

# **Kompozytowe wstawki hamulcowe w warunkach zimowych**

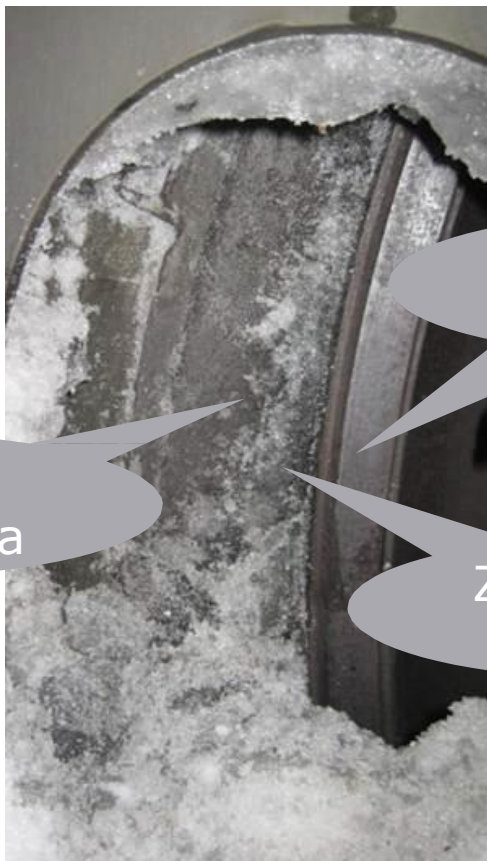
**załącznik**

VR Group, Finlandia,

26/04/2016

Tanja Lähdetluoma

Dyrektors. Europejskich



Koło

Wstawka hamulcowa

Zebrany lód i śnieg

## Opis

- Kompozytowe wstawki hamulcowe mają wpływ na bezpieczeństwo, co stwierdzono w Europie Północnej.
- Pojawiające się zdarzenia oraz informacje zwrotne maszynistów wskazują na problem hamowania wagonów do przewozu drewna, zawierających wyłącznie kompozytowe wstawki hamulcowe.
- Zdarzenia spowodowane są wydłużonym czasem hamowania w wyniku nagromadzonego śniegu i lodu.

## Podjęte działania

- Analiza raportu o zdarzeniach.
- Analiza warunków pogodowych.
- Analiza informacji z rejestratora danych ("czarna skrzynka").
- Ankieta wypełniona przez maszynistów.
- Badanie możliwych rozwiązań technicznych.

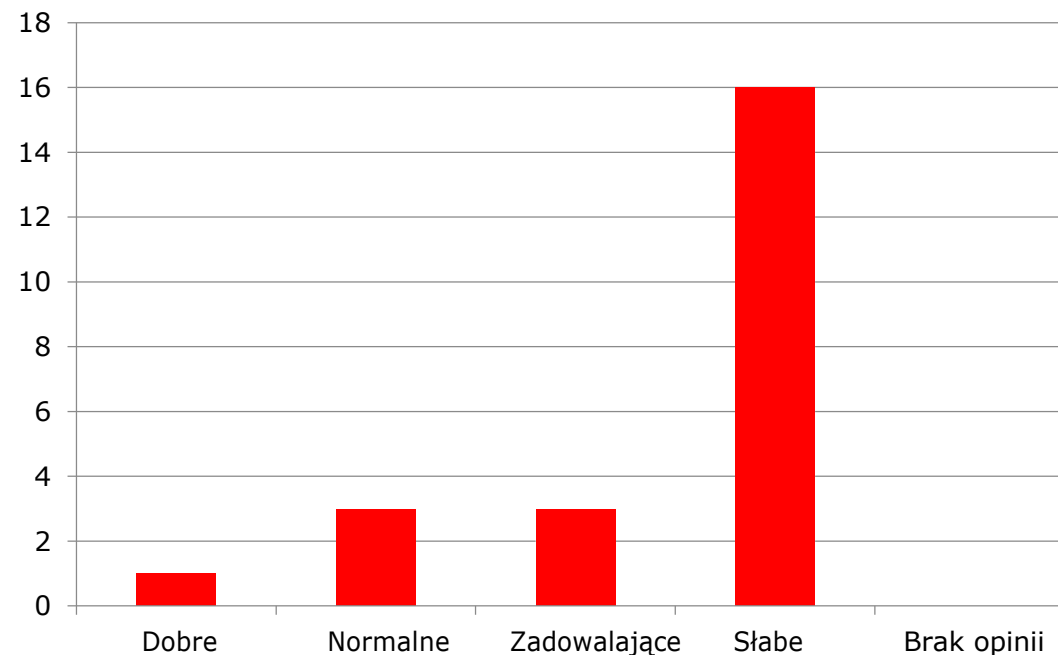
**Nie znaleziono  
rozwiązania  
eliminującego problem**

