

Wymagania dla sieci jezdnych

1. Sieć jezdna

1) Wysokość zawieszenia przewodów jezdnych

Nominalna wysokość zawieszenia przewodu jezdnego nad główką szyny, mierzona prostopadle do płaszczyzny przechodzącej przez powierzchnie toczne szyn, powinna wynosić 5600 mm.

Dopuszcza się stosowanie innej wysokości w przedziale 5200÷5600 mm za zgodą zarządcy sieci trakcyjnej.

Minimalna wysokość zawieszenia przewodu jezdnego nie może wynosić mniej niż 5000 mm, natomiast maksymalna 6200 mm, z tym, że dla obiektów niemodernizowanych minimalna wysokość zawieszenia przewodu nie może wynosić mniej niż 4900 mm.

2) Zmiany wysokości (pochylenia, profilowania)

Profilowanie przewodu jezdnego zależy od prędkości jazdy pod daną siecią jezdnią.

Tabela 1.

Prędkość jazdy do	Maksymalny gradient		Maksymalna zmiana gradientu	
	km/h	stosunek	‰	stosunek
50	1/40	25	1/40	25
60	1/50	20	1/100	10
100	1/167	6	1/333	3
120	1/250	4	1/500	2
160	1/300	3,3	1/1000	1
200	1/500	2	1/1000	1
250	1/1000	1	1/2000	0,5
>250	0	0	0	0

3) Odsuw przewodu jezdnego od osi toru i odchylenie poprzeczne

Odsuw przewodu jezdnego powinien być podany w projekcji sieci jezdnej badanego odcinka. Na prostej rozpiętość przęsła, wynikająca z dopuszczalnego wychylenia przewodów jezdnych przy wietrze, powinna być obliczona dla odsuwów:

- dla linii dostosowanych do prędkości $V \leq 160$ km/h maksymalny odsuw sieci wynosi:
 - $z_1 = +300$ mm i $z_2 = -300$ mm lub $z_1 = -300$ mm i $z_2 = +300$ mm.;
 - $z_1 = +150$ mm i $z_2 = -300$ mm lub $z_1 = -150$ mm i $z_2 = +300$ mm;
 - $z_1 = 0$ i $z_2 = \pm 150$ mm;
- linii dostosowanych do prędkości $V > 160$ km/h maksymalny odsuw sieci wynosi:
 - $z_1 = +200$ mm i $z_2 = -200$ mm lub $z_1 = -200$ mm i $z_2 = +200$ mm;
 - $z_1 = 0$ i $z_2 = \pm 100$ mm.

Na łuku należy rozpiętość przęsła określić tak, aby przy dopuszczalnych odsuwach zastosowanych w punktach podwieszenia, przewód lub przewody jezdne, w stanie

bezwietrznym, przebiegały po stycznej do osi toru w środku rozpiętości przęsła. Dopuszczalne, maksymalne odsuwy sieci jezdnej prowadzonej po torze w łuku powinny wynosić:

- dla linii dostosowanych do prędkości $V \leq 160$ km/h maksymalnie 400 mm;
- dla linii dostosowanych do prędkości $V > 160$ km/h maksymalnie 300 mm.

Maksymalne odchylenie poprzeczne przewodu jezdnego spowodowane wywianiem wiatrowym nie powinno być większe od $\square 550$ mm dla przyjętej w Polsce długości ślizgacza pantografu równej 1950 mm. Dla długości ślizgacza 1600 mm maksymalne odchylenie poprzeczne wynosi 400 mm.

Wyliczone maksymalne odchylenia poprzeczne powodowane parciem wiatru bocznego należy zweryfikować w stosunku do wartości dopuszczalnego odchylenia poprzecznego powodowanego kołysaniem pantografu, określanego w mechanicznej kinematycznej skrajni pantografu.

4) Długość przęsła

Długość normalnego przęsła zawieszenia sieci jezdnej wylicza się na podstawie wywiania wiatrowego. Dlatego długość przęsła zależy od strefy wiatrowej w miejscu budowy sieci jezdnej.

Długość normalnego przęsła podana jest w dokumentacji konstrukcyjnej sieci jezdnej, przy czym dla linii o prędkości $V > 160$ km/h rozpiętość normalnego przęsła sieci jezdnej na prostej powinna wynosić 62 m. Dopuszcza się odchyłki mieszczące się w granicach ± 4 m.

Przykładowe długości przęseł podano w tabeli 2.

Tabela 2

Kod sieci	Symbol sieci	Długość przęsła normalnego	
		Strefa wiatrowa	
		I	II
3	C120-2C	72	68
4	C95-2C	72	66
10	C95-C	72	66
20	YC120-2C150	70	70
26	YwsC120-2C	70	66
30	YwsC120-2C-M	62	62
32	2C120-2C-3	65	62
35	2C120-2C-4	62	62
36	YC120-2CS150	65	65
37	YC150-2CS150	65	65

5) Różnica w długości przęsła

Dla linii o prędkości $V \leq 160$ km/h różnica długości sąsiednich przęseł nie powinna wynosić więcej niż 18 m, natomiast dla linii o prędkości $V > 160$ km/h należy przestrzegać warunku 10% różnicy rozpiętości sąsiednich przęseł.

