

T.01.02.00 Budowa nawierzchni torowej wraz z podtorzem**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót torowych – likwidacja przejazdu drogowego w poziomie szyn w km 21,050 linii kolejowej nr 2 związanych z budową tunelu drogowo – pieszego w ciągu drogi powiatowej nr 2284W w ramach realizacji zadania:

„Rozbudowa ulic Przejazd i Zygmunta Krasińskiego, tj. drogi powiatowej nr 2284W od skrzyżowania z ulicami Jana III Sobieskiego i Stefana Okrzei do skrzyżowania z ulicą Bartosza Głowackiego w Sulejówku w ramach zadania: Budowa tunelu drogowego w km 21,050 linii kolejowej nr 2 Warszawa Zachodnia – Terespol na skrzyżowaniu z drogą powiatową nr 2284W w mieście Sulejówek”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest stosowana przy zlecaniu robót na równi stacyjnej i na szlakach kolejowych.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowy nawierzchni torowej.

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą opracowania branżowego „Rozbórka i odtworzenie układu torowego” obejmuje:

- Wykonanie pomiarów geodezyjnych
- Zabudowę geowłókniny
- Zabudowę warstwy ochronnej grubości 30 cm pod torem szlakowym nr 1 i nr 2.
- Zabudowę podsypki tłuczniowej grubości 35 cm pod torem szlakowym nr 1 i nr 2.
- Zabudowę nawierzchni torów szlakowych nr 1 i nr 2 klasy 1.1
- Zabudowę rozjazdów
- Regulację toru w planie i w profilu.

1.3.2. Powyższe STWiORB dotyczą robót związanych z branżą torową, które obejmują wszystkie czynności związane z budową nawierzchni torowej umożliwiające budowę tunelu drogowo – pieszego.

1.4. Podstawowe określenia.

Podstawowe określenia podane zostały w STWiORB - Wymagania Ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wykonania robót podane zostały w STWiORB - Wymagania Ogólne.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami STWiORB i dokumentacji projektowej.

W niniejszej Specyfikacji przedstawiono wymagania techniczne dotyczące materiałów przeznaczonych do wbudowania dostarczanych przez Wykonawcę robót, stosowanie materiałów wariantowych, materiałów z odzysku przeznaczonych do wykonania poszczególnych asortymentów robót oraz wykaz niezbędnych dowodów jakości tych materiałów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Podstawowe określenia podane zostały w STWiORB - Wymagania Ogólne.

Opisano zalecenia dotyczące metod wykonania poszczególnych wymienionych w STWiORB robót - w takim zakresie, w jakim uznano to za niezbędne ze względu na wymaganą jakość wykonania.

STWiORB określa zasady odbioru poszczególnych asortymentów robót ze wskazaniem zakresu badań kontrolnych, wymagań jakości wykonania, dopuszczalnych odchyleń, niezbędnych dowodów jakości oraz warunków dokonania danego odbioru, jak również opisuje roboty, których wykonanie należy uwzględnić w przedmiarze robót oraz postępowanie z materiałami nie spełniającymi wymagań.

2. Materiały.**2.1. Tory główne zasadnicze**

Konstrukcja toru według opisu w dokumentacji projektowej - bezstykowy o prześwicie 1435 mm na podkładach strunobetonowych wg w pkt. 10.1 [4] par. 21.3. i 10.1 [15].

2.1.1. Szyny dla prędkości pociągów $V \leq 200$ km/h.

Szyny kolejowe nowe typu 60 o profilu E1 wykonane zgodnie z wymaganiami normy EN 13674-1 z 2003 r. [Kolejnictwo - Tor - Szyna - Część 1: Szyny kolejowe Vignole'a o masie 46 kg/m i większej] z gatunku stali R260 - w klasach profilu X oraz klasie prostości i płaskości A.

Uwaga:

W przypadku torów w łukach poziomych o promieniu $R \leq 800$ m oraz przylegających do nich krzywych przejściowych na całej ich długości (zmiana twardości powinna wystąpić poza krzywą przejściową) powinno się stosować szyny wykonane

zgodnie z wymaganiami normy europejskiej EN - 13674-1:2003 r. z gatunku stali R350 HT w obu tokach (szyny z obrobioną cieplnie główką) o profilu i klasie wykonania, klasie prostości przyjętej dla danej klasy torów.

Długości szyn do zabudowy w torze bezстыkowym zgodnie z Id-1 (D-1).

2.1.2. Elementy przytwierdzenia.

Elementy przytwierdzenia dla podkładów strunobetonowych i drewnianych z przytwierdzeniem sprężystym typu „SB” i typu „Skl”.

- podkładki żebrowe pośrednie ZM lub Pm60,
- podkładki żebrowe złączowe Pz 60,
- wkręty kolejowe 0 24x135,
- wkręty kolejowe 0 24x150 60A,
- śruby stopowe z nakrętkami Ssb 16-65,
- pierścienie sprężyste podwójne Pds 25a,
- pierścienie sprężyste potrójne Pds 25b,
- łubki płaskie Ł60,
- łubki płaskie ŁS60,
- śruby łubkowe M24x150,
- śruby stopowe M22x75,
- podkładki żebrowe złączowe ZZ,
- śruby M24x585 do łączenia podkładów podłączowych z nakrętkami,
- łapki sprężyste Skl -12,
- łapki sprężyste SB4, SB7,
- elektroizolacyjne wkładki dociskowe „WKW60”,
- wkręty 60A,
- podkładki PS-60,
- przekładki podszytowe PKW:
 - dla podkładów typu Ps-94 - rodzaj przekładki „A”
 - dla podkładu typu Ps-93 - rodzaj przekładki „K”,
- kaptury do podkładów,
- ściskacze do połączeń szyn,
- kotwy.

2.1.3. Wkładki elektroizolacyjne.

Stosować należy elektroizolacyjną wkładkę dociskową WKW-60. Wkładka WKW musi spełniać wymagania określone w akcie wskazanym w pkt. 10.1 [32].

2.1.4. Przekładki podszytowe kształtowe.

Stosować należy przekładki spełniające wymagania określone w przepisie podanym w pkt. 10.1 [32]. Doprecyzowanie asortymentów należy do Wykonawcy.

2.1.5. Podkłady.

Podkłady strunobetonowe (PS-93 lub PS-94) nowe przystosowane do przytwierdzeń sprężystych według projektu i przedmiaru robót.

Podkłady strunobetonowe PS-94M nowe dla toru na obiektach inżynierskich przystosowane do przytwierdzeń sprężystych.

Podkłady winny spełniać wymagania obowiązujących warunków wymienionych w pkt. 10.1 oraz 10.2. [29], [53], [55] i [56].

Rozstaw podkładów wg. projektu i przedmiaru robót, zgodnie z pkt. 10.1 [15] - Załącznik Nr 2 i 5, a odchylenie zgodnie z par. 4, pkt. 8.

2.1.6. Podsypka.

Należy stosować kruszywo łamane ze skał magmowych i metamorficznych wg. projektu i przedmiaru robót klasy I, gatunek 1 o frakcji 31,5-50 mm materiał nowy o parametrach technicznych określonych w standardach konstrukcyjnych nawierzchni zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi w przepisach podanych w pkt. 10.1 oraz 10.2. [15] - Załącznik 6, [23] i [46].

Podsypka powinna charakteryzować się podanymi poniżej parametrami:

- odporność na rozdrabnianie wg normy wskazanej w pkt. 10.2 [46] Tablica 7 określana współczynnikiem Los Angeles - Załącznik D,
- odporność na uderzenie wg normy podanej w pkt. 10.2 [46] Tablica 8,
- odporność na ścieranie wg normy wymienionej w pkt. 10.2 [46] Tablica 9. określana współczynnikiem mikro-Devala M pERB - Załącznik E,
- mrozoodporność wg normy wskazanej w pkt. 10.1. oraz 10.2 [23], [48] - Załącznik F,
- gęstość ziaren wg normy podanej w pkt. 10.2 [47] - Załącznik B,
- nasiąkliwość wg normy wskazanej w pkt. 10.2 [47] - Załącznik B,
- zgorzel słoneczna wg normy wymienionej w pkt. 10.2 [46].

Podsypka powinna spełniać kryteria dla klasy I, gatunku 1, wymienione w warunkach podanych w pkt. 10.1 [15] załącznik 6.

2.1.7. Złącza szynowe klejono - sprężone.

Dla oddzielenia torów elektryfikowanych od nieelektryfikowanych należy użyć złączy izolowanych klejono-sprężonych, wykonanych z szyn typu 60E1 (S-60) zgodnie z pkt. 10.2[50]. Szyny w złączach powinny odpowiadać gatunkowi i klasie szyn zastosowanych w torze.

Złącza klejono-sprężone powinny być wykonane zgodnie warunkami podanymi w pkt. 10.1[27] oraz ustaleniami normy w pkt. 10.2[43].

2.1.8. Kliniec

wg normy PN-EN-13450:2004 oraz PN-S-06102:1997 r

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym nie mniej niż 160 MPa,
- nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa nie więcej niż 1 %,
- ubytki masy w wyniku działania mrozu nie więcej niż 1,5 %,
- W badaniu odporności na rozdrabnianie (ścieralność) podsypki badana przy użyciu bębna Los Angeles współczynnik LArb może wynosić maksymalnie 20 ($LArB < 20$).
- Kategoria uziarnienia dla klinca powinna wynosić Gc 90/15 zgodnie z PN-EN 13043-2004.
- skład ziarnowy :
 - zawartość frakcji nominalnej, nie mniejsza niż 85 %
 - zawartość nadziarna, nie większa niż 10 %
 - zawartość podziarna, nie większa niż 10 %
 - zawartość ziaren mniejszych od 2 mm, nie większa niż 2 %
 - zawartość cząstek mniejszych od 0,063 mm, nie więcej niż 0,3 %
 - zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż 30 %
 - zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż 0,1 %

Wypełnienie przestrzeni kliniec zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2. Rozjazdy Rz 60E1-1:9-300

Nawierzchnia stalowa rozjazdów zgodna z normą europejską EN - 13674-1:2003 r. i aktualnie obowiązującymi Warunkami Technicznymi opartymi na przedmiotowej normie.

Rozjazdy o szerokości toru 1 435 mm. Zwrotnice wyposażone w napędy przestawiania iglic, zamknięcia nastawcze niewrażliwe na pełzanie, a w przypadku rozjazdów o skosie 1:9 i promieniu 300 powinny być dodatkowo stosowane urządzenia stabilizujące iglice w torach głównych zasadniczych i głównych dodatkowych.

Przy budowie i montażu rozjazdów należy stosować rozjazdy w odmianie spawanej o szerokości toru 1435 mm na podrozjazdnicach strunobetonowych z odpowiednimi przekładkami poliuretanowymi.

Dopuszcza się regulację szerokości żłobków kierownic za pomocą przekładki regulacyjnej o grubości 1 lub 2 mm w ilości nie większej niż jedna sztuka.

Transport na plac budowy oraz niezbędne czynności za i wyładunkowe obciążają Wykonawcę robót.

Wszystkie rozjazdy w torach głównych zasadniczych powinny mieć zabudowane napędy zwrotnicowe w wersji nierozpruwalnej.

Zamówienie, transport z za i wyładunkami na koszt Wykonawcy robót.

Rozjazdy zwyczajne 60E1 - 300 - 1:9 z przytwierdzeniami sprężystymi typu Skl-12 w odmianie spawanej. Rozjazdy powinny być przystosowane do elektrycznego ogrzewania zwrotnicy i zamknięć nastawczych.

W miejscu zamocowania zamknięć nastawczych (w przypadku braku podrozjazdnic zespolonych lub osłon zamknięć), okienka pomiędzy podrozjazdnicami nie wypełnia się podsypką, lecz powinny być wyłożone cegłą klinkierową, elementami betonowymi lub asfaltem w celu dobrego odprowadzenia wody za wyjątkiem przypadków zastosowania podrozjazdnic skrzynkowej (materