

Česká republika
The Czech Republic



The Rail Safety Inspection Office

Závěrečná zpráva o výsledcích šetření mimořádné události

Nedovolená jízda vlaku Os 26341 za návěstidlo Sc3 s následnou srážkou
se zarážedlem v železniční stanici Smržovka

Čtvrtek, 18. ledna 2018

Accident and incident investigation report

Unauthorized movement of the regional passenger train No. 26341 behind the
signal device Sc3 with the consequent collision with the buffer stop
at Smržovka station

Thursday, 18th January 2018

č. j.: 6-218/2018/DI

Tato závěrečná zpráva je veřejná a veškeré v ní uvedené skutečnosti jsou podloženy vyšetřovacím spisem.

1 SHRnutí



Zdroj: DI

Skupina události: nehoda.

Vznik události: 18. 1. 2018, 16:20 h.

Popis události: snížení brzdícího účinku drážních vozidel vlaku Os 26341 před návěstidlem Sc3 s návěstí Stůj a nedovolená jízda kolem tohoto návěstidla s následnou srážkou se zarážedlem.

Dráha, místo: dráha železniční, kategorie regionální, Železný Brod – Tanvald – Liberec, železniční stanice Smržovka, staniční kolej č. 3. Místem vzniku MU bylo návěstidlo Sc3 v km 20,681 a místem srážky zarážedlo v km 20,680.

Zúčastnění: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (provozovatel dráhy);
České dráhy, a. s. (dopravce vlaku Os 26341).

Následky: 3 zranění;
celková škoda 0 Kč.

Bezprostřední příčina:

- snížení brzdícího účinku drážních vozidel vlaku Os 26341 v důsledku vytvoření zmrázků mezi koly a brzdovými špalíky.

Příspěvající faktor:

- nepříznivé povětrnostní podmínky (prachový sníh).

Zásadní příčina:

- nedodržení technologických postupů stanovených dopravcem – nedostatečné „ohřátí“ třecího uzlu brzdového ústrojí drážních vozidel strojvedoucím vlaku Os 26341 za vjezdu do žst. Smržovka při venkovní teplotě nižší než 2 °C, kdy docházelo k víření prachového sněhu.

Příčina v systému bezpečnosti:

- nebyla Drážní inspekcí zjištěna.

Bezpečnostní doporučení:

Drážní inspekce na základě ustanovení § 53e odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb. doporučuje s ohledem na předcházení mimořádným událostem:

Drážnímu úřadu:

- zajistit, aby vnitřní předpisy dopravců explicitně stanovovaly jednoznačné postupy pro předcházení situaci snížení součinitele tření mezi kolem a brzdovým špalíkem a nedostatečného brzdícího účinku (např. vlivem vzniku ledových výlisků mezi kolem a brzdovým špalíkem) pro všechna drážní vozidla;
- zajistit, aby na trati Josefův Důl – Smržovka a jiných obdobných, sklonově náročných tratích zajišťovali vozbu vlaků primárně strojvedoucí s delší praxí (odvozenou od pravidelnosti a četnosti řízení v daných specifických podmínkách za nepříznivých povětrnostních podmínek), při nezbytném nasazení strojvedoucích s kratší praxí pak zajistit, aby před samostatnou jízdou na daných tratích absolvovali minimálně praktické proškolení ze specifík řízení dané řady HDV za sněhové pokrývky.

SUMMARY

- Grade: an accident.
- Date and time: 18th January 2018, 16:20 (15:20 GMT).
- Occurrence type: an unauthorized movement.
- Description: the unauthorized movement of the regional passenger train No. 26341 behind the signal device Sc3 with the consequent collision with the buffer stop.
- Type of train: the regional passenger train No. 26341.
- Location: Smržovka station, the signal device No. Sc3, km 20,681; a place of the collision with the buffer stop, km 20,680.
- Parties: SŽDC, s. o. (IM);
ČD, a. s. (RU of the regional passenger train No. 26341).
- Consequences: 3 injuries;
total damage CZK 0,-
- Direct cause:
- reducing the braking effect of the rolling stocks of the regional passenger train No. 26341 due to frozen lumps which were created between wheels and brake blocks.
- Contributory factor:
- adverse weather conditions (powder snow).
- Underlying cause:
- failure to observe the RU's technological procedures by the train driver – insufficient heating of the friction node of the train braking system of the train No. 26341 at the entrance to Smržovka station when the temperature was lower than 2 °C and the powder snow was swirled.
- Root cause: none.
- Recommendation:
- Addressed to The Czech National Safety Authority (NSA):
- to ensure that the internal regulations of RUs will explicitly determine procedures to prevent the situation of reducing the coefficient of friction between a wheel and a brake block and of insufficient braking effect (e. g. due to creation of the frozen lumps between a wheel and a brake block) for all rolling stocks;
 - to ensure that train drivers with longer experience (derived from the regularity and frequency of driving in similar specific conditions under adverse weather conditions) will operate on the Josefův Důl - Smržovka line and other lines which are similar challenging because of their gradient. In case when it is necessary to operate by the train drivers with shorter experience to ensure that they will be trained in driving of the similar series of the train when there is a snow cover before driving on the specified lines.

Obsah

1 SHRNUÍ.....	3
SUMMARY.....	5
2 ÚDAJE TÝKAJÍCÍ SE MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI.....	11
2.1 Mimořádná událost.....	11
2.1.1 Datum, přesný čas a místo mimořádné události.....	11
2.1.2 Popis průběhu mimořádné události a místa vzniku, včetně činnosti integrovaného záchranného systému a záchranné služby.....	11
2.2 Okolnosti mimořádné události.....	15
2.2.1 Zúčastnění zaměstnanci, osoby ve smluvním poměru a další zúčastnění a svědci.....	15
2.2.2 Vlaky a jejich řazení, včetně registračních čísel jednotlivých drážních vozidel.....	15
2.2.3 Popis součástí dráhy a zabezpečovacího systému (tj. zejména stav koleje, výhybky, stavědla, návěstidla a vlakového zabezpečovacího zařízení).....	15
2.2.4 Použití komunikačních prostředků.....	16
2.2.5 Práce prováděné na místě a v jeho blízkosti.....	16
2.2.6 Aktivace plánu pro případ mimořádné události na dráze a návazných postupů.....	16
2.2.7 Aktivace plánu integrovaného záchranného systému, policejních a zdravotnických záchranných služeb a návazných postupů.....	17
2.3 Úmrtí, zranění a způsobená škoda.....	17
2.3.1 U cestujících a třetích osob, zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce, včetně osob ve smluvním poměru.....	17
2.3.2 Na přepravovaných věcech, zavazadlech a jiném majetku.....	17
2.3.3 Na drážních vozidlech, součástech dráhy a životním prostředí.....	17
2.4 Vnější okolnosti.....	17
2.4.1 Povětrnostní podmínky a geografické údaje.....	17
3 ZÁZNAM O VYŠETŘOVÁNÍ A PODANÝCH VYSVĚTLENÍCH.....	18
3.1 Souhrn podaných vysvětlení (podléhá ochraně identity osob).....	18
3.1.1 Zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce včetně osob ve smluvním vztahu.....	18
3.1.2 Jiní svědci.....	18
3.2 Systém zajišťování bezpečnosti.....	19
3.2.1 Rámcová organizace a způsob udělování a provádění pokynů.....	19
3.2.2 Požadavky na zaměstnance provozovatele dráhy a dopravce a uplatňování těchto požadavků.....	21
3.2.3 Postupy vnitřní kontroly bezpečnosti a auditu a jejich výsledky.....	21
3.2.4 Rozhraní mezi různými zúčastněnými subjekty a součástmi dopravní cesty dráhy.....	22
3.3 Právní a jiná úprava.....	22
3.3.1 Příslušné vnitrostátní právní předpisy a předpisy Evropské unie.....	22
3.3.2 Jiné předpisy, např. provozní řád, pracovní řád, předpisy údržby, použitelné technické normy a další vnitřní předpisy.....	23
3.4 Činnost drážních vozidel a dalších technických zařízení.....	24
3.4.1 Systém řízení, signalizace a zabezpečení, včetně zařízení pro automatické zaznamenávání dat.....	24
3.4.2 Součásti dráhy.....	25

3.4.3 Sdělovací a informační zařízení.....	25
3.4.4 Drážní vozidla, včetně zařízení pro automatické zaznamenávání dat.....	25
3.5 Dokumentace o provozním systému.....	27
3.5.1 Opatření přijatá zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce, pokud jde o řízení a zabezpečení dopravy.....	27
3.5.2 Výměna ústních hlášení v souvislosti s mimořádnou událostí, včetně údajů ze záznamového zařízení.....	28
3.5.3 Opatření přijatá k ochraně a zabezpečení místa mimořádné události.....	28
3.6 Pracovní, zdravotní a provozní podmínky.....	28
3.6.1 Pracovní doba zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce, kteří byli účastníky mimořádné události.....	28
3.6.2 Zdravotní stav a osobní situace, které měly dopad na mimořádnou událost, včetně fyzického nebo psychického stresu.....	28
3.6.3 Uspořádání vybavení řídicího pracoviště nebo drážního vozidla, které má vliv na jeho ovládání a užívání.....	28
3.7 Předchozí mimořádné události obdobného charakteru.....	28
4 ANALÝZA A ZÁVĚRY.....	32
4.1 Konečný popis mimořádné události.....	32
4.1.1 Vyhotovení závěrů o mimořádné události založených na skutečnostech zjištěných v bodě 3.....	32
4.2 Rozbor.....	32
4.2.1 Zhodnocení skutečností zjištěných v bodě 3 a uvedení závěrů o příčině mimořádné události a činnosti záchranných služeb.....	32
4.3 Závěry.....	35
4.3.1 Přímé a bezprostřední příčiny mimořádné události, včetně faktorů, které k ní přispěly, a které souvisely s jednáním zúčastněných osob nebo se stavem drážních vozidel nebo technických zařízení.....	35
4.3.2 Zásadní příčiny související s kvalifikací, postupy a údržbou.....	36
4.3.3 Příčiny mající původ v právním rámci a v používání systému zajišťování bezpečnosti.....	36
4.4 Doplnující zjištění.....	36
4.4.1 Nedostatky a opomenutí zjištěné během šetření, které se nevztahují k závěrům o příčinách.....	36
5 PŘIJATÁ OPATŘENÍ.....	36
5.1 Seznam opatření, která byla v důsledku mimořádné události již učiněna nebo přijata.....	36
6 BEZPEČNOSTNÍ DOPORUČENÍ.....	37
7 PŘÍLOHY.....	38

Seznam použitých zkratk a symbolů

ARR	Automatická regulace rychlosti
BSE	brzda samočinná elektrická
COP	Centrální ohlašovací pracoviště
ČD	České dráhy, a. s.
ČSN	Česká technická norma
DI	Drážní inspekce
DKV	depo kolejových vozidel
DOZ	Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení
DÚ	Drážní úřad
DV	drážní vozidlo (drážní vozidla)
EDB	elektrodynamická brzda
GVD	grafikon vlakové dopravy
HDV	hnací drážní vozidlo
HZS	hasičský záchranný sbor (hasičská záchranná služba)
IZS	integrovaný záchranný systém
JOP	jednotné obslužné pracoviště
JPO	jednotka požární ochrany
MU	mimořádná událost
OŘ	Oblastní ředitelství
PČR	Policie České republiky
PJ	Provozní jednotka
PN	přivolávací návěst
PO	Provozní obvod
PZS	přejezdové zabezpečovací zařízení světelné
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
SEČ	středoevropský čas
SK	staniční kolej (staniční koleje)
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TDV	tažené drážní vozidlo
TK	traťová kolej (traťové koleje)
TNŽ	technická norma železnic
TTP	tabulky traťových poměrů
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
ÚI	Územní inspektorát
UTZ	určené technické zařízení
VZ	mobilní část vlakového zabezpečovače
ZZ	Závěrečná zpráva o výsledcích šetření mimořádné události
ŽP	železniční přejezd
žst.	železniční stanice

Seznam zkratk použitých právních předpisů, norem a vnitřních předpisů

zákon č. 266/1994 Sb.	zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
zákon č. 262/2006 Sb.	zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
vyhláška č. 376/2006 Sb.	vyhláška č. 376/2006 Sb., o systému bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupech při vzniku mimořádných událostí na dráhách, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
vyhláška č. 16/2012 Sb.	vyhláška č. 16/2012 Sb., o odborné způsobilosti osob řídících drážní vozidlo a osob provádějících revize, prohlídky a zkoušky určených technických zařízení a o změně vyhlášky Ministerstva dopravy č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
vyhláška č. 100/1995 Sb.	vyhláška č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení), ve znění platném v době vzniku mimořádné události
vyhláška č. 101/1995 Sb.	vyhláška č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
vyhláška č. 173/1995 Sb.	vyhláška č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
vyhláška č. 177/1995 Sb.	vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
SŽDC D1	vnitřní předpis provozovatele dráhy SŽDC, „SŽDC D1 Dopravní a návěstní předpis“, schválený dne 17. 12.

2012, pod č. j.: 55738/2012-OZŘP, s účinností od 1. 7. 2013, ve znění platném v době vzniku mimořádné události

ČD V2

vnitřní předpis dopravce ČD, „ČD V2 Předpis pro lokomotivní čety“, schválený dne 8. 1. 1998, pod č. j.: 60 796/97-O18, s účinností od 15. 3. 2017, ve znění platném v době vzniku mimořádné události

ČD V15/I

vnitřní předpis dopravce ČD, „ČD V15/I Předpis pro provoz a obsluhu zařízení železničních kolejových vozidel“, schválený dne 27. 11. 2017, pod č. j.: 59 248/2017-O12, s účinností od 1. 1. 2018, ve znění platném v době vzniku mimořádné události

ČSD V15/II

vnitřní předpis dopravce ČD, „ČSD V15/II Předpis pro údržbu a opravy brzdových zařízení železničních kolejových vozidel“, schválený dne 1. 7. 1986, pod č. j.: 11 638/86-12-15, s účinností od 1. 10. 1987, ve znění platném v době vzniku mimořádné události

Směrnice č. 7/2015

vnitřní předpis dopravce ČD, „Směrnice ředitele O12 č. 7/2015 Kontrola vozby“, schválená dne 5. 5. 2016, pod č. j.: 2043/16/O-12, s účinností od 1. 6. 2016, ve znění platném v době vzniku mimořádné události

Směrnice č. 10/2015

vnitřní předpis dopravce ČD, „Směrnice ředitele O12 č. 10/15 pro použití nekovových brzdových špalíků na železničních kolejových vozidlech ČD, a. s.“, schválená dne 21. 9. 2015, pod č. j.: 4587/15-O12, s účinností od 1. 10. 2015, ve znění platném v době vzniku mimořádné události

2 ÚDAJE TÝKAJÍCÍ SE MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

2.1 Mimořádná událost

2.1.1 Datum, přesný čas a místo mimořádné události

Datum: 18. 1. 2018.

Čas: 16:20 h.

Dráha: železniční, kategorie regionální, Železný Brod – Tanvald – Liberec.

Místo: trať SŽDC 548B Liberec – Tanvald, železniční stanice Smržovka, 3. SK. Místem vzniku MU bylo návěstidlo Sc3 v km 20,681 a místem srážky zarážedlo v km 20,680.

GPS: 50.7402778N, 15.2438056E.



Obr. č. 1: Pohled na čelo vlaku po vzniku MU

Zdroj: DI

2.1.2 Popis průběhu mimořádné události a místa vzniku, včetně činnosti integrovaného záchranného systému a záchranné služby

Dne 18. 1. 2018 došlo za vjezdu vlaku Os 26341 tvořeného motorovou jednotkou 814+914 „Regionova“ ke snížení brzdícího účinku. Tento vlak vjížděl na 3. SK zakončenou zarážedlem a v důsledku snížení brzdícího účinku projel okolo návěstidla Sc3 s návěstí

Stůj v km 20,681, u kterého končila vlaková cesta, a srazil se se zarážedlem 3. SK, které se nacházelo v km 20,680, tj. 1 m za návěstidlem Sc3. Následkem MU došlo k újmě na zdraví tří cestujících.



Obr. č. 2: Schéma jízdy vlaku před vznikem MU

Zdroj: mapy.cz; Úprava: DI

V době ohledání místa MU v žst. Smržovka stála souprava vlaku Os 26341 na 3. SK, 2,8 m před úrovní cestového návěstidla Sc3 a 3,9 m před nárazníky zarážedla 3. SK, se kterým se při MU srazila. Souprava byla tvořena motorovou jednotkou 814+914 „Regionova“ a nacházela se v kilometru 20,684 železniční tratě SŽDC 548B Liberec – Tanvald.

Stanice byla pokryta souvislou vrstvou sněhu vysokou cca 40 cm. Staniční koleje byly vyfrézované. Zatímco prostor nástupišť byl kryt okolními skalami, záhlaví a trať za přejezdem byla vedena převážně v odřezu a vrstva sněhu zde byla i přes zjevné pluhování (či frézování) nepatrně vyšší, činila 10,5 cm. Větrům byl v době ohledání zejména v místech odřezu unášen čerstvý sníh. Vrstva sněhu na 3. SK v době ohledání sahala 8 cm nad temeno kolejnice. V těsné blízkosti zarážedla byla před MU vrstva sněhu vyšší. O jízdě za návěstidlo Sc3 svědčily mimo jiné čerstvé stopy po hnutí této vrstvy sněhu pluhem vedoucího DV vlaku. Na 3. SK nebyly nalezeny stopy po pískování nebo jízdě smykem. Výhybky byly vyčištěny, ohřev výměn byl zapnutý a funkční. Temena kolejnic byla mokrá od sněhu rozježděného koly DV. Ve vlakové cestě vlaku Os 26341 se nacházel v km 20,933 (resp. 0,266), tzn. 252 m před místem vzniku MU, železniční přejezd P5537. Na tomto přejezdu byla ujetá vrstva sněhu, a to i na hlavách kolejnic, přičemž průjezdem soupravy zúčastněné na MU během následného ověřovacího pokusu byl sníh bez problému odstraněn. Silničními vozidly vyjeté koleje tvořily na okrajích pozemní komunikace úzkou cca 15 cm vysokou sněhovou vrstvu.

Vlak byl sestaven ze 2 DV. V čele vlaku bylo HDV 95 54 5 814 193-9 (dále též HDV 814.193-9), za ním byl řazen řídicí vůz 95 54 5 914 193-8 (dále též 914.193-8). Obě čela vlaku byla označena předepsanými návěstmi pro začátek a konec vlaku. Na motorové jednotce nebylo zjevné žádné poškození, odhadnutá škoda byla nulová.

Oba pluhy, vodorovné části nárazníků a části zadního čela vlaku byly částečně pokryty sněhem. Pod zadním čelem byl vidět sníh, který ze zasněženého zadního čela postupně

odpadával při stání po MU. Rovněž části podvozků soupravy vlaku byly pokryty sněhem. Souprava byla zabrzděna. HDV bylo vybaveno litinovými brzdovými špalíky, které byly mokré, téměř bez sněhu, avšak pod zadními špalíky všech 4 kol HDV byly po zkoušce brzdy (viz níže) nalezeny ledové výlisky srpkovitého tvaru (dále též ledové výlisky), které vypadly z prostoru mezi špalíkem a kolem, kde byly vylisovány. U pravých kol ve směru jízdy to byly celé ledové výlisky o délce cca 25 cm a tloušťce cca 1 cm, u levých kol byly ledové výlisky rozlámané na několik fragmentů.

Řídicí vůz byl vybaven nekovovými brzdovými špalíky typu LL, což bylo také označeno piktoqramem na jeho bočnicích. Nekovové špalíky byly v době ohledání z velké části obaleny sněhem a ledem. Led se nacházel i v prostoru mezi špalíkem a kolem a dosahoval zde tloušťky cca 1 – 2 cm. Písečníky soupravy byly téměř plné, písek v nich byl suchý.

Na stanovišti strojvedoucího, ze kterého byl vlak Os 26341 veden, byl navolen směr jízdy „vpřed“, zadávací páka kontroleru byla v poloze R – „rychločinné brzdění“ a ovládací páka přímočinné brzdy byla v poloze B2 – „úplné zabrzdění“. Manometr tlaku vzduchu v potrubí průběžné samočinné tlakové brzdy (dále též průběžné nebo hlavní potrubí) na stanovišti indikoval tlak 0 bar a manometr tlaku v brzdových válcích indikoval tlak 3,8 bar. Radiostanice UniControls byla zapnuta, naladěna na síti TRS(CZ), stuha 66, pod číslem vlaku 26341, rovněž byl naladěn simplexní kanál 34, což však v žst. Smržovka nebylo relevantní, neboť se jednalo o síť „STE 1“ žst. Liberec. Přepínač „výluka automatického pískování“ byl v poloze I. Přepínač „rovina – hory“ v poloze „hory“. Přepínač „ARR“ v poloze 0, přepínač „Závěr“ v poloze 0. HDV bylo vybaveno zařízením pro automatické zaznamenání dat typu UniControls – Tramex. Odchylna času záznamového zařízení HDV byla -2 sekundy oproti SEČ.

Na místě byla v průběhu ohledání provedena opakovaná úplná zkouška brzdy, zkouška funkce pískování a dále byla provedena zkušební jízda za účelem ověření funkce brzdy soupravy dle scénáře popsaného strojvedoucím vlaku Os 26341. Souprava vlaku se rozjela od úrovně blížící se seřaďovacímu návěstidlu Se9, které plní funkci označnicku pro posun směr žst. Josefův Důl, na rychlost 15 km.h⁻¹ a z této rychlosti byla na 5. SK od úrovně nástupiště u 3. SK brzděna nejprve provozním brzděním a posléze rychločinným brzděním. Souprava zastavila s rezervou cca 15 metrů, bez skluzu kol. Toto ověření bylo dokumentováno videozáznamem. Při žádné ze zkoušek se neprojevovaly závady.

Stanice byla vybavena SZZ typu AŽD ESA44 s řídicí částí v žst. Liberec a výkonnou částí v žst. Smržovka, které umožňovalo stavění zabezpečených vlakových cest (bez variantních cest). Pro kontrolu volnosti a obsazení úseků byly použity počítače náprav typu Frauscher ACS 2000. SZZ žst. Smržovka bylo dálkově ovládáno z JOP DOZ Liberec – Tanvald – Železný Brod z pracoviště výpravčího DOZ regionálního dispečerského pracoviště v žst. Liberec, umístěného v budově St. 3 v místnosti výpravčích DOZ. Hlavní návěstidla byla světelná, stožárová, s rychlostní návěstní soustavou a s PN.

Trať Smržovka – Josefův Důl byla vybavena TZZ 3. kategorie dle ČSN 34 2620 – AH-ESA-04 ovládané z JOP regionálního dispečerského pracoviště v žst. Liberec. Pro kontrolu volnosti úseků jsou použity počítače náprav Frauscher ACS 2000.

Na zarážedle 3. SK byla umístěna návěst Posun zakázán. Cestové návěstidlo Sc3 v km 20,681 bylo neproměnné s trvalou návěstí Stůj, označené předepsaným označovacím štítkem červené barvy a označovacím pásem s červenými a bílými pruhy, přičemž bílé pruhy byly kratší délky než červené. Vjezdové návěstidlo JS v km 0,430, které předvěští návěst návěstidla Sc3, bylo označeno předepsaným označovacím štítkem

červené barvy a označovacím pásem s červenými a bílými pruhy stejné délky. U obou zmíněných návěstidel byla změřena viditelnost návěstí, která u návěstidla Sc3 dosahovala více než 300 m a u návěstidla JS byla naměřena 119 metrů, což vyhovuje ustanovení § 7 vyhlášky č. 173/1995 Sb.

Bylo provedeno ohledání JOP v žst. Liberec. Na místě byl zdokumentován Záznamník poruch SZZ a z archivu dat byl vyžádán a prohlédnut záznam činnosti SZZ. V době jízdy vlaku Os 26341 byla na návěstidle JS návěst Výstraha a na návěstidle Sc3 návěst Stůj. Časová odchylka záznamu času JOP byla -4 sekundy oproti SEČ. Rovněž byl vyžádán záznam z průmyslové kamery, která obsluhujícím zaměstnancům umožňovala pozorovat dění v žst. Smržovka. Časová odchylka záznamu času kamery byla -1 sekundu oproti SEČ.

V místě MU byla přítomna jednotka PČR, která provedla u strojvedoucího vlaku zkoušku na přítomnost alkoholu s výsledkem negativním.

Při MU byl aktivován IZS.

2.1.3 Rozhodnutí o zahájení šetření, složení týmu odborně způsobilých osob pro šetření a způsob vedení šetření

MU oznámena na COP DI:	18. 1. 2018, v 16:42 h (tj. 22 min po vzniku MU).
Způsob oznámení:	telefonicky.
Oznámeno pověřenou osobou za:	provozovatele dráhy (SŽDC) a dopravce (ČD).
Souhlas DI s uvolněním dráhy:	18. 1. 2018, v 19:56 h (tj. 3 h 36 min po vzniku MU).

