Moduł D3

Diagnostyka – ocena stanu i kategoria użytkowania

Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Id-1

SPIS TREŚCI

§ 1. Przepisy ogólne....3
§ 2. Kryteria przydatności eksploatacyjnej....4
§ 3. Określenie stopnia wadliwości (U)....4
§ 4. Pojęcie elementu niezdatnego....6
§ 6. Kwalifikacja ustalania i fragmentacja do kategorii użytkowania (KTU)....6
§ 7. Ewidencja odcinków ograniczonej przydatności eksploatacyjnej....7
§ 8. Przepisy końcowe....7
Załącznik nr 1 - Arkusz KTU, *(Plik Excel)*....7

§ 1.

Przepisy ogólne

1. Moduł D3 ustanawia zasady:
   1) postępowania z wadliwościami (U) stwierdzonymi podczas realizacji czynności diagnostycznych;
   2) przypisania właściwej kategorii użytkowania (KTU).
2. W toku realizacji poszczególnych czynności diagnostycznych (pomiary, badania, inspekcje, obchody, objazdy, oględziny i sprawdzenia), wykonywanych przez personel IZ, ISE i IG, określany jest stopień wadliwości (U1, U2, U3, U4) adekwatny do stanu technicznego (stopnia wyeksploatowania) konstrukcji lub komponentu eksploatowanego w obiekcie budowlanym w rozumieniu [Moduł D1].
3. Przy ustalaniu stopnia wadliwości konstrukcji należy brać pod uwagę takie kryteria jak:
   1) stan techniczny (stopień wyeksploatowania) komponentów i konstrukcji;
   2) częstotliwość (skupiska, sekwencje) występowania komponentów w danych stanie technicznym.
4. Ustalany w toku procesu diagnostycznego stopień wadliwości w działaniu ciągłym, określa rzeczywistą fragmentację linii kolejowej ze względu na stan utrzymania.
5. Rzeczywisty stan utrzymania, o którym mowa w pkt 4, stanowi podstawę do podziału linii kolejowej na kategorie użytkowania (KTU).
6. Wadliwości U oraz klasyfikacja do KTU jest realizowana w celach:
   1) opisu sieci dla potrzeb zarządczych (wiedza o stanie infrastruktury);
   2) alokacji zasobów ludzkich w procesie utrzymania (w tym diagnostyki);
   3) planowania prac utrzymaniowych w krótko i długoterminowym horyzoncie czasowym;
   4) planowania potrzeb materiałowych;
   5) realizacji prac utrzymaniowych.
7. W zakresie interakcji tor – pojazd, domniemanie zgodności technicznej obiektu budowlanego z pojazdem, osiąga się poprzez utrzymanie obiektu budowlanego w stanie technicznym nie powodującym przekroczenia wartości granicznych (ang. *Immediate Action Limit*) ujętych w [TSI INF] oraz w [PN-EN 13848].
8. Definicje określeń użytych w module:
   1) **zasady wiedzy technicznej** – ogólnie uznane zasady i zbiory reguł, które są poprawne teoretycznie i zostały sprawdzone w praktyce*;*
   2) **wadliwość** – zgodnie z [Moduł D1];
   3) **element niezdatny** – komponent nawierzchni kolejowej niespełniający lub spełniający w sposób niepełny swoją funkcję;

4) **skupisko** – zbiór sąsiadujących ze sobą elementów niezdatnych lub zdatnych o dużym stopniu degradacji;

5) **sekwencja** – graniczna konfiguracja występowania gniazd elementów niezdatnych rozdzielonych elementami zdatnymi.

§ 2.

