



PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW KOLEJOWYCH
Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji

RAPORT Nr PKBWK 01/2023

**z postępowania w sprawie incydentu kolejowego
zaistniałego w dniu 16 października 2019 r. o godz. 13:51
na stacji Leszczyny, w km 31,738
linii kolejowej nr 140 Katowice Ligota - Nędza**

obszar zarządcy infrastruktury PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
Zakład Linii Kolejowych w Tarnowskich Górach

WARSZAWA, dnia 02 lutego 2023 r.

<https://www.gov.pl/web/mswia/panstwowa-komisja-badania-wypadkow-kolejowych>

Niniejszy Raport został sporządzony w oparciu o postanowienia *Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) 2020/572 z dnia 24 kwietnia 2020 roku, dotyczącego struktury sprawozdań stosowanej na potrzeby sprawozdań z dochodzeń w sprawie wypadków i incydentów kolejowych* (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej nr 132 z 27 kwietnia 2020 roku)

I. STRESZCZENIE	4
II. POSTĘPOWANIE I JEGO KONTEKST	6
1. Decyzja o wszczęciu postępowania.....	6
2. Uzasadnienie decyzji o wszczęciu postępowania.....	6
3. Zakres i ograniczenia, w tym jego uzasadnienie, a także wyjaśnienie wszelkich opóźnień, które uznaje się za ryzyko lub inne oddziaływanie na przebieg postępowania lub wnioski z postępowania.....	6
4. Zagregowany opis zdolności technicznych funkcji w zespole osób prowadzących postępowanie.....	6
5. Opis procesu komunikacji i konsultacji prowadzonego z osobami lub podmiotami biorącymi udział w zdarzeniu, podczas postępowania oraz w związku z przedstawionymi informacjami.....	6
6. Opis poziomu współpracy zaproponowanego przez zaangażowane podmioty.....	7
7. Opis metod i technik zastosowanych w postępowaniu oraz metod analizy stosowanych w celu ustalenia faktów i poczynienia ustaleń, o których mowa w raporcie.....	7
8. Opis trudności i konkretnych wyzwań napotkanych podczas postępowania.....	8
9. Wszelkie interakcje z organami wymiaru sprawiedliwości.....	9
10. Inne informacje istotne w kontekście postępowania.....	9
III. OPIS ZDARZENIA	11
1. Zdarzenie i podstawowe informacje.....	11
1.1. Opis typu zdarzenia.....	11
1.2. Data, dokładny czas i miejsce zdarzenia.....	11
1.3. Opis miejsca zdarzenia, z uwzględnieniem warunków meteorologicznych i geograficznych w momencie zdarzenia oraz ewentualnych prac prowadzonych na miejscu zdarzenia lub w pobliżu miejsca zdarzenia.....	11
1.4. Zgony, urazy i szkody materialne.....	13
1.5. Opis innych skutków, w tym wpływu zdarzenia na regularną działalność zaangażowanych podmiotów.....	13
1.6. Identyfikacja osób, ich funkcji i zaangażowanych podmiotów, w tym ewentualne powiązania z wykonawcami lub innymi odpowiednimi stronami.....	13
1.7. Opis i identyfikatory pociągów oraz ich skład, w tym powiązany tabor kolejowy i numery rejestracyjne.....	13
1.8. Opis odpowiednich części infrastruktury i sygnalizacji – typ toru, zwrotnica, urządzenie zależnościowe, sygnał, systemy ochrony pociągu.....	13
1.9. Wszelkie pozostałe informacje istotne w kontekście opisu zdarzenia i informacji podstawowych.....	14
2. Oparty na faktach opis wydarzeń.....	20
2.1. Łańcuch nieodległych wydarzeń, które doprowadziły do powstania zdarzenia, w tym: działania podejmowane przez zaangażowane osoby; funkcjonowanie taboru kolejowego i instalacji technicznych; funkcjonowanie systemu operacyjnego.....	20
2.2. Ciąg wydarzeń od wystąpienia zdarzenia do zakończenia działań służb ratowniczych, w tym: środki podjęte w celu ochrony i zabezpieczenia miejsca zdarzenia; wysiłki służb ratowniczych i ratunkowych.....	21
IV. ANALIZA ZDARZENIA	22
1. Role i obowiązki.....	22
1.1. Przedsiębiorstwa kolejowe lub zarządcy infrastruktury.....	22
1.2. Podmioty odpowiedzialne za utrzymanie, warsztaty utrzymaniowe lub wszelcy inni dostawcy usług utrzymania.....	23
1.3. Producenci taboru lub inni dostawcy produktów kolejowych.....	23
1.4. Krajowe organy ds. bezpieczeństwa lub Agencja Kolejowa Unii Europejskiej.....	23
1.5. Jednostki notyfikowane, jednostki wyznaczone lub organy ds. oceny ryzyka.....	23
1.6. Jednostki certyfikujące podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie wymienionych w punkcie 1.2.	23
1.7. Wszelkie inne osoby lub podmioty, które mają związek z danym zdarzeniem, co zostało ewentualnie udokumentowane w jednym z odpowiednich systemów zarządzania bezpieczeństwem, lub o których mowa w rejestrze lub w odpowiednich ramach prawnych.....	24
2. Tabor kolejowy i instalacje techniczne.....	24
3. Czynniki ludzkie.....	28
3.1. Cechy ludzkie i indywidualne.....	28

3.2. Czynniki związane ze stanowiskiem pracy	28
3.3. Czynniki i zadania organizacyjne	28
3.4. Czynniki środowiskowe	28
3.5. Wszelkie inne czynniki istotne na potrzeby postępowania	28
4. Mechanizmy przekazywania informacji zwrotnych i mechanizmy kontroli, w tym zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem oraz procesy monitorowania	28
4.1. Warunki odpowiednich ram regulacyjnych	28
4.2. Procesy, metody, treść oraz wyniki oceny ryzyka i działań w zakresie monitorowania prowadzonych przez którąkolwiek z zaangażowanych stron: przedsiębiorstwa kolejowe, zarządcy infrastruktury, podmioty odpowiedzialne za utrzymanie, warsztaty utrzymaniowe, inni dostawcy usług utrzymania, producenci i inne podmioty oraz raporty z niezależnej oceny, o których mowa w art. 6 rozporządzenia wykonawczego (UE) nr 402/2013	29
4.3. System zarządzania bezpieczeństwem zaangażowanych przedsiębiorstw kolejowych i zarządców infrastruktury, z uwzględnieniem podstawowych elementów określonych w art. 9 ust. 3 dyrektywy (UE) 2016/798 oraz wszelkich aktów wykonawczych UE.....	29
4.4. System zarządzania podmiotu/podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie i warsztaty utrzymaniowe, z uwzględnieniem funkcji określonych w art. 14 ust. 3 dyrektywy (UE) 2016/798 i w załączniku III do tej dyrektywy oraz wszelkich późniejszych aktów wykonawczych.....	29
4.5. Wyniki nadzoru sprawowanego przez krajowe organy ds. bezpieczeństwa zgodnie z art. 17 dyrektywy (UE) 2016/798	29
4.6. Zezwolenia, certyfikaty i sprawozdania z oceny wydane przez Agencję, krajowe organy ds. bezpieczeństwa lub inne organy ds. oceny zgodności	29
4.7. Inne czynniki systemowe	30
5. Wcześniejsze zdarzenia o podobnym charakterze.....	30
V. WNIOSKI.....	32
1. Streszczenie analizy i wniosków odnośnie przyczyn zdarzenia	32
2. Środki podjęte od momentu zdarzenia	33
3. Uwagi dodatkowe	33
VI. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	34
Spis rysunków	
Rysunek 1 - Szkic rozmieszczenia pomieszczeń i niektórych urządzeń nastawni Lsz.....	12
Rysunek 2 – Przykładowa uniwersalna kasetta bazowa serii RX3i	17
Rysunek 3 - Wymiary szeregowej kasety rozszerzającej RX3i i rozmieszczenie w obudowie.....	24
Rysunek 4 - Wymiary uniwersalnej kasety bazowej RX3i i rozmieszczenie w obudowie.....	25
Spis zdjęć	
Zdjęcie 1 - Widok ogólny miejsca zdarzenia.....	11
Zdjęcie 2 - Połączenia kablowe MOR-1.01 w trakcie odbiorów wewnętrznych.....	15
Zdjęcie 3 – Połączenia kablowe po zaistnieniu incydentu	16
Zdjęcie 4 – Listwa zaciskowa nr 7 w szafie MOR-1 (fot. PKBWK)	17
Zdjęcie 5 – Widok moduł 4 - który pierwszy zgłosił uszkodzenie w dniu zdarzenia (fot. PKBWK, wykonane 05.10.2020 r. w nowej szafie MOR-1).....	17
Zdjęcie 6 – Montaż gaśnicy wykonywany w czasie trwania pożaru.....	19
Zdjęcie 7 – Otwarta szafa komputerowa (fot. komisja kolejowa)	20
Zdjęcie 8 – Rozmieszczenie urządzeń w szafie komputerowej MOR-1	25
Zdjęcie 9 – Połączenia w szafie komputerowej nieznanego pochodzenia niezgodne z rozwiązaniami Producenta urządzeń (szafa zdemontowana po pożarze i odcięte przewody kabli połączeniowych w szafie)	26
Zdjęcie 10 – Niewłaściwe połączenia na listwie zaciskowej nr 7 z widocznymi śladami nadtopienia i przegrzania	26
Zdjęcie 11 – Przyciski p.poż. w przekaźnikowni.....	33
Zdjęcie 12 - Centrala w pomieszczeniu dyżurnego ruchu.....	33

I. STRESZCZENIE

Rodzaj zdarzenia: Incydent.

Opis zdarzenia: Pożar szafy z komputerami systemu MOR-1 w przekaźnikowni nastawni dysponującej Lsz stacji Leszczyny.

Data zdarzenia: 16.10.2019 r., godzina 13:51.

Miejsce zdarzenia: Linia kolejowa nr 140 Katowice Ligota - Nędza, stacja Leszczyny w km 31,738, położenie geograficzne 50°08'29.4"N 18°37'06.5"E.

Skutki zdarzenia: Zniszczenie urządzeń systemu MOR-1 zabudowanych w szafie komputerowej.

Czynniki przyczynowe:

(oznacza każde działanie, zaniechanie, wydarzenie lub stan bądź ich kombinację, które w przypadku skorygowania, wyeliminowania lub uniknięcia najprawdopodobniej zapobiegłyby zdarzeniu)

1. Nadmierny wzrost temperatury elementów modułu 4 w kasecie rozszerzającej sterownika PLC A wynikający ze zwiększenia napięcia w stosunku do oporności wewnętrznej modułu, co spowodowało wzrost poboru nadmiernej mocy i wartości przepływającego prądu. Uszkodzenie modułu wynikało z długotrwałego zasilania napięciem wyższym niż maksymalne dopuszczalne ustalone przez producenta.
2. Nieuprawniona zmiana okablowania szafy komputerowej polegająca na zastosowaniu połączeń przewodów w szafie aparaturowej systemu MOR-1 niezgodnych z rozwiązaniami producenta.
3. Nierozpoznanie zwiększonej temperatury górnej kasety PLC przez termostat z powodu nadmiernej cyrkulacji powietrza spowodowane pozostawieniem przez dłuższy czas otwartych drzwi tej szafy.

Czynniki przyczyniające się:

(oznacza każde działanie, zaniechanie, wydarzenie lub stan, które mają wpływ na wystąpienie zdarzenia poprzez zwiększenie jego prawdopodobieństwa, przyspieszenie skutków w czasie lub zwiększenie dotkliwości konsekwencji, lecz których eliminacja nie zapobiegłaby zdarzeniu)

1. Nie załączenie w dniu zdarzenia automatycznego systemu gaszenia na centralce znajdującej się w pomieszczeniu dyżurnego ruchu po opuszczeniu pomieszczenia przekaźnikowni przez komisję odbiorową.
2. Zbyt późne i nieprofesjonalne podjęcie akcji gaśniczej.
3. Nie przewidziane w dokumentacji zabudowanie w pomieszczeniu dyżurnego ruchu przycisku awaryjnego systemu gaszenia.
4. Dokonywanie zmian w przyłączach szafy komputerowej przez wykonawcę, mimo posiadania właściwych połączeń niezbędnych dla tego obiektu, potwierdzonych wydaniem Deklaracji zgodności z typem nr 018/17/3/MOR-1.01/2019 wydanej dnia 03.10.2019 r. przez producenta.
5. Utrata stabilnego połączenia na listwie zaciskowej w wyniku wielokrotnego dokonywania podłączeń przewodów na listwie.
6. Umieszczenie termostatu szafy komputerowej na wysokości górnej kasety PLC, zamiast w najwyższym punkcie szafy.
7. Rozmieszczenie kaset RX3i w szafie komputerowej, niezgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji producenta sterowników PACSystems RX3i, zmniejszające przekroje kanałów chłodzenia grawitacyjnego.

Czynniki systemowe:

(oznacza każdy czynnik przyczynowy lub przyczyniający się o charakterze organizacyjnym, zarządczym, społecznym lub regulacyjnym, który może mieć wpływ na podobne i powiązane zdarzenia w przyszłości, z uwzględnieniem w szczególności warunków ram regulacyjnych, projektu i stosowania systemu zarządzania bezpieczeństwem, umiejętności personelu, procedur i utrzymania)

1. Brak uregulowań w przepisach dotyczących wymogu uczestnictwa producenta systemów komputerowych urządzeń stacyjnych srk lub jego autoryzowanego przedstawiciela w procesie odbioru wewnętrznego urządzeń przed przekazaniem ich do eksploatacji.
2. Brak uregulowania w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej (DTR) Producenta urządzeń zobowiązującego do stałego zamknięcia drzwi szafy komputerowej w trakcie eksploatacji.