Oznámení MU za provozovatele dráhy a dopravce bylo v souladu s ustanovením § 49 odst. 3 písm. a) zákona č. 266/1994 Sb. a § 7 odst. 3 vyhlášky č. 376/2006 Sb.

Rozhodnutí DI o zahájení šetření:	18. 1. 2018, a to na základě závažnosti MU.
Šetření DI na místě MU:	2x inspektor ÚI Čechy, pracoviště Praha.
Sestavení vyšetřovacího týmu:	nebylo nutno sestavovat.
Externí spolupráce:	nebyla využita.

Následným šetřením příčin a okolností vzniku MU byl v rámci DI pověřen ÚI Čechy, pracoviště Praha.

Při šetření příčin a okolností vzniku MU vycházela DI z vlastních poznatků a zjištění, z vlastní fotodokumentace, z dokumentace pořízené při šetření provozovatelem dráhy.

Šetření příčin a okolností vzniku MU bylo prováděno podle zákona č. 266/1994 Sb. a vyhlášky č. 376/2006 Sb.

2.2 Okolnosti mimořádné události

2.2.1 Zúčastnění zaměstnanci, osoby ve smluvním poměru a další zúčastnění a svědci

Zúčastněné osoby za:

Dopravce (ČD):

- strojvedoucí vlaku Os 26341, zaměstnanec ČD, DKV Česká Třebová, PJ Liberec.

Ostatní osoby, svědci:

- dozorce výhybek žst. Smržovka, zaměstnanec SŽDC, PO Liberec;
- zranění cestující z vlaku Os 26341.

2.2.2 Vlaky a jejich řazení, včetně registračních čísel jednotlivých drážních vozidel

Vlak:	Os 26341	Sestava vlaku:		Držitel:
Délka vlaku (m):	29	1. (HDV)	95 54 5 814 193-9	ČD
Počet náprav:	4	2.	95 54 5 914 193-8	ČD
Hmotnost (t):	47			
Potřebná brzdící procenta (%):	56			
Skutečná brzdící procenta (%):	102			
Chybějící brzdící procenta (%):	0			
Nejvyšší rychlost vlaku: (km.h ⁻¹)	80			
Způsob brzdění:	I.			

Pozn. k vlaku Os 26341:

- v době vzniku MU vlakem cestovalo 20 cestujících;
- vlak vjížděl do žst. Smržovka se zpožděním 10 minut.

Skutečný stav vlaku zjištěný na místě MU odpovídal vlakové dokumentaci.

2.2.3 Popis součástí dráhy a zabezpečovacího systému (tj. zejména stav koleje, výhybky, stavědla, návěstidla a vlakového zabezpečovacího zařízení)

Vlak Os 26341 vjížděl do žst. Smržovka okolo vjezdového návěstidla JS situovaného v levém oblouku v km 0,430 proti sklonu 24,30 ‰. Za obloukem vedla trať v přímém směru, od km 0,318 proti sklonu 27,05 ‰. V km 0,266 byl železniční přejezd P5537, za tímto přejezdem se změnilo stoupání na 10,28 ‰. Vlaková cesta dále vedla přes výhybku č. 8 postavenou v přímém směru. V km 20,855 (železniční trati Liberec – Tanvald) došlo k další změně sklonu a vlak jel přes výhybky č. 5 a 4 postavené v přímém směru na 3. SK zakončenou betonovým zarážedlem proti sklonu 5 ‰. Vlaková cesta končila před návěstidlem Sc3 s návěstí Stůj, které se nacházelo 1 m před betonovým zarážedlem. Na zarážedle byla návěst Posun zakázán.

Železniční stanice Smržovka byla pokryta souvislou vrstvou sněhu, která v době ohledání měla výšku cca 40 cm. Přestože staniční koleje byly během dne vyfrézovány

(výška sněhu max 2,5 cm nad temenem kolejnice), vrstva sněhu na 3. SK v době ohledání sahala 8 cm nad temeno kolejnice (z důvodu sněhových srážek a větru).

V roce 2015 prošla žst. Smržovka kompletní rekonstrukcí, kdy bylo vyměněno SZZ a došlo ke změně dispozice kolejíště z původních tří průjezdných dopravních kolejí na dvě průjezdné dopravní koleje a třetí kolej zakončenou zarážedlem pro vlaky od Josefova Dolu s poloostrovním nástupištěm.

Nejvyšší dovolená rychlost vlaku Os 26341 před místem vzniku MU byla stanovena na 50 km.h⁻¹ rychlostníkem v km 0,364 (mezi zastávkou Jiřetín pod Bukovou a žst. Smržovka).

2.2.4 Použití komunikačních prostředků

V souvislosti s MU byly komunikační prostředky použity až po jejím vzniku, a to k ohlášení jejího vzniku.

- 16:22 h aktivace IZS telefonátem strojvedoucího na linku 112;
- 16:28 h dotaz výpravčí DOZ u strojvedoucího ohledně MU;
- 16:29 h kontaktování strojmistra domovského depa strojvedoucím.

2.2.5 Práce prováděné na místě a v jeho blízkosti

V místě MU nebyly bezprostředně před jejím vznikem vlastníkem, provozovatelem dráhy ani jinými osobami prováděny žádné opravné nebo údržbové práce.

2.2.6 Aktivace plánu pro případ mimořádné události na dráze a návazných postupů

- 16:22 h aktivace IZS telefonátem strojvedoucího vlaku Os 26341 na linku 112;
- 16:28 h ohlášení HZS Libereckého kraje JPO Tanvald a HZS SŽDC JPO Liberec;
- 16:29 h výjezd HZS Libereckého kraje JPO Tanvald;
- 16:33 h výjezd HZS SŽDC JPO Liberec;
- 16:40 h příjezd HZS Libereckého kraje JPO Tanvald na místo MU;
- 16:42 h ohlášení MU pověřenou osobou O18 SŽDC za SŽDC a ČD na COP DI;
- 16:54 h příjezd HZS SŽDC JPO Liberec na místo MU;
- 19:00 h ohledání místa vzniku MU zaměstnanci DI;
- 19:56 h udělení souhlasu s uvolněním dráhy přítomným inspektorem DI;
- 20:40 h úplné obnovení provozu v žst. Smržovka.

2.2.7 Aktivace plánu integrovaného záchranného systému, policejních a zdravotnických záchranných služeb a návazných postupů

Plán IZS byl aktivován. Plán IZS aktivoval v 16:22 h, tj. 2 minuty po vzniku MU, strojvedoucí vlaku Os 26341.

Na místě MU zasahovaly následující složky IZS:

- HZS Libereckého kraje JPO Tanvald;
- HZS SŽDC JPO Liberec;
- PČR, Oddělení obecné kriminality Jablonec nad Nisou.

2.3 Úmrtí, zranění a způsobená škoda

2.3.1 U cestujících a třetích osob, zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce, včetně osob ve smluvním poměru

Při MU došlo k:

- újmě na zdraví 3 cestujících.

Újma na zdraví cestujících ve vlaku Os 26341 byla způsobena výlučně následkem působení setrvačných sil v okamžiku srážky vlaku se zaráždlem na 3. SK žst. Smržovka. Šetřením nebylo zjištěno nic, co by mělo negativní vliv na vznik a rozsah újmy na zdraví osob nad rámec nevyhnutelné újmy na zdraví zapříčiněné nehodovým dějem.

2.3.2 Na přepravovaných věcech, zavazadlech a jiném majetku

Škoda na přepravovaných věcech, zavazadlech a jiném majetku nevznikla.

2.3.3 Na drážních vozidlech, součástech dráhy a životním prostředí

Škoda na drážních vozidlech, součástech dopravní cesty a jiném majetku nevznikla.

2.4 Vnější okolnosti

2.4.1 Povětrnostní podmínky a geografické údaje

Povětrnostní podmínky: v čase vzniku MU – venkovní teplota -2 °C, denní doba, zataženo, sněhová pokrývka (prachový sníh), sněžení.

v době ohledání – venkovní teplota -1 °C, noční doba, zataženo, sněhová pokrývka (prachový sníh), občasné drobné sněžení, viditelnost nebyla snížena povětrnostními vlivy.

Geografické údaje: místo MU se nachází v CHKO Jizerské hory, v nadmořské výšce 600 m. n. m.

3 ZÁZNAM O VYŠETŘOVÁNÍ A PODANÝCH VYSVĚTLENÍCH

3.1 Souhrn podaných vysvětlení (podléhá ochraně identity osob)

3.1.1 Zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce včetně osob ve smluvním vztahu

- strojvedoucí vlaku Os 26341 – ze Záznamu o podaném vysvětlení DI vyplývá:
 - na směnu nastoupil odpočatý a zdrav ve 13:05 h v depu v Liberci;
 - při třetím páru vlaků mezi Smržovkou a Josefovým Dolem došlo v žst. Smržovka ke vzniku MU;
 - vlaky ze žst. Josefův Důl standardně vjíždí do Smržovky na 3. SK;
 - v průběhu směny používal průběžnou brzdu, aby očistil brzdové špalíky od sněhu, a na všech zastávkách zastavil na požadovaném místě;
 - když se s vlakem Os 26341 blížil k žst. Smržovka rychlostí cca 30 km.h⁻¹, na vjezdovém návěstidle byla návěst Výstraha;
 - zhruba v úrovni přejezdu (P5537, pozn. DI), kde je lom nivelety, přešel do výběhu, vypnul ARR a začal pozvolně brzdit;
 - když rychlost klesla, na chvíli brzdu povolil, aby dojel k nástupišti;
 - přibližně před výhybkou č. 5 začal opět provozně brzdit;
 - brzdící účinek se mu zdál malý, proto dále snižoval tlak v hlavním potrubí, až přešel do rychločinného brzdění;
 - následně ještě použil přímočinnou brzdu ve snaze zabránit nárazu do zarážedla;
 - pískování nepoužil;
 - po nárazu nebyl zraněn a šel se zeptat cestujících, zda jsou zranění;
 - zranění byli tři cestující;
 - na návěstidle Sc3 byla návěst Stůj, která je tam trvale;
 - v 16:22 h volal linku 112 a následně vznik MU ohlásil podle ohlašovacího rozvrhu.

3.1.2 Jiní svědci

- svědek, dozorce výhybek – ze Zápisu se zaměstnancem vyplývá:
 - dne 18. 1. 2018 vykonával denní směnu dozorce výhybek v žst. Smržovka;
 - směna probíhala bez mimořádností;
 - když ho výpravčí DOZ Liberec informovala o jízdě vlaků Os 2622, Os 2629 a Os 26341, šel na nástupišti, aby zajišťoval bezpečnost cestujících pohybujících se na centrálním přechodu;
 - za vjezdu vlaku Os 26341 viděl, jak pomalou rychlostí jede kolem nástupišti, ale nezastavuje;
 - vlak Os 26341 dojel až k zarážedlu 3. SK, do kterého narazil;
 - po nárazu se odrazil zpět asi o 3 metry a zastavil;
 - když se otevřely dveře a začali vystupovat cestující, šel zjistit, co se stalo,

- a viděl strojvedoucího, že volá záchrannou službu pro zraněné cestující;
- o tuto událost ohlásil výpravčí DOZ, která však již měla potřebné informace.

3.2 Systém zajišťování bezpečnosti

3.2.1 Rámcová organizace a způsob udělování a provádění pokynů

Provozovatel dráhy, SŽDC, má přijatý systém zajišťování bezpečnosti na základě ustanovení zákona č. 266/1994 Sb.

V přijatém systému zajišťování bezpečnosti provozování dráhy provozovatele dráhy SŽDC, souvisejícím s okolnostmi vzniku předmětné MU, nebyl shledán nedostatek.

Dopravce ČD má přijatý systém zajišťování bezpečnosti na základě ustanovení zákona č. 266/1994 Sb. Jeho jednotlivými prvky jsou jednotné technologické postupy, resp. vnitřní předpisy. Pro zpracování závěrečné zprávy vycházela Dražní inspekce z vnitřních předpisů ČD V2, ČD V15/I, ČSD V15/II, ČD V62 a Směrnice č. 10/2015. V těchto předpisech jsou stanoveny jednotné technologické postupy týkající se brzdových zařízení DV.