Data	Warunki pogodowe	Opis zdarzenia	Szczegóły dotyczące hamowania
25.02.2016	Temperatura - 7 °C, niewielkie opady śniegu.	Słaba siła hamowania, brak bezpośredniego zagrożenia	Pociąg poruszał się z niską prędkością. Prędkość nie uległa zmniejszeniu podczas hamowania na łagodnym zboczu.
15.02.2016	Temperatura -2 °C, tor został oczyszczony ze śniegu, umiarkowane opady śniegu.	Dłuższa droga hamowania, brak bezpośredniego zagrożenia	Droga hamowania wyniosła ok. 2 km przy prędkości 60 km/h
02.02.2016	-	Trudność sprzęgania podczas prac manewrowych	Mimo pełnego hamowania, pusty pociąg nie zatrzymał się podczas sprzęgania lokomotywy.
02.02.2016	-	Niedozwolone przekroczenie sygnału STÓJ	Pomimo zainicjowanego hamowania, pociąg przekroczył sygnał STÓJ.
26.01.2016	-	Pociąg zatrzymał się na wzniesieniu. Z powodu słabej przyczepności, stoczył się	Pociąg nie zatrzymał się pomimo hamowania. Stoczył się ok. 150 m po hamowaniu awaryjnym.
22.01.2016	Temperatura -15 °C, śnieg	Słabe hamowanie na linii	Hamowanie rozpoczęto 1000 m przed sygnałem STÓJ przy prędkości 40 km/h. Siła hamowania zadziałała 450 m przed sygnałem STÓJ. Pociąg zatrzymał się 130 m przed sygnałem.
19.12.2015	Temperatura 0 °C, śnieg	Pociąg nie zatrzymał się podczas prac manewrowych	Pociąg podczas prac manewrowych stoczył się z nachylenia. Zatrzymał się po 200 m od podjęcia hamowania awaryjnego.
29.01.2015	Śnieg na torach	Pociąg zatrzymał się na wzniesieniu; stoczył się	Pociąg stoczył się 200 m pomimo hamowania awaryjnego
20.01.2015	-	Pociąg zatrzymał się na wzniesieniu; stoczył się	Pociąg stoczył się 200 m pomimo hamowania awaryjnego
16.01.2015	Temperatura -20 °C, śnieg	Długa droga hamowania podczas prac manewrowych	Droga hamowania 200 m przy prędkości 10 km/h
13.01.2015	Temperatura -22 °C .	Długa droga hamowania podczas prac manewrowych	Droga hamowania 400 m przy prędkości km/h
05.01.2015	-	Niedozwolone przekroczenie sygnału STÓJ	Droga hamowania 300 m przy prędkości 35 km/h

## Informacja zwrotna maszynistów

- Maszyniści zostali poproszeni o ocenę hamowania pojazdów z wagonami przy kompozytowych wstawkach hamulcowych;
- Wyniki ankiety elektronicznej zebrane zostały między 10 lutym a 6 kwietnia 2016 r.
- Otrzymano 23 odpowiedzi maszynistów, poruszających się pojazdami do przewozu drewna zarówno przy jazdach manewrowych jak i pociągowych.
- 16 z 23 maszynistów określiło hamowanie przy kompozytowych wstawkach hamulcowych, jako słabe.