Zalecenia i ich adresaci:

- 1) Zarządcy infrastruktury wprowadzą wymóg uczestnictwa producenta systemów komputerowych urządzeń stacyjnych srk lub jego autoryzowanego przedstawiciela w procesie odbioru wewnętrznego urządzeń przed przekazaniem ich do eksploatacji.
- 2) Zarządcy infrastruktury w programach pouczeń okresowych personelu obsługi i utrzymania urządzeń srk ujmą tematykę obsługi urządzeń przeciwpożarowych, a w szczególności stałych urządzeń gaśniczych gazowych.
- 3) Zarządcy infrastruktury zabudują w pomieszczeniach personelu obsługi urządzeń srk przycisk awaryjnego gaszenia na posterunkach wyposażonych w system automatycznego gaszenia.
- 4) PKP PLK S.A. dokona uzupełnienia zapisów Rejestru zagrożeń pod względem zdiagnozowanych zagrożeń powstania źródła pożaru urządzeń srk.
- 5) PKP PLK S.A. dokona zmiany zabudowy wyłączników ppoż. w przekaźnikowni nastawni Leszczyny ze strony prawej na lewą stronę drzwi wychodząc z przekaźnikowni oraz zainstaluje biały przycisk „blokada gaszenia”.
- 6) Zakłady Automatyki Kombud S.A. w DTR urządzeń określą:
 - dozwolony czas pozostawienia otwartych drzwi szafy komputerowej na czas prowadzonej obsługi technicznej,
 - dopuszczalną maksymalną temperaturę otoczenia szafy w pomieszczeniu zamkniętym,
 - granicę ustawienia termostatu wentylatora szafy komputerowej.
- 7) Zakłady Automatyki Kombud S.A. wprowadzą zmiany w systemie MOR-1 dotyczące wysyłania informacji na stanowisko obsługi dyżurnego ruchu o alarmach z informacją o przekroczeniu temperatury pracy sterowników PLC.
- 8) Zakłady Automatyki Kombud S.A. dokonają zmiany lokalizacji termostatu wentylatora w szafach komputerowych systemu MOR-1, tak aby była możliwość odbioru wzrostu wartości temperatury z górnej części szafy.
- 9) Zakłady Automatyki Kombud S.A. w nowobudowanych instalacjach systemu MOR-1 dokonają zabudowy elementów szaf komputerowych, które będą zapewniać rozmieszczenie sterowników z minimalną wolną przestrzenią wokół kasety bazowej, zgodnie z wymogami producenta sterowników.

II. POSTĘPOWANIE I JEGO KONTEKST

1. Decyzja o wszczęciu postępowania

Przewodniczący Państwowej Komisji Badania Wypadków Kolejowych (zwanej dalej „PKBWK” lub „Komisja”) Tadeusz Ryś wydał decyzję nr PKBWK.7.2020 z dnia 01.10.2020 r. o podjęciu postępowania w sprawie incydentu zaistniałego na stacji Leszczyny dnia 16.10.2019 r.

Uwzględniając ten fakt oraz uwzględniając postanowienia art. 28e ust. 4 ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (zwanej dalej „ustawa o transporcie kolejowym”). Komisja w dniu 1 października 2020 r. zgłosiła ten fakt Agencji Kolejowej Unii Europejskiej („EUAR”) za pośrednictwem systemu informatycznego „ERAIL” i powyższe zdarzenie zostało zarejestrowane w bazie danych ERAIL pod numerem PL-6348.

2. Uzasadnienie decyzji o wszczęciu postępowania

Postępowanie w sprawie wyjaśnienia przyczyn zdarzenia rozpoczęła komisja kolejowa pod przewodnictwem z-cy naczelnika ds. automatyki i telekomunikacji Sekcji Eksploatacji Rybnik z Zakładu Linii Kolejowych w Tarnowskich Górach z PKP PLK S.A., powołanego decyzją Dyrektora nr 212/2019 z dnia 17.10.2019 r., która sporządziła „Protokół oględzin miejsca wypadku”.

Biorąc pod uwagę wniosek przewodniczącego komisji kolejowej (pismo nr ISE5A-5430-336/20 z dnia 09.09.2020 r.) oraz po analizie pracy komisji kolejowej w sprawie incydentu kolejowego zaistniałego w dniu 16 października 2019 r. o godz. 13:51 na stacji Leszczyny, nastawnia „Lsz” w km 31,738 linii nr 140 Katowice Ligota - Nędza, Przewodniczący Państwowej Komisji Badania Wypadków Kolejowych Tadeusz Ryś podjął decyzję o przejęciu postępowania wyjaśniającego przez Zespół badawczy PKBWK (zwany dalej „Zespołem badawczym”).

Postępowanie ustalające przyczyny zdarzenia prowadzone było na podstawie art. 28h ust. 1 Ustawy o transporcie kolejowym, które zgodnie z postanowieniem art. 28f ust. 3 nie rozstrzyga o winie lub odpowiedzialności.

3. Zakres i ograniczenia, w tym jego uzasadnienie, a także wyjaśnienie wszelkich opóźnień, które uznaje się za ryzyko lub inne oddziaływanie na przebieg postępowania lub wnioski z postępowania

Postępowanie zostało przejęte od komisji kolejowej po okresie jednego roku od daty jego zaistnienia, Zespół badawczy wykorzystywał materiały zgromadzone przez komisję kolejową i dokonał oględzin miejsca zdarzenia jak i zdemontowanych urządzeń ze stacji Leszczyny zdeponowanych u producenta.

Zespół badawczy PKBWK nie napotkał ograniczeń w badaniu incydentu, co wpłynęłoby negatywnie na metodę i procedury w postępowaniu.

4. Zagregowany opis zdolności technicznych funkcji w zespole osób prowadzących postępowanie

Przewodniczący Komisji wyznaczył spośród członków stałych Zespół badawczy, posiadający stosowne kompetencje i doświadczenie w zakresie prowadzonego postępowania.

Nie zachodziła potrzeba wyznaczenia członków doraźnych i ekspertów, ani zlecenia zewnętrznych ekspertów.

5. Opis procesu komunikacji i konsultacji prowadzonego z osobami lub podmiotami biorącymi udział w zdarzeniu, podczas postępowania oraz w związku z przedstawionymi informacjami

Przewodniczący PKBWK na podstawie art. 28h ust. 2 pkt 5 ustawy o transporcie kolejowym zobowiązał pismem nr PKBWK.4631.7.1.2020 z dnia 01.10.2020 r. pracownika PKP PLK S.A. Zakładu Linii Kolejowych w Tarnowskich Górach oraz PKP PLK S.A. Centrum Realizacji Inwestycji Regionu Śląskiego we Wrocławiu do współpracy z Zespołem badawczym Komisji.

Na wniosek Zespołu badawczego Przewodniczący PKBWK skierował korespondencję do wszystkich zainteresowanych podmiotów związanych z badanym incydentem. Pisma przesłano do następujących podmiotów: zarządca infrastruktury kolejowej PKP PLK S.A., Zakłady Automatyki KOMBUD S.A.,

EL-IN Sp. z o. o. w Skierniewicach, KZA Przedsiębiorstwo Automatyki i Telekomunikacji S.A. w Lublinie, PKP Cargo S.A., PKP Energetyka S.A. Ww. podmioty ściśle współpracowały z Zespołem badawczym, udostępniając wszelką dokumentację oraz niezbędne materiały. Ponadto umożliwiły przeprowadzenie wizji lokalnych na terenie firm w procesie produkcji urządzeń srk zastosowanych w badanym systemie, który uległ awarii na stacji Leszczyny.

6. Opis poziomu współpracy zaproponowanego przez zaangażowane podmioty

W czasie prowadzonego postępowania wyjaśniającego poziom współpracy z przedstawicielami podmiotów powiązanych z okolicznościami zdarzenia był standardowy, nie budził żadnych zastrzeżeń i nie wpłynął negatywnie na ustalenia Zespołu badawczego.

7. Opis metod i technik zastosowanych w postępowaniu oraz metod analizy stosowanych w celu ustalenia faktów i poczynienia ustaleń, o których mowa w raporcie

W trakcie całego procesu zmierzającego do wyjaśnienia przyczyn i okoliczności zaistniałego zdarzenia Zespół badawczy opierał się m.in. na postanowieniach przepisów krajowych, przepisach wewnętrznych zarządcy infrastruktury, przepisach wewnętrznych i dokumentacji technicznej producentów urządzeń i firmy wykonawczej.

Zespół badawczy korzystał z dokumentacji dostarczonej przez zarządcę infrastruktury kolejowej, producentów i wykonawcy oraz dokumentacji zgromadzonej przez komisję kolejową.

W ramach badania zdarzenia Zespół badawczy wykonał między innymi poniższe czynności:

- oględziny miejsca zdarzenia w terenie na stacji Leszczyny w tym pomieszczeń: przekaźnikowni, obsługi i zasilania,
- oględziny uszkodzonej szafy aparatuwej wraz z jej osprzętem zdeponowanej i zabezpieczonej u producenta,
- wizje lokalne u producentów przedmiotowej szafy aparatuwej i urządzeń srk,
- sporządzenie dokumentacji fotograficznej i filmowej w dniach dokonywania oględzin,
- oględziny urządzeń srk tego samego typu zamontowanych na terenie Zarządcy infrastruktury na innej stacji o podobnych rozwiązaniach technicznych urządzeń z odwzorowaniem komputerowym,
- analizę dokumentacji przekazanej przez zarządcę infrastruktury kolejowej, producenta urządzeń komputerowych, producenta szafy aparatuwej oraz wykonawcy
- wysłuchania pracowników zarządcy infrastruktury, producentów i wykonawców.

Poniżej przedstawiono wybrane akty prawne, przepisy oraz instrukcje wewnętrzne wykorzystane w trakcie prowadzonego postępowania obowiązujące w dniu zdarzenia:

Przepisy krajowe:

- 1) Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 710 z późn. zm.).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 30 grudnia 2014 r. w sprawie pracowników zatrudnionych na stanowiskach bezpośrednio związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego oraz z prowadzeniem określonych rodzajów pojazdów kolejowych (Dz.U. z 2015 r. poz. 46).
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (Dz. U. z 2015 r. poz. 360, z późn. zm.).
- 4) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1186).
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 13 maja 2014 r. w sprawie dopuszczania do eksploatacji określonych rodzajów budowli, urządzeń i pojazdów kolejowych (Dz. U. poz. 720).
- 6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 25 września 2015 r. w sprawie warunków oraz trybu wydawania, przedłużania, zmiany i cofania autoryzacji bezpieczeństwa, certyfikatów bezpieczeństwa i świadectw bezpieczeństwa (Dz. U. poz. 1548).
- 7) Zarządzenie nr 3 Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 stycznia 2020 r. w sprawie Regulaminu działania Państwowej Komisji Badania Wypadków Kolejowych (Dz. Urz. MSWiA poz. 2).

Instrukcje wewnętrzne zarządcy infrastruktury:

- 1) Wytyczne techniczne budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym Ie-4 (WTB-E10).
- 2) Instrukcja o zasadach eksploatacji i prowadzenia robót w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym Ie-5 (E-11).
- 3) Wytyczne odbioru technicznego oraz przekazywania do eksploatacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym Ie-6 (WOT-E12).
- 4) Instrukcja obsługi komputerowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Ie-20.
- 5) Wytyczne sporządzania stanowiskowych instrukcji obsługi komputerowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym Ie-20a.
- 6) Warunki bezpiecznej instalacji i eksploatacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym na liniach zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Ie-100a.
- 7) Wymagania techniczne dla zapewnienia ochrony przed przepięciami i od wyładowań atmosferycznych urządzeń sterowania ruchem kolejowym, łączności i dSAT Ie-120.
- 8) Ir-8 Instrukcja o postępowaniu w sprawach poważnych wypadków, wypadków i incydentów w transporcie kolejowym.
- 9) Ik-2 Instrukcja kontroli w zakresie bezpieczeństwa ruchu kolejowego.
- 10) Standardy Techniczne dotyczące szczegółowych warunków technicznych dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego)/250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) TOM XIII Budynki.
- 11) STANDARDY TECHNICZNE szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego)/250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) TOM IV URZĄDZENIA TRAKCJI ELEKTRYCZNEJ/ELEKTROENERGETYKI TRAKCYJNEJ.
- 12) STANDARDY TECHNICZNE szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego)/250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) TOM V ELEKTROENERGETYKA NIETRAKCYJNA.

Dokumentacja KZA Lublin:

- 1) Certyfikat ISO nr: 2638/03/2019/J/C.
- 2) Księga Jakości Zintegrowanego Systemu Zarządzania Jakością w KZA Przedsiębiorstwo Automatyki i Telekomunikacji S.A.
- 3) Dokumentacja techniczna szaf ST, STS, SE.

Dokumentacja Zakładów Automatyki KOMBUD S.A.:

- 1) Certyfikat ISO nr: 0198 100 00823.
- 2) Dokumentacja Techniczno-Ruchowa DTR-2008/MOR-1.01 System monitorowego odwzorowania typu MOR-1, odmiana MOR-1.01.
- 3) Instrukcja obsługi MSO MOR-1.01, stacja Leszczyny.
- 4) PACSystems RX3i Opis systemu GFK-2314B-PL.

8. Opis trudności i konkretnych wyzwań napotkanych podczas postępowania

Postępowanie zostało przejęte od komisji kolejowej po okresie jednego roku od daty jego zaistnienia na wniosek przewodniczącego komisji kolejowej. Zespół badawczy PKBWK nie był obecny przy oględzinach miejsca zdarzenia. Przyczyny i okoliczności zaistnienia zdarzenia Zespół badawczy badał na podstawie materiału dostarczonego przez komisję kolejową oraz producenta urządzeń. Po przejęciu postępowania Zespół badawczy przeprowadził szczegółowe oględziny miejsca zdarzenia, następnie dokonał oględzin

spalanej szafy u producenta urządzeń. Dokonano również sprawdzenia procesu produkcji i analizę dokumentacji producenta szaf.

W trakcie postępowania, które przejęto po upływie roku, przeprowadzono wysłuchania pracowników zarządcy infrastruktury, producentów i wykonawców. Zespół badawczy stwierdził, że informacje przekazane przez wysłuchiwanym w wyniku upływu czasu są niepełne i niespójne, przedstawiające inną rzeczywistość. Niejednokrotnie w wysłuchaniach pojawiały się informacje niepotwierdzające stanu faktycznego.

9. Wszelkie interakcje z organami wymiaru sprawiedliwości

W badanym incydencie nie zachodziła potrzeba współpracy z organami wymiaru sprawiedliwości.

10. Inne informacje istotne w kontekście postępowania

W okresie 2 godzin przed zdarzeniem na przyległych do stacji Leszczyny szlakach kursowały następujące pociągi:

Szlak Leszczyny – Czerwionka

Z Czerwionki:

- 44705 odj. 12:15, przyj. 12:21
- 444649 odj.12:49, przyj. 13:03 (zahamowany wagon w pociągu)
- 13005 odj.13:09, przyj. 13:21
- 43809 odj.13:48, przyj. 14:42

Do Czerwionki:

- 44756 odj.11:47, przyj. 11:54
- 44856 odj.13:28, przyj. 13:35

Szlak Leszczyny – Rybnik

Z Rybnika:

- 44756 odj.11:42, przyj. 11:45
- 454030 odj.11:51, przyj. 11:55
- 43856 odj.12:36, przyj. 12:40

Do Rybnika:

- 444271 odj.11:55, przyj. 11:58
- 44705 odj.12:22, przyj. 12:25
- 14005 odj.13:26, przyj. 13:30 po torze lewym

Szlak Leszczyny – Szczygłowice

Ze Szczygłowic:

- 444271 odj.11:44, przyj. 11:54
- 443347 odj.12:40, przyj. 12:54
- 144023 odj.12:57, przyj. 19:04

Do Szczygłowic:

- 454030 odj.11:57, przyj. 12:04

W pociągu nr 444649 (PKP CARGO) relacji Łaziska Średnie – Rybnik Towarowy dyżurny ruchu stacji Leszczyny podczas obserwacji zauważył zahamowany wagon nr 31 51 5375173-2. Pociąg zatrzymano na stacji w celu wyłączenia uszkodzonego wagonu.

Wyłączony wagon z nalepami został odstawiony na tor nr 5.

Zespół badawczy nie stwierdził związku ruchu pociągów z zaistniałym zdarzeniem (pożarem w przekaźnikowni).

W trakcie postępowania Zespół badawczy ujawnił, że przewodniczący komisji kolejowej badającej przyczyny powstania incydentu na stacji Leszczyny był wcześniej przewodniczącym komisji odbiorowej urządzeń srk. Ponadto członek komisji kolejowej również brał udział w pracach komisji odbioru urządzeń. Zgodnie z postanowieniami § 11. Instrukcji o postępowaniu w sprawach poważnych wypadków, wypadków i incydentów w transporcie kolejowym Ir-8:

„Członkiem komisji kolejowej uczestniczącym w postępowaniu nie może być pracownik mający bezpośredni związek z powstaniem wypadku lub incydentu bądź będący w pokrewieństwie z osobą, która miała związek z powstaniem zdarzenia; wykluczenie to obejmuje także personel bezpośrednio odpowiedzialny za utrzymanie infrastruktury na obszarze, na którym doszło do zdarzenia”.

Zdaniem Zespołu badawczego miało to wpływ na przedłużenie procesu prowadzonego postępowania ze względu na konflikt interesów.

Zespół badawczy stwierdza, że demontaż szafy wraz z przyłączami został wykonany z naruszeniem zasad zabezpieczenia materiału dowodowego. Zdemontowaną szafę przejął producent od komisji kolejowej bez sporządzenia dokumentu przekazania. Stanowi to naruszenie postanowień § 17 ust. 1 i 2 pkt. 6 Instrukcji Ir-8.

III. OPIS ZDARZENIA

1. Zdarzenie i podstawowe informacje

1.1. Opis typu zdarzenia

Typ zdarzenia: pożar szafy aparatuwej w przekaźnikowni.

Grupa: incydent kolejowy.

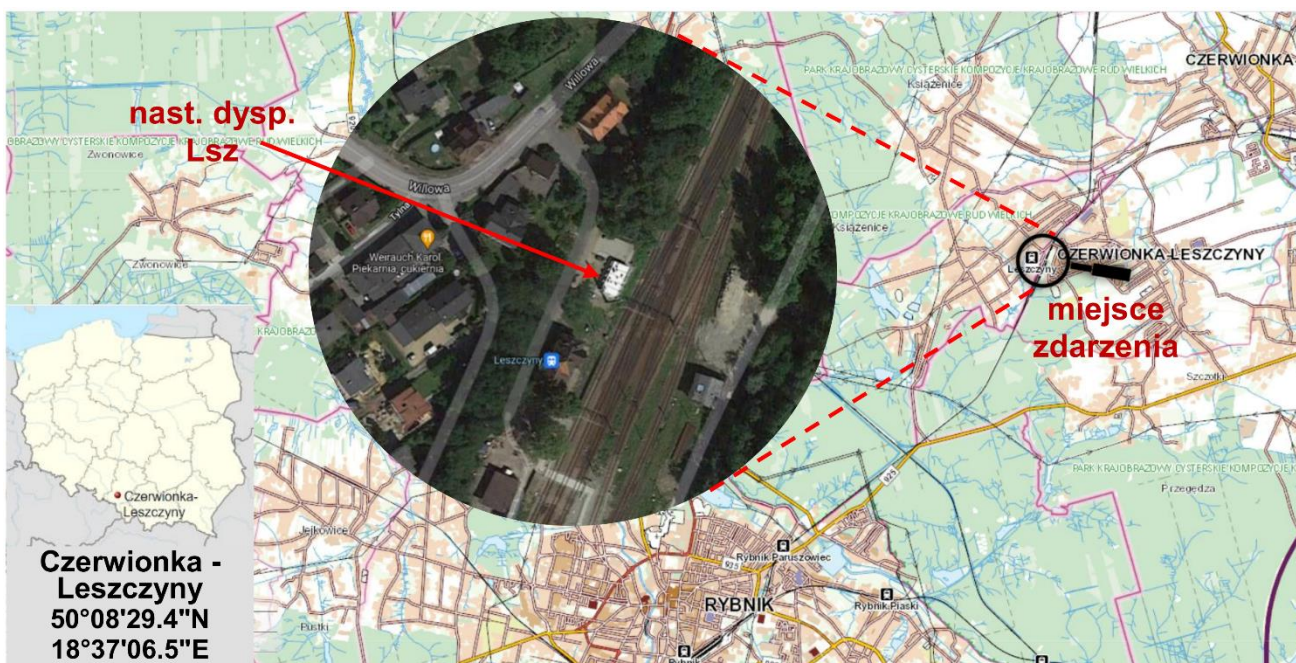
1.2. Data, dokładny czas i miejsce zdarzenia

Incydent zaistniał dnia 16 października 2019 r. o godz. 13:51 na stacji Leszczyny, w km 31,738 linii nr 140 Katowice Ligota – Nędza. Incydent polegał na pożarze szafy aparatuwej z komputerami w przekaźnikowni nastawni dysponującej „Lsz”.

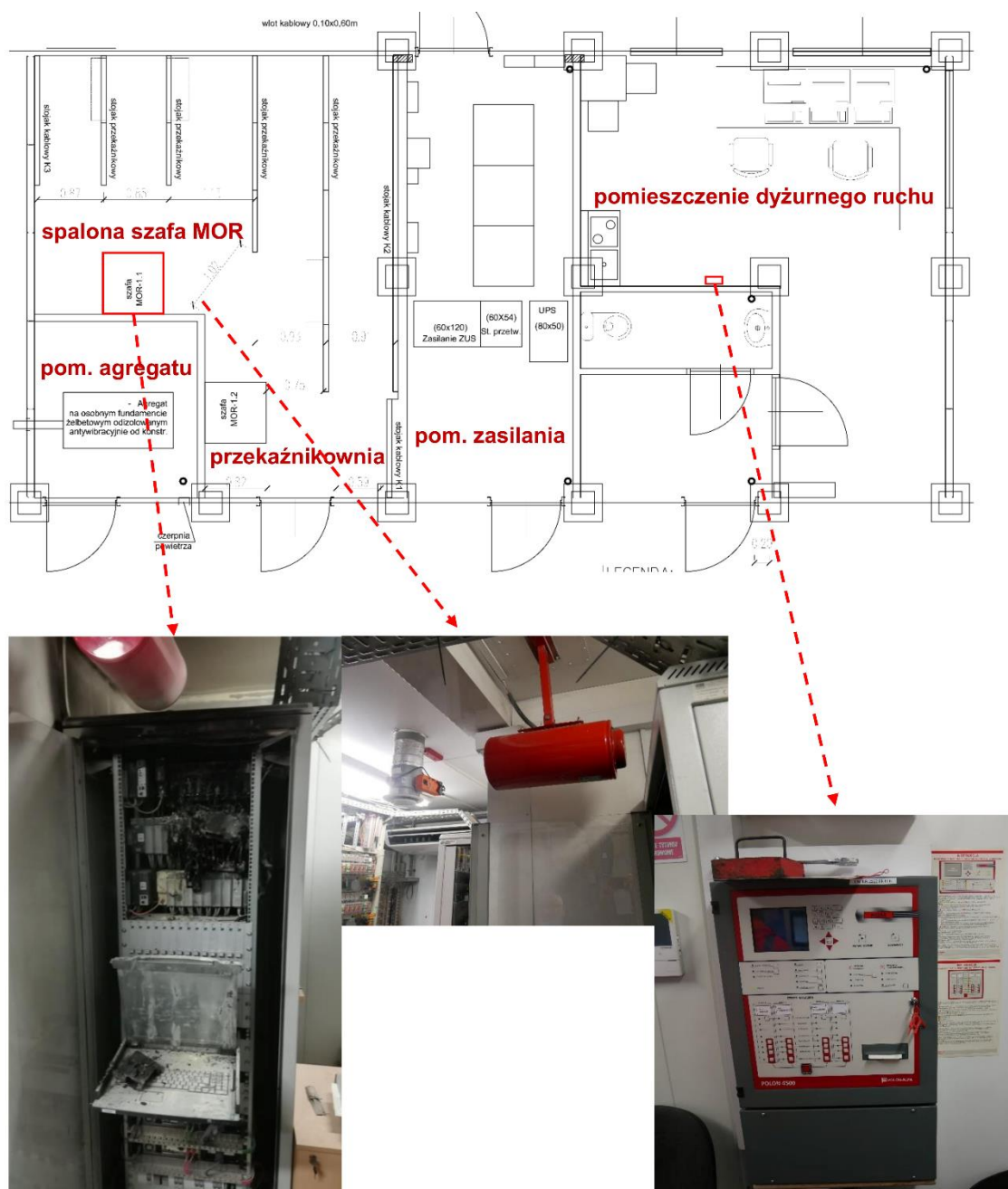
1.3. Opis miejsca zdarzenia, z uwzględnieniem warunków meteorologicznych i geograficznych w momencie zdarzenia oraz ewentualnych prac prowadzonych na miejscu zdarzenia lub w pobliżu miejsca zdarzenia

Nastawnia typu kontenerowego znajduje się w km 31,738 linii kolejowej nr 140 w odległości 5,5 m od skrajnej szyny rozjazdu nr 17. Rozmieszczenie pomieszczeń nastawni przedstawiono poniżej na rysunku nr 1.

W dniu zdarzenia, tj. 16.10.2019 r. na stacji Leszczyny były prowadzone prace związane z wykonaniem przebudowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym w ramach zadania inwestycyjnego: „Udrożnienie podstawowych ciągów wywozowych z Górnego Śląska” polegające na przełączaniu nowo zabudowanych urządzeń wewnętrznych i zewnętrznych do urządzeń przekaźnikowych z odwzorowaniem komputerowym MOR-1. Ruch pociągów na stacji odbywał się tego dnia na sygnały zastępcze, zwrotnice były zabezpieczone zamkami zwrotnicowymi w położeniu zasadniczym, oprócz zwrotnic rozjazdów nr 13 i 18, które zostały włączone do eksploatacji wcześniej. Zdarzenie zaistniało w porze dziennej, przy temperaturze +15°C.



Zdjęcie 1 - Widok ogólny miejsca zdarzenia.



Rysunek 1 - Szkic rozmieszczenia pomieszczeń i niektórych urządzeń nastawni Lsz

1.4. Zgony, urazy i szkody materialne

a) pasażerowie, pracownicy lub podwykonawcy, użytkownicy przejazdu kolejowego, intruzi, inne osoby znajdujące się na peronie, inne osoby nieznajdujące się na peronie

W wyniku zdarzenia żadna z osób nie została poszkodowana.

b) ładunki, bagaże i inne mienie

Nie dotyczy.

c) tabor kolejowy, infrastruktura i środowisko

W wyniku pożaru i akcji gaśniczej w znacznym stopniu została uszkodzona szafa komputerowa systemu MOR-1. Stwierdzono całkowite zniszczenie wszystkich modułów we/wy w kasecie PLC A1 z powodu bezpośredniego oddziaływania ognia, który pojawił się w jednym z modułów kasety PLC A2.

W kasecie rozszerzającej PLC A2 zniszczeniu uległy moduły we/wy od slotu (gniazda) 4 wzwyż. Poza kasetami PLC A1 i PLC A2 brak widocznych uszkodzeń.

1.5. Opis innych skutków, w tym wpływu zdarzenia na regularną działalność zaangażowanych podmiotów

Zdarzenie spowodowało przerwę w ruchu pociągów na stacji Leszczyny dnia 16.10.2019 r. od godz. 13:54 do godz. 14:41. Na skutek zdarzenia opóźnionych zostało:

- 1856 pociągów pasażerskich łącznie na 97773 minuty,
- 100 pociągów towarowych łącznie na 4957 minut.

Wprowadzono autobusową komunikację zastępczą w dniach 16.10.2019 r. – 25.11.2019 r. na dwie pary pociągów osobowych.