Kryteria przydatności eksploatacyjnej

1. Stan techniczny linii kolejowej determinuje jej przydatność do eksploatacji.
2. Wyróżnia się następujące poziomy przydatności eksploatacyjnej:
   1) pełny – w przypadku gdy stan techniczny zapewnia możliwość eksploatacji drogi kolejowej przy pełnych parametrach techniczno-eksploatacyjnych;
   2) ograniczony – w przypadku gdy stan techniczny zapewnia możliwość eksploatacji drogi kolejowej przy ograniczonych parametrach techniczno-eksploatacyjnych;
   3) brak – w przypadku gdy stan techniczny uniemożliwia eksploatację drogi kolejowej.
3. Podstawą do ustalania poziomu przydatności eksploatacyjnej jest stopień wadliwości (U).

§ 3.

Określenie stopnia wadliwości (U)

1. Stopnie (progi) wadliwości zostały scharakteryzowane w tabeli 1.
2. Zasady ogólne określania stopnia wadliwości przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 1 Zasady ogólne określania stopnia wadliwości (U)

Stopień wadliwości (U)	Nazwa oceny	Wpływ wadliwości na drogę kolejową	Próg działania	Zalecany termin realizacji	Przydatność eksploatacyjna
U1	dobra	**brak** 1) występują wadliwości wpływające na tempo degradacji (miary jakościowe) 2) ryzyko wystąpienia w długim horyzoncie czasowym wadliwości wpływających na parametry techniczno-eksploatacyjne	czujności	**długookresowy** - w przyszłym (planowanym) lub dalszym cyklu utrzymania Zastrzeżenia: 1) krótkoterminowe dla drobnych konserwacji zapobiegawczych, 2) zawsze zalecany termin powinien obejmować termin następnej inspekcji w celu weryfikacji decyzji	pełna
U2	dostateczna	**średni** 1) występują wadliwości wpływające na tempo degradacji (miary jakościowe i ilościowe dla wad puntkowych) 2) ryzyko wystąpienia w średniookresowym horyzoncie czasowym wadliwości wpływających na parametry techniczno-eksploatacyjne	prewencyjny	**średniookresowy** - w bieżącym cyklu utrzymania lub następnym, przed osiągnieciem U3 Zastrzeżenia: 1) krótkoterminowe w przypadku wad których pozostawienie powoduje znaczące przyśpieszenie degradacji drogi kolejowej oraz dla drobnych konserwacji zapobiegawczych, 2) jeżeli jest to możliwe zalecany termin powinien obejmować termin następnej inspekcji w celu weryfikacji decyzji	pełna
U3	dopuszczalny	**duży** 1) mogą stanowić przyczynę wprowadzenia ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych	interwencyjny	**krótkookresowy** - określany indywidualnie, zapewniający pogorszenie stanu nie później niż do czasu następnej inspekcji oraz przed osiągnięciem U4 Zastrzeżenia: 1) jeżeli jest to możliwe zalecany termin powinien obejmować termin następnej inspekcji w celu weryfikacji decyzji	pełna ograniczona
U4	zła	**bardzo duży** 1) mogą stanowić przyczynę wprowadzenia ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych lub brak możliwości eksploatacji drogi kolejowej	graniczny	**pilny** - określany indywidualnie, zapewniający przywrócenie pełnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych Zastrzeżenia: 1) odłożone w czasie dla obiektów ze wskazanym stałym ograniczeniem lub nieeksploatowanych	pełna ograniczona brak
U4/1 U4/3	zła (z dozorem)		graniczny z dozorem		ograniczona

3. Jako uzupełnienie zasad klasyfikacji należy stosować wytyczne szczegółowe zawarte w modułach serii D do [Id-1].
4. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się dokonanie oceny poprzez niezależne jednostki.
5. Celem wprowadzania ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych jest zmniejszenie oddziaływań na konstrukcję oraz redukcja poziomu ryzyka eksploatacyjnego.
6. Z wyłączeniem przypadków o charakterze nagłym niemożliwym do przewidzenia, wprowadzenie ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych świadczy o braku właściwego utrzymania.
7. Ograniczenia służące obniżeniu ryzyka eksploatacyjnego powinny być ustalane i wprowadzane niezwłocznie zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
8. W przypadku niewystarczających zasobów zapewniających możliwość przywrócenia pełnej zdatności eksploatacyjnej, parametry techniczno-eksploatacyjne powinny być ustalane w oparciu o proces zarządzania ryzykiem wdrożony w Spółce.

§ 4.

Pojęcie elementu niezdatnego

1. Z uwagi na zapas wytrzymałości nawierzchni kolejowej oraz powtarzalność elementów, dopuszcza się występowanie niezdatności wybranych elementów.
2. W odniesieniu do nawierzchni kolejowej zaleca się rozpatrywać wpływ cech elementu niezdatnego na przenoszenie obciążeń w kierunku: pionowym, poprzecznym oraz wzdłuż w stosunku do osi toru.
3. Sekwencje uznane za graniczne wskazane w tabeli 3 oznaczają ilość elementów powtarzalnych niezdatnych oraz wymagana ilość elementów zdatnych przed i za elementem niezdatnym np. zapis sekwencji „1/3" oznacza, że jeden element niezdatny powinien w sąsiedztwie posiadać co najmniej po 3 elementy zdatne, przy czym mogą one pozostawać wadliwe pod warunkiem, że pełnią funkcje w przenoszeniu obciążeń.

§ 6.

Kwalifikacja ustalania i fragmentacja do kategorii użytkowania (KTU)

1. Klasyfikację do kategorii użytkowania (KTU) ustala się na odcinku linii kolejowej w oparciu o określony dla poszczególnych komponentów oraz konstrukcji stopień wadliwości (U).
2. Zależność pomiędzy kategorią użytkowania (KTU), a stopniem wadliwości (U) przedstawia tabela 2.

Tabela 2 Kwalifikacja ustalania kategorii użytkowania

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">Stopień wadliwości</td></tr>
<tr><td>Przydatność eksploatacyjna:</td><td>pełna</td><td>pełna</td><td>pełna/ograniczona</td><td>ograniczona/brak</td></tr>
<tr><td>Kategoria użytkowania/</td><td>U1</td><td>U2</td><td>U3</td><td>U4
U4/1
U4/3</td></tr>
<tr><td>KTU1</td><td>>75%</td><td><25%</td><td colspan="2">nie występuje</td></tr>
<tr><td>KTU2</td><td colspan="2">>75%</td><td><25%*</td><td>nie występuje</td></tr>
<tr><td>KTU3</td><td colspan="3">>75%</td><td><25%*</td></tr>
<tr><td>KTU4</td><td colspan="4">jeżeli U4 > 25%
lub
występują wadliwości warunkujące wprowadzenie ograniczeń parametrów</td></tr>
<tr><td colspan="5">*) dla KTU2 i KTU3 występujące wadliwości U4 nie mogą warunkować wprowdzenia ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych</td></tr>
</table>

3. Zasadniczo klasyfikację do kategorii użytkowania (KTU), zaleca się realizować w odniesieniu do:
   1) torów - na całej długości budowlanej dla wszystkich rodzajów;

2) rozjazdów, skrzyżowań torów, przyrządów wyrównawczych oraz torowych konstrukcji specjalnych (S&C) - na długości S&C łącznie z odcinkiem podrozjazdnic wspólnych (o ile występują);

4. Klasyfikacja do kategorii użytkowania jest przeprowadzana z wykorzystaniem [Arkusza KTU] zgodnie ze wzorem stanowiącym Załącznik 1.
5. Zmiany w zakresie kategorii użytkowania KTU w [Arkuszu KTU], wynikają z inspekcji diagnostycznych w ramach których określa się stopień wadliwości (U).
6. Na podstawie danych o stopniu wadliwości, [Arkusz KTU] zawiera informacje o częstotliwości dozorowania na poszczególnych odcinkach dla obchodów, objazdów, objazdów AOT i oględzin.
7. Ustalone częstotliwości dozorowania na linii kolejowej należy uwzględniać w Planach Pracy ISE jako ustalony zakres realizacji dozorowania.

§ 7.