V oddílu H kapitoly III předpisu ČD V15/I je definováno ověření účinku průběžné brzdy vlaku. Tuto technologii dále stanovuje příloha č. 4, oddíl K stejného předpisu. Ověření účinku průběžné brzdy vlaku má být mimo jiné prováděno v přiměřených časových intervalech, nebyla-li brzda v činnosti (čl. 516 písm. d) přílohy 4 ČD V15/I). Ověření probíhá tak, že strojvedoucí zavede přiměřený stupeň zabrzdění snížením tlaku v hlavním potrubí, vyčká reakce brzdy a ověří, že zpomalení vyvolané brzděním odpovídá snížení tlaku v hlavním potrubí (čl. 519 přílohy 4 ČD V15/I). Předpisem není vymezeno, co je „přiměřený stupeň zabrzdění“.

Část III, kapitola IV předpisu ČD V15/I stanovuje, že nastanou-li zhoršené adhezní nebo klimatické (resp. povětrnostní) podmínky, je strojvedoucí povinen neprodleně přizpůsobit těmto okolnostem rychlost vlaku a při brzdění předpokládat prodloužení brzdné, resp. zábrzdné dráhy a možnost zablokování kol. O tvorbě zmrazků se zde přímo nepojednává, tato problematika je pouze nepřímou vyjádřena zmíněným upozorněním na prodloužení brzdné, resp. zábrzdné dráhy. Konkrétněji technologické postupy pro vedení vlaku za zhoršených adhezních nebo klimatických, resp. povětrnostních, podmínek řeší oddíl C přílohy 7 předpisu ČD V15/I. Tam je v článku 631. jmenováno, že zhoršené adhezní podmínky nastávají zpravidla při:

- zvýšeném výskytu opadaného listí na kolejích;
- začínajícím dešti po delším suchu;
- rose, mlze a jinovatce;
- vlhku na úsecích tratí s působením průmyslového spadu a prachu;
- vlhku a teplotách okolo bodu mrazu;
- silně znečištěných hlavách kolejnic.

Zhoršené klimatické podmínky definuje čl. 632 jako stav, kdy při teplotách nižších než 2 °C hustě prší, sněží nebo dochází k víření sněhu tak, že nastává snížená viditelnost.

V čl. 634 jsou pak uvedeny konkrétní postupy pro situaci, kdy během jízdy vlaku nastanou zhoršené klimatické podmínky.

Motorový vůz 814 je osazen litinovými brzdovými špalíky, řídicí vůz 914 pak nekovovými brzdovými špalíky. Pro ty platí specifické ustanovení písm. e) čl. 634 oddílu C přílohy 7 předpisu ČD V15/I: „Při jízdě vlaku s vozidly vystrojenými nekovovými brzdovými špalíky bez potřeby vyvíjet brzdící účinek při teplotách nižších než 2 °C, kdy dochází k víření prachového sněhu, pravidelně v krátkých intervalech zavádí (strojvedoucí) nízký stupeň zabrzdění ve formě čistícího přitlaku brzdových špalíků za účelem odstranění již vzniklé námrazy mezi brzdovým špalíkem a jízdni plochou kola.“

Použití nekovových brzdových špalíků na vozidlech ČD dále řeší Směrnice ředitele O12 č. 10/2015 pro použití nekovových brzdových špalíků na železničních kolejových vozidlech ČD, a. s.. V odstavci 4. písm. d) této směrnice je zdůrazněna náchylnost nekovových brzdových špalíků ke vzniku ledové vrstvy při delším nevyvíjení brzdícího účinku za velmi nepříznivých klimatických podmínek (prachový sníh, vítr, mráz), která je dána absorpcí vlhkosti kovokeramického materiálu. Jako jediný dostupný prostředek k odstranění nežádoucí námrazy uvádí zmíněná směrnice v odstavci 10. časté vyvíjení brzdícího účinku i mimo obvyklá místa brzdění do zastávek a stanic pravidelného zastavení vlaku, přičemž brzdící účinek není nutno aplikovat až do úplného zastavení, stačí pouze dosažení čistícího přitlaku brzdových špalíků tak, aby třením o jízdni plochu kola došlo k ohřátí třecího uzlu brzdového ústrojí (dále též třecí uzel), odstranění již vzniklé námrazy a dočasnému zamezení tvorby nové.

Předpisy dopravce tedy stanovují postupy pro předcházení situaci snížení součinitele tření mezi kolem a brzdovým špalíkem a nedostatečného brzdícího účinku (např. vlivem vzniku ledových výlisků mezi kolem a brzdovým špalíkem) pouze pro vozidla vybavená nekovovými brzdovými špalíky. Pro vozidla vybavená litinovými brzdovými špalíky takový technologický postup explicitně stanoven není.

Podle čl. 182 předpisu ČD V15/I musí být vlak sestavený z více než jednoho DV brzděn průběžnou samočinnou tlakovou brzdou (dále jen průběžnou brzdou), přičemž motorová jednotka 814+914 je podle čl. 269 a 274 tohoto předpisu považována za jedno DV.

Nejefektivnějším řešením pro zahřátí třecího uzlu motorové jednotky 814 + 914 je použití přímočinné brzdy, kterou je možné použít i ve chvíli, kdy je HDV ve výkonu (tahu). Taková technologie je ale současně nežádoucí z hlediska zvýšeného namáhání a opotřebování brzdových špalíků a jízdni ploch DV. Zatímco v případě průběžné brzdy je tlak v brzdových válcích (a tedy i přitlak špalíků) pro nekovové špalíky regulován, v případě přímočinné brzdy tomu tak není.

Z hlediska bezpečnosti jsou pak zásadní ustanovení příkazující strojvedoucímu udržovat průběžnou brzdu v pohotovosti, konkrétně čl. 163, 172 a 602 písm. a) předpisu ČD V15/I (viz bod 3.3.2 této ZZ).

V přijatém systému zajišťování bezpečnosti provozování drážní dopravy dopravce ČD, souvisejícím s okolnostmi vzniku předmětné MU, byl shledán nedostatek.

Zjištění:

- Náchylnost ke vzniku ledové vrstvy mezi kolem a brzdovým špalíkem řeší jednotné technologické postupy dopravce explicitně jen ve Směrnici ředitele O12 č. 10/2015, která se týká pouze nekovových brzdových špalíků. V předpisu pro provoz a obsluhu brzdových zařízení (V15/I) je v čl. 634 písm. e), oddílu C přílohy 7 uvedeno upozornění na námrazu vznikající mezi brzdovým špalíkem a jízdni

plochou kola při jízdě vlaku bez potřeby vyvíjet brzdící účinek při teplotách nižších než 2 °C, kdy dochází k víření prachového sněhu, vztaženo rovněž pouze k DV s nekovovými brzdovými špalíky.

Vnitřní předpisy dopravce ČD explicitně nestanovují postupy pro předcházení situaci snížení součinitele tření mezi kolem a brzdovým špalíkem a nedostatečného brzdícího účinku (např. vlivem vzniku ledových výlisků mezi kolem a brzdovým špalíkem) pro drážní vozidla vybavená litinovými brzdovými špalíky.

Uvedené nelze posuzovat v příčinné souvislosti se vznikem MU, protože DV vlaku Os 26341, tj. motorová jednotka řady 814+914, byla osazena jak litinovými, tak nekovovými brzdovými špalíky, a strojvedoucí se tudíž měl řídit ustanovením čl. 634 písm. e) předpisu ČD V15/I.

3.2.2 Požadavky na zaměstnance provozovatele dráhy a dopravce a uplatňování těchto požadavků

Požadavky na zaměstnance provozovatele dráhy a dopravce, zejména požadavky na jejich odbornou a zdravotní způsobilost, jsou stanoveny zákonem č. 266/1994 Sb., vyhláškou č. 173/1995 Sb., vyhláškou č. 101/1995 Sb., vyhláškou č. 16/2012 Sb. a vnitřními předpisy provozovatele dráhy a dopravce.

Strojvedoucí vlaku Os 26341 měl roční praxi (první samostatná směna ve funkci dne 7. 1. 2017) a byl znalý traťových poměrů na trati Smržovka – Josefův Důl. Licence strojvedoucího mu byla vydána dne 18. 5. 2016, doplňkové osvědčení bylo vydáno 2. 11. 2016. Dne 19. 10. 2016 složil strojvedoucí zkoušku zvláštní odborné způsobilosti k řízení drážního vozidla pro motorová HV. Dne 24. 11. 2016 vykonal strojvedoucí zkoušku způsobilosti z obsluhy a řízení DV řady 814+914.

V době vzniku předmětné MU byly všechny osoby dopravce ČD zúčastněné na MU provádějící činnosti při provozování drážní dopravy odborně způsobilé k výkonu zastávané funkce.

3.2.3 Postupy vnitřní kontroly bezpečnosti a auditu a jejich výsledky

Strojvedoucí vlaku Os 26341 byl od 7. 1. 2017 do doby vzniku předmětné MU kontrolován celkem 7x. V závěrech kontrol jsou uvedeny celkem 3 nedostatky, které nesouvisely s technologií jízdy.

Postupy vnitřní kontroly bezpečnosti dopravce jsou ve vztahu ke strojvedoucím ČD formulovány Směrnicí č. 7/2015. Daná směrnice určuje kontrolorům vozby povinnosti sledovat dodržování dopravní a technologické kázně i kontrolovat dodržování předpisů platných pro výkon služby se speciálním zřetelem na racionální používání jednotlivých druhů brzd, včetně dodržování správných zásad technologie brzdění. Problematika kontroly technologie jízdy za nepříznivých klimatických, resp. povětrnostních podmínek není ve směrnici explicitně řešena. Ke kontrole ovládání brzdy v těchto podmínkách tedy nemusí dojít, pokud takové podmínky v průběhu namátkové kontroly nenastanou.

V postupu vnitřní kontroly bezpečnosti provozovatele dráhy nebyly zjištěny nedostatky.

3.2.4 Rozhraní mezi různými zúčastněnými subjekty a součástmi dopravní cesty dráhy

Vlastníkem dráhy železniční, kategorie regionální, Železný Brod – Tanvald – Liberec, je Česká republika. Právo hospodařit s majetkem státu vykonávala SŽDC, se sídlem Dlážďená 1003/7, Praha 1, PSČ 110 00.

Provozovatelem dráhy železniční, kategorie regionální, Železný Brod – Tanvald – Liberec, byla SŽDC.

Dopravcem vlaku Os 26341 byly ČD, se sídlem Nábřeží L. Svobody 1222, Praha 1, PSČ 110 15.

Drážní doprava byla provozována na základě smlouvy uzavřené mezi provozovatelem dráhy SŽDC a dopravcem ČD dne 21. 8. 2013, s účinností od 1. 9. 2013.

V rozhraní mezi zúčastněnými subjekty nebyl zjištěn nedostatek.

3.3 Právní a jiná úprava

3.3.1 Příslušné vnitrostátní právní předpisy a předpisy Evropské unie

Při šetření MU bylo zjištěno porušení těchto právních předpisů:

- § 35 odst. 1 písm. a), g) zákona č. 266/1994 Sb.:
„Dopravce je povinen:
a) provozovat drážní dopravu podle pravidel provozování drážní dopravy, platné licence a smlouvy uzavřené s provozovatelem dráhy o provozování drážní dopravy na dráze,
g) se řídit při provozování drážní dopravy pokyny provozovatele dráhy udílenými při organizování drážní dopravy,“;
- § 35 odst. 1 písm. m) vyhlášky č. 173/1995 Sb., kde je uvedeno:
„Pro řízení drážního vozidla musí být zajištěno, aby osoba řídící drážní vozidlo zastavila vlak bezpečně před návěstěným místem“;
- čl. 1.1. přílohy č. 1 vyhlášky č. 173/1995 Sb., kde je uvedeno:
„před návěstí „Stůj“ musí každý vlak zastavit“.

3.3.2 Jiné předpisy, např. provozní řád, pracovní řád, předpisy údržby, použitelné technické normy a další vnitřní předpisy

Při šetření MU bylo zjištěno porušení těchto vnitřních předpisů:

- čl. 329, vnitřního předpisu provozovatele dráhy, SŽDC D1:
„... Zaměstnanec, kterému jsou návěsti určeny, musí zajistit podmínky (může-li je ovlivnit), aby návěsti mohl správně vnímat a řídit se jimi.“;
- čl. 747, vnitřního předpisu provozovatele dráhy, SŽDC D1:
„Návěst Stůj (červené světlo) zakazuje strojvedoucímu jízdu vlaku. Čelo jedoucího vlaku musí zastavit alespoň 10 m (odhadem) před hlavním návěstidlem. Tam, kde hlavní návěstidlo není přímo u koleje, musí čelo vlaku zastavit před návěstidlem s návěstí Konec vlakové cesty. Vzdáleností 10 m před hlavním návěstidlem je stanoveno obvyklé místo zastavení.“.
V případě této konkrétní MU je nutné dát výše uvedený čl. 747 vnitřního předpisu provozovatele dráhy SŽDC D1 do souvislosti s definičním:
 - čl. 74, vnitřního předpisu provozovatele dráhy, SŽDC D1:
„Obvyklé místo zastavení je místo, kde musí vlak zastavit. Toto místo je určeno ustanoveními tohoto předpisu a může být označeno nepřenosnými návěstidly s návěstmi Stůj, Místo zastavení či Konec nástupiště.“;
- čl. 3933, vnitřního předpisu provozovatele dráhy, SŽDC D1:
„Strojvedoucí vedoucího hnacího vozidla odpovídá za všechna dopravní opatření, která vyplývají z jízdy vlaku a styku se zaměstnanci řídicími a organizujícími drážní dopravu. ...“;
- čl. 3972, vnitřního předpisu provozovatele dráhy, SŽDC D1:
„... Strojvedoucí vedoucího hnacího vozidla musí zastavit čelo vlaku na místě, stanoveném tímto předpisem; ...“;
- čl. 103, vnitřního předpisu dopravce, ČD V 2:
„Při vjezdu do železniční stanice vede strojvedoucí vlak tak, aby bezpečně, plynule a bez rázů zastavil na stanoveném místě.“;
- čl. 163, vnitřního předpisu dopravce, ČD V15/I:
„Za jízdy musí být průběžná brzda udržována v pohotovosti a ovládána tak, aby nebyla překročena nejvyšší dovolená rychlost v pojížděném úseku a strojvedoucí byl schopen zastavit vozidla na požadovaném místě.“;
- čl. 172, vnitřního předpisu dopravce, ČD V15/I:
„Strojvedoucí vedoucího vozidla vlaku (hnacího nebo řídicího vozu) musí průběžnou brzdu udržovat v pohotovosti a ovládat tak, aby nedošlo k překročení nejvyšší dovolené rychlosti vlaku v pojížděném úseku a strojvedoucí byl schopen zastavit vlak na požadovaném místě.“;

- čl. 602 písm. a), oddílu A přílohy 7, vnitřního předpisu dopravy, ČD V15/I:
„Po celou dobu jízdy strojvedoucí vedoucího (hnačího) vozidla, z něhož je ovládána průběžná brzda vlaku: udržuje průběžnou brzdu po celou dobu jízdy v pohotovosti“;
- čl. 634 písm. e), oddílu C přílohy 7, vnitřního předpisu dopravy, ČD V15/I:
„Nastanou-li během jízdy vlaku zhoršené klimatické podmínky, strojvedoucí: Při jízdě vlaku s vozidly vystrojenými nekovovými brzdovými špalíky bez potřeby vyvíjet brzdící účinek při teplotách nižších než 2 °C, kdy dochází k víření prachového sněhu, pravidelně v krátkých intervalech zavádí nízký stupeň zabrzdění ve formě čistícího přitlaku brzdových špalíků za účelem odstranění již vzniklé námrazy mezi brzdovým špalíkem a jízdni plochou kola.“

3.4 Činnost drážních vozidel a dalších technických zařízení

3.4.1 Systém řízení, signalizace a zabezpečení, včetně zařízení pro automatické zaznamenávání dat

SZZ 3. kategorie dle TNŽ 34 2620, traťové stavědlo typu AŽD ESA 44 mělo platný Průkaz způsobilosti určeného technického zařízení, ev. č.: PZ 0618/15-E.44, vydaný DÚ dne 22. 6. 2015, s platností do 9. 6. 2020.

Kontrolou SZZ ESA 11 s EIP (ESA 44) dne 18. 1. 2018 bylo zjištěno:

- rozdíl registrovaného času vůči SEČ činil -4 s.

Rozborem staženého archivu dat SZZ ESA 44 žst. Smržovka bylo mj. zjištěno:

- 16:19:19 h vlak Os 26341 obsadil úsek za vjezdovým návěstidlem JS;
- 16:19:20 h změna návěsti na vjezdovém návěstidle JS na návěst Stůj;
- 16:19:26 h vlak Os 26341 uvolnil kolejový obvod T1 (traťový úsek před vjezdovým návěstidlem JS);
- 16:19:41 h vlak Os 26341 obsadil kolejový úsek V4-8 (oblast výhybek 4-8);
- 16:20:20 h vlak Os 26341 obsadil 3. SK;
- 16:20:31 h vlak Os 26341 uvolnil kolejový úsek V4-8.

Z rozboru stažených dat ze SZZ vyplývá, že SZZ vykazovalo normální činnost a že technický stav SZZ a způsob jeho obsluhy nebyl v příčinné souvislosti se vznikem MU.

Nedostatky nebyly zjištěny.

3.4.2 Součásti dráhy

Dne 18. 1. 2018 bylo v dopoledních hodinách provedeno frézování traťové koleje v úseku Smržovka – Josefův Důl a staničních kolejí č. 1, 3 a 5 v žst. Smržovka. Výška sněhové vrstvy po frézování standardně činí 2,5 cm nad temeno kolejnice. Po vzniku MU byl kolejový svršek v žst. Smržovka pokryt souvislou vrstvou sněhu vysokou cca 40 cm. Ta na 3. SK sahala v době ohledání místa MU 8 cm nad temeno kolejnice. Výhybky v žst. Smržovka byly vyčištěny, ohřev výměn byl zapnutý a funkční.

Pro zajištění provozuschopnosti dráhy a bezpečnosti drážní dopravy byly před vznikem MU provozovatelem dráhy prováděny prohlídky a měření staveb drah v souladu s § 26 odst. 1 a 2 vyhlášky č. 177/1995 Sb.

Nedostatky nebyly zjištěny.

Součásti dráhy nebyly v příčinné souvislosti se vznikem MU.

3.4.3 Sdělovací a informační zařízení

Použití sdělovacích, komunikačních a informačních zařízení nemělo souvislost se vznikem MU.

3.4.4 Drážní vozidla, včetně zařízení pro automatické zaznamenávání dat

HDV 814.193-9 mělo platný Průkaz způsobilosti drážního vozidla, ev. č.: PZ5820/12-V.22, vydaný DÚ dne 26. 6. 2012. Poslední pravidelná technická kontrola před vznikem MU byla provedena dne 4. 9. 2017 s platností 6 měsíců s výsledkem: „Vozidlo vyhovuje podmínkám provozu na drahách – ANO“.

Řídicí vůz 914.193-8 měl platný Průkaz způsobilosti drážního vozidla, ev. č.: PZ160454/12-V.23, vydaný DÚ dne 26. 6. 2012. Poslední pravidelná technická kontrola před vznikem MU byla provedena dne 4. 9. 2017 s platností 6 měsíců s výsledkem: „Vozidlo vyhovuje podmínkám provozu na drahách – ANO“.

HDV 814.193-9 bylo v době vzniku MU vybaveno zařízením pro automatické zaznamenávání dat – typu UniControls – Tramex.

Ze zaznamenaných dat o jízdě vlaku Os 26341 mj. vyplývá:

čas	rychlost [km.h ⁻¹]	vzdálenost k Sc3 [m]	tlak v hlavním potrubí [bar]	tlak v brzd. válci [ano/ne]	poznámka
16:19:17	28	438	4,975	ne	vjezdové návěstidlo JS
16:19:41	29	246	4,975	ne	vypnutí ARR
16:19:43	27	230	4,775	ano	registrace použití BSE začátek
16:19:44	27	222	4,775	ano	registrace BSE konec

16:19:48	24	185	4,975	ano	
16:19:49	23	179	4,975	ne	
16:20:11	15	74	4,575	ne	registrace použití BSE začátek
16:20:11	15	74	4,575	ano	registrace BSE konec
16:20:14	14	63	4,575	ano	registrace použití BSE začátek
16:20:14	14	63	4,575	ano	registrace BSE konec
16:20:16	13	55	4,975	ano	
16:20:19	12	44	4,975	ne	
16:20:22	11	34	4,975	ne	registrace použití BSE začátek
16:20:23	11	30	4,575	ano	registrace použití BSE konec
16:20:24	11	28	4,575	ano	registrace použití BSE začátek
16:20:25	11	25	4,375	ano	
16:20:26	11	21	4,175	ano	registrace použití BSE konec
16:20:27	10	19	4,175	ano	registrace použití BSE začátek
16:20:28	10	15	3,975	ano	
16:20:29	10	12	3,775	ano	
16:20:30	10	9	2,975	ano	registrace použití rychlobrzdy
16:20:32	9	4	2,975	ano	reg. použití přímočinné brzdy začátek
16:20:34	7	-1	2,975	ano	před srážkou
16:20:34	2	jízda zpět	2,975	ano	po srážce
16:20:41	0	jízda zpět	2,975	ano	zastavení vlaku

Jízda vlaku Os 26341 z Josefova Dolu do Smržovky trvala celkem 16 minut (podle GVD má trvat 13 minut). I přes zpoždění vlaku na příjezdu vlaku Os 26341 do žst. Smržovka, které činilo 10 minut, nebyla rychlostní křivka před žst. Smržovka odlišná od dřívějších vjezdů vlaků v tentýž den. Ujetá dráha z Josefova Dolu do Smržovky byla 6,6 km. Během této jízdy vlaku Os 26341 strojvedoucí 3x brzdil, z toho ve dvou případech až do zastavení. Mezi posledním zabrzděním na trase vlaku a prvním zabrzděním za vjezdu do žst. Smržovka nebyla strojvedoucím použita brzda po dobu 6:23 minut, resp. 2,8 km jízdy. Ke srážce se zarážedlem v žst. Smržovka došlo v rychlosti 7 km.h⁻¹. Nejvyšší dovolená rychlost vlaku Os 26341 před místem vzniku MU (50 km.h⁻¹) nebyla překročena.

V souvislosti se vznikem dvou MU s obdobným průběhem dne 2. 1. 2019 (viz bod 3.7 této ZZ) byly analyzovány záznamy několika jízd z rychloměrů motorových jednotek řady 814+914 na trase Josefův Důl – Smržovka, které probíhaly za zhoršených adhezních podmínek. Touto analýzou bylo zjištěno, že u jízd, kde docházelo k větší četnosti použití přímočinné brzdy strojvedoucím, nedošlo ke vzniku MU.

Byl zjištěn nedostatek.

Zjištění:

- Při brzdění DV vlaku Os 26341 před cestovým návěstidlem Sc3 žst. Smržovka se nedostavil brzdící účinek, jenž by odpovídal požadovanému.

3.5 Dokumentace o provozním systému

3.5.1 Opatření přijatá zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce, pokud jde o řízení a zabezpečení dopravy

Strojvedoucí vlaku Os 26341 použil během šestikilometrové jízdy tohoto vlaku, která trvala 16 minut a probíhala za zhoršených povětrnostních podmínek, celkem 3x průběžnou brzdu. Ve dvou případech brzdil až do zastavení.

Řídicí vůz 914 byl osazen nekovovými brzdovými špalíky. Při jízdě s takto vystrojenými vozidly za situace, kdy je teplota nižší než 2 °C a dochází k víření prachového sněhu, má strojvedoucí podle písm. e) čl. 634. oddílu C přílohy 7 předpisu ČD V15/I pravidelně, v krátkých intervalech zavádět nízký stupeň zabrzdění ve formě čistícího přitlaku brzdových špalíků, za účelem odstranění již vzniklé námrazy mezi brzdovým špalíkem a jízdni plochou kola. Směrnice č. 10/2015 dále toto ustanovení rozvíjí, kdy upozorňuje na nutnost častého vyvíjení brzdícího účinku i mimo obvyklá místa brzdění v místech, kde vlak pravidelně zastavuje. Čistící přitlak je podle směrnice třeba vyvíjet v takové míře, aby třením o jízdni plochu kola došlo k ohřátí třecího uzlu, odstranění již vzniklé námrazy a dočasnému zamezení tvorby nové.

Strojvedoucí nejednal podle těchto ustanovení, když zavedl brzdění během jízdy do Smržovky jen 3x, přičemž se vždy jednalo o brzdění do zastávek (v jednom případě šlo o zastávku na znamení).

Doprovce v prostorách PJ Liberec umístil na nástěnku pokyn určený strojvedoucím jednotek 814+914: „*Strojvedoucí 814/914 při obsluze vozidla dbejte ustanovení čl. 182 „nové“ V15-I nedodržováním čl. 182 dochází k poškození brzdové výstroje řídicího vozu 914!!!*“ (viz obrázek č. 4)

Konkrétně se jednalo o odkaz na článek č. 182 oddílu B předpisu ČD V15/I, který uvádí: „*Vlak sestavený z více než jednoho vozidla musí být brzděn průběžnou brzdou. Výjimku tvoří mimořádné přepravy poškozených vozů dle ustanovení oddílu B. přílohy 3 tohoto předpisu.*“

Z hlediska terminologie předpisu ČD V15/I je motorová jednotka 814+914 podle čl. 269 a 274 přílohy 1 tohoto předpisu považována za hnací vozidlo. Článek 185 předpisu V15/I stanovuje: „*Přímočinnou (přídavnou) brzdu HV je možné použít pro brzdění vlaku pouze v případě, že je vlak sestaven pouze z jednoho samostatného HV.*“ Pokyn určený strojvedoucím na nástěnce PJ Liberec tedy nedával smysl a mohl strojvedoucí motorových jednotek 814+914 PJ Liberec chybně vést k nepoužívání přímočinné brzdy (např. za účelem čistícího přitlaku).

Byly zjištěny nedostatky.

Zjištění:

- Strojvedoucí při jízdě vlaku Os 26341 do a v žst. Smržovka obsluhou přímočinné brzdy (průběžnou brzdu vzhledem k převažující jízdě do stoupání nemohl použít) nezaváděl v krátkých intervalech nízký stupeň brzdění, aby došlo k prevenci tvorby námrazy ohřátím třecího uzlu brzdového zařízení a odstranění již vzniklé námrazy, což mělo při brzdění vlaku před cestovým návěstidlem Sc3 žst. Smržovka za následek snížení brzdícího účinku.

3.5.2 Výměna ústních hlášení v souvislosti s mimořádnou událostí, včetně údajů ze záznamového zařízení

V souvislosti s MU neproběhla verbální komunikace mající vliv na její vznik.

3.5.3 Opatření přijatá k ochraně a zabezpečení místa mimořádné události

Místo MU bylo pověřenou odborně způsobilou osobou provozovatele dráhy a dopravce zabezpečeno v souladu s vyhláškou č. 376/2006 Sb.

3.6 Pracovní, zdravotní a provozní podmínky

3.6.1 Pracovní doba zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce, kteří byli účastníky mimořádné události

- strojvedoucí vlaku Os 26341, ve směně dne 18. 1. 2018 od 13:05 h, odpočinek před směnou 84:15 h; přestávka na jídlo a oddech ve směně nebyla čerpána, byla plánována po příjezdu vlaku Os 26341 do žst. Smržovka.

Zaměstnavatel zajistil podmínky pro odpočinek před směnou a v průběhu směny v souladu se zákonem č. 262/2006 Sb., resp. s nařízením vlády č. 589/2006 Sb., kterým se stanoví odchylná úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě.

3.6.2 Zdravotní stav a osobní situace, které měly dopad na mimořádnou událost, včetně fyzického nebo psychického stresu

Zúčastněný zaměstnanec dopravce byl v době vzniku MU zdravotně způsobilý k výkonu zastávané funkce, přičemž se podroboval pravidelným lékařským prohlídkám v souladu s ustanovením vyhlášky č. 101/1995 Sb. Zdravotní stav a osobní situace, které by mohly mít vliv na vznik MU, včetně fyzického a psychického stresu, nebyly zjištěny.

3.6.3 Uspořádání vybavení řídicího pracoviště nebo drážního vozidla, které má vliv na jeho ovládání a užívání

Uspořádání a vybavení pracoviště zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce nemělo souvislost se vznikem MU.

3.7 Předchozí mimořádné události obdobného charakteru

DI šetřila příčiny a okolnosti, v období od 1. 1. 2008 do 31. 12. 2018 na dráhách železničních, u celkem 7 MU, u kterých došlo ke srážce DV se zarážedlem. Ve zmíněném období je pak Drážní inspekcí evidováno 142 MU, při kterých je součástí nehodového děje srážka DV se zarážedlem.

V této ZZ popisovaná MU má však specifické příčiny a okolnosti vzniku, kdy došlo k nedovolené jízdě a srážce se zarážedlem v důsledku snížení brzdícího účinku v souvislosti s povětrnostními vlivy a nedodržením technologických postupů stanovených dopravcem strojvedoucím vlaku.

Obdobnou příčinu měly MU – nekontrolovaná jízda vlaků Os 16218 a Os 16240, které nastaly ve dnech 5. 1. a 16. 2. 2012 mezi dopravnami Kořenov a Dolní Polubný. V těchto případech byly na rozdíl od předmětné MU vlaky vedeny motorovým vozem řady 843, který je vybaven kotoučovou brzdou. Bezprostřední příčinou vzniku těchto MU bylo selhání brzdového pneumatického zařízení drážních vozidel vlivem obalení brzdových kotoučů ledem. Zásadní příčinou pak bylo nedodržení technologických postupů při řízení drážních vozidel v zimním období na železniční trati se specifickými sklonovými poměry. Předpisovým rámcem a používáním systému zajišťování bezpečnosti byla DI shledána příčina: V rámci povinného pravidelného poučování strojvedoucích nebyla zohledněna specifika provozování drážní dopravy na předmětné železniční trati s DV vybavenými kotoučovými brzdami, včetně řešení krizových situací strojvedoucími. Při jmenovaných MU došlo k překročení traťové rychlosti o 57, resp. 54 km.h⁻¹, následkem MU nevznikla žádná škoda, nikdo nebyl zraněn, ani usmrčen.

Provozovatel drážní dopravy, tj. ČD, vydal v reakci na zmiňované MU dne 17. 2. 2012 Opatření Ř O12 k MU na trati Tanvald – Harrachov, ve kterém s okamžitou platností nařídil:

- nenasazovat na zmíněné trati HDV řady 843;
- obsazovat HDV pouze strojvedoucími, kteří mají dostatečné praktické zkušenosti s vedením vlaků, zejména v zimních podmínkách;
- do náplně povinného školení strojvedoucích opakovaně zařadit školení technologie jízdy a způsob brzdění ve vztahu k ustanovení čl. 54 předpisu SŽDC (ČD) D 40 v návaznosti na opatření „Ověřovací provoz nových technologií organizování a provozování drážní dopravy – č. 4/2006“;
- s příčinami a okolnostmi vzniku MU prokazatelně seznámit všechny strojvedoucí zařazené v příslušném turnusu obsahujícím obsluhu výše zmíněné tratě;
- zvýšit četnost kontrol strojvedoucích za jízdy na používání předepsané technologie jízdy v závislosti na obsluhované řadě HDV;
- prověřit možnost instalace záznamu použití čisticího přítlaku brzdových kotoučů na rychloměrném proužku nebo v řídicím systému vozidla.

Drážní úřad vykonal k těmto mimořádným událostem státní dozor ve věcech drah se závěrem, ve kterém bylo prokázáno, že vzniklou situací hrozí bezprostřední nebezpečí ohrožení života nebo zdraví osob.

Rozhodnutím vyhlášeným ústně DÚ uložil povinnost dopravci neprovozovat na trati Liberec – Harrachov v traťovém úseku Tanvald (km 27,642) – Kořenov vozidla řady 843 do doby přijetí takových opatření odsouhlasených DÚ, která by vyloučila rizika k provozování těchto vozidel v rozporu s § 37 odst. 2 vyhlášky č. 173/1995 Sb.

Na podkladě DÚ vydaného zákazu provozování HDV řady 843 v traťovém úseku Tanvald – Kořenov vydal dopravce ČD, a. s., DKV Česká Třebová, „Opatření č. 5/2012 vrchního přednosty DKV“ ze dne 24. 2. 2012, ve kterém se s okamžitou účinností nařizuje:

- pro výkon služby na uvedeném traťovém úseku mohou být až do dalšího rozhodnutí nasazováni pouze určení strojvedoucí;
- pro výkon služby na uvedeném traťovém úseku budou zařazováni pouze

- strojvedoucí s minimální praxí 3 roky na traťových výkonech a zkušenostmi z obsluhy příslušné řady HDV;
- před novým zařazením strojvedoucího pro výkon služby na uvedeném traťovém úseku (a to i v případě obnovení poznání) bude součástí poznání i důkladný zácvik při řízení vozidla pod dozorem zkušeného strojvedoucího, a to vždy v období 15. 10. – 15. 4., pokud možno za ztížených klimatických podmínek;
 - přítomnost kontrolora vozby, který sleduje a upřesňuje technologické postupy strojvedoucího z hlediska jízdy a brzdění, při absolvování prvních dvou směn při teplotách +2 °C a nižších nebo při sněžení nebo při souvislé sněhové pokrývce v pojižděné koleji;
 - všem strojvedoucím vykonávající službu podle předpisu SŽDC (ČD) D 40 bude věnována zvýšená pozornost prostřednictvím kontrolní činnosti;
 - opětovně strojvedoucí proškolit z technologie obsluhy HDV a jízdy na trati Tanvald – Harrachov a zpět.

Proti rozhodnutí o nezpůsobilosti HDV řady 843 na trati Liberec – Harrachov v traťovém úseku Tanvald (km 27,642) – Kořenov podal dne 2. 3. 2012 dopravce ČD, a. s. k Ministerstvu dopravy ČR prostřednictvím DÚ odvolání.

DÚ dne 15. 3. 2012 vydal předkládací zprávu k odvolání účastníka řízení s návrhem, aby odvolací orgán odvolání zamítl.

Ministerstvo dopravy ČR – Odbor drah, železniční a kombinované dopravy jakožto příslušný drážní správní úřad podle § 54 a § 56 písm. c) zákona č. 266/1994 Sb. dne 3. 10. 2012 vydal rozhodnutí, ve kterém stejně jako prvoinstanční orgán došel k závěru, že za stávajícího technického stavu nejsou vozidla řady 843 způsobilá k provozu na trati Liberec – Harrachov v traťovém úseku Tanvald (km 27,642) – Kořenov, a to do doby přijetí takových opatření, která umožní rozhodnout o jejich způsobilosti a omezení způsobilosti vozidel v průkazu způsobilosti těchto DV na předmětném traťovém úseku.

Drážní inspekce na základě výsledků šetření příčin a okolností vzniku MU z 5. 1. a 16. 2. 2012 doporučila provozovateli drážní dopravy ČD:

- stanovit vyšší nároky na kontrolní mechanismus za účelem zabránění selhání lidského činitele a odstranění rutinního jednání provozních zaměstnanců. V rámci kontrolní činnosti zvýšit pozornost na dodržování stanovených technologických postupů vedení vlaků za zhoršených klimatických podmínek;
- zajistit na HDV řady 843 technickými prostředky možnost plné kontroly všech úkonů spojených s jeho obsluhou osobami řídícími DV za účelem eliminace negativního vlivu lidského faktoru;
- na HDV řady 843 odstranit vazbu jednoho systému brzdy na ovládání ostatních systémů brzdy tak, aby EDB byla v činnosti, jak při snížení tlaku vzduchu v průběžném potrubí samočinné brzdy pod hodnotu 3,5 bar, tak při zavedení rychločinného brzdění (z provozního stavu velmi rychlým vyprázdnění průběžného potrubí samočinné brzdy);
- na předmětné železniční trati Tanvald – Harrachov provozovat pouze DV s odstraněnou vazbou jednoho systému brzdy na ovládání ostatních systémů brzdy tak, aby dynamická brzda mohla být snadno uvedena v činnost i při snížení tlaku vzduchu v průběžném potrubí samočinné brzdy pod hodnotu 3,5 bar, resp. po zavedení rychločinného brzdění (velmi rychlým vyprázdnění potrubí průběžné samočinné brzdy) nebo s DV umožňujícími snadno využít dalšího brzděného

- systému, např. elektromagnetické kolejnicové brzdy;
- projednat s provozovatelem dráhy, zda v současnosti stanovená technologie jízd DV na předmětné železniční trati Tanvald – Harrachov za ztížených klimatických podmínek je plně dostatečná;
- zohlednit specifika jednotlivých výkonných jednotek v návaznosti na odlišnost provozních podmínek a dislokaci jednotlivých druhů řad DV při provozování drážní dopravy a o uvedená specifika rozšířit osnovy a obsah povinného školení na jednotlivých pracovištích, včetně praktického řešení krizových situací.

Na citované Bezpečnostní doporučení neobdržela Drážní inspekce od dopravce reakci. Známymi opatřeními ČD k obdobné MU jsou tak výše citovaná Opatření Ř O12 k MU Tanvald – Harrachov a Opatření č. 5/2012 vrchního přednosty DKV, která se ovšem vztahují pouze na trať Tanvald – Harrachov, nikoliv systémově na další sklonově náročné tratě.

Mimořádná událost ze dne 18. 1. 2018 v žst. Smržovka, která je předmětem této ZZ, byla zúčastněnými provozovateli vyhodnocena s příčinou na straně nepříznivých klimatických podmínek, které zhoršily brzdící účinek DV. Dopravce ČD v návaznosti na tuto MU přijal opatření k předcházení mimořádným událostem, ve kterém stanovil povinnost seznámit s jím vyhodnocenými příčinami a okolnostmi vzniku MU strojvedoucí při jejich nejbližším pravidelném poučování.

Žst. Smržovka prošla v roce 2015 významnou rekonstrukcí, kdy došlo ke změně dispozice staničních kolejí a vzniku 3. SK zakončené betonovým zarážedlem. Tato kolej slouží zejména pro příjezdy vlaků od Josefova Dolu. Od roku 2015 byla předmětná MU první tohoto druhu evidovanou DI, dne 2. 1. 2019 došlo ke dvěma MU s obdobným nehodovým dějem i příčinou vzniku. Na rozdíl od MU řešené v této ZZ se obě mimořádné události ze dne 2. 1. 2019 obešly bez újmy na zdraví.

Drážní inspekce využila probíhajícího šetření MU z 18. 1. 2018 a pro účely šetření vyžádala podklady k MU ze dne 2. 1. 2019. Bylo zjištěno, že průběh vzniku MU dne 2. 1. 2019 byl obdobný s předmětnou MU. První mimořádná událost z tohoto dne byla DI v rozporu s § 49 odst. 3 písm. a) a b) zákona č. 266/1994 Sb. oznámena dodatečně, protože nebyla ohlášena zaměstnanci, kteří její vznik věrohodně zjistili nebo se o ní dozvěděli. U druhé mimořádné události dne 2. 1. 2019 došlo k řádnému ohlášení a bylo zjištěno, že vznikla za obdobných povětrnostních podmínek, v důsledku sníženého brzdícího účinku DV kvůli vzniku ledových výlisků srpkovitého tvaru mezi kolem a zadními brzdovými špalíky ve směru jízdy vlaku. Při zkoušce brzdy provedené na místě po druhé MU dne 2. 1. 2019 zůstaly ledové výlisky přimrzlé na podvozku DV podobně jako u MU řešené v této ZZ.

4 ANALÝZA A ZÁVĚRY

4.1 Konečný popis mimořádné události

4.1.1 Vyhotovení závěrů o mimořádné události založených na skutečnostech zjištěných v bodě 3

Ve čtvrtek 18. 1. 2018 docházelo v okrese Jablonec nad Nisou ke sněhovým přeháškám. Železniční stanici Smržovka pokrývala souvislá vrstva sněhu, který byl v průběhu dne odstraňován sněhovou frézou. Po odstranění frézou činila výška sněhové vrstvy standardně 2,5 cm nad TK. V 16:00 h zaznamenala meteostanice Desná, Souš husté sněžení, které zvýšilo vrstvu sněhové pokrývky ve Smržovce. Téhož dne v 16:20 h vjížděl na 3. SK žst. Smržovka (pravidelná vjezdová kolej) od žst. Josefův Důl na návěst Výstraha vlak Os 26341, který měl 10 minut zpoždění. Za vjezdu do Smržovky vlak stoupal nejdříve proti sklonu 27,05 ‰, následně od km 0,242 proti sklonu 10,28 ‰ a nakonec od km 0,232 proti sklonu 5,00 ‰. Strojvedoucí tohoto vlaku během jízdy ze žst. Josefův Důl 3x použil průběžnou brzdu. Vždy se jednalo o obvyklá místa brzdění (zastávky). Za vjezdu do žst. Smržovka tento strojvedoucí zavedl provozní brzdění formou krátkodobého snížení tlaku v hlavním potrubí o 0,2 bar a dle svých slov pocítil pokles rychlosti. Přibližně před výhybkou č. 5 zavedl strojvedoucí opět provozní brzdění, ale pocítoval, že brzdící účinek je malý. Mezi kolem a brzdovým špalíkem byly ledové výlisky srpkovitého tvaru, které snižovaly brzdící účinek. V reakci na malý brzdící účinek strojvedoucí zavedl rychločinné brzdění a také použil přímočinnou brzdu, aby zastavil před návěstidlem Sc3 s návěstí Stůj. To se mu však nepodařilo a v čase 16:20:38 h došlo při rychlosti 7 km.h⁻¹ po projetí uvedeného návěstidla ke srážce vlaku Os 26341 s betonovým zarážedlem 3. SK žst. Smržovka. Po srážce se souprava vlaku Os 26341 odrazila 3,9 m zpět od nárazníků zarážedla.

Následkem MU došlo k újmě na zdraví 3 cestujících.

4.2 Rozbor

4.2.1 Zhodnocení skutečností zjištěných v bodě 3 a uvedení závěrů o příčině mimořádné události a činnosti záchranných služeb

V roce 2015 proběhla rekonstrukce žst. Smržovka, při které byla změněna dispozice staničních kolejí a došlo ke vzniku 3. SK zakončené zarážedlem sloužící zejména pro vjezdy vlaků od žst. Josefův Důl. Na tuto kolej dne 18. 1. 2018 vjížděl vlak Os 26341. Tento vlak vedl strojvedoucí s přibližně roční praxí. Podle svého tvrzení si byl v průběhu jízdy vědom možného vlivu nové sněhové pokrývky na jeho jízdu. Během šestikilometrové jízdy vlaku Os 26341, která trvala 16 minut, strojvedoucí 3x použil průběžnou brzdu. Ve dvou případech brzdil až do zastavení na zastávce, na třetí zastávce na znamení nezastavoval. Za vjezdovým návěstidlem JS žst. Smržovka, na kterém byla návěst Výstraha, podle své výpovědi strojvedoucí přibližně v úrovni železničního přejezdu P5537 vypnul ARR a začal pozvolně brzdit. Když rychlost poklesla, odbrzdil, aby dojel k nástupišti, a v oblasti výhybky č. 5 zavedl opět brzdění. Ze záznamu z rychloměru HDV 814.193-9 vyplývá, že ARR bylo vypnuto 247 metrů před srážkou se zarážedlem a první

použití brzdy bylo registrováno 231 metrů před srážkou, přičemž brzdění bylo zavedeno pouze na jednu sekundu a tlak v hlavním potrubí se snížil jen o 0,2 bar, což nebylo dostačující k ohřátí třecího uzlu brzdy. Současně ze záznamu také vyplývá, že strojvedoucí během jízdy z Josefova Dolu nezaváděl v krátkých intervalech nízký stupeň brzdění, kterým mohl tvorbě námrazy předejít, nebo námrazu odstranit, čímž porušil čl. 634 písm. e), oddílu C přílohy 7, vnitřního předpisu dopravce, ČD V15/I. V rámci jednotných technologických postupů je z bezpečnostního hlediska nadřazena povinnost udržovat průběžnou brzdu po celou dobu jízdy v pohotovosti, která je akcentována na několika místech předpisu ČD V15/I, a to čl. 163 a 172 a 602 písm. a). Tato povinnost rovněž nebyla strojvedoucím splněna.

Železniční přejezd P5537 byl od zarážedla na 3. SK vzdálen 253 metrů. K prvnímu použití brzdy došlo po průjezdu přes tento přejezd. Žlábký železničního přejezdu byly vlivem nedávného sněžení a jízd silničních vozidel zaneseny sněhem. Stejně tak sněhová pokrývka sahala více než 2,5 cm nad TK. Oblast podvozku byla zanesena vířením sněhu, který se dostal i mezi kola a brzdové špalíky. Použití brzdy slisovalo navátý sníh tak, že vznikly mezi všemi koly DV a zadními brzdovými špalíky ve směru jízdy vlaku ledové výlisky srpkovitého tvaru. Strojvedoucí i přes snížený účinek brzdy zaznamenal pokles rychlosti a dle svých slov jej považoval za adekvátní. K obdobnému poklesu by však došlo vlivem jízdy vlaku proti sklonu s vypnutým ARR i v případě, že by brzda nebyla vůbec použita. Při druhém brzdění, kterým chtěl strojvedoucí zastavit na stanoveném místě u nástupiště na 3. SK, došlo kvůli výraznému snížení brzdícího účinku v rychlosti 7 km.h⁻¹ k nárazu vlaku Os 26341 do betonového zarážedla 3. SK, a to i přes použití rychlobrzdy a přímočinné brzdy těsně před zarážedlem.

Po srážce se souprava vlaku Os 26341 odrazila 3,9 m zpět od zarážedla, kde stála při ohledání. Z prostoru mezi brzdovými špalíky a koly DV vypadly ledové výlisky. K jejich vypadnutí došlo z důvodu zvýšení teploty v místě ohledání (při obdobné MU ze dne 2. 1. 2019 zůstaly ledové výlisky přimrzlé). Tloušťka výlisků byla cca 1 cm, na výšku (délku) měřily cca 25 cm. Při zkoušce brzdy vykonané po vzniku MU nebyla zjištěna závada na brzdovém ústrojí, přesto byla následně provedena jízda s cílem ověřit správnou funkci brzd. Snížení brzdícího účinku DV se již neprojeвило, protože mezi koly a brzdovými špalíky nebyl led.

Řídicí vůz řady 914 byl vybaven nekovovými brzdovými špalíky. I přes jejich větší zanesení sněhem oproti kovovým brzdovým špalíkům na motorovém vozu řady 814 se nepodařilo prokázat, že by použití nekovových brzdových špalíků mělo na průběh MU vliv. Ledové výlisky srpkovitého tvaru se obdobně vyskytly jak mezi kolem a litinovým brzdovým špalíkem, tak mezi kolem a špalíkem nekovovým. Směrnice ředitele O12 č. 10/2015, která řeší použití nekovových brzdových špalíků na vozidlech ČD, v odstavci 4. písm. d) přímo upozorňuje na náchylnost ke vzniku ledové vrstvy u nekovových špalíků při delším nevyvíjení brzdícího účinku za velmi nepříznivých klimatických (resp. povětrnostních) podmínek (prachový sníh, vítr, mráz), která je dána absorpcí vlhkosti kovokeramického materiálu. Jako jediný dostupný prostředek k odstranění nežádoucí námrazy uvádí zmíněná směrnice v odstavci 10. časté vyvíjení brzdícího účinku i mimo obvyklá místa brzdění do zastávek a stanic pravidelného zastavení vlaku, přičemž brzdící účinek není nutno aplikovat až do úplného zastavení, stačí pouze dosažení čistícího přitlaku brzdových špalíků tak, aby třením o jízdní plochu kola došlo k ohřátí třecího uzlu, odstranění již vzniklé námrazy a dočasnému zamezení tvorby nové. Tento postup strojvedoucí před vznikem MU neaplikoval.

Zavádět čistící přitlak při jízdě motorové jednotky 814+914 do stoupání použitím

průběžné brzdy, vzhledem k nadřazenosti režimu brzdy před režimem jízda, nelze. Jediný efektivní způsob ohřátí třecího uzlu spočívá v přibrzdění motorové jednotky přímočinnou brzdou. Tento způsob jízdy však klade vysoké nároky na schopnost strojvedoucího, přizpůsobit se při jízdě za zhoršených povětrnostních podmínek (a s tím souvisejících zhoršených adhezních podmínek) charakteristice tratě vedené do stoupání a druhu DV. Předmětná motorová jednotka jedoucí vpřed HDV řady 814 má hnací nápravu 1. ve směru jízdy, tzn. nápravu, jenž je vzhledem ke klopným momentům vozidla nejvíce náchylná ke smýkání kol. Přibrzděním motorové jednotky vyvíjející tažnou sílu přímočinnou brzdou přirozeně dochází k nežádoucímu opotřebením brzdových špalíků a jízdnicích ploch kol DV. Vzhledem k nadřazenosti požadavku zajištění funkčnosti brzdy a současně s přihlédnutím k faktu, že je třeba vyvíjet pouze minimální přítlak, lze problematiku opotřebením brzdových špalíků a jízdnicích profilů kol označit za marginální.

Zavádějící pokyn dopravce na nástěnce v PJ Liberec (viz bod 3.5.1 této ZZ a obr. č. 4), ze které pocházel i zúčastněný strojvedoucí, v obecné rovině říkající, že vlak musí být brzděn průběžnou brzdou, mohl evokovat, že přibrzdění přímočinnou brzdou proti tahu vozidla je zakázáno, což není pravda, viz ustanovení čl. 163 a 172 a 602 písm. a) předpisu ČD V15/I.

Před prvním zabrzděním za vjezdu do žst. Smržovka nebyla brzda strojvedoucím použita po dobu 6:23 minut, resp. 2,8 km jízdy. Při prvním zabrzdění za vjezdu do žst. Smržovka nedošlo k dostatečnému ohřátí třecího uzlu a odtátí ledové vrstvy, a tím udržení brzdy vlaku v pohotovosti. Při vyvinutí většího brzdícího účinku ale mohlo na sněhové pokrývce dojít ke skluzu DV, kterému takto strojvedoucí předešel. Svoji roli v uplatněné technologii sehrála i krátká praxe strojvedoucího při řízení DV. Se zkušeností počítá předpis ČD V15/I, který operuje termínem „přiměřený stupeň zabrzdění“, když definuje technologii pro ověření účinku průběžné brzdy vlaku. Strojvedoucí má po zavedení přiměřeného stupně zabrzdění vyčkat reakce brzdy a ověřit, že zpomalení vyvolané brzděním odpovídá snížení tlaku v hlavním potrubí. Jaký stupeň zabrzdění je přiměřený, není předpisem blíže popsáno, a závisí tedy zejména na výcviku, zkušenostech a profesionálním citu strojvedoucího. Ti jsou v rámci výcviku podrobně proškoleni z ovládání drážních vozidel, ale vzhledem k jeho délce není zajištěno, že se v jeho průběhu skutečně setkají s nepříznivými klimatickými (resp. povětrnostními) podmínkami, které jim umožní získat specifické praktické dovednosti pod dohledem zkušenějšího kolegy. Obdobné platí o kontrolní činnosti, kdy rovněž není zajištěno, že bude strojvedoucí kontrolován za nepříznivých povětrnostních podmínek.

Strojvedoucí vlaku Os 26341 dle svého vyjádření vyčkal reakce brzdy a považoval ji za adekvátní. Ke zpomalení DV došlo před místem MU ale také z velké části díky traťovému odporu při jízdě do stoupání, do kterého vlak Os 26341 jel.

Vnitřní předpisy dopravce ČD explicitně nestanovují postupy pro předcházení situaci snížení součinitele tření mezi kolem a brzdovým špalíkem a nedostatečného brzdícího účinku (např. vlivem vzniku ledových výlisků mezi kolem a brzdovým špalíkem) pro drážní vozidla vybavená litinovými brzdovými špalíky.

Uvedené však nelze posuzovat v příčinné souvislosti se vznikem MU, protože DV vlaku Os 26341, tj. motorová jednotka řady 814+914, byla osazena jak litinovými, tak nekovovými brzdovými špalíky, a strojvedoucí se tudíž měl řídit ustanovením čl. 634 písm. e) předpisu ČD V15/I určeným pro vozidla vybavená nekovovými brzdovými špalíky.

Dispoziční uspořádání staničních kolejí žst. Smržovka před její modernizací umožňovalo strojvedoucímu při vzniku obdobné situace prodloužit brzdou dráhu, protože vjížděl na průjezdnou dopravní kolej, čímž mohlo dojít ke vzniku nebezpečné situace,

nikoli však ke vzniku MU – nedovolené jízdy za hlavní návěstidlo (samozřejmě za podmínky neprodloužení brzdné dráhy za úroveň odjezdového návěstidla).

Možností prevence následků obdobných MU je využití dynamických zářezdel, která absorbují kinetickou energii vozidel při nárazu a umožňují tak snížit následky nárazu. Při hmotnosti obsazené jednotky 814+914, která činí 47 tun, je například schopno dynamické zářezadlo pohltit náraz této jednotky v rychlosti 7 km.h⁻¹ svým posunem o cca 1 m (přeměna energie při použití dvou brzdových prvků zářezadla je 80 kJ/m).

Obdobným MU pak lze také předcházet nasazením DV s neadhezní brzdou. Takovým vybavením (konkrétně disponují např. motorové vozy řady 840, které přes Smržovku jezdí na trati mezi Libercem a Tanvaldem.

Předmětná mimořádná událost byla zapříčiněna snížením brzdícího účinku DV vlaku Os 26341 v důsledku vytvoření zmrazků mezi koly a brzdovými špalíky. K této situaci došlo v důsledku nepříznivých povětrnostních podmínek, kdy v místě MU čerstvě napadla vrstva prachového sněhu. Strojvedoucí vlaku Os 26341 přizpůsobil rychlost zhoršeným klimatickým podmínkám, kdy 74 m před návěstidlem Sc3 jel rychlostí 15 km.h⁻¹. Navíc však měl při takových povětrnostních podmínkách podle jednotných technologických postupů stanovených dopravcem zavádět nízký stupeň zabrzdění ve formě čistícího přítlaku brzdových špalíků, za účelem odstranění již vzniklé námrazy mezi brzdovým špalíkem a jízdni plochou kola. Takový postup však neaplikoval, čímž došlo k obalení dvojkolí sněhem a vzniku ledových výlisků srpkovitého tvaru, které snížily brzdící účinek DV. Strojvedoucí měl ve výkonu své funkce roční praxi. Při řízení DV neočekával takový rozdíl v brzdícím účinku, oproti stavu za běžných povětrnostních podmínek. Zavádění nízkého stupně zabrzdění průběžnou brzdou nemohl strojvedoucí provést vzhledem k nadřazenosti režimu brzdy před režimem jízda u motorové jednotky 814+914 a jízdě vlaku Os 26341 do stoupání. Od mírného zabrzdění přímočinné brzdy proti tahu HDV mohl strojvedoucího odrazovat pokyn na nástěnce PJ, který se odvolával na článek č. 182 předpisu ČD V15/I, který se však při jízdě vlaku sestaveného pouze z jedné motorové jednotky 814+914 neuplatní.

4.3 Závěry

4.3.1 Přímé a bezprostřední příčiny mimořádné události, včetně faktorů, které k ní přispěly, a které souvisely s jednáním zúčastněných osob nebo se stavem drážních vozidel nebo technických zařízení

Bezprostřední příčinou mimořádné události bylo:

- snížení brzdícího účinku drážních vozidel vlaku Os 26341 v důsledku vytvoření zmrazků mezi koly a brzdovými špalíky.

Přispívajícím faktorem mimořádné události byly:

- nepříznivé povětrnostní podmínky (prachový sníh).

4.3.2 Zásadní příčiny související s kvalifikací, postupy a údržbou

Zásadní příčinou mimořádné události bylo:

- nedodržení technologických postupů stanovených dopravcem strojvedoucím vlaku Os 26341 – nedostatečné „ohřátí“ třetího uzlu brzdového ústrojí drážních vozidel vlaku Os 26341 za vjezdu do žst. Smržovka při venkovní teplotě nižší než 2 °C, kdy docházelo k víření prachového sněhu.

4.3.3 Příčiny mající původ v právním rámci a v používání systému zajišťování bezpečnosti

Nebyly šetřením zjištěny.

4.4 Doplnující zjištění

4.4.1 Nedostatky a opomenutí zjištěné během šetření, které se nevztahují k závěrům o příčinách

Vnitřní předpisy dopravce ČD explicitně nestanovují postupy pro předcházení situaci snížení součinitele tření mezi kolem a brzdovým špalíkem a nedostatečného brzdícího účinku (např. vlivem vzniku ledových výlisků mezi kolem a brzdovým špalíkem) pro drážní vozidla vybavená litinovými brzdovými špalíky.

5 PŘIJATÁ OPATŘENÍ

5.1 Seznam opatření, která byla v důsledku mimořádné události již učiněna nebo přijata

Provozovatel dráhy nepřijal a nevydal žádná opatření.

Doprovce ČD vydal po vzniku MU následující opatření:

„Provozovatel drážní dopravy ČD, a. s., požádá DVI o seznámení s předmětným Vyhodnocením příčin a okolností vzniku mimořádné události při nejbližším pravidelném poučování strojvedoucích. Odpovídá: vedoucí oddělení O18/2, Termín: 30. června 2018“

6 BEZPEČNOSTNÍ DOPORUČENÍ

Drážní inspekce na základě ustanovení § 53e odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb., doporučuje s ohledem na předcházení mimořádným událostem:

Drážnímu úřadu:

- zajistit, aby vnitřní předpisy dopravců explicitně stanovovaly jednoznačné postupy pro předcházení situaci snížení součinitele tření mezi kolem a brzdovým špalíkem a nedostatečného brzdícího účinku (např. vlivem vzniku ledových výlisků mezi kolem a brzdovým špalíkem) pro všechna drážní vozidla;
- zajistit, aby na trati Josefův Důl – Smržovka a jiných obdobných, sklonově náročných tratích zajišťovali vozbu vlaků primárně strojvedoucí s delší praxí (odvozenou od pravidelnosti a četnosti řízení v daných specifických podmínkách za nepříznivých povětrnostních podmínek), při nezbytném nasazení strojvedoucích s kratší praxí pak zajistit, aby před samostatnou jízdou na daných tratích absolvovali minimálně praktické proškolení ze specifík řízení dané řady HDV za sněhové pokrývky.

Smyslem výše uvedených bezpečnostních doporučení je prověřit technologické postupy dopravců, zda jednoznačně stanovují pro strojvedoucí a pro jednotlivé řady drážních vozidel postupy, jak zamezit snížení brzdícího účinku DV v zimním období za nepříznivých povětrnostních podmínek, tj. zejména při možném vzniku ledových výlisků mezi kolem a brzdovým špalíkem, resp. tyto technologické postupy takto aktualizovat (upravit), a zajistit, aby na určitých tratích se specifickými podmínkami řídili HDV především zkušenější strojvedoucí, resp. strojvedoucí s odpovídajícími znalostmi a dovednostmi. Při nezbytném využití strojvedoucích s kratší praxí je smyslem bezpečnostního doporučení zvýšit jejich povědomí o možnosti vzniku obdobné situace, která byla bezprostřední příčinou vzniku předmětné MU, a prohloubit jejich praktické dovednosti, např. formou první samostatné jízdy (popř. první samostatné jízdy po delším časovém odstupu) vykonané pod dohledem zkušeného strojvedoucího či instruktora.

V Praze dne 5. dubna 2019

Mgr. Štěpán Esterle v. r.
inspektor
Územního inspektorátu Čechy

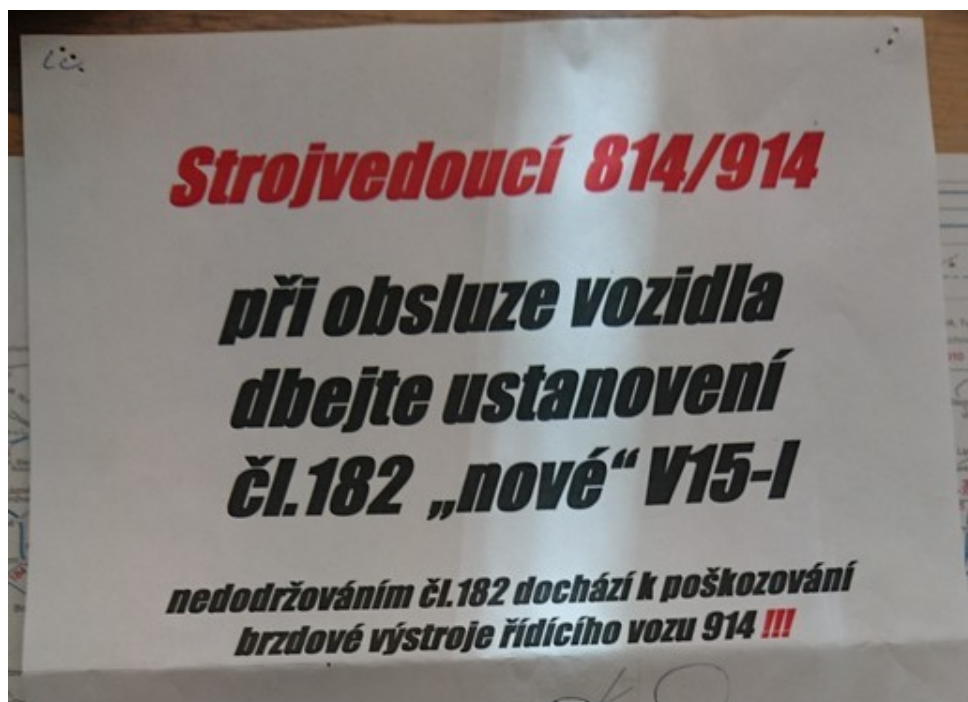
Ing. Jan Novák v. r.
pověřen řízením pracoviště Praha
Územního inspektorátu Čechy

Ing. Petr Mencl v. r.
ředitel Územního inspektorátu Čechy

7 PŘÍLOHY



Obr. č. 3: Ledový výlisek, který vznikl mezi kolem a brzdovým špalíkem Zdroj: DI



Obr. č. 4: Pokyn dopravce strojvedoucím, který byl na nástěnce v PJ Liberec

Zdroj: DI