1.6. Identyfikacja osób, ich funkcji i zaangażowanych podmiotów, w tym ewentualne powiązania z wykonawcami lub innymi odpowiednimi stronami

Zespół badawczy zidentyfikował następujące osoby związane bezpośrednio ze zdarzeniem:

- Personel obsługi stacji Leszczyny – pracownik PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych w Tarnowskich Górach, Sekcja Eksploatacji Rybnik,
- Zespół osób dokonujących odbioru urządzeń srk, w skład którego wchodziłi:
 - ze strony zamawiającego – pracownicy CRI Region Śląski,
 - ze strony użytkownika – pracownicy PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych w Tarnowskich Górach,
 - ze strony wykonawcy – pracownicy EL-IN Sp. z o. o.

1.7. Opis i identyfikatory pociągów oraz ich skład, w tym powiązany tabor kolejowy i numery rejestracyjne

Nie dotyczy.

1.8. Opis odpowiednich części infrastruktury i sygnalizacji – typ toru, zwrotnica, urządzenie zależnościowe, sygnał, systemy ochrony pociągu

Stacja Leszczyny wyposażona jest w urządzenia przekąźnikowe typu E (wykonane z zastosowaniem przekąźników małogabarytowych srk typu ERE i JRF) z monitorowym systemem odwzorowania stacji typu MOR-1.01.

Na stacji zabudowano napędy zwrotnicowe typu EEA-5, 12 szt., licznikowy system stwierdzania kontroli niezajętości oraz samoczynnego hamowania pociągu SHP.

Po zdarzeniu wszystkie urządzenia srk na stacji poza kontrolą, brak obrazu na monitorze komputerowego pulpitu nastawczego MOR-1 (po wyłączeniu zasilania podczas akcji gaśniczej). W terenie wszystkie semafony i tarcze ciemne, brak możliwości sterowania napędami zwrotnicowymi.

Drzwi przekąźnikowni zamknięte (bez zamknięcia kluczem), klucz do przekąźnikowni niezaplombowany.

Po oględzinach szafy komputerowej komisja kolejowa oraz przedstawiciel producenta urządzeń stwierdzili całkowite zniszczenie wszystkich modułów we/wy (wejścia/wyjścia) w kasecie PLC A1 z powodu bezpośredniego oddziaływania ognia, który pojawił się w jednym z modułów kasety PLC A2. Wiązki kabli przyłączeniowych do modułów spłonęły wraz z korytkiem kablowym. Sterownik PLC A1 nie nosi śladów zniszczenia, stwierdzono zdeformowany panel czołowy zasilacza sterownika. W kasecie rozszerzającej PLC A2 zniszczeniu uległy moduły we/wy od slotu 4 wzwyż. Poza kasetami PLC A1 i PLC A2 brak widocznych uszkodzeń. Komputery sterowników stacyjnych zachowały pełną sprawność. W chwili zdarzenia szafa MOR-1 była otwarta, o czym świadczyła wysunięta i otwarta konsola.

1.9. Wszelkie pozostałe informacje istotne w kontekście opisu zdarzenia i informacji podstawowych

Analiza zapisów rejestratorów z dnia zdarzenia

Poniżej przedstawiono raport diagnostyczny ze sterownika PLC A:

```
$19/10/16 13:50:51 I/O TAB: 19/10/16 13:50:51.16
$19/10/16 13:50:51 rack=1 slot=4 blk=127 pt=32767 IObus=127
$19/10/16 13:50:51 grp=27 act=2 cat=8 typ=7 desc=4 id=256
$19/10/16 13:50:51 -----
$19/10/16 13:51:11 -----
$19/10/16 13:51:11 I/O TAB: 19/10/16 13:51:11.849
$19/10/16 13:51:11 rack=1 slot=4 blk=127 pt=32767 IObus=127
$19/10/16 13:51:11 grp=27 act=2 cat=8 typ=7 desc=5 id=257
$19/10/16 13:51:11 -----
!19/10/16 13:51:15 ERR: Brak modułu we/wy
!19/10/16 13:51:15 Brak modułu <1:4,127> (19/10/16 13:51:15)
$19/10/16 13:51:15 -----
$19/10/16 13:51:15 I/O TAB: 19/10/16 13:51:15.839
$19/10/16 13:51:15 rack=1 slot=4 blk=127 pt=32767 IObus=127
$19/10/16 13:51:15 grp=3 act=3 cat=14 typ=0 desc=0 id=258
$19/10/16 13:51:15 -----
~19/10/16 13:51:15 Stan aw. SP a/b: 0020:0000
!19/10/16 13:51:23 ERR: LOS RCK
~19/10/16 13:51:23 Stan aw. SP a/b: 0030:0000
!19/10/16 13:51:23 Brak modułu <1:1,127> (19/10/16 13:51:23)
Raport diagnostyczny ze sterownika PLC B:
~19/10/16 13:51:15 Stan aw. SP b/a: 0000:0020
!19/10/16 13:51:17 SPa ERR: LOS_IOM
~19/10/16 13:51:23 Stan aw. SP b/a: 0000:0030
!19/10/16 13:51:24 SPa ERR: LOS_RCK
*19/10/16 13:51:27 Tel SS2:150 126 100 23 (CMD.)
*19/10/16 13:51:27 Tel SS2:150 126 100 23 potw. przez 2SP
```

Raport diagnostyczny komputera STS-2

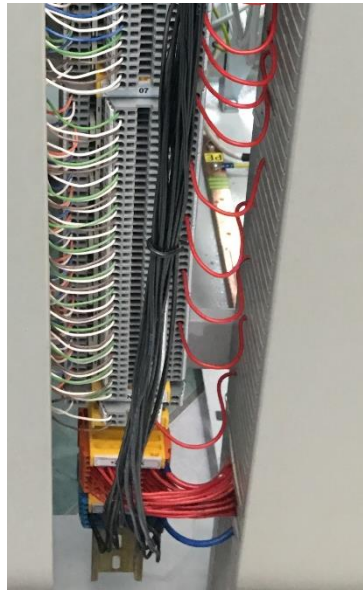
26351	16-10-2019	13:51:17	ALRS	Lsz	StPol	"SP: Brak komunikacji z modułem WE/WY - alarm trwa od: 16-10-2019 13:51:17"		
26352	16-10-2019	13:51:26	ALRS	Lsz	zwr1/3cd	"Nieoczekiwany	brak	kontroli położenia iglic - alarm trwa od: 16-10-2019 13:51:26"
26353	16-10-2019	13:51:26	ALRS	Lsz	zwr1/3cd	"Rozprucie - alarm trwa od: 16-10-2019 13:51:26"		
26354	16-10-2019	13:51:26	ALRS	Lsz	zwr3ab/7cd	"Nieoczekiwany	brak	kontroli położenia iglic - alarm trwa od: 16-10-2019 13:51:26"

Z zapisów rejestratorów wynika, że miejscem w którym rozpoczął się pożar był moduł 4 w kasie rozszerzającej sterownika PLC A o godzinie 13:50:51. Był to moduł wejść IC694MDL660. Moduł ten jest modułem sterownika poleceń specjalnych, na którego wejściu podłączone są zestawy przekaźników wykonawczych kart poleceń specjalnych, które to są bezpośrednio połączone z listwą zaciskową nr 7 szafy komputerowej. Na zaciskach tej listwy rozprowadzono + 24V napięcia zasilania buforowego srk, które poprzez moduły przekaźników poleceń połączone są z modułami wejść IC694MDL660.

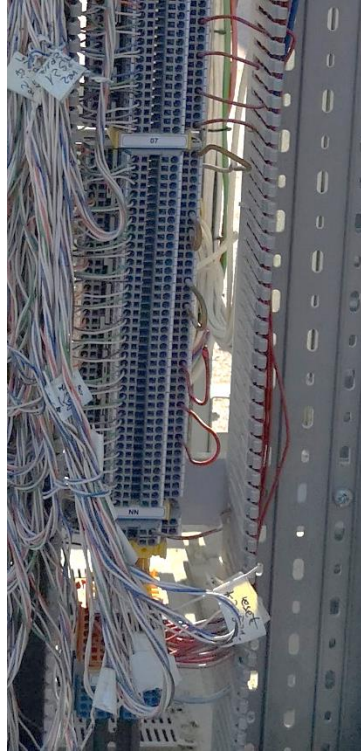
Na tej listwie ujawniono niefabryczne połączenia wykonane przewodami o przekroju 1 mm². Połączenia te nie zostały wykonane podczas produkcji systemu MOR-1.01. W wyniku przeprowadzonych modyfikacji połączeń szafy i przyłączy bez wiedzy Z.A. KOMBUD S.A. jako producenta systemu zdemontowano połączenia wewnętrzne w głowicy nr 07 służące do zerowania sekcji liczników osi.

W tym miejscu zostały wpięte niefabryczne mostki. Dodatkowo zabudowano przewód na górze głowicy 07, zmieniając tym samym połączenia wewnętrzne szafy MOR-1.01.

Zespół badawczy na tej podstawie stwierdza, że dokonano nieuprawnionej ingerencji w fabryczne okablowanie szafy.



Zdjęcie 2 - Połączenia kablowe MOR-1.01 w trakcie odbiorów wewnętrznych



Zdjęcie 3 – Połączenia kablowe po zaistnieniu incydentu

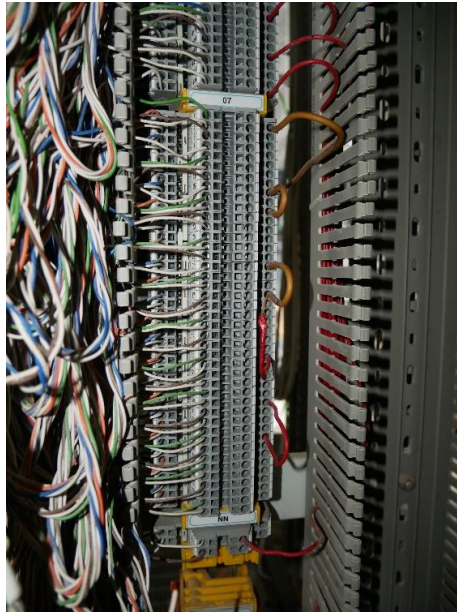
Powyższe błędne podłączenie (wbrew projektowi) zasilania do modułu wejściowego, (podanie plusa napięcia U_{komp} . zamiast U_{srk}) spowodowało dwukrotny wzrost napięcia zasilania wynikający z uziemienia przeciwnych potencjałów obu baterii, tj. baterii SRK i baterii Komp.

Dwukrotny wzrost napięcia zasilania spowodował zwiększenie wartości przepływu prądu, a w konsekwencji czterokrotne zwiększenie wydzielanej energii i nadmierne grzanie modułu. W krytycznym momencie ciągłe otwarcie szafy pogorszyło rozpoznawanie temperatury przez termostat, co doprowadziło do usterki modułu wejściowego. Producent dopuszcza maksymalne napięcie wejściowe 30V.

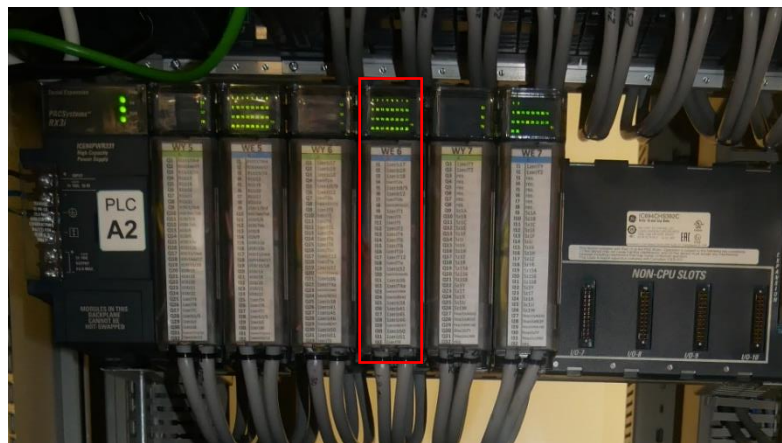
Wartość prądu płynącego w obwodzie była na tyle wysoka, że spowodowała zniszczenie modułu ale nie wymusiła zadziałania zabezpieczenia nadprądowego.

Pozostałe połączenia wykonano zgodnie z dokumentacją przewodami o przekroju $0,8 \text{ mm}^2$. Poniżej przedstawiono połączenia listwy zaciskowej nr 7, na której widoczne są ślady stopienia izolacji przewodów oraz wejść listwy zaciskowej, które nie były spowodowane pożarem szafy. Listwy zaciskowe noszą ślady uszkodzeń mechanicznych powstałych wskutek zastosowania niefabrycznych połączeń w formie mostków, które były ponownie wielokrotnie montowane i demontowane na listwie. Zastosowany na listwie sposób mocowania przewodów w przypadku kilkakrotnego wkładania i wyjmowania przewodów nie gwarantował prawidłowego przepływu prądu w obwodach szafy, o czym świadczą nadpalenia przewodów i gniazd listwy zaciskowej, nie spowodowane pożarem.

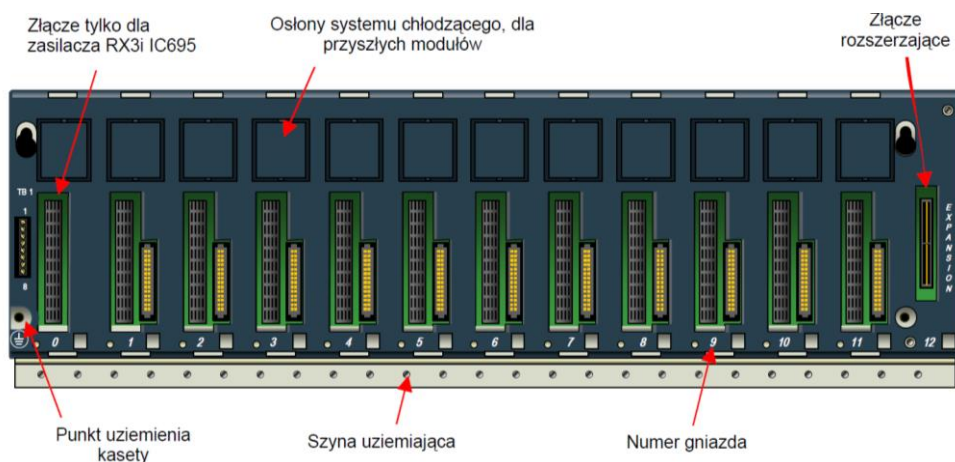
Zdaniem Zespołu badawczego zastosowanie połączeń przewodów w szafie aparatu systemy MOR-1 sprzecznych z rozwiązaniami producenta oraz niewłaściwych podłączeń na listwach zaciskowych było czynnikiem przyczynowym zdarzenia.