Ewidencja odcinków ograniczonej przydatności eksploatacyjnej

1. Nadzór nad realizacją zgłoszeń w zakresie koniecznych do wprowadzenia obostrzeń eksploatacyjnych czyli właściwe osygnalizowanie i nadanie prawidłowych kodów obostrzeń, wynikających z czynności diagnostycznych, pełni Z-ca Naczelnika Sekcji Eksploatacji ds. drogi kolejowej.

§ 8.

Przepisy końcowe

1. Kwalifikację do kategorii użytkowania do czasu zapewnienia pełnej funkcjonalności dokumentów elektronicznych wskazanych w [Moduł D1], [Moduł D2], [Moduł D3], należy realizować w dedykowanej witrynie SharePoint.
2. Do czasu zapewnienia pełnej funkcjonalności dokumentów elektronicznych nadzór nad wypełnieniem Arkusza KTU [D3AKTU] sprawuje Zastępca Naczelnika Sekcji ds. drogi kolejowej.

Załącznik nr 1 - Arkusz KTU, *(Plik Excel)***.**

Tabela 3 Zasady kwalifikacji stanów U i przydatności eksploatacyjnej

ASPEKT	**PRZYDATNOŚĆ EKSPLOATACYJNA**			
	pełna	**pełna**	**pełna/ograniczona**	**pełna/ograniczona/brak**
	poziom oceny stanu U			
	U1	**U2**	**U3**	**U4**
Ocena ogólna toru				
Nawierzchnia torowa: stopień degradacji	G ≤ 0,2	0,2 < G ≤ 0,6	0,6 < G ≤ 0,9	przypadki gorsze niż w U3
Nawierzchnia rozjazdowa: ogólna ocena stany technicznej	Spełnia wymagania dla oceny ogólnej wg badań technicznych zgodnie z Id-4 (z wyłączeniem pomiarów jakości geometrycznej)		przypadki gorsze niż w U2	przypadki gorsze niż w U3
Nawierzchnia rozjazdowa: współpraca z napędem [Id-4 Załącznik 20, część D]	Zachowane parametry współpracy rozjazd - napęd		przypadki gorsze niż w U2	przypadki gorsze niż w U3
Jakość geometryczna toru				
Tor	zgodnie z Moduł D4			
Rozjazdy [Id-4 Załącznik 19, część B i Załącznik 20, część A, B, C]	Zachowanie dopuszczalnych wartości: - szerokości toru, - przechyłki, - żłobków, - wichrowatości toru, - gradientów wysokości, - strzałek.	Zachowanie dopuszczalnych wartości: - szerokości toru, - przechyłki, - żłobków, - wichrowatości toru.	przypadki gorsze niż w U2	przypadki gorsze niż w U3
Rozjazdy (interoperacyjność) [Id-4 Załącznik 19, część B]	Zachowane dopuszczalne wartości: -szerokość prowadzenia w zwrotnicy (w) -szerokość prowadzenia w krzyżownicy (f) -rozstaw powierzchni prowadzących w krzyżownicy (p)			przypadki gorsze niż w U3
Stateczność toru				
Temperatura neutralna	23°C ≤ t < 26°C	20°C ≤ t < 23°C	15°C ≤ t < 20°C (wymagany dobry stan techniczny nawierzchni)	t < 20°C

Podsypka: Szerokość pryzmy za czołem podkładu	zgodna z nominalną lub powiększona	zawężona nie więcej niż o 1/3 szerokości nominalnej	Występują zwężenia poniżej 1/2 wartości nominalnej (niezdatne). Wymagana ocena NIEZDATNYCH W SEKWENCJI GRANICZNEJ I PROCENCIE jak następuje (sekwencja niezdatnych/dobrych) 4/12, 5/15, 6/18, 7/21, 8/24, 9/27, 10/30, 11/33, 12/36	przypadki gorsze niż w U3
Podsypka: Wysokość pryzmy za czołem podkładu (odsłonięcie czół podkładów)	zgodna z nominalną lub powiększona	odsłonięcie czół podkładów na 1/3 ich wysokości obejmujące nie więcej niż 12 sąsiednich podkładów przy czym Wymagana ocena SEKWENCJI GRANICZNEJ jak następuje 4/12, 5/15, 6/18, 7/21, 8/24, 9/27, 10/30, 11/33, 12/36	odsłonięcie czół podkładów na 1/2 ich wysokości obejmujące nie więcej niż 12 sąsiednich podkładów przy czym Wymagana ocena SEKWENCJI GRANICZNEJ jak następuje 4/12, 5/15, 6/18, 7/21, 8/24, 9/27, 10/30, 11/33, 12/36	przypadki gorsze niż w U3
Podsypka: Wypełnienie okienek	zgodna z nominalną	obniżenie pryzmy w okienkach na 1/3 wysokości podkładów	obniżenia pryzmy w okienkach na 1/2 wysokości podkładów przy czym Wymagana ocena SEKWENCJI GRANICZNEJ jak następuje 4/12, 5/15, 6/18, 7/21, 8/24, 9/27, 10/30, 11/31, 12/36	przypadki gorsze niż w U3
Luzy i przesunięcia w stykach (dla toru klasycznego) [Id-1]	Dopuszczalne odchyłki luzów i przesunięć w stykach wg [Id-1, Załącznik 11]			
Nawierzchnia torowa i rozjazdowa - szyny i złącza spawane/zgrzewane				
Prognozowana trwałość [Id-1 Moduł D5]	przeniesione obciążenie poniżej 100% prognozowanej trwałości	przeniesione obciążenie powyżej 100% prognozowanej trwałości		nie dotyczy
Wady w szynach [Id-1 Moduł D5]	zgodnie z Moduł D5 (Uwaga: w przypadku dużej liczby wad zaleca się opracowanie indywidualnej strategii w oparciu o proces zarządzania ryzykiem)			
Zużycie szyn [Id-1 Moduł D5]	zgodnie z Moduł D5			
Zużycie iglic/opornic//krzyżownic/kierownic [Id-4]	zużycie części rozjazdowych mniejsze od dopuszczalnego		przypadki gorsze niż w U2	przypadki gorsze niż w U3
Nawierzchnia torowa i rozjazdowa - złącza szynowe (klasyczne, izolowane)				
Złącza klasyczne: wadliwość komponentów [Id-1]	brak komponentów wadliwych (uszkodzonych/brakujących)	komponenty uszkodzone nie kwalifikujące się do wymiany	komponenty wadliwe nie powodujące niezdatności złącza	przypadki gorsze niż w U3