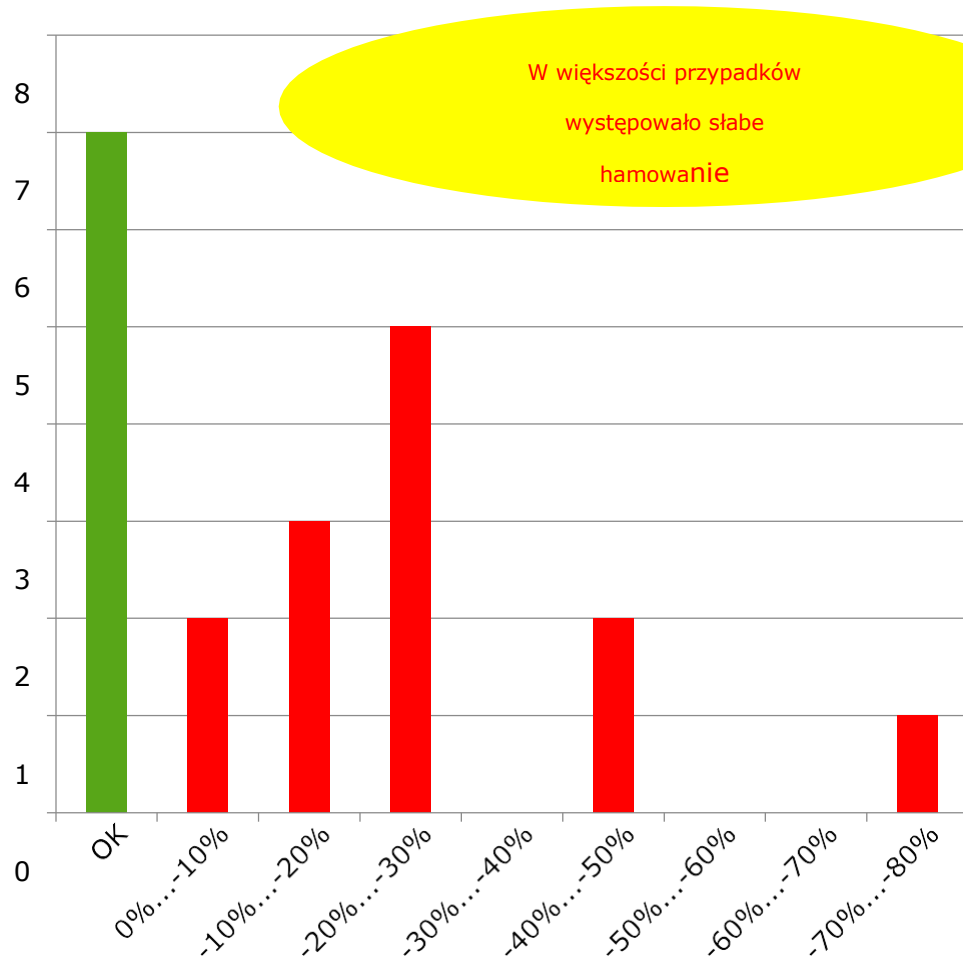
## Ocena hamowania



Większość maszynistów  
uznała hamowanie przy  
kompozytowych  
wstawkach hamulcowych,  
jako słabe



## Rzeczywiste opóźnienie w warunkach zimowych vs. nominalne opóźnienie wagonów do przewozu drewna



- Analiza informacji zebranych w Lutym 2016 r.
- Dane zebrano z pojazdów do przewozu drewna z kompozytowymi wstawkami hamulcowymi. Przedstawiono dane z 20 przypadków, w których nieustanne hamowanie trwało dłużej niż 5 sekund.

Rzeczywiste opóźnienie pociągu vs. opóźnienie nominalne (zgodnie ze wskaźnikami systemu ATC). Wartości nominalne wskazują maksymalny dopuszczalny dystans hamowania, przy określonej prędkości.

- Gradient toru i ciśnienie przewodu hamulcowego zostały uznane w obliczeniach, jako okoliczności łagodzące. Oznacza to, że faktyczna skuteczność hamowania mogła być niższa, niż wskazana na wykresie.

Czerwone słupki wskazują przedłużoną drogę hamowania. Mniej niż -40% wskazuje na bardzo niską zdolność hamowania.

- 13 na 20 wskazanych przypadków miało wydłużoną drogę hamowania, co oznacza, że skuteczność hamowania była niższa niż dozwolona.

- 7 na 20 wskazanych przypadków miała przepisową drogę hamowania. Skuteczność hamowania nie jest tym samym uzależniona od maszynisty. Istnieje jednocześnie ryzyko nagłej utraty zdolności hamowania.

## Badanie możliwych rozwiązań technicznych

- VR Group sp. z o.o. w 2014 r. rozpoczęła działalność przewozu drewna przy pomocy pociągów wyposażonych w wagony wyłącznie z kompozytowymi wstawkami hamulcowymi. Wcześniej eksploatowano pojazdy z wagonami: częściowo wyposażonymi w kompozytowe wstawki hamulcowe, częściowo żeliwne klocki hamulcowe. Problemy skuteczności hamowania nie pojawiały się przy zestawianiu wagonów obydwu rodzajów.
- Na podstawie raportów z zaistniałych zdarzeń stwierdzono, że konkretne typy lokomotyw i wagonów, wiek ani doświadczenie maszynistów, nie miały wpływu na przedmiotowe zdarzenia.
- Wskazując na doświadczenia z zimy 2014/2015, problem starano się rozwiązać technicznie i operacyjnie. Pociąg do przewozu drewna złożony jest z lokomotywy i 22 wagonów towarowych.
  - Typ hamulców w wagonach do przewozu drewna został zmieniony z G na P, zapewniając bardziej impulsywne hamowanie, co ma z kolei wpływ na usuwanie lodu i śniegu z systemu hamulcowego.
  - Podczas zimy 2015/2016 przetestowano skład pociągu, w którym pierwszy i ostatni wagon został zastąpiony wagonami z klockami hamulcowymi żeliwnymi.
  - Wskazane środki okazały się nieskuteczne.
- Rozwiązaniem technicznym, zwiększającym skuteczność hamowania, jest zwiększenie liczby pojazdów z żeliwnymi klockami hamulcowymi lub całkowite zastąpienie kompozytowych wstawek hamulcowych – żeliwnymi klockami hamulcowymi.