Zdjęcie 4 – Listwa zaciskowa nr 7 w szafie MOR-1 (fot. PKBWK)



Zdjęcie 5 – Widok moduł 4 - który pierwszy zgłosił uszkodzenie w dniu zdarzenia (fot. PKBWK, wykonane 05.10.2020 r. w nowej szafie MOR-1)



Rysunek 2 – Przykładowa uniwersalna kasetta bazowa serii RX3i

Analiza wybranych zapisów rejestratorów poprzedzających zdarzenie

Poniżej przedstawiono przykładowe zapisy rejestratora, z których wynika, że:

- od dnia 01.10.2019 r. do dnia zdarzenia występowały powtarzające się usterki liczników osi, które niejednokrotnie samoistnie ustępowały bez wydania polecenia zerowania,
- od dnia 01.10.2019 r. do dnia zaistnienia zdarzenia odnotowano 507 takich przypadków,
- od dnia 12.10.2019 r., tj. od dnia uruchomienia stanowiska obsługi na nastawni, odnotowano 26 takich przypadków.

```
26014 15-10-2019 16:03:58 ALRS Lsz Jz50 "Awaria licznika osi - alarm trwa
od: 15-10-2019 16:03:58"
26015 15-10-2019 16:03:58 ALRS Lsz Jz50 "Awaria licznika osi - alarm
ustąpił, trwał od: 15-10-2019 16:03:58"

27316 15-10-2019 21:37:15 ALRS Lsz Jz3 "Awaria licznika osi - alarm
ustąpił, trwał od: 15-10-2019 21:11:56"
27317 15-10-2019 21:37:21 ALRS Lsz Jz3 "Awaria licznika osi - alarm trwa
od: 15-10-2019 21:37:21"
27318 15-10-2019 21:37:21 ALRS Lsz Jz3 "Awaria licznika osi - alarm
ustąpił, trwał od: 15-10-2019 21:37:21"

26215 16-10-2019 12:47:55 ALRS Lsz JT8 "Awaria licznika osi - alarm trwa
od: 16-10-2019 12:47:55"
26216 16-10-2019 12:47:55 ALRS Lsz JT8 "Awaria licznika osi - alarm
ustąpił, trwał od: 16-10-2019 12:47:55"
```

Ponadto od dnia 01.10.2019 r. do dnia zaistnienia zdarzenia system zarejestrował 47 przypadków awarii sterowników. Przykład:

```
25205 10-10-2019 11:25:05 ALRS Lsz IO_SS "StWe: Awaria w sterowniku -
alarm trwa od: 10-10-2019 11:25:05"
```

Reasumując, występowanie cykliczne usterek liczników osi mogło być spowodowane przegrzewaniem się modułów rozszerzających sterownika systemu MOR-1.

Akcja gaśnicza

Po dokonaniu analizy zapisów monitoringu, Zespół badawczy ustalił następujący przebieg działań ratowniczych po zaistnieniu zdarzenia.

W dniu zdarzenia po zakończeniu prac komisja odbiorowa o godzinie 13:29 opuściła pomieszczenie przełączniowni nie zamykając drzwi na klucz. Ponadto nie załączono automatycznego systemu gaszenia pożaru pozostawiając urządzenia srk bez nadzoru. O godzinie 13:54 na nastawni uruchomił się system alarmowy sygnalizujący wystąpienie pożaru w przełączniowni. Po 10 sekundach od wystąpienia alarmu dyżurny ruchu wraz ze zwrotniczym wybiegli z nastawni i otworzyli drzwi przełączniowni zaglądając do jej środka. Następnie dyżurny ruchu wrócił na nastawnię, a zwrotniczy zamknął drzwi przełączniowni i udał się powiadomić o zdarzeniu komisję odbiorową. O godzinie 13:56 na miejsce przebyli członkowie komisji, otwarto pomieszczenie zasilania i wyłączono zasilanie urządzeń srk oraz otwarto drzwi przełączniowni, z której wydobywał się biały dym, a od godziny 13:57 z pomieszczenia przełączniowni zaczął się wydobywać gęsty ciemny dym. W tym czasie nastąpiło przeparkowanie samochodów z parkingu znajdujących się przy nastawni. Wszystkie pomieszczenia nastawni zostały opuszczone przez pracowników. O godzinie 14:00 zostało otwarte pomieszczenie agregatu. W tym samym czasie wyłączone zostało główne zasilanie nastawni, a o godzinie 14:01 jeden z członków komisji odbiorowej wyniósł z pomieszczenia nastawni zapakowaną w folię gaśnicę. Po jej odpakowaniu i przykręceniu wężyka udał się do przełączniowni. Pracownik ten ugasił ogień w szafie komputerowej i opuścił pomieszczenie przełączniowni o godzinie 14:02. Dym z pomieszczenia przełączniowni przestał się wydobywać o godzinie 14:09.

Od chwili uruchomienia sygnalizacji pożarowej do zaprzestania wydobywania się dymu z przekąźnikowni upłynęło 13 minut przy czym do czasu użycia gaśnicy upłynęło aż 8 minut. Przez cały czas trwania akcji gaśniczej nie podjęto próby załączenia automatycznego systemu gaszenia. Przybyła na miejsce Straż Pożarna nie miała już potrzeby podejmowania akcji gaśniczej.



Zdjęcie 6 – Montaż gaśnicy wykonywany w czasie trwania pożaru

Proces odbiorowy

Dnia 20.06.2017 roku została podpisana umowa dot. prowadzenia prac na zadaniu „Wykonanie przebudowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym na stacji Leszczyny linii kolejowej nr 140” w ramach projektu pod nazwą: „Udrożnienie podstawowych ciągów wywozowych z Górnego Śląska”. Przekazanie terenu budowy nastąpiło 26.06.2017 roku. Przekazanie dokumentacji wykonawczej branży srk przez wykonawcę (El-IN Sp. z o. o.) nastąpiło 19.08.2017 r. Ostatecznie dokumentacja została uzgodniona w dniu 10.11.2017 r. – uzgodniono projekt wykonawczy branży srk z uwagami i przyjęto dokumentację do realizacji. Od października 2017 r. wykonawca przystąpił do zabudowy urządzeń na nowej nastawni kontenerowej, która została wybudowana we wrześniu 2017 roku. Urządzenia srk były budowane na istniejącym układzie torowym. W dniu 09.03.2018 r. powołano komisję odbioru technicznego dla sprawdzenia warstwy przekąźnikowej MOR-1 oraz nowobudowanych urządzeń zewnętrznych srk. Komisja odbiorowa rozpoczęła pracę w dniu 13.03.2018 r. Podczas odbiorów komisja ujawniała wiele błędów projektowych i wykonawczych, które przyczyniły się do wydłużenia procesu odbiorowego. Po ujawnieniu usterek, komisja wielokrotnie przerywała pracę i wznawiała po usunięciu stwierdzonych usterek, rozpoczynając proces sprawdzania zależności od początku. W pracach komisji odbiorowej brali udział pracownicy Sekcji Eksploatacji w Rybniku, pracownicy diagnostyki IZ Tarnowskie Góry oraz inspektor ds. automatyki CRI Region Śląski. Skład komisji ze strony ISE również wielokrotnie ulegał zmianom. Dnia 11.10.2019 r. nastąpiło przeniesienie dyżurnego ruchu na nową nastawnię i uruchomienie nowo zabudowanych urządzeń srk. Uruchomiono przebiegi po torach głównych zasadniczych po utwierdzonych drogach przebiegu. Komisja sukcesywnie uruchamiała pozostałe przebiegi. W dniach 11 – 16.10.2019 r. prowadzono komisyjny odbiór techniczny nowo zabudowanych urządzeń srk na stacji Leszczyny. Do czasu zaistnienia zdarzenia komisja nie stwierdziła nieprawidłowości w działaniu urządzeń.

2. Oparty na faktach opis wydarzeń

2.1. Łańcuch nieodległych wydarzeń, które doprowadziły do powstania zdarzenia, w tym: działania podejmowane przez zaangażowane osoby; funkcjonowanie taboru kolejowego i instalacji technicznych; funkcjonowanie systemu operacyjnego

Dnia 16.10.2019 r. o godzinie 07:10 komisja odbiorowa urządzeń srk przystąpiła do przełączania i uruchamiania urządzeń srk na stacji Leszczyny. Fakt rozpoczęcia robót oraz konieczność otwarcia pomieszczenia przełącznikowni i siłowni został odpisany w Książce E1758 o godz. 07:10. Ruch pociągów tego dnia na stacji Leszczyny odbywała się na sygnały zastępcze. Prace terenowe komisji zostały zakończone o godzinie 13:30. Komisja opuściła pomieszczenie przełącznikowni pozostawiając otwartą szafę komputerową i udała się do innego budynku na stacji, celem sporządzenia protokołu z prac odbiorowych. Drzwi przełącznikowni pozostawiono niezamknięte na klucz, bez żadnego nadzoru przed dostępem dla osób postronnych. Nie włączono również systemu automatycznego gaszenia pożaru przełącznikowni na nastawni dysponującej. Z zapisów rejestratorów systemu MOR-1 wynika, że miejscem, w którym rozpoczął się pożar był moduł 4 w kasecie rozszerzającej sterownika PLC A o godzinie 13:50:51, co przedstawiono w pkt. 1.9. Raportu.

O godzinie 13:51 na pulpicie komputerowym systemu MOR-1 wystąpił zanik kontroli położenia wszystkich zwrotnic na stacji oraz sygnalizacja rozprucia zwrotnic, system zarejestrował alarm „brak komunikacji z modułem we/wy”. O godzinie 13:54 system zgłosił brak połączenia ze Sterownikiem Stacyjnym (STS) i na nastawni uruchomił się system alarmowy sygnalizujący wystąpienie pożaru w przełącznikowni.

Po pożarze całkowitemu zniszczeniu uległy wszystkie moduły we/wy w kasecie PLC A1 z powodu bezpośredniego oddziaływania ognia, który pojawił się w jednym z modułów kasety PLC A2. Wiązki kabli przyłączeniowych do modułów spłonęły wraz z korytkiem kablowym. Sterownik PLC A1 nie nosił śladów uszkodzenia. Stwierdzono natomiast zdeformowany panel czołowy zasilacza tego sterownika. W kasecie rozszerzającej PLC A2 zniszczeniu uległy moduły we/wy od slotu 4 wzwyż.



Zdjęcie 7 – Otwarta szafa komputerowa (fot. komisja kolejowa)

2.2. Ciąg wydarzeń od wystąpienia zdarzenia do zakończenia działań służb ratowniczych, w tym: środki podjęte w celu ochrony i zabezpieczenia miejsca zdarzenia; wysiłki służb ratowniczych i ratunkowych

Po wystąpieniu alarmu pożaru w przekaźnikowni, dyżurny ruchu wraz ze zwrotniczym wyszli z nastawni, otworzyli drzwi przekaźnikowni i zauważyli zadymienie w pomieszczeniu przekaźnikowni, lecz nie stwierdzili otwartego ognia. Następnie dyżurny ruchu wrócił na nastawnię, a zwrotniczy zamknął drzwi przekaźnikowni i udał się powiadomić o zdarzeniu komisję odbiorową. Przybyła na miejsce komisja zauważyła w szafie komputerowej ogień, który został ugaszony gaśnicą ręczną przez jednego z członków komisji odbiorowej. Szczegółowy przebieg akcji ratowniczej przedstawiono na podstawie zapisów monitoringu w pkt. powyżej.

IV. ANALIZA ZDARZENIA

1. Role i obowiązki

1.1. Przedsiębiorstwa kolejowe lub zarządcy infrastruktury

Na stacji Leszczyny realizowane były prace modernizacyjne polegające na wykonaniu przebudowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym na stacji Leszczyny linii kolejowej nr 140 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Udrożnienie podstawowych ciągów wywozowych z Górnego Śląska”.

Projektantem i wykonawcą prac było Przedsiębiorstwo EL-IN Sp. z o.o. Przebudowa urządzeń srk polegała między innymi na zabudowie na stacji Leszczyny urządzeń przekaźnikowych typu E z przekaźnikami małowabarytowymi typu ERE i JRF i systemem monitorowego odwzorowania typu MOR-1. Dostawcą urządzeń typu MOR-1 były ZAKŁADY AUTOMATYKI KOMBUD S.A. Urządzenia MOR-1 zabudowane były w szafie teleinformatycznej produkcji KZA Przedsiębiorstwo Automatyki i Telekomunikacji S.A.

Zleceniodawcą robót inwestycyjnych był zarządca infrastruktury PKP PLK S.A. reprezentowany przez Centrum Realizacji Inwestycji Region Śląski we Wrocławiu a użytkownikiem Zakład Linii Kolejowych w Tarnowskich Górach.

W ramach Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem zarządcy infrastruktury funkcjonuje procedura SMS-PW-10, pt. „Budowa, modernizacja i odnowienie infrastruktury kolejowej”. Celem procedury jest określenie sposobu bezpiecznego prowadzenia inwestycji polegających na budowie, modernizacji lub odnowieniu infrastruktury kolejowej (poprzez budowę, przebudowę lub jej remont w rozumieniu Prawa budowlanego) od momentu rozpoczęcia prac na budowie do odbioru robót przez Inwestora.

Kolejną procedurą funkcjonującą ramach Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem zarządcy infrastruktury jest procedura SMS-PW-11, pt. „Współpraca z wykonawcami robót inwestycyjnych projektantami”. Celem procedury jest ustalenie zasad współpracy z wykonawcami robót inwestycyjnych w trakcie realizacji prac oraz regulacja zasad odbioru tych prac. Zakres stosowania procedury obejmuje wszystkie jednostki organizacyjne Spółki, w szczególności Centrum Realizacji Inwestycji („CRI”), Oddziały CRI oraz Zakłady Linii Kolejowych, których zakres działania obejmuje zadania przygotowania, realizacji i przekazania do użytkowania przedsięwzięcia inwestycyjnego.