6) Naciąg przewodów jednych

Naciągi przewodów jezdnych i lin nośnych podana jest w dokumentacji konstrukcyjnej sieci jezdnej. Przykładowe naciągi przewodów jezdnych i lin nośnych podano w tabeli 3.

Tabela 3

Kod sieci	Symbol sieci	Nominalny naciąg [daN]	
		Lina nośna	Przewód jezdny
3	C120-2C	1348	1405
4	C95-2C	1267	1274
10	C95-C	1167	956
20	YC120-2C150	1588	2648
26	YwsC120-2C	1576	1918
30	YwsC120-2C-M	1588	1906
32	2C120-2C-3	3176	2118
35	2C120-2C-4	2860	1906
36	YC120-2CS150	1588	2966
37	YC150-2CS150	1907	2966

Należy dla najdłuższego odcinka naprężenia odliczyć wydłużenie i skrócenie sieci jezdnej w skrajnych temperaturach $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ w stosunku do długości sieci w temperaturze normalnej $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Obliczenia należy powtórzyć dla sieci obciążonej sadzą przy temperaturze $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Wydłużenia lub skrócenia długości przewodu jezdnego nie mogą przekraczać całkowitego zakresu ruchu ciężarów naprężających.

7) Materiał przewodu jezdnego

Materiałem użytym do produkcji przewodu jezdnego musi być miedź lub stopu miedzi, za wyjątkiem stopu miedzi z kadmem. Przewód jezdny powinien spełniać wymagania podane w p.4.1 4.2 4.5-4.7 (z wyjątkiem tabeli 1) normy PN-EN 50149:2012.

Załącznik E-02

Wymagania dla podsystemu energia dla którego nie stosuje się TSI, oraz dla części podsystemu energia, dla której nie stosuje się TSI

Wymagania i sprawdzenia parametrów podsystemu strukturalnego „Energia”

1. Organizacja koordynacji zabezpieczeń elektrycznych:
 - a) każdy z wyłącznik szybki prądu stałego w podstacji trakcyjnej powinien współpracować z układem próby linii, zapewniającą samoczynną próbę izolacji linii przed załączeniem wyłącznika. Informacje o próbie linii powinny być zamieszczone w dokumentacji projektowej;
 - b) wyłączniki szybkie zasilające wspólnie z wyłącznikami sąsiedniej podstacji (kabiny) jeden odcinek linii powinny być wyposażone w systemem uzależnień. Czas reakcji uzależnień od pojawienia się sygnału wyłączenia samoczynnego z wyłącznika do zainicjowania wyłączenia wyłącznika uzależnionego nie powinien być dłuższy niż 100 ms. Uzależnienia powinny również zapewniać w przypadku załączenia wyłącznika zapasowego, samoczynne przełączenie uzależnień z wyłącznika zastępowanego na wyłącznik zapasowy. Informacje o pracy uzależnionego wyłącznika powinny zawierać:
 - i. stan wyłącznika (załączony / wyłączony);
 - ii. przyczynę wyłączenia wyłącznika (wyłączenie nadmiarowe, użycie przycisku wyłączenia awaryjnego, zadziałanie ochrony podnapięciowej lub ziemnozwarciowej).Informacje o systemie uzależnień powinny być zamieszczone w dokumentacji projektowej;
 - c) nastawy wyłączników szybkich powinny zapewniać wyłączalność minimalnych prądów zwarciovych i nie powodować ich wyzwalań przy przepływie prądów roboczych wynikających z zakładanego obciążenia linii ruchem kolejowym. Wyniki obliczeń potwierdzające spełnienie tych warunków powinny być zamieszczone w dokumentacji projektowej. Dodatkowo wyłączalność minimalnych prądów zwarciovych należy sprawdzić dla każdego zasilacza metodą pomiarową, przeprowadzając próby zwarciovowe.
2. Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym:
 - a) jako ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim do części sieci jezdnej znajdujących się pod napięciem w normalnych warunkach pracy, w miejscach dostępnych (kładki nad torami, wiadukty, mosty, tunele, wiaty itp.) należy stosować osłony izolacyjne, ekrany lub wstawki izolacyjne;
 - b) dostępne części przewodzące nie będące pod napięciem w normalnych warunkach pracy, znajdujące się w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej, powinny być uszynione;
 - c) ochrona od porażenia w układzie zasilania trakcyjnego powinna mieć jeden zintegrowany system uszynień w strefie oddziaływania sieci jezdnej. Należy stosować uszynień grupowe otwarte albo indywidualne otwarte albo w szczególnych przypadkach indywidualne bezpośrednie;
 - d) uszynień konstrukcji wsporczych należy projektować w systemie otwartym, a w przypadkach szczególnych w systemie bezpośrednim;

