
- poslopje »PP-uvoz« stoji v km 559+684, med odstavno in smerno skupino tirov. V stavbi je delovno mesto prometnika PP-uvoz, transportnega dispečerja, vodje premika in prometnika – operativnega pomočnika.

Tir smerne skupine S-34 je od ločnice kretnice 333 pa do premikalnega signala 134L dolg 864 m, zvezni tir 72 za zvezo med smerno in izvozno skupino tirov je od izolirke kretnice 364 pa do premikalnega signala 123V dolg 62 m, tir izvozne skupine je od izolirke kretnice 111 pa do premikalnega signala 107L dolg 552 m tir izvozne skupine 10a je od izolirke kretnice 6 pa do tirnega zaključka dolg 23 m.

Postaja Ljubljana Zalog je zavarovana z elektro-relejno signalno varnostno napravo (ERSVN) sistema »SL-Te-I-30 Iskra Lorenz«. Naprava je konstruirana v sledilno tehniko, glavni signali pa so razsvetljeni s 30 W žarnicami.

Naprava omogoča posluževanje naslednjih skupin tirov:

- celotno območje potniške postaje;
- celotno območje uvozne skupine;
- celotno območje izvozne strani smerne skupine;
- celotno območje izvozne skupine;
- celotno območje odstavne skupine;
- tiri 62, 64a in 64b;
- tira P-13 in P-14 postajne skupine in
- tiri 72, 74, 75, 77 in 78.

2.5.4 Komunikacijska sredstva

Komunikacijska sredstva, ki so bila uporabljena pri premiku so delovala brezhibno.

Za sporazumevanje pri premiku, popisu in komercialnem pregledu vlakov v odhodu, pri tehničnem pregledu vlakov in opravljanju zavornih preizkusov, pri čiščenju kretnic ter pri vzdrževanju SV in TK naprav se uporabljajo radijske UKV naprave naslednjih sistemov:

- mobilni UKV aparati sistema STORNO – 900;
- stabilni UKV aparati sistema MOTOROLA GM – 360;
- prenosne UKV naprave sistema STORNO 800;
- prenosne UKV naprave sistema MOTOROLA GP – 340.

Vsi UKV aparati so selektivni (možnost preklopa na vse kanale) in delujejo v frekvenčnem območju med 403 in 470 MHz. Med posameznimi kanali je najmanj 25 KHz razlike. Vsaka stabilna postaja deluje na točno določenem kanalu z eno prenosno postajo. Menjava kanalov ni dovoljena.

Za premik III. premikalne skupine sta namenjena kanala št. 6 in 7.

Kanal št. 6 je namenjen III. premikalni skupini za dajanje signalnih znakov pri premiku skladno z določili Navodila za uporabo UKV radijskih naprav pri premiku. Na kanal št. 6 se vključi III. premikalna skupina za dajanje signalnih znakov pri premiku.

Kanal št. 7 je namenjen za sporazumevanje pri premiku III. premikalne skupine ter za sporazumevanje med uporabniki UKV radijskih naprav pri izvajanju tehnološkega procesa dela na območju postajne postavljalnice – izvoz PP-izvoz (miza ERSVN 1). Na kanal št. 7 so vključeni:

- mobilni UKV aparat na III. premikalni lokomotivi sistema STORNO – 900;
- stabilni UKV aparat prometnika – postavljalca PP-izvoz, sistema MOTOROLA GP-360;
- stabilni UKV aparat zunanjega prometnika, sistema MOTOROLA GP-360;
- prenosni UKV aparat zunanjega prometnika, sistema MOTOROLA GP-900;
- prenosni UKV aparat premikalnega vodje III. premikalne skupine, sistema MOTOROLA GP-340;
- prenosni UKV aparat spremljevalca lokomotiv izvozne skupine, sistema MOTOROLA GP-900 in
- prenosni UKV aparat reklamanta, sistema MOTOROLA GP-900.

Med premikom pri katerem se signalni znaki oddajajo po UKV radijski zvezi, uporablja III. premikalna skupina kanal št. 6. V času oddajanja signalnih znakov so vsi drugi pogovori na kanalu št. 6 prepovedani. Sprememba delovnega kanala iz kanala št. 7 na kanal št. 6 je dovoljena le s soglasjem prometnika postavljalca PP-izvoz.

Sprememba kanala se opravi po nalogu vodje premika III. premikalne skupine. Vodja premika III. premikalne skupine na kanalu št. 7 dobi od prometnika – postavljalca obvestilo o nameravanem premiku in postavljeni premikalni vozni poti ter šele nato spremeni kanal.

2.5.5 Gradbena dela na kraju nesreče ali v njeni bližini

V času nastanka nesreče se na postaji Ljubljana Zalog, niso opravljala nikakršna gradbena dela.

2.5.6 Sprožitev načrta ukrepov za primer nesreče in v njem predvidenih dogodkov

Premikač spremljevalec premikalnega sestava (prestavnega vlaka št. 70211) je o nesreči obvestil prometnika postavljalca postaje Ljubljana Zalog CP - izvoz, ki je sprožil postopek za reševanje udeleženih oseb v nesreči.

2.5.7 Sprožitev načrta ukrepov za primer nesreče javnih reševalnih služb, policije in zdravstvenih storitev ter v načrtu predvidenih dogodkov

Po obveščanju, ki ga je opravil premikač spremljevalec premikalnega sestava (prestavnega vlaka št. 70112) je prometnik postaje Ljubljana Zalog CP izvoz, obvestil center za obveščanje. Delavce Sektorja kriminalistične policije Ljubljana je na kraj nesreče napotil dežurni delavec v regijskem centru za obveščanje.

Strojevodji, ki je po prevrnitvi lokomotive po brežini reke Ljubljanice, ki je cca 8 m pod nivojem tirov izvozne skupine, je iz razbitin lokomotive pomagal premikač spremljevalec.

Zaradi poškodb sta bila oba z reševalnim vozilom prepeljana v UKC Ljubljana.

Gasilci Poklicne gasilske brigade Ljubljana so zajezili iztekanje dizel goriva iz preluknjanega rezervoarja lokomotive, v Ljublanico. V Ljublanico so namestili specialne plavajoče pregrade ter pivnike. Iz posode je izteklo cca 800 litrov dizel goriva.

2.6 Smrtne žrtve, poškodbe in materialna škoda

V nesreči se je poškodoval strojevodja premikalne lokomotive, premikač spremljevalec pa pri reševanju strojevodje iz razbitin.

Lokomotiva premikalnega sestava, ki je imel skupno maso 1436 t, je zaradi potisne sile iz tirnic odrinila prečno pritrjena pragova in navozila na zemeljski nasip ter se s prvim vagonom prevrnila po brežini Ljublanice. Drugi vagon se je s čelno stranjo zagostil v zadnjo čelno stranico pred njim prevrnjenega vagona z drugim podstavnim vozičkom pa je bil zarit v zaključni nasip tira in tako obvisel.

Premikalna lokomotiva št. 9879 2 643011-5 se je med prevračanjem po brežini Ljublanice povsem uničila.

Povsem uničen je bil tudi prvi vagon št. 3156 5377052-1 iz katerega se je med prevračanjem razsul tovor - staro železo.

Močno je bil poškodovan tudi naslednji drugi vagon št. 3156 5375048-1.

Tretji vagon št. 3155 5331559-1 je bil iztirjen in s prvim podstavnim vozičkom v smeri vožnje zarit v zemeljski nasip – zaključek tira.

Povsem uničen je bil zemeljski nasip in zaključek tira I-10a.

V nesreči so utrpeli materialno škodo:

- Sekcija za vodenje prometa Ljubljana 607,09 €
- Sekcija za tehnično vagonsko dejavnost Ljubljana 160.000,00 €
- Centralne delavnice Ljubljana Moste 33.873,70 €
- Sekcija za tovorni promet Ljubljana 21.436,02 €
- Sekcija za vzdrževanje prog Ljubljana 100.000,00 €
- Sekcija za vleko Ljubljana 127.000,00 €

Skupaj vsi stroški: 442.916,99 €

2.7 Zunanje okoliščine

Vremenske razmere v času nastanka nesreče: jasno 0°C.

Vidljivost dobra, izvozna skupina je v nočnem času razsvetljena s svetilkami na visokih drogovi.

Tirnice so bile zaradi poledenosti spolzke. Tirnice izvozne skupine tirov so bile poledenele zaradi vlažnosti ozračja, ki je ob reki Ljublanici izrazitejša kot drugje ter zaradi temperature na meji ledišča.

3 EVIDENCA O PREISKAVAH IN POIZVEDOVANJIH

Dne 20.02.2011 je glavni preiskovalec železniških nesreč, Ministrstva za promet, opravil ogled kraja nesreče.

Dne 03.03.2011 je bila prejeta Prijava izrednega dogodka št. 01/2011, Slovenskih železnic d.o.o., Sekcije za vodenje prometa Ljubljana, Nadzorna postaja Ljubljana Zalog od dne 21.02.2011.

Dne 08.03.2011 je glavni preiskovalec z dopisom št. 375-14/2011/2 Sektor kriminalistične policije Ljubljana obvestil o vzrokih za nesrečo.

Dne 10.03.2011 je glavni preiskovalec z dopisom št. 375-14/2011/3 prosil Slovenske železnice, d.o.o. za preiskovalno gradivo o nesreči.

Dne 10.03.2011 je glavni preiskovalec z dopisom št. 375-14/2011/4 prosil Sektor kriminalistične policije Ljubljana za dokumentacijo o preiskavi nesreče.

Dne 04.04.2011 je Sektor za preiskovanje železniških nesreč in incidentov prejel Komisijsko poročilo o preiskavi izrednega dogodka št. 1/2011, ki je bilo izdelano na Slovenskih železnicah d.o.o., v Sekciji za vodenje prometa Ljubljana.

Dne 11.04.2011 je bilo prejeto preiskovalno gradivo Slovenskih železnic d.o.o., Službe za notranji nadzor, št. 1.0.4./31-352/11 od dne 07.04.2011:

- Pregled vozovnega izkaza za vlak 70112;
- Preglednica načrtovanih in uresničenih kontrolnih pregledov vlačnih vozil serij 642 in 643 v januarju in februarju 2011;
- Analiza zapisa vožnje in kopija brzinomernega traku lok 643-011;
- Poročilo o izrednosti P-7 prometnika postaje Ljubljana Zalog v centralni postavljalnici CP izvoz;
- Dnevno poročilo o izrednosti EV-49 št. 32/3L, z dne 23.02.2011.
- Kopijo evidence o delu v nesreči udeleženega strojevodje vlaka št. 70112 za mesec februar 2011;
- Pregled opravljanja periodičnih izpitov strojevodje v nesreči udeleženega premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112);
- Izvid zdravniškega pregleda strojevodje v nesreči udeleženega vlaka, z dne 21.01.2010;
- Potrdilo o strokovnem izpitu za pomočnika strojevodje elektrovlečnih vozil št. V/312-425/84, z dne 12.06.1984, v nesreči udeleženega strojevodje premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112);
- Zapis o usposobljenosti za ravnanje z vlečnim vozilom vrste 643, z dne 09.02.1994, v nesreči udeleženega strojevodje premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112);
- Zapis o usposobljenosti za ravnanje z vlečnim vozilom vrste 642, 732, z dne 27.01.1987, v nesreči udeleženega strojevodje premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112);
- Zapis o usposobljenosti za ravnanje z vlečnim vozilom vrste 644 – ogrevanje in kurilniški premik, z dne 28.02.1997, v nesreči udeleženega strojevodje premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112);
- Evidenca poznavanja premikalnih mest strojevodij za premik SV Ljubljana, v letu 2011;
- Kopija zapisnika o zaslišanju udeleženega strojevodje premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112) z dne 23.02.2011;
- Kopije zapisnikov o zaslišanju udeleženih delavcev, dveh premikačev, vodje premika in vlakovodje, Delovne enote Ljubljana Zalog, ki so opravljali dela pri premikalnem sestavu (prestavljalnem vlaku št. 70112) z dne 24.02.2011;
- Kopija zapisnika o ugotavljanju prisotnosti alkohola v organizmu, v nesreči udeleženega vodje premika;
- Zaposilo za podatke o ID 01/2011 NP Lj. Zalog – trčenje premikalnega sestava v zaključek tira 10a, dne 20.02.2011, Poslovne enote Vleka, Slovenske železnice, d.o.o., št. 3.3.2.459/11, z dne 17.03.2011;
- Zapisnik o opravljeni preizkusni vožnji in opravljenem popravilu vlečnega vozila 643-011, z dne 17.08.2007;
- Dnevni pregled vozila EV-50/3 št. 643-011, z dne 18.02.2011;
- Kopija računalniškega izpisa kontrolnih pregledov in popravil lokomotive 643-011, v obdobju od 10.01. do 20.02.2011;

- Poročilo o iztiranju na postaji Ljubljana Zalog, dopis Poslovne enote tehnično vagonška dejavnost, Slovenske železnice, d.o.o., št. 3.4.2.-322/2011 BJ;
- Dopis Sektorja kriminalistične policije Ljubljana, št. 2310-15/2011-25 (3E312-9), z dne 28.06.2011;
- Dopis Sektorja za preiskovanje železniških nesreč št. 375-14/2011/8, z dne 22.12.2011; vpogled v spis Okrožnega državnega tožilstva v Ljubljani, o nesreči trčenje premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112);
- Dopis Okrožnega državnega tožilstva v Ljubljani, št. Kt (0) 3100/11-KE-al, z dne 10.01.2012.

Dne 21.12.2011 je bil posvet policistov kriminalistov v Gotenici na katerem je bil obravnavan in predstavljen preiskovalni proces preiskave železniške nesreče v Ljubljani Zalog tako s strani policije kot preiskovalnega organa.

Dne 08.03.2012 je glavni preiskovalec železniških nesreč in incidentov, Ministrstva za infrastrukturo in prostor, opravil ponovni ogled kraja nesreče ter primernost opremljenosti zaključka tira 10 a v postaji Ljubljana Zalog.

3.1 Povzetek pričevanj

Strojevodja v nesreči udeleženega premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112) v: »Dnevnem poročilu o izrednosti št. 32/3LB«, z dne 23.02.2011, ni navedel nič bistvenega, kar bi pojasnilo neposredne in morebitne posredne vzroke nesreče.

Navedel je le, da pri vlečeni premikalni vožnji ni bilo možno ustaviti premikalni sestav zato je prišlo do naleta v tirni zaključek, iztiranje D lok in 3 vagonov. Iztirjena D lok je obležala ob bregu Ljubljanice. Natančnejše poročilo je v zaslišanju strojevodje.

V zapisniku o zaslišanju delavca v postopku – priče strojevodje premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112) je zapisano:

»Dne 19/20.02.2011 sem opravljal nočno izmeno na tretji premikalki postaje Ljubljana Zalog Tovorna. Pred tem sem bil prost 24 ur. Za opravljanje premikalnih del sem prevzel D lok 643-011, katero sem ob prevzemu na tiru 14 pregledal v skladu z veljavnimi predpisi. Pri pregledu nepravilnosti nisem opazil. Do zadnje vožnje z izrednim dogodkom sem opravil 7 do 10 premikalnih voženj in 2 x posluževanje v Petrol. Pri zadnji vožnji sem s samo D lok pripeljal na premikalni sestav vlaka 70112. Pri tej premikalni vožnji me je spremljal premikač, ki je bil na mostu lok. Premik sem opravljal po signalnih znakih premikača. Po navozu na premikalni sestav je premikač izstopilin opravil mehansko in zračno spetje. Med tem časom sem polnil zračni vod, premikač pa je popustil pritrdilno zavoro. Samo polnjenje glavnega zračnega voda je trajalo dobrih 5 minut. Po napolnitvi glavnega zračnega voda sem dobil od premikača zavri, to sem tudi storil in zatem sem dobil signalni znak odvri, kar sem tudi storil. Lokomotiva je bila speta z vagoni na daljšem koncu. Za tem sem obvestil prometnika in premikača, da je premikalni sestav pripravljen za premik. Medtem se je premikalni signal postavil v položaj premik dovoljen, od premikača sem dobil signalni znak naprej in po vstopu premikača na vagon sem začel z premikalno vožnjo. Vožnja je potekala s krajšim koncem D lok naprej, sam pa sem se nahajal na desni strani v smeri vožnje. Dosegel sem hitrost cca 20 km/h. Po prevoženju poti cca 400 m na tiru 8 sem dobil od prometnika sledeče: Tretja, za mašino pa stoj, kar sem tudi ponovil. Na to obvestilo sem pričel z zaviranjem kot običajno. Ko sem opazil, da je zelo slab učinek zaviranja sem takoj povečal zaviranje, takoj zatem pa sem uporabil naglo zaviranje, ker sem opazil, da se hitros ne zmanjšuje. Tudi uporaba naglega zaviranja ni zmanjševala hitrosti premikalnega sestava zato sem takoj obvestil po UKV CP naj mi postavi vozno pot na progo, ker ni bilo odzivasev zahtevo ponovil. Poklical sem še tretjič in dobil odgovor, da je postavljeno v štuc. Ko sem zagledal in opazil, da je zadnja kretnica postavljena v slepi tir sem se prijel za krmilni pult in čakal na dogodek na katerega nisem mogel več vplivati. Prišlo je do preskoka zapornega bruna v tirnem zaključku preskoka nasutega materiala in do padca lok proti Ljubljanici. Po dogodku ko so se zadeve umirile in sem malo uredil misli sem zaslišal šumenje vode, in zajela me je panika, da lok ne bo zdrsnila v vodo ker sem slišal še premike lok in vagona nad sabo. Ker je bila tema in nisem nič videl okoli sebe sem najprej začel iskati mobilni katerega nisem našel. Zatem sem zaslišal klice premikača, ki je prihajal po nabrežju in me klical. Odgovoril sem mu, da sem živ nato pa me je zvelkel iz lokomotive. Zatem sva oba po

vseh štirih prišla do začetka železniškega mosta. Premikač je po UKV zvezi obvestil CP kaj se je zgodilo. Prvi je prišel na mesto vodja premika in operativni pomočnik šefa postaje. Takoj je bilo naročeno reševalno vozilo s katerim sva bila skupaj s premikačem odpeljana na urgentni blok kliničnega centra.

Drugega v zvezi s tem nimam več za dodati!»

V poročilu o izrednosti P-7 je prometnik postajne Ljubljana Zalog CP izvoz navedel:

»Na postaji LJ. Zalog ob uri 2.40 pri premiku premikalnega sestava (vl. 70112) iz tira 34 – smerne skupine na tir I8 – izvozne skupine se premikalni sestav ni pravočasno ustavil ter je vožnjo nadaljeval v slepi tir 10-a. Prišlo je do preboja tirnega zaključka tira 10-a in iztirjenja lokomotive 643-011in treh vagonov, pri čemu sta lokomotiva in eden vagon padla v strugo Ljubljanice.

Poškodovana sta strojevodja in premikač. Med postajama Ljubljana Zalog in Laze je vpeljana nepričakovana zapora levega tira.«

V zapisniku o zaslišanju delavca v postopku – priče je spenjalec premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112) v smerni skupini tirov na zastavljena vprašanja zasliševalca odgovoril:

Zasliševalec: »Na katero mesto ste bili razporejeni v nočni izmeni 19./20.02.2011?«

Premikač: »V nočni izmeni dne 19./20.02.2011 sem bil razporejen na delovno mesto premikača spenjevalca vlakov v smerni skupini.«

Zasliševalec: »Ali ste pri opravljanju spenjanja vl. 70112 na tiru S-34 opazili kakšne posebnosti?«

Premikač: »Ne.«

Zasliševalec: »Ali sta delo opravljala vseskozi skupaj z vlakovodjem za popis?«

Premikač: »Spenjanje premikalnega sestava – vlaka sem opravljal po levi strani gledano od začetka proti končni točki proge, vlakovodja pa je opravljal popis in komercialni pregled po desni strani. Delo sva opravljala skupaj.«

Zasliševalec: »Ali ste pri vseh vagonih opravili spetje zračnih cevi glavnega zračnega voda?«

Premikač: »Spetje cevi glavnega zračnega voda sem opravil pri vagonih pri katerih to ni bilo storjeno že prej. Pri vagonih kateri so bili že speti sem preveril ali so spenjače in cevi pravilno spete.«

Zasliševalec: »Ali imate še kaj dodati?«

Premikač: »Obžalujem, da je prišlo do izrednega dogodka.«

V zapisniku o zaslišanju delavca v postopku – priče je popisni vlakovodja premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112) v smerni skupini tirov, na zastavljena vprašanja zasliševalca odgovoril:

Zasliševalec: »Na katero mesto ste bili razporejeni v nočni izmeni 19./20.02.2011?«

Popisni vlakovodja: »V omenjeni nočni izmeni sem bi razporejen na delovno mesto vlakovodja za popis vlakov v II. snop.«

Zasliševalec: »Ali ste pri opravljanju popisa in komercialnega pregleda premikalnega sestava – vlaka 70112 na tiru S-34 opazili kakšne posebnosti?«

Popisni vlakovodja: »Ne.«

Zasliševalec: »Ali ste popis opravljali vseskozi skupaj z premikačem – popenjalcem?«

Popisni vlakovodja: »Da. Sam sem opravljal popis in komercialni pregled po desni strani premikalnega sestava – vlaka gledano od začetne proti končni točki proge, premikač pa po levi strani.«

Zasliševalec: »Ali je bilo pri vseh vagonih opravljeno spetje zračnih cevi glavnega zračnega voda?«

Popisni vlakovodja: »Da.«

Zasliševalec: »Koliko vagonov pri omenjenem sestavu je imelo izključeno zračno zavoro?«

Popisni vlakovodja: »Pri omenjenem premikalnem sestavu – vlaku sta imela evidentno (olistano) izključeno zračno zavoro dva vagona.«

Zasliševalec: »Ali imate še kaj dodati?«

Popisni vlakovodja: »Premikalni sestav je bil pravilno popis in komercialno pregledan. Iz evidenc vlaka 53212 od dne 22.02.2011 je razvidno, da se pri sedemnajstih vagonih, kateri so

ostali nepoškodovani od prvotnega sestava vlaka 70112 podatki niso spremenili. Obžalujem, da je prišlo do izrednega dogodka.«

V zapisniku o zaslišanju delavca v postopku – priče je premikač - spremljevalec premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112) iz smerne v izvozno skupino tirov, na zastavljena vprašanja zasliševalca odgovoril:

Zasliševalec: »Na katero mesto ste bili razporejeni v nočni izmeni 19./20.02.2011?«

Premikač - spremljevalec: »V omenjeni nočni izmeni sem bi razporejen na delovno mesto premikača – spremljevalca III. premikalne skupine.«

Zasliševalec: »Ali ste bili s strani popisovalne skupine obveščeni o morebitnih posebnostih pri premikalnem sestavu števil. 70112?«

Premikač - spremljevalec: »Ne.«

Zasliševalec: »Kdo je opravil spetje premikalne lokomotive na premikalni sestav?«

Premikač - spremljevalec: »Spetje sem opravil sam.«

Zasliševalec: »Ali je bilo opravljeno spetje glavenga zračnega voda med lokomotivo in vagoni?«

Premikač - spremljevalec: »Da.«

Zasliševalec: »Kolikšno skupino vagonov z dobro delujočo zavoro vam je vodja premika odredil vključiti v zračno zaviranje?«

Premikač - spremljevalec: »Petnajst vagonov.«

Zasliševalec: »Ali je bil s strani vodje premika opravljen posamični zavorni preizkus B?«

Premikač - spremljevalec: »Zavorni preizkus je bil opravljen pri sklepnem vagonu.«

Zasliševalec: »Na kakšen način ste se sporazumevali z strojevodjo?«

Premikač - spremljevalec: »Pri zavornem preizkusu z ročnimi signalnimi znaki, pri premiku pa preko radijske UKV zveze.«

Zasliševalec: »Kateri vagon v premikalnem sestavu ste zasedli pred prestavitvijo?«

Premikač - spremljevalec: »Pred prestavitvijo sem se nahajal na stopnici premikalne lokomotive, zaradi vizualnega pregleda vlaka in kontakta s strojevodjo.«

Zasliševalec: »Ali ste bili med prestavljanjem na vagonu, ki vam je bil odrejen?«

Premikač - spremljevalec: »Med prestavljanjem sem bi na stopnici premikalne lokomotive.«

Zasliševalec: »Kako je potekalo samo prestavljanje premikalnega sestava?«

Premikač - spremljevalec: »Samo prestavljanje je do premikalnega signala na tiru I-8 potekalo povsem običajno.«

Zasliševalec: »Kako ste reagirali, ko ste opazili, da se premikalni sestav ne zaustavlja?«

Premikač - spremljevalec: »Pred kretnico slepega tira I-10a sem zaradi lastne varnosti skočil iz lokomotive in poskušal z ročnim zaviranjem na prvem vagonu, vendar mi zaradi hitrosti premikalnega sestava, ovir ob tiru in slabe vidljivosti to ni uspelo. Ko se je premikalni sestav dokončno ustavil sem priskočil na pomoč strojevodji in mu pomagal zapustiti lokomotivo.«

Zasliševalec: »Ali imate še kaj dodati?«

Premikač - spremljevalec: »Obžalujem, da je prišlo do izrednega dogodka, vendar se za nastanek le-tega ne čutim krivega.«

V zapisniku o zaslišanju delavca v postopku – priče je vodja premika premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112) iz smerne v izvozno skupino tirov, na zastavljena vprašanja zasliševalca odgovoril:

Zasliševalec: »Na katero mesto ste bili razporejeni v nočni izmeni 19./20.02.2011?«

Vodja premika: »V omenjeni nočni izmeni sem bi razporejen na delovno mesto vodje premika III. premikalne skupine.«

Zasliševalec: »Ali ste bili s strani popisovalne skupine obveščeni o morebitnih posebnostih pri premikalnem sestavu števil. 70112?«

Vodja premika: »Ne.«

Zasliševalec: »Kdo je opravil spetje premikalne lokomotive na premikalni sestav?«

Vodja premika: »Premikač – spremljevalec III. premikalne skupine.«

Zasliševalec: »Ali je bilo opravljeno spetje glavenga zračnega voda?«

Vodja premika: »Da.«

Zasliševalec: »Kolikšno število vagonov z dobro delujočo zračno zavoro je bilo odrejeno za vključitev v zračno zaviranje?«

Vodja premika: »Petnajst vagonov.«

Zasliševalec: »Ali ste po vključitvi opravili delni – posamični zavorni preskus »B« na teh vagonih?«

Vodja premika: »Po vključitvi je bil opravljen preskus pri sklepnem vagonu.«

Zasliševalec: »Na kakšen način sta se z strojevodjo sporazumevala pri preizkusu zavor?«

Vodja premika: »Z ročnimi signalnimi znaki.«

Zasliševalec: »Ali ste preverili spetje premikalnega sestava?«

Vodja premika: »Da.«

Zasliševalec: »Kateri vagon v premikalnem sestavu je pred prestavitvijo zasedel premikač – spremljevalec?«

Vodja premika: »Premikač – spremljevalec se je nahajal na premikalni lokomotivi.«

Zasliševalec: »Ali ste prometnika – postavljalca obvestili o pripravljenosti premikalnega sestava za premaknitev?«

Vodja premika: »Da.«

Zasliševalec: »Kako ste po dobljenem soglasju odredili strojevodji premikalne lokomotive predstavitev premikalnega sestava?«

Vodja premika: »Preko radijske UKV zveze.«

Zasliševalec: »Ali se je med prestavljanjem premikač – spremljevalec nahajal na vagonu, ki mu je bil odrejen?«

Vodja premika: »Premikač – spremljevalec se je nahajal na premikalni lokomotivi.«

Zasliševalec: »Kateri vagon ste vi zasedli v času prestavljanja?«

Vodja premika: »Sklepni vagon pri vlečenem premikalnem sestavu.«

Zasliševalec: »Kdaj ste strojevodji premikalne lokomotive odredili ustavitev premikalnega sestava?«

Vodja premika: »Ustavitev premikalnega sestava je preko UKV zveze odredil prometnik postavljalca.«

Zasliševalec: »Ali je strojevodja potrdil sprejem signalnega znaka za zaustavitev?«

Vodja premika: »Mislim, da prvega signalnega znaka za zaustavitev ni ponovil.«

Zasliševalec: »Kako ste reagirali ko ste opazili, da se premikalni sestav ne zaustavlja (ali ste ponovili signalni znak »Stoj«)?«

Vodja premika: »Prometnika postavljalca sem vprašal ali obstaja možnost postavitve premikalne poti proti odprti progi.«

Zasliševalec: »Kje točno ste se nahajali v trenutku nastanka izrednega dogodka?«

Vodja premika: »V trenutku izrednega dogodka sem se nahajal v bližini postajne postavljalnice (PP 1/2).«

Zasliševalec: »Kdo vaše nahajanje lahko potrdi?«

Vodja premika: »Moje nahajanje lahko potrdi vlakovodja za odpravo (Hribar Aleš).«

Zasliševalec: »Kaj ste storili, ko ste izvedeli, da je do ID prišlo?«

Vodja premika: »Tako sem odšel na kraj nastanka izrednega dogodka.«

Zasliševalec: »Koga ste obvestili, da je prišlo do ID?«

Vodja premika: »O nastanku izrednega dogodka sem preko radijske zveze obvestil prometnika – postavljalca.«

Zasliševalec: »Ali imate še kaj dodati?«

Vodja premika: »Prosim, da se zaradi razjasnitve okoliščin dogodka opravi poslušanje pogovorov za celotno nočno izmeno saj je strojevodja premikalne lokomotive že pri oskrbovanju industrijskega tira imel težave z lokomotivo, kar je tudi omenil preko radijske zveze. Prosim tudi, da se za daljše obdobje pregleda dnevnik lokomotive (stanje in delovanje – napake).

Obžalujem, da je prišlo do izrednega dogodka, vendar se ne čutim krivega za nastanek le-tega, saj delo vodje premika opravljam že od leta 1998 pa do sedaj pri opravljanju dela ni bilo nikakršnih težav.«

3.2 Sistem varnega upravljanja

Vožnje premikalnih sestavov (prestavljalnih vlakov), ki se v postaji Ljubljana Zalog odvijajo med smerno in izvozno skupino tirov, se izvajajo na osnovi določil prometnega pravilnika predpisanih s postajnim poslovnim redom postaje I. in II. del ter tehnološkim procesom dela. Ob upoštevanju predpisov, ki urejajo to področje se nesreča ne bi smela zgoditi.

Zaključek tira ni bil primeren, saj ni zagotavljal najosnovnejših pogojev za ustavitev premikalnega sestava tolikšne mase.



Slika št. 3: Dvigovanje v nesreči uničene lokomotive iz brežine Ljubljance

3.3 Predpisi in določila

27. člen Zakona o varnosti v železniškem prometu (Uradno prečiščeno besedilo) (ZVZelP-UPB1), Uradni list R Slovenije, št. 36/2010 z dne 04.05.2010 zajema določila, ki predpisujejo sistem varnega upravljanja.

1. in 2. odstavek 39. člena ter v 3., 6. in 11. odstavek 88. člena Pravilnika o zavorah, varnostnih napravah in opreми železniških vozil Uradni list RS, št. 122/2007 z dne 28.12.2007 zajema določila, ki predpisujejo preskus delovanja zavor, osebe, ki ga opravljajo in način zaviranja premikalnih sestavov z več kot 40 osi.

8. odstavek 47. člena Prometnega pravilnika Uradni list RS, št. 50/2011 z dne 27. 6. 2011 zajema določila, ki predpisujejo dajanje ukazov za izvajanje ali ustavitev vožnje pri premiku.

5. odstavek 38. člena Prometnega pravilnika Uradni list RS, št. 50/2011 z dne 27. 6. 2011 zajema določila, ki predpisujejo hitrost vožnje pri premiku kadar med vožnjo stoji premikač na stopnici vagona.

3.4 Delovanje vozniš sredstev ter tehničnih objektov in naprav

Po prihodu na kraj nesreče je bilo ob 5:15 uri ugotovljeno, da se premikalna lokomotiva III. rezerve premikalnega sestava, ki je vozila prestavljalni vlak 70112, nahaja pod levim bregom ob reki Ljubljanci neposredno pod zaključkom tira 10 a postaje Ljubljana Zalog. Neposredno nad lokomotivo se je na levi brežini reke nahajal, na desni bok prevrnjen odprti 4 osni vagon z visokimi stranicami, ob katerem je ležal razsuti tovor, staro železo. Na zadnji čelni stranici tega vagona je obvisela prednja čelna stranica naslednjega vagona. Vagoni med sabo niso bili speti. Zračne cevi so bile potrgane in poškodovane. Ostala kompozicija 18 vagonov je bila med sabo speta s stremeni in povezana z zračnimi cevmi glavnega zračnega voda. Na sklepu drugega vagona je bila odlomljena pipa glavnega zračnega voda, ki je bila v položaju zaprto. Ročica pipe je bila nalomljena zaradi delovanja bočnega udarca na ročico. Ročica se je po poizkusu manipulacije s pipo odlomila.

Zavorni cilindri oziroma batnice so bile na prvih dveh vagonih v položaju odvrto (batnice so bile v cilindrih).

Ob 5:30 uri je bilo ugotovljeno da so vsi vagoni, ki so se nahajali na tiru I-8 in 10 a vključno s poškodovanim in obviselim tretjim vagonom na prevrnjenem drugem vagonu, odvrsti.

Na šestem vagonu št. 31555331899-1 in desetem vagonu št. 31555426573-8 sta bili izločeni – izključeni zavori. Vagona sta bila pravilno olistana s tujo nalepnico.

Pipa glavnega zračnega voda na sklepu sklepnega vagona št. 31795952165-7 je bila zaprta. Zaprta je bila tudi čelna pipa v smeri vožnje na vagonu št. 31795951257-3 med 14. in 15. vagonom, kar je ob kontrolnem preizkusu delovanja zavore ob 11:50 uri povzročalo močan hrup zaradi uhajanju zraka iz luknje na zaprti pipi.

Ob 11:50 uri je bil na zahtevo glavnega preiskovalca opravljen popolni zavorni preizkus 17 vagonov od tretjega št. 31795952286-1 do sklepnega št. 3179595 2165-7. Zavorni sistem na vseh vagonih je deloval brezhibno.

Ob 15:30 uri je bil opravljen pregled tesnosti in zavrnosti vagonov, ki so bili ob 11:55 uri po izpraznitvi glavnega zračnega voda odstavljeni na prosti tir. Ob pregledu je bilo ugotovljeno, da so zavore na 19. vagonu št. 31795951439-7, na 14 vagonu št. 31555330405-8, na 13. vagonu št. 31555331353-9 in na 3. vagonu št. 31795952286-1 samodejno odvrle, zavore na ostalih 13. vagonih pa so še vedno bile v položaju zavrto.

3.5 Dokumentacija o operacijskem sistemu

Postaja Ljubljana Zalog je zavarovana z elektro-relejno signalno varnostno napravo (ERSVN) sistema »SL-Te-I-30 Iskra Lorenz«. Naprava je konstruirana v sledilno tehniko, glavni signali pa so razsvetljeni s 30 W žarnicami.

Premikalne vožnje v postaji Ljubljana Zalog se med glavnimi skupinami dovoljujejo s premikalnimi signali, ki so v odvisnosti s kretnicami.

Naprava omogoča posluževanje naslednjih skupin tirov:

- celotno območje potniške postaje;
- celotno območje uvozne skupine;
- celotno območje izvozne strani smerne skupine;
- celotno območje izvozne skupine;
- celotno območje odstavne skupine;
- tire 62, 64a in 64b;
- tira P-13 in P-14 postajen skupine in
- tire 72, 74, 75, 77 in 78.

Vse signalno varnostne naprave imajo veljavno obratovalno dokumentacijo.

V izvozni skupini tirov se nahaja tudi naprava za preizkušanje zavornih sistemov, ki je v delujočem stanju, vendar se trenutno ne uporablja.

3.6 Vmesnik med človekom, tehničnimi sredstvi ter organizacijo

Varno prestavljanje premikalnih sestavov (prestavljalnih vlakov) iz smerne v izvozno skupino tirov postaje Ljubljane Zalog je prvenstveno odvisno le od človeškega faktorja. Osnovni pogoji za varen premik je vključitev zadostnega števila vlačnih vozil z dobro delujočo zavoro v zavorni sistem premikalnega sestava (prestavnega vlaka). Strojvodja premikalnega sestava uravnava smer, hitrost in zaustavitev na osnovi signalnih znakov spremljanega premikalnega osebja, s pomočjo komandnih mehanizmov za pospeševanje, zaviranje ter smer vožnje iz strojevodske kabine.

Lokomotiva serije 643 ima vgrajene le analogne elektronske in mehanske naprave.

Dizel-električne lokomotive serije 643 tipa Bo-Bo so izdelane v tovarni Brissonneau&Lotz v Franciji, leta 1967. Po konstrukciji so zelo podobne seriji 642, imajo le večjo moč.

Prvenstveno so namenjene za težje premike in tovorni promet.

Tehnični podatki:

- razpored osi Bo-Bo;
- moč motorja 680 kW/ 925 KS;
- največja hitrost: 80 km/h.

Zavorni sistem vseh uvrščenih vozil v premikalni sestav (prestavljalni vlak 70112) je standardiziran po UIC standardih.

Za vključitev posameznega vozila v zavorni sistem premikalnega sestava je potrebno vozila med seboj speti z vretensko spenjačo, nato je potrebno speti cevi glavnih zračnih vodov ter nato še odpreti pipe glavnih zračnih vodov. Te operacije v smerni skupini opravljajo premikači spenjalci.

Za temi opravili je potrebno opraviti preiskus delovanja zavor, ki pa ga je mogoče opraviti šele po spetju z vlečnim vozilom.

Premikalni sestav je pripravljen za vožnjo šele, ko je opravljen posamični zavorni preiskus vagonov, ki so vključeni v njegovo zaviranje.

3.7 Prejšnji dogodki podobne vrste

Podobnih nesreč na tiru I-10a zadnjih 10 let v postaji Ljubljana Zalog ni evidentiranih.

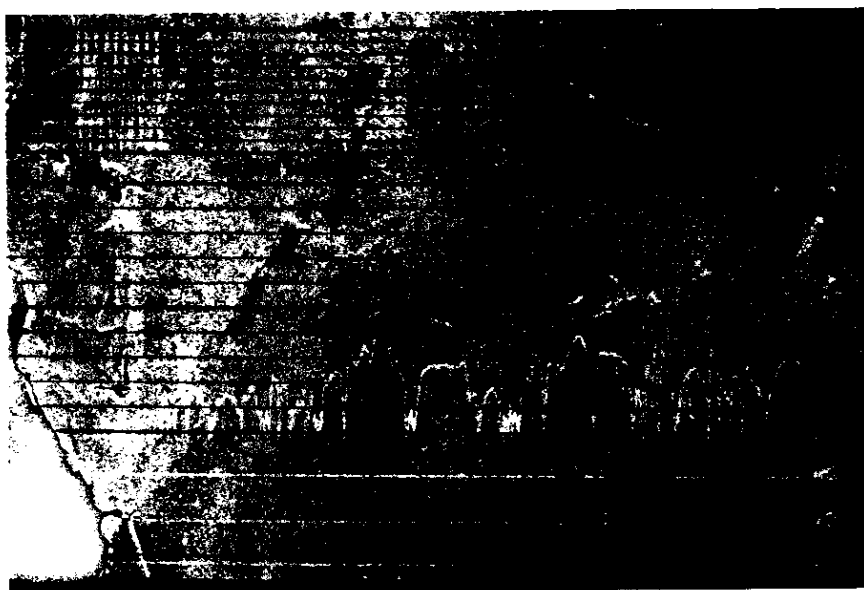
4 ANALIZE IN UGOTOVITVE

Strojevodja premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka št. 70112) je v svoji izjavi navedel, da je polnjenje glavnega zračnega voda vlaka na tiru S-43 trajalo dobrih 5 minut, iz zapisa na brzinomernem traku, pa je mogoče razbrati, da je bil celotni postanek po zaustavitvi lokomotive ob prihodu na premikalni sestav (prestavljalni vlak št. 70112), ki je bil sestavljen na tiru S-34 le 1,5 minute. V času 1,5 minute pa fizično ni mogoče opraviti spetja lokomotive s premikalnim sestavom in pregledati odprtja in zavrtja 15 vagonov, ki jih je za vključitev v zavorni sistem premikalnega sestava odredil vodja premika.

Premikač spremljevalec je v izjavi med zaslišanjem navedel, da mu je vodja premika odredil, da vključi v zračno zaviranje 15 vagonov, v nadaljevanju pa navaja, da je vodja premika opravil zavorni preizkus pri sklepnem vagonu.

Vodja premika je v izjavi med zaslišanjem navedel, da je bilo odrejeno, da se v zračno zaviranje vključi 15 vagonov, v nadaljevanju pa navaja, da je bil po vključitvi opravljen zavorni preizkus na zadnjem vagonu, kar ni ne logično ne pravilno, saj je bila čelna pipa glavnega zračnega voda 15. vagona št. 31795951257-3, po njegovem naročilu v položaju zaprto, zraka v glavnem zračnem vodu zadnjega vagona pa tudi ni bilo ker se glavni zračni vod izprazni pred spuščanjem vozil preko glavne drče.

Med ogledom posledic neposredno po prihodu na kraj nesreče ob 5.10 uri, sem ugotovil, da je vseh 17 vagonov premikalnega sestava (prestavljalnega vlaka 70112), ki so se nahajali na tirih I-10a in I-8 odprtih, prav tako tudi vagon, ki je obvisel na robu brežine, za vagon in lokomotivo, ki sta obležala na brežini pa zaradi samih poškodb tega ni bilo mogoče ugotoviti.



Slika št. 4: Zapis vožnje premikalne lokomotive, rdeči krog prikazuje prekoračeno hitrost za 10 km/h, črni krog pa zadnji postanek pred iztirjenjem, 1,5 minute

4.1 Končna presoja o nizu dogodkov

Preizkus delovanja zavor vključenih v premikalni sestav se predpisno opravlja tako, da se pred vožnjo pregleda zavrtje in odprtje vseh vozil, ki so vključene v zavorni sistem premikalnega sestava. Vodja premika je odredil, da je potrebno v zavorni sistem premikalnega sestava vključiti 15 vagonov, kar pomeni, da bi samo za pot 215 m, ki bi jo bilo v tem primeru, ob hitrosti človeške hoje 2.5 km/h oziroma 0.7 m/s potrebno opraviti, potrebovali 5 minut in 11 sekund. Premikalni sestav (prestavljalni vlak 70112) je po navozu lokomotive na tiru I-8, z namenom spetja, pričel z vožnjo po vsega 1 minute in 30 sekund, kar pomeni, da bi v tem času ob

upoštevanju hitrosti človeške hoje 2,5 km/h oziroma 0,7 m/s uspel opraviti le 63 m, ob čemer nismo upoštevali časa za spetje lokomotive z vagoni premikalnega sestava. Ob vseh poznanih dejstvih je mogoče zaključiti, da je bila sklepna pipa glavnega zračnega voda na lokomotivi v smeri vožnje zaprta zaradi česar vagoni niso zavirali. Zavirala je le lokomotiva, kar pa je občutno premalo za premikalni sestav takšne sestave. Neposredni vzrok za obravnavano nesrečo, trčenje premikalnega sestava v zaključek tira št. I-10 a postaje Ljubljana Zalog je nezadostna zavirna masa v zavornem sistemu premikalnega sestava.

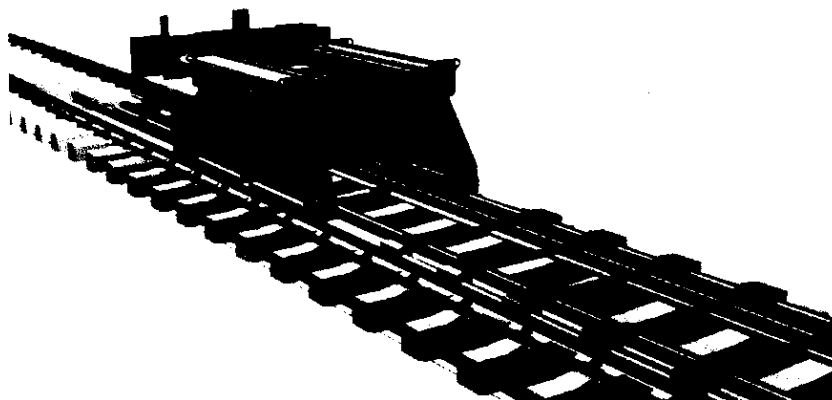
4.2 Razprava

Glede vzroka in posledice nesreče je potekala razprava na več strokovnih nivojih, z upraviteljem železniške infrastrukture in varnostnim organom v železniškem prometu. Razpravljalo se je o možnostih izključevanja človeškega faktorja iz tehnološkega procesa dela pri prestavljanju premikalnih sestavov (prestavnih vlakov) iz smerne v izvozno skupino tirov postaje Ljubljana Zalog, primernostjo tirnega zaključka ter možnih tehničnih rešitvah glede na razpoložljivost prostora na in ob tiru I-10a, da bi se preprečilo prevrnitev voznih sredstev po brežini reke Ljubljanice in v zvezi s tem zmanjšanje posledic.

Glede na obseg poškodb vlečnega vozila lahko z gotovostjo trdimo, da je imel strojevodja, ki je med prevračanjem lokomotive po brežini reke Ljubljanice ostal v kabini, življensko srečo, da je v nesreči utrpel le lažje telesne poškodbe.

Poudariti je potrebno, da bi lahko bile posledice nesreče občutno hujše, če bi se stvari obrnile le nekoliko drugače. Zato je glede na prej omenjena dejstva potrebno upoštevati, da tehnološki proces dela pri premikalnih voznjah izvajajo delavci, ki se nahajajo v ali na voznih sredstvih, kar pa pomeni neposredno nevarnost za njihovo zdravje ali življenje, in to že v primeru, če se natančno ne upošteva predpisanih standardov oziroma določil, ki zagotavljajo varnost. Ker se po železnici prevažajo velike količine nevarnega in vnetljivega blaga, pa ja ob tem potrebno razmišljati tudi o varovanju narave in ljudi.

Na tiru I-10a, ki služi kot podaljšek tirov izvozne skupine in ima med drugim vlogo zaustavitve uteklih vozil pred nabrežjem reke Ljubljanice, je le 23 m koristnega prostora – uporabne dolžine, kar pa ne zadostuje za namestitev primerne zaključke, ki bi imel vlogo zaviranja in zaustavitve uteklih vozil pred brežino reke Ljubljanice. Upoštevati je potrebno, da je ta uporabna dolžina tira potrebna, saj se uporablja za umik premikalne lokomotive kadar pripelje premikalni sestav iz smerne v izvozno skupino.



Slika št. 5: Izvedba tirnega zaključka, ki bi zaustavil premikalni sestav

4.3 Presoja

Takšen oziroma podoben primer se lahko ponovi vsak trenutek, posledice pa so lahko bistveno hujše, še posebej, če upoštevamo, da so v sestavo tovrstnih premikalnih sestavov pogosto uvrščeni vagoni za prevoz tekočega plina, vnetljivih in strupenih tekočin, varnost pri

tehnoološkem procesu premika pa je v večji meri pogojena in odvisna od kakovosti opravljenega dela operativnih delavcev, ki sodelujejo pri sestavi premikalnih sestavov.

Nevarnost je še posebej izpostavljena zaradi kratke uporabne dolžine tira I-10a, na katerega zaradi tega ni mogoče namestiti primerne naprave, ki bi omogočila zaustavitev tako imenovanih uteklih vozil oziroma premikalnega sestava, ki ne bi imel zagotovljene zadostne zavorne sile za varno zaustavitev.

4.4 Dodatne ugotovitve

Projektiranje izvozne skupine tirov postaje Ljubljana Zalog je bilo glede na konfiguracijo terena premalo premišljeno, saj je neposredno za to skupino tirov reka Ljubljanica, ki se nekaj kilometrov za tem izliva v reko Savo. Zaradi nevarnosti povzročitve ekološke katastrofe bi bilo potrebno že zaradi tega, za izvozno skupino tirov zgraditi tir, ki bi omogočal varno zaustavitev tako imenovanih uteklih vozil.

4.5 Sprejeti ukrepi

Evidence o že prej sprejetih posebnih ukrepih ali sprejetih ukrepih na podlagi nastalega dogodka ni.

4.6 Priporočila

Zaključek tira I-10a postaje Ljubljana Zalog je potrebno izdelati tako, da bo pot vozil, ki se ne bodo ustavila zaradi nedelovanja zavor usmerjena v desno, vzporedno z Ljubljanico in ne pravokotno na Ljubljanico, kot je to sedaj. To je mogoče doseči že s preprosto rešitvijo. Razpoložljiv tir, zadnjih 23 metrov, je potrebno usmeriti v desno krivino, gledano iz smeri izvozne skupine tirov proti Ljubljanici, v zaključek pritrditi odbojno napravo za zaključkom pa izdelati nasip z močnim nadvišanjem leve tirnice. Ekstremno nadvišanje bi na vozila delovalo tako, da bi se le ta prevrnila v desno. Na mestu predvidene prevrnitve vozil na desni bok, pa bi bilo potrebno izkopati jamo v katero bi se nasul pesek, ki bi imel učinek absorpcije kinetične energije. Na tem področju je namreč dovolj prostora, da se vozila ustavijo na robu pobočja in ne zdrsijo proti Ljubljanici.

Operativno osebje postaje Ljubljana Zalog, ki izvaja premikalna dela, je potrebno kontinuirano izobraževati o delovnih procesih ter o kritičnih mestih infrastrukture, kjer ob zanemarjanju predpisanih protokolov obstaja velika verjetnost nesreče s hujšimi posledicami.

Potrebno je poostriti nadzor kakovosti dela, pri tehnološkem procesu premikalnih voženj (prestavljalnih vlakov), ki bo zagotovil večjo delovno disciplino in spoštovanje predpisanih protokolov.

5 LITERATURA

Zakon o varnosti v železniškem prometu (uradno prečiščeno besedilo) (ZVZelP-UPB1), Uradni list RS, št. 36/2010 z dne 4. 5. 2010;
Prometni pravilnik, Uradni list RS št. 50/2011 z dne 27.06.2011;
Signalni pravilnik, Uradni list RS št. 123/2007 z dne 28.12.2007;
Pravilnik o spremembi Pravilnika o spremembah in dopolnitvah Signalnega pravilnika, Uradni list RS, št. 48/2011 z dne 24. 6. 2011;
Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Signalnega pravilnika, Uradni list RS, št. 18/2011 z dne 15. 3. 2011;
Pravilnik o zavorah, varnostnih napravah in opremi železniških vozil, Uradni list RS, št. 122/2007 z dne 28.12.2007;
Postajni poslovni red I. del postaje Ljubljana Zalog z dne 01.12.2010;
Postajni poslovni red II. del postaje Ljubljana Zalog z dne 11.12.2010;
Tehnološki proces dela postaje Ljubljana Zalog z dne 11.12.2010.



Daniel Lenart, podsekretar
Glavni preiskovalec železniških
nesreč in incidentov