Podstawą odbiorów technicznych są między innymi „Wytyczne odbioru technicznego oraz przekazywania do eksploatacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym” Ie-6 oraz „Warunki i zasady odbiorów robót budowlanych na liniach kolejowych” – załącznik do uchwały nr 938/2017 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A z dnia 13 września 2017 r. zwane dalej „Warunkami odbioru”.

Instrukcja wewnętrzna „Warunki odbioru” przewiduje m.in. przeprowadzanie odbiorów poszczególnych części realizowanych robót tzw. odbiory częściowe (w tym robót zanikających lub ulegających zakryciu). Odbiory te przeprowadza się m.in w przypadku gdy:

- wykonawca ubiega się o zapłatę za częściowe wykonanie robót, a zawarta umowa przewiduje taki sposób rozliczeń,
- wykonawca przystępuje do kolejnej fazy robót i jest potrzeba określenia jakości i ilości robót zanikających albo ulegających zakryciu,
- zachodzi potrzeba oceny jakości zmontowanego elementu lub urządzenia,
- zachodzi konieczność odbioru przed przekazywaniem fazy robót innemu wykonawcy.

Za organizację i przeprowadzenie odbiorów częściowych odpowiedzialny jest inżynier/inspektor nadzoru. W przypadku robót zanikających i ulegających zakryciu obowiązkiem jest uczestnictwo osoby wyznaczonej przez Zakład Linii Kolejowych (specjalisty z danej branży).

Wykonawca zobowiązany jest w szczególności do kontroli jakości wbudowanych elementów, materiałów i urządzeń oraz bieżącej kontroli prawidłowości prowadzonych robót.

Inżynier/Inspektor nadzoru jest zobowiązany w szczególności do:

- kontroli prac przeprowadzonych przez wykonawcę;
- kontroli i weryfikacji jakości wbudowanych elementów, materiałów i urządzeń;
- badań w ramach własnego systemu kontroli jakości;
- udziału w próbach technicznych i weryfikowania wyników tych prób;
- weryfikacji i zatwierdzania dokumentacji powykonawczej;

- weryfikacji i sprawdzenia operatu kolaudacyjnego;
- stwierdzenia o potwierdzeniu wykonania robót;
- udziału we wszystkich odbiorach.

Podstawowym warunkiem odbioru wykonanych robót jest potwierdzenie zastosowania przewidzianych w projekcie materiałów, elementów, urządzeń i technologii, wprowadzonych do obrotu w odpowiedni dla nich sposób oraz dopuszczonych do stosowania w torach PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. poprzez:

- wyniki badań uzyskanych przez Inżyniera w ramach własnego systemu kontroli jakości;
- wyniki kontroli i badań prowadzonych w czasie robót;
- wyniki oględzin i wrywkowych badań wykonywanych w czasie odbioru.

W dniach 11/12.10.2019 r. rozpoczęto komisyjny odbiór techniczny nowo zabudowanych urządzeń srk na stacji Leszczyny. W czasie od rozpoczęcia odbioru do zaistnienia zdarzenia w dniu 16.10.2019 r. nie stwierdzono nieprawidłowości w działaniu urządzeń.

1.2. Podmioty odpowiedzialne za utrzymanie, warsztaty utrzymaniowe lub wszelcy inni dostawcy usług utrzymania

Zespół badawczy na podstawie zgromadzonego materiału badawczego nie stwierdził związku podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie, warsztatów utrzymaniowych lub wszelkich innych dostawców usług utrzymania z badanym zdarzeniem.

1.3. Producenci taboru lub inni dostawcy produktów kolejowych

Zespół badawczy na podstawie zgromadzonego materiału badawczego stwierdził, że z badanym zdarzeniem związek mają dostawcy produktów kolejowych:

- KZA Przedsiębiorstwo Automatyki i Telekomunikacji S.A.
- ZAKŁADY AUTOMATYKI KOMBUD S.A.
- Przedsiębiorstwo EL-IN Sp. z o.o.

1.4. Krajowe organy ds. bezpieczeństwa lub Agencja Kolejowa Unii Europejskiej

Prezes Urzędu Transportu Kolejowego jest Centralnym organem administracji rządowej będącym krajową władzą bezpieczeństwa i krajowym regulatorem transportu kolejowego w rozumieniu przepisów Unii Europejskiej z zakresu bezpieczeństwa, interoperacyjności i regulacji transportu kolejowego, właściwym w sprawach:

- 1) regulacji transportu kolejowego,
- 2) licencjonowania transportu kolejowego,
- 3) nadzoru technicznego nad eksploatacją i utrzymaniem infrastruktury kolejowej oraz pojazdów kolejowych,
- 4) bezpieczeństwa ruchu kolejowego,
- 5) interoperacyjności i spójności technicznej transportu kolejowego,
- 6) licencji i świadectw maszynistów.

Zespół badawczy na podstawie zgromadzonego materiału, nie stwierdził związku organu ds. bezpieczeństwa z czynnikami mającymi wpływ na zaistnienie zdarzenia.

1.5. Jednostki notyfikowane, jednostki wyznaczone lub organy ds. oceny ryzyka

Zespół badawczy na podstawie zgromadzonego materiału badawczego nie stwierdził związku jednostek notyfikowanych i wyznaczonych ds. oceny ryzyka z badanym zdarzeniem.

1.6. Jednostki certyfikujące podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie wymienionych w punkcie 1.2.

Zespół badawczy na podstawie zgromadzonego materiału badawczego nie stwierdził związku jednostek certyfikujących podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie z badanym zdarzeniem.

1.7. Wszelkie inne osoby lub podmioty, które mają związek z danym zdarzeniem, co zostało ewentualnie udokumentowane w jednym z odpowiednich systemów zarządzania bezpieczeństwem, lub o których mowa w rejestrze lub w odpowiednich ramach prawnych

Nie dotyczy.

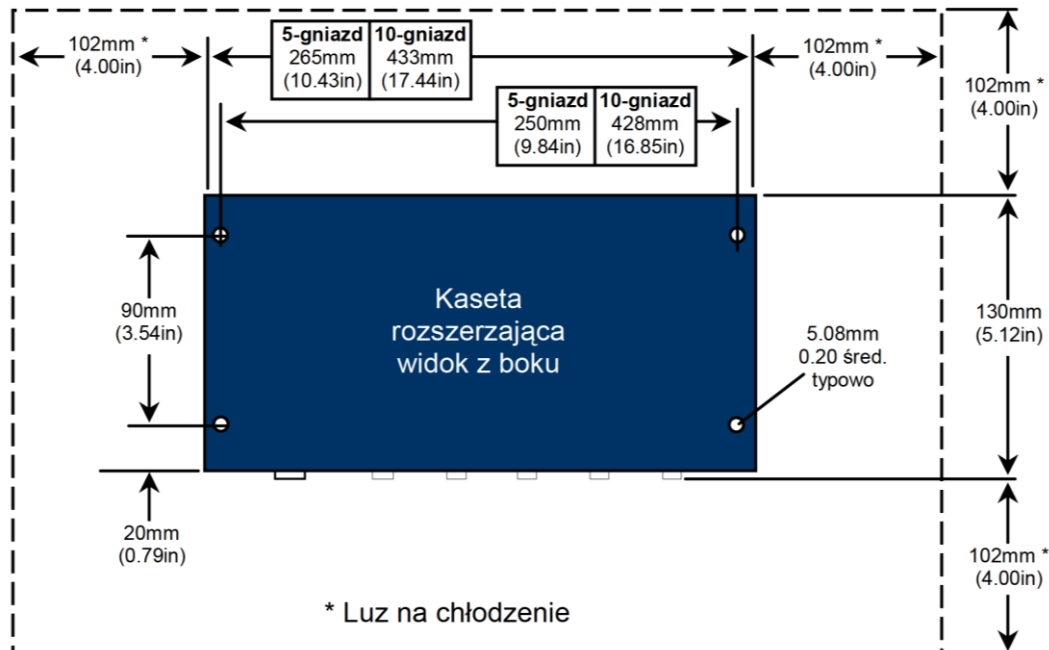
2. Tabor kolejowy i instalacje techniczne

Instalacje techniczne – Urządzenia MOR-1

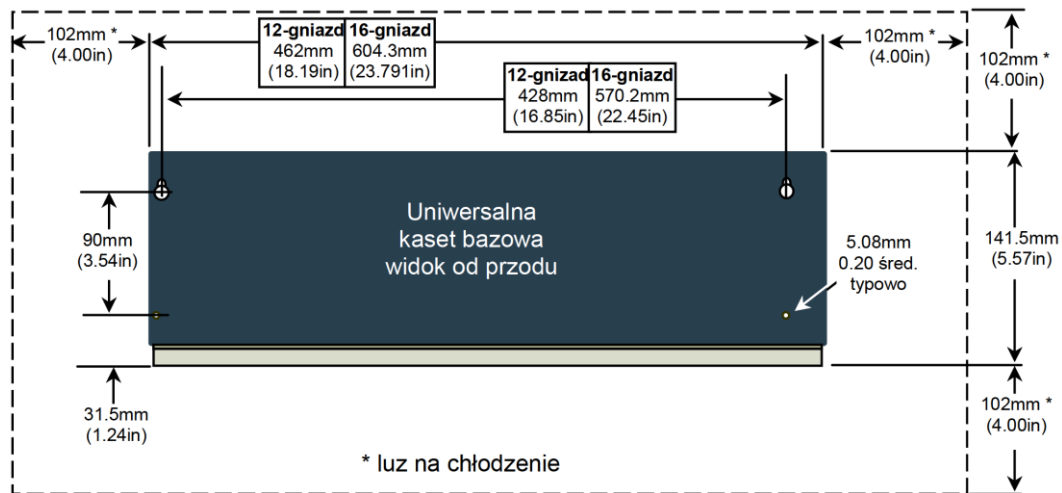
Zgodnie z danymi zawartymi w DTR systemu MOR -1 w układzie interfejsu dla systemu MOR-1.01 zastosowano sprzęt mikrokomputerowy firmy GE FANUC AUTOMATION (dla konfiguracji z zależnościami urządzeniami przekaźnikowymi): dwa sterowniki PLC serii 90-30 lub rodziny PACSystems RX3i, zespół modułów wejść i wyjść cyfrowych MDL.

Zgodnie z opisem sterowników RX3i PACSystems RX3i firmy GE Fanuc Automation w podręczniku obsługi w rozdziale *Wskazówki dotyczące rozplanowania systemu* zawarto informacje dotyczące rozmieszczenia poszczególnych jego elementów w szafach i obudowach zamkniętych. Poniżej przedstawiono zapisy ww. rozdziału:

„Obudowa musi być w stanie właściwie rozprzewadzać ciepło generowane przez elementy w niej zamontowane tak, aby żaden z nich nie uległ przegrzaniu. Ilość emitowanego ciepła jest także czynnikiem, który określa ewentualną konieczność zastosowania w obudowie systemów chłodzenia, jak wentylatory lub klimatyzatory. Minimalna wolna przestrzeń wokół kasety bazowej, RX3i w celu chłodzenia powinna wynosić 102 mm. Dodatkowa wolna przestrzeń może być niezbędna w zależności od ilości generowanego ciepła przez urządzenia w trakcie pracy. W Załączniku C opisano sposób obliczania strat mocy przez moduły RX3i i urządzenia połowe zamontowane w obudowie”.



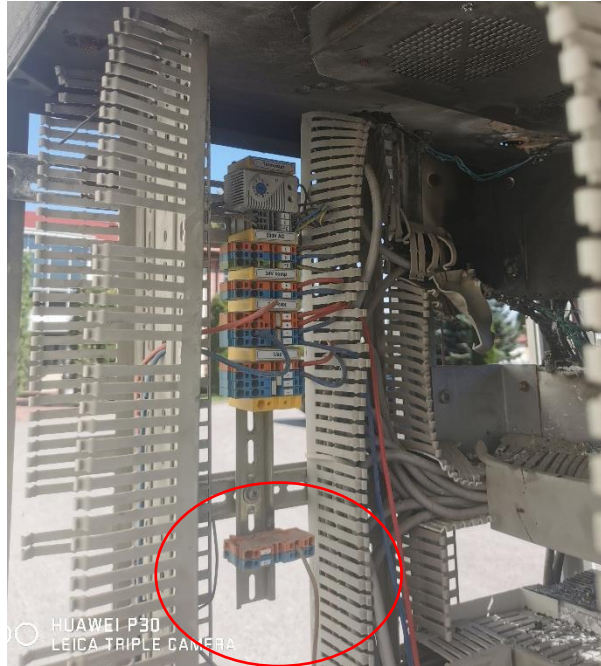
Rysunek 3 - Wymiary szeregowej kasety rozszerzającej RX3i i rozmieszczenie w obudowie



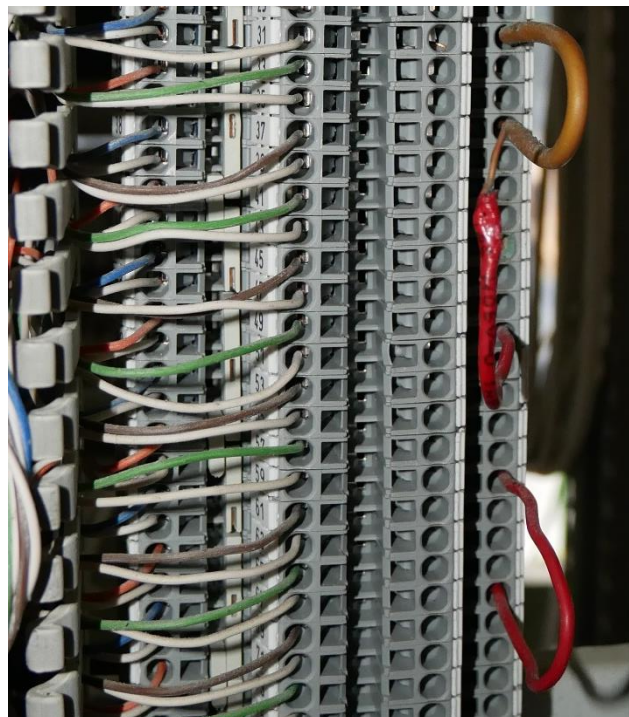
Rysunek 4 - Wymiary uniwersalnej kasety bazowej RX3i i rozmieszczenie w obudowie



Zdjęcie 8 – Rozmieszczenie urządzeń w szafie komputerowej MOR-1



Zdjęcie 9 – Połączenia w szafie komputerowej nieznanego pochodzenia niezgodne z rozwiązaniami Producenta urządzeń (szafa zdemontowana po pożarze i odcięte przewody kabli połączeniowych w szafie)



Zdjęcie 10 – Niewłaściwe połączenia na listwie zaciskowej nr 7 z widocznymi śladami nadtopienia i przegrzania

Zdaniem Zespołu badawczego trwałe grzanie w miejscu połączeń spowodowane niewłaściwymi podłączeniami na listwach zaciskowych oraz trwałe grzanie w górnej części szafy komputerowej, spowodowane brakiem właściwego chłodzenia w znacznym stopniu przyczyniło się do zaistnienia zdarzenia.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa DTR-2008/ MOR-1.01 systemu monitorowego odwzorowania typu MOR-1 Odmiana MOR-1.01 określa następujące zalecenia projektowe oraz wskazówki dotyczące montażu urządzeń:

- „Urządzenia systemu MOR-1.01 przewidziane są do montażu w typowych szafach aparaturowych typu RACK o szerokości 19” (440 mm). Jedna szafa przeznaczona jest dla sterowników i modułów przekaźników wykonawczych (oraz listew kablowych, dla połączenia modułów przekaźników wykonawczych z urządzeniami podstawowej warstwy zależnościowej). Druga szafa przeznaczona jest dla komputerów: sterownika stacyjnego (SS) i stanowiska obsługi (SO). Dla małych obiektów możliwe jest umieszczenie całości aparatury systemu w jednej szafie. Z uwagi na długość połączeń kablowych najkorzystniej jest lokować szafy systemu MOR-1.01 w pomieszczeniu przekaźnikowni, jednak w przypadku braku miejsca można je również projektować w innym pomieszczeniu (np. pomieszczeniu dyżurnego ruchu). Moduły Versa Point należy rozmieszczać w ten sposób, aby uzyskać możliwie najkrótsze połączenia z przekaźnikami (lub innymi elementami podstawowej warstwy zależnościowej), stanowiącymi źródło meldunków (np. na stojakach przekaźnikowych). Połączenia wewnętrzne szaf aparaturowych (tzn. połączenia sterowników z kartami przekaźników wykonawczych) ujęte są w dokumentacji fabrycznej systemu. Połączenia szafy sterownika poleceń (SP) z urządzeniami warstwy podstawowej należy wykonać kablami o przekroju żył 0.8 mm². Dla listew połączeniowych należy stosować zaciski typu WAGO, montowane na szynach TH.
- Do wykonywania montażu urządzeń MOR-1.01 upoważnione są osoby wyznaczone przez producenta i przez właściwe służby Inwestora. Podstawą do montażu jest dokumentacja opracowana przez producenta i zatwierdzona przez Inwestora. Połączenia kablowe należy wykonać w oparciu o wykaz połączeń kablowych i tabele połączeń kablowych. Dostępnym dla montera elementem urządzeń MOR-1.01 są listwy zaciskowe. Po dokonaniu montażu należy sprawdzić poprawność wszystkich połączeń. Uruchamianie systemu dokonuje serwis producenta”.

Zespół badawczy uznaje, jako czynniki przyczyniające się do powstania zdarzenia:

- Dokonywanie zmian w przyłączach szafy komputerowej przez wykonawcę, mimo posiadania właściwych połączeń niezbędnych dla tego obiektu, potwierdzonych wydaniem Deklaracji zgodności z typem nr 018/17/3/MOR-1.01/2019 wydanej dnia 03.10.2019 r. przez producenta.
- Utrata stabilnego połączenia na listwie zaciskowej w wyniku wielokrotnego dokonywania podłączeń przewodów na listwie.
- Umieszczenie termostatu szafy komputerowej na wysokości górnej kasety PLC, zamiast w najwyższym punkcie szafy.
- Rozmieszczenie kaset RX3i w szafie komputerowej, niezgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji producenta sterowników PACSystem RX3i, zmniejszające przekroje kanałów chłodzenia grawitacyjnego.

Zgodnie z DTR systemu „urządzenia systemu MOR-1.01 są odporne na zakłócenia elektromagnetyczne i wyładowania elektrostatyczne, przepięcia pochodzące od zewnętrznych źródeł zasilania oraz oddziaływania trakcji elektrycznej zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami (serii PN-EN 50121:2002 (U)). Urządzenia systemu MOR-1.01 spełniają wymagania bezpieczeństwa obowiązujące dla urządzeń energoelektrycznych o napięciu do 1kV”.

Biorąc pod uwagę powyższe i zapisy DTR oraz przeprowadzoną analizę posiadanych dowodów w sprawie, Zespół badawczy nie stwierdza zaistnienia przyczyny powstania pożaru szafy komputerowej wskutek przepięć z zewnętrznych źródeł (spoza systemu).

3. Czynniki ludzkie

3.1. Cechy ludzkie i indywidualne

Nie dotyczy.

3.2. Czynniki związane ze stanowiskiem pracy

Przedstawione poniżej warunki pracy i warunki ergonomiczne stanowiska pracy dyżurnego ruchu, zdaniem Zespołu badawczego miały wpływ na powstanie incydentu:

- Nieprzewidziane w dokumentacji zabudowanie w pomieszczeniu dyżurnego ruchu przycisku awaryjnego systemu gaszenia.
- Zbyt późne i nieprofesjonalne podjęcie akcji gaśniczej.

3.3. Czynniki i zadania organizacyjne

Nie dotyczy.

3.4. Czynniki środowiskowe

Zespół badawczy nie zidentyfikował czynników środowiskowych mających wpływ na zaistniałe zdarzenie.

3.5. Wszelkie inne czynniki istotne na potrzeby postępowania

Nie dotyczy.

4. Mechanizmy przekazywania informacji zwrotnych i mechanizmy kontroli, w tym zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem oraz procesy monitorowania

4.1. Warunki odpowiednich ram regulacyjnych

W ramach przedmiotowego postępowania, Zespół badawczy Komisji przeprowadził analizę „Rejestru zagrożeń”, stanowiącego jeden z najistotniejszych elementów Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem zarządcy infrastruktury, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Analiza dotyczyła wersji 10.0 z dnia 08 sierpnia 2019 r.

W rozdziale 2 ujęto te zagrożenia, które wiążą się z urządzeniami sterowania ruchem kolejowym i łączności. Są to zagrożenia spowodowane różnymi nieprawidłowościami w zakresie wymogów formalno-prawnych, błędów diagnostyki, usterek w działaniu urządzeń i awarii systemu zasilania.

Z badanym zdarzeniem mogą mieć związek następujące zagrożenia:

pkt 2.5.6. rejestru: Awarie systemu zasilania urządzeń srk na skutek przepięcia,

pkt 2.5.8. rejestru: Awarie systemu zasilania urządzeń srk na skutek prac remontowych prowadzonych przez wykonawców,

pkt 2.5.9. rejestru: Awarie systemu zasilania urządzeń srk na skutek prac modernizacyjnych/rewitalizacyjnych prowadzonych przez wykonawców.

Po analizie nagrań z monitoringu terenu wokół nastawni Zespół badawczy stwierdza, że istotny wpływ na przebieg zdarzenia i jego skutki mógł mieć przebieg akcji gaśniczej i niewykorzystanie możliwości systemu gaśniczego. Czas reakcji pomiędzy rozpoczęciem alarmu, a użyciem gaśnicy dostępnej na nastawni był stosunkowo długi natomiast system gaśniczy został wyłączony ręcznie na czas odbiorów.

W rejestrze zagrożeń nie ujęto jednak zagrożeń dotyczących pożaru urządzeń srk w przekaźnikowni wynikających z niewłaściwego działania urządzeń samoczynnego systemu gaśniczego, wyłączenia tego systemu bądź jego niewłaściwej obsługi (niewykorzystania jego możliwości spowodowane brakiem znajomości jego funkcji).

4.2. Procesy, metody, treść oraz wyniki oceny ryzyka i działań w zakresie monitorowania prowadzonych przez którąkolwiek z zaangażowanych stron: przedsiębiorstwa kolejowe, zarządcy infrastruktury, podmioty odpowiedzialne za utrzymanie, warsztaty utrzymaniowe, inni dostawcy usług utrzymania, producenci i inne podmioty oraz raporty z niezależnej oceny, o których mowa w art. 6 rozporządzenia wykonawczego (UE) nr 402/2013

Zespół badawczy nie zidentyfikował czynników w powyższym zakresie mających wpływ na zaistniałe zdarzenie.

4.3. System zarządzania bezpieczeństwem zaangażowanych przedsiębiorstw kolejowych i zarządców infrastruktury, z uwzględnieniem podstawowych elementów określonych w art. 9 ust. 3 dyrektywy (UE) 2016/798 oraz wszelkich aktów wykonawczych UE

Zarządca infrastruktury PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

System Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) w spółce PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., został wprowadzony Uchwałą nr 30/2011 z dnia 24 stycznia 2011 r. w sprawie przyjęcia zarządzenia wprowadzającego System Zarządzania Bezpieczeństwem w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Z badanym zdarzeniem związane są następujące elementy SMS obowiązującego w PKP PLK S.A.

- SMS-PW-04 Prowadzenie akcji usuwania skutków wypadków kolejowych,
- SMS-PW-09 Bezpieczne projektowanie infrastruktury kolejowej i zasady współpracy z projektantami,
- SMS-PW-10 Budowa, modernizacja i odnowienie infrastruktury kolejowej,
- SMS-PW-11 Współpraca z wykonawcami robót inwestycyjnych,
- SMS-PW-12 Współpraca z dostawcami i wykonawcami,
- Rejestr zagrożeń,
- Program Poprawy Bezpieczeństwa Ruchu Kolejowego PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. na rok 2019.

4.4. System zarządzania podmiotu/podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie i warsztaty utrzymaniowe, z uwzględnieniem funkcji określonych w art. 14 ust. 3 dyrektywy (UE) 2016/798 i w załączniku III do tej dyrektywy oraz wszelkich późniejszych aktów wykonawczych

Nie dotyczy.

4.5. Wyniki nadzoru sprawowanego przez krajowe organy ds. bezpieczeństwa zgodnie z art. 17 dyrektywy (UE) 2016/798

Nie dotyczy.

4.6. Zezwolenia, certyfikaty i sprawozdania z oceny wydane przez Agencję, krajowe organy ds. bezpieczeństwa lub inne organy ds. oceny zgodności

a) autoryzacje w zakresie bezpieczeństwa/certyfikaty bezpieczeństwa dla zaangażowanych zarządców infrastruktury i przedsiębiorstw kolejowych

Autoryzacja bezpieczeństwa dla zarządcy infrastruktury PKP PLK S.A.:

- Numer UE PL2120150007,
- Data wydania 30.12.2015 r.,
- Data ważności 30.12.2020 r.

b) zezwolenia na dopuszczenie stałych urządzeń do eksploatacji i zezwolenia na wprowadzenie pojazdów do obrotu

Świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu urządzenia przeznaczonego do prowadzenia ruchu kolejowego Nr U/2008/0041 dla systemu monitorowego odwzorowania typu MOR-1 z odmianą MOR-1.01 z dnia 16 maja 2008 r. na wniosek Zakładów Automatyki „KOMBUD” S.A. w Radomiu.

Zgodność egzemplarza zabudowanego na stacji Leszczyny potwierdzona kolejno następującymi deklaracjami zgodności z typem wystawionymi przez Zakłady Automatyki „KOMBUD” S.A.:

- NR: 018/MOR-1.01/2017 z dnia 19.12.2017 r.

- NR: 018/17/1/MOR-1.01/2018 z dnia 10.10.2018 r.
- NR: 018/17/2/MOR-1.01/2019 z dnia 11.07.2019 r.
- NR: 018/17/3/MOR-1.01/2019 z dnia 03.10.2019 r.

c) podmiot odpowiedzialny za utrzymanie i warsztaty utrzymaniowe (w tym certyfikacja)

Nie dotyczy

4.7. Inne czynniki systemowe

Nie dotyczy.

5. Wcześniejsze zdarzenia o podobnym charakterze

Zespół badawczy w ramach prowadzonego postępowania poddał analizie wybrane zdarzenia zaistniałe w latach 2015-2019. Krótki opis wybranych zdarzeń, skutków i przyczyn zaistniałych zdarzeń przedstawiono poniżej:

- Incydent - pożar w pomieszczeniu kontenera z zabudowanymi urządzeniami sterowania LCS Niedrzwica, zaistniały w dniu 04.02.2018 roku o godz. 13:10 na stacji Niedrzwica, km 20.181 linii 68 Lublin - Przeworsk, na obszarze zarządcy infrastruktury Zakładu Linii Kolejowych w Lublinie.
O godz. 13:10 na nastawni LCS doszło do całkowitego wyłączenia zasilania, zanikły zobrazowania na monitorach oraz wystąpił brak zasilania sieciowego na nastawni. Załączył się agregat prądowórczy bez przełączenia zasilania na zasilanie awaryjne. Sytuacja taka skłoniła dyżurnego ruchu do obserwacji obiektu oraz kontenera LCS. Dyżurny zauważył wydobywający się czarny dym z oddalonego od budynku nastawni o 10 m kontenera w którym znajdowały się urządzenia komputerowego sterowania i zasilania LCS. Natychmiast powiadomił dyspozytora zakładowego, a następnie Straż Pożarną.
Po przybyciu Straży Pożarnej wraz ze zwrotniczym na polecenie dyżurnego ruchu otworzono kontener (LCS st. Niedrzwica) i przystąpiono do akcji ratowniczej. Po odessaniu żrącego dymu strażacy weszli do kontenera i ugasili pożar.
Spaleniu uległy elementy zasilania rezerwowego - UPS, baterie akumulatorów, zasilacz, przewody łączące podzespoły zasilania.
Z powodu uszkodzenia głównego UPS oraz baterii akumulatorów nie uruchomiono całego systemu.
Ruch pociągów prowadzony był na podstawie telefonicznego zapowiadania.
Przyczyny incydentu:
a) bezpośrednia: pożar w obiekcie budowlanym,
b) pierwotna: przepływ dużego prądu w obwodzie ładowania akumulatorów,
c) pośrednie: stopienie i zapalenie się izolacji na przewodach łączących akumulatory z UPS.
- Incydent - pożar nastawni dysponującej JŻ.
Zaistniały w dniu 12.08.2019 r. o godz. 14:05 na stacji Jankowa Żagańska, km 93,955 linii nr 282 Miłkowice - Żary na obszarze zarządcy infrastruktury Zakład Linii Kolejowych w Zielonej Górze.
Około godziny 12:30 elektryk, z firmy Zakład Ogólnobudowlany z Zielonej Góry prowadzącej remont budynku nastawni dysponującej, po otrzymaniu ustnej zgody od dyżurnego ruchu stacji Jankowa Żagańska przystąpił do wymiany rozdzielni elektrycznej. Zgoda była wydana do godz. 14:20 (przerwa w ruchu pociągów). Elektryk wyłączył napięcie tylko na przebudowywanej rozdzielni bez wyłączenia zasilania całego budynku (trzy przewody fazowe podłączone do demontowanej skrzynki były zasilane) i zaczął rozłączać pozostałe układy elektryczne. Około godziny 14:05 dyżurny ruchu nastawni dysponującej usłyszał dźwięk zwarcia elektrycznego dochodzący z szafy łączności oraz dźwięk załączenia się agregatu prądowórczego. Elektryk dźwięku zwarcia nie słyszał, lecz poczuł swąd spalinowy. ISEDR wybiegł na dwór upewnić się czy agregat prądowórczy pracuje. Po stwierdzeniu zaistniałej sytuacji powiadomił o tym fakcie mistrza automatyki.
Elektryk w tym samym czasie wybiegł na zewnątrz budynku, aby odłączyć całkowicie zasilanie, po czym wrócił do budynku rozłączył przewody zasilające z rozdzielnicy i je zaizolował. Dyżurny ruchu do budynku nastawni już nie mógł wejść, ponieważ na klatce schodowej znajdowały się kłęby gryzącego dymu. Pozostał więc na zewnątrz i za pomocą telefonu służbowego powiadomił ISEW ds. inżynierii ruchu, straż pożarną, dyspozytora zakładowego, SOK o zaistniałym zdarzeniu. W pomieszczeniu komory naprężaczy uległy spaleniu kable sterujące urządzeniami srk, brak zasilania wszystkich urządzeń srk.

Przyczyny incydentu:

- a) bezpośrednia: zwarcie w instalacji elektrycznej zaistniałe w czasie prac remontowych w budynku nastawni JŻ,
- b) pierwotna: pojawienie się w czasie wykonywania prac remontowych instalacji elektrycznej napięcia z obwodu 230 V w instalacji 24 V i spowodowanie przepływu zbyt dużego prądu w wyniku czego nastąpiło uszkodzenie obwodu zasilania oświetlenia awaryjnego 24 V i powstanie ogniska pożaru.

V. WNIOSKI

1. Streszczenie analizy i wniosków odnośnie przyczyn zdarzenia

Zespół badawczy wskazał następujące czynniki przyczynowe zaistniałego incydentu:

- Nadmierny wzrost temperatury elementów modułu 4 w kasecie rozszerzającej sterownika PLC A wynikający ze zwiększenia napięcia w stosunku do oporności wewnętrznej modułu, co spowodowało wzrost poboru nadmiernej mocy i wartości przepływającego prądu. Uszkodzenie modułu wynikało z długotrwałego zasilania napięciem wyższym niż maksymalne dopuszczalne ustalone przez producenta.
- Nieuprawniona zmiana okablowania szafy komputerowej polegająca na zastosowaniu połączeń przewodów w szafie aparatu systemu MOR-1 niezgodnych z rozwiązaniami producenta.
- Nierozpoznanie zwiększonej temperatury górnej kasety PLC przez termostat z powodu nadmiernej cyrkulacji powietrza spowodowane pozostawieniem przez dłuższy czas otwartych drzwi tej szafy.

Zespół badawczy uznał, że czynnikami przyczyniającymi się do zaistnienia incydentu były:

- Nie załączenie w dniu zdarzenia automatycznego systemu gaszenia na centralce znajdującej się w pomieszczeniu dyżurnego ruchu po opuszczeniu pomieszczenia przez komisję odbiorową.
- Zbyt późne i nieprofesjonalne podjęcie akcji gaśniczej.
- Nie przewidziane w dokumentacji zabudowanie w pomieszczeniu dyżurnego ruchu przycisku awaryjnego systemu gaszenia.
- Dokonywanie zmian w przyłączach szafy komputerowej przez wykonawcę mimo posiadania właściwych połączeń niezbędnych dla tego obiektu, potwierdzonych wydaniem Deklaracji zgodności z typem nr 018/17/3/MOR-1.01/2019 wydanej dnia 03.10.2019 r. przez producenta.
- Utrata stabilnego połączenia na listwie zaciskowej w wyniku wielokrotnego dokonywania podłączeń przewodów na listwie.
- Umieszczenie termostatu szafy komputerowej na wysokości górnej kasety PLC zamiast w najwyższym punkcie szafy.
- Rozmieszczenie kaset RX3i w szafie komputerowej, niezgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji producenta sterowników PACSystem RX3i zmniejszające przekroje kanałów chłodzenia grawitacyjnego.

Ponadto Zespół badawczy w wyniku przeprowadzonego postępowania stwierdził:

- czynniki systemowe zdarzenia, które określono jako:
 - brak uregulowań w przepisach dotyczących wymogu uczestnictwa wykonawcy (producenta) systemów komputerowych urządzeń stacyjnych srk lub jego autoryzowanego przedstawiciela w procesie odbioru wewnętrznych urządzeń przed przekazaniem ich do eksploatacji,
 - brak uregulowania w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej (DTR) Producenta urządzeń zobowiązującego do stałego zamknięcia drzwi szafy komputerowej w trakcie eksploatacji.
- demontażu szafy dokonano z naruszeniem zasad zachowania materiału dowodowego. Zdemontowaną szafę komisja kolejowa przekazała producentowi nie wykonując dowodnie wszelkich badań mających wpływ na ustalenie przyczyn zdarzenia m.in. inwentaryzacji, szczegółowej dokumentacji fotograficznej i szczegółowego opisu zniszczonych elementów. Stanowi to naruszenie postanowień Instrukcji Ir-8 (§ 17 ust. 1 i 2 pkt 6).
- przewodniczący komisji kolejowej badającej przyczyny powstania incydentu na stacji Leszczyny oraz jeden z członków komisji kolejowej uczestniczyli wcześniej w pracach komisji odbiorowej urządzeń srk. Niegodne to jest z postanowieniami § 11. Instrukcji o postępowaniu w sprawach poważnych wypadków, wypadków i incydentów w transporcie kolejowym Ir-8:

„Członkiem komisji kolejowej uczestniczącym w postępowaniu nie może być pracownik mający bezpośredni związek z powstaniem wypadku lub incydentu bądź będący w pokrewieństwie z osobą, która miała związek z powstaniem zdarzenia; wykluczenie to obejmuje także personel bezpośrednio odpowiedzialny za utrzymanie infrastruktury na obszarze, na którym doszło do zdarzenia” .

Zdaniem Zespołu badawczego miało to wpływ na przedłużenie procesu prowadzonego postępowania ze względu na konflikt interesów oraz miało wpływ na ustalenie przyczyn zdarzenia przez komisję kolejową.

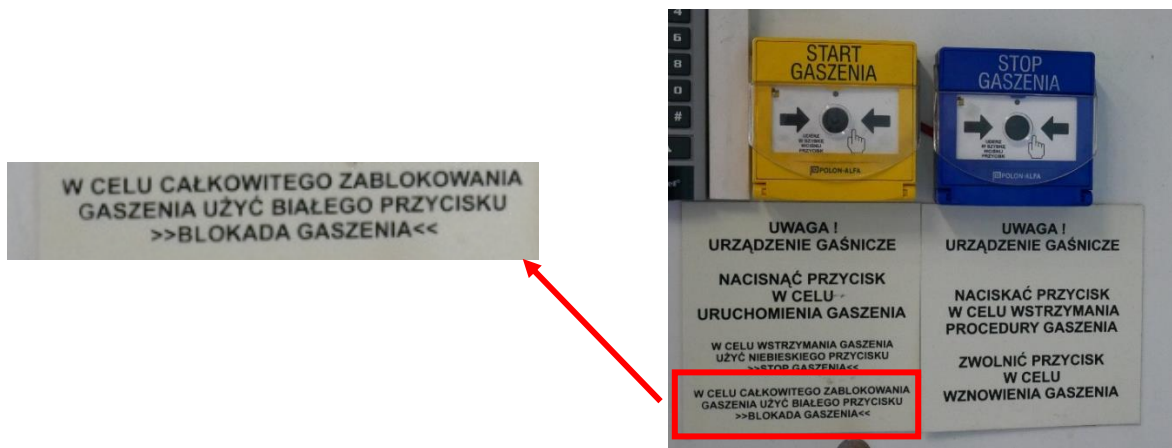
2. Środki podjęte od momentu zdarzenia

Komisja kolejowa nie wydała zaleceń tymczasowych wymagających podjęcia natychmiastowych działań.

3. Uwagi dodatkowe

Zespół badawczy w trakcie prowadzonego postępowania zidentyfikował następujące inne nieprawidłowości:

- brak w operacji kolaudacyjnym branży sterowanie ruchem kolejowym wszystkich deklaracji zgodności z typem systemu MOR-1,
- w przekaźnikowni nastawni Leszczyny wyłączniki ppoż. zabudowano z niewłaściwej strony drzwi wejściowych, dodatkowo nie zainstalowano białego przycisku „blokada gaszenia”.



Zdjęcie 11 – Przyciski p.poż. w przekaźnikowni

Ponadto Zespół badawczy stwierdził, że na personel obsługi nałożono obowiązek sprawdzania temperatury w pomieszczeniu przekaźnikowni, co jest niezgodne z regulacjami przepisów wewnętrznych PKP PLK S.A. (Instrukcja Ie-20 § 11).

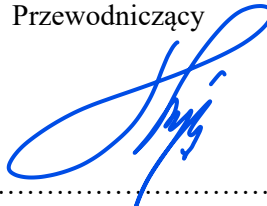


Zdjęcie 12 - Centrala w pomieszczeniu dyżurnego ruchu

VI. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

- 1) Zarządcy infrastruktury wprowadzą wymóg uczestnictwa producenta systemów komputerowych urządzeń stacyjnych srk lub jego autoryzowanego przedstawiciela w procesie odbioru wewnętrznego urządzeń przed przekazaniem ich do eksploatacji.
- 2) Zarządcy infrastruktury w programach pouczeń okresowych personelu obsługi i utrzymania urządzeń srk ujmą tematykę obsługi urządzeń przeciwpożarowych, a w szczególności stałych urządzeń gaśniczych gazowych.
- 3) Zarządcy infrastruktury zabudują w pomieszczeniach personelu obsługi urządzeń srk przycisk awaryjnego gaszenia na posterunkach wyposażonych w system automatycznego gaszenia.
- 4) PKP PLK S.A. dokona uzupełnienia zapisów Rejestru zagrożeń pod względem zdiagnozowanych zagrożeń powstania źródła pożaru urządzeń srk.
- 5) PKP PLK S.A. dokona zmiany zabudowy wyłączników ppoż. w przekaźnikowni nastawni Leszczyny ze strony prawej na lewą stronę drzwi wychodząc z przekaźnikowni oraz zainstaluje biały przycisk „blokada gaszenia”.
- 6) Zakłady Automatyki Kombud S.A. w DTR urządzeń określą:
 - dozwolony czas pozostawienia otwartych drzwi szafy komputerowej na czas prowadzonej obsługi technicznej,
 - dopuszczalną maksymalną temperaturę otoczenia szafy w pomieszczeniu zamkniętym,
 - granicę ustawienia termostatu wentylatora szafy komputerowej.
- 7) Zakłady Automatyki Kombud S.A. wprowadzą zmiany w systemie MOR-1 dotyczące wysyłania informacji na stanowisko obsługi dyżurnego ruchu o alarmach z informacją o przekroczeniu temperatury pracy sterowników PLC.
- 8) Zakłady Automatyki Kombud S.A. dokonają zmiany lokalizacji termostatu wentylatora w szafach komputerowych systemu MOR-1, tak aby była możliwość odbioru wzrostu wartości temperatury z górnej części szafy.
- 9) Zakłady Automatyki Kombud S.A. w nowobudowanych instalacjach systemu MOR-1 dokonają zabudowy elementów szaf komputerowych, które będą zapewniać rozmieszczenie sterowników z minimalną wolną przestrzenią wokół kasety bazowej, zgodnie z wymogami producenta sterowników.

Państwowa Komisja Badania Wypadków Kolejowych
Przewodniczący



.....
Tadeusz Ryś

Wykaz podmiotów występujących w treści Raportu **Nr PKBWK 01/2023**

Lp.	Symbol (skrót)	Objaśnienie
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1.	EUAR	Agencja Kolejowa Unii Europejskiej
2.	MSWiA	Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji
3.	UTK	Urząd Transportu Kolejowego
4.	IZ	PKP PLK S.A. – Zakład Linii Kolejowych
5.	CRI	Centrum Realizacji Inwestycji