- e) części przewodzące obce znajdujące się w strefie oddziaływania sieci jezdnej i pantografu (np. wiadukty, ogrodzenia, przepusty itp.) należy uszyniać w systemie otwartym;
- f) przekrój liny uszynienia grupowego nie powinien być mniejszy od 120 mm^2 AFL (lub przekrój równoważny elektrycznie z innego materiału) i powinien być sprawdzony w obliczeniach minimalnych prądów zwarcia układu zasilania;
- g) długość sekcji uszynienia grupowego nie powinna na liniach z blokadą srk być większa od dwóch długości obwodów torowych. Na liniach bez blokady długość sekcji uszynienia grupowego nie powinna przekraczać 3 km;
- h) uszynienia grupowe niezależnie od sposobu posadowienia konstrukcji wsporczych (izolowane lub nie) należy projektować jako otwarte;
- i) izolacja konstrukcji wsporczej od fundamentu palowego powinna mieć napięcie znamionowe 750 V;
- j) wypadkowa rezystancja uziemienia sekcji uszynienia grupowego nie powinna przekraczać 2Ω ;
- k) urządzenia ograniczające napięcie zastosowane w systemie uszynień otwartych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 50526-2:2014-09;
- l) udokumentowanie spełnienia wymagań określonych w punktach a) - k) powinno być zawarte w dokumentacji projektowej;
- m) skuteczność ochrony przed porażeniem elektrycznym należy sprawdzić na podstawie pomiarów wartości napięć rażeniowych, dla minimum jednego miejsca zwarcia, dla którego występują najbardziej niekorzystne warunki (czas wyłączenia prądu zwarciego, wartości napięć rażeniowych), na każdym odcinku zasilania, dla każdego toru oraz przy najgorszych i najlepszych warunkach zasilania przewidzianych dla danego odcinka zasilania sieci trakcyjnej. Wartości i czas trwania napięć rażeniowych powinny być zgodne z normą PN-EN 50122-1:2011.

Wymagania dla stosowania w systemie ERTMS/ETCS

NAZWY TRYBÓW PRACY W SYSTEMIE ERTMS/ETCS			
L.p.	Oznaczenie trybu	Angielska nazwa trybu	Polska nazwa trybu
1.	IS	Isolation	Odłączenie Systemu
2.	NP	No Power	Brak Zasilania Systemu
3.	SF	System Failure	Uszkodzenie Systemu
4.	SL	Sleeping	Uśpienie
5.	SB	Stand By	Gotowość
6.	SH	Shunting	Manewrowanie
7.	FS	Full Supervision	Pełny Nadzór
8.	UN	Unfitted	Odcinek Niewyposażony
9.	SR	Staff Responsible	Odpowiedzialność Personelu
10.	OS	On Sight	Na Widoczność z ETCS
11.	TR	Trip	Zatrzymanie Przez System
12.	PT	Post Trip	Po Zatrzymaniu Przez System
13.	NL	Non Leading	Podrzędny
14.	SE	STM European	STM Europejski
15.	SN	STM National	STM Krajowy
16.	RV	Reversing	Cofanie
17.	LS	Limited Supervision	Ograniczony nadzór

Miejsce niebezpieczne w odniesieniu do przytorowych systemów detekcji pociągu

Miejsce niebezpieczne, określone w punktach 3.1.2.4 i 3.1.2.5 dokumentu ERA/ERTMS/033281 version 4.0, stanowi:

- a) zakres rozjazdu dla odcinka kontroli niezajętości pokrywającego ten rozjazd;
- b) zakres skrzyżowania torów dla odcinka kontroli niezajętości pokrywającego to skrzyżowanie;
- c) granica przetaczania oznaczona wskaźnikiem W5 - dla odcinka kontroli niezajętości pokrywającego tor przed wskaźnikiem od strony posterunku i urządzenia oddziaływania umożliwiającego zwolnienie odstępu blokowego;
- d) koniec drogi ochronnej przebiegu - dla odcinka kontroli niezajętości pokrywającego tę drogę;
- e) inne, zdefiniowane przez projektanta i uzasadnione warunkami miejscowymi.

Przy projektowaniu podsystemu „Sterowanie - urządzenia przytorowe”, projektant urządzeń wskazuje przyjęte miejsca niebezpieczne w odniesieniu do przytorowych systemów detekcji pociągu.

IGNACY GÓRA
PREZES URZĘDU TRANSPORTU
KOLEJOWEGO

*/Dokument podpisano kwalifikowanym podpisem
elektronicznym./*