Złącza klasyczne: sprawność złącza [Id-1]	brak uszkodzeń	zaniżone styki (zwiększone oddziaływania dynamiczne w obszarze złącza)	oznaki dużych przemieszczeń w płaszczyźnie pionowej podczas przejazdu (np. brak właściwego podparcia)	przypadki gorsze niż w U3
Złącza izolowane: ogólny stan złącza	ocena jak dla złączy klasycznych dodatkowo zapewniona izolacja toku w złączu			przypadki gorsze niż w U3
Luzy i przesunięcia w stykach (dla toru klasycznego) [Id-1]	jak w części dotyczącej toru bezstykowego			
Nawierzchnia torowa i rozjazdowa - węzły przytwierdzenia				
Węzeł przytwierdzenia: wadliwość komponentów [Id-1]	brak komponentów wadliwych (uszkodzonych/brakujących)	do 5-10% wadliwych	w zakresie powyżej 10% lecz nie więcej niż 30% wadliwych lub brakujących	przypadki gorsze niż w U3
Węzeł przytwierdzenia: ogólny stan złącza [Id-1]	brak uszkodzeń	występują węzły niezdatne w ilości do 10% przy czym wymagana ocena podkładów z niezdatnym węzłem w sekwencji granicznej takich podkładów jak następuje: a) na prostych i łukach R>600m: 1/9, 2/18 b) na łukach R≤600:1/9	występują węzły niezdatne w ilości powyżej 10% lecz nie większej niż 30% przy czym wymagana ocena podkładów z niezdatnym węzłem w sekwencji granicznej takich podkładów jak następuje: a) na prostych i łukach R>600m: 1/3, 2/6, 3/9 b) na łukach R≤600: 1/3, 2/6. (maksymalnie 2 w gnieździe)	przypadki gorsze niż w U3
Nawierzchnia torowa i rozjazdowa - podkłady i podrozjazdnice				
Prognozowana trwałość podpór szynowych [Id-1]	nie przekroczona		przekroczona	nie dotyczy
Stopień degradacji [Id-1]	G ≤ 0,2	0,2 < G ≤ 0,6	0,6 < G ≤ 0,9	przypadki gorsze niż w U3
Podkłady: Stan techniczny (zdatność eksploatacyjna)	brak uszkodzeń	występują podkłady niezdatne w ilości do 5% przy czym wymagana ocena podkładów niezdatnych w sekwencji granicznej jak następuje: a) na prostych i łukach R>600m: 1/18, 2/36 (maksymalnie 2 w gnieździe)	występują podkłady niezdatne w ilości powyżej 5% lecz nie większej niż 25% przy czym wymagana ocena podkładów niezdatnych w sekwencji granicznej jak następuje: a) na prostych i łukach R>600m 1/3, 2/6, 3/9 (maksymalnie 3 w gnieździe) b) na łukach R≤600m 1/3, 2/6. (maksymalnie 2 w gnieździe)	przypadki gorsze niż w U3
Podrozjazdnice: Stan techniczny (zdatność eksploatacyjna)	brak uszkodzeń	występują poza strefą zwrotnicy lub krzyżownicy	występują w strefie zwrotnicy lub krzyżownicy	przypadki gorsze niż w U3
Nawierzchnia torowa i rozjazdowa - podsypka				

stopień degradacji [Id-1]	0÷0,2	0,2÷0,6	0,6÷0,9	przypadki gorsze niż w U3
Zachwaszczenie	nie występuje	występują pojedyncze rośliny do wypielenia ręcznie	występują powierzchnie zarośnięte na powierzchni do 30% korony pryzmy	przypadki gorsze niż w U3
Wychlapy	brak wychlapek, zabłoceń i produktów lasowania się podsypki	brak wychlapek, zabłoceń, widoczne oznaki lasowania się podsypki	Występują wychlapki w okienkach między podkładami w ilości nie większej niż kolejnych 7 przy czym Wymagana ocena SEKWENCJI GRANICZNEJ jak następuje (sekwencja niezdatnych/zdatnych): 1/3, 2/6, 3/9, 4/12, 5/15, 6/18, 7/21.	przypadki gorsze niż w U3
Wymiary pryzmy	jak w części dotyczącej toru bezstykowego			
Podtorze				
Podtorze	nie występują słabe miejsca w podtorzu i nie wprowadzono ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych z uwagi na podtorze		występowanie słabych miejsc w podtorzu lub ograniczenia parametrów techniczno-eksploatacyjnych z uwagi na podtorze	odcinki o obniżonej stabilności (czynne szkody górnicze, osuwiska, zapadliska itp.)
Obiekty inżynieryjne				
Obiekty inżynieryjne	obiekty bez ograniczeń parametrów techniczno-eksploatacyjnych		obiekty zagrożone wyłączeniem z eksploatacji, na których występują ograniczenia parametrów techniczno-eksploatacyjnych z uwagi na konstrukcję obiektu	przypadki gorsze niż w U3
Skrajnia budowli				
Skrajnia budowli [Id-1 Moduł A2] [ST-T2]	zachowana: skrajnia budowli ujednolicona (SBU)	zachowana: nominalna skrajnia zabudowy (NSZ)	zachowana: graniczna skrajnia zabudowy (GSZ)	przypadki gorsze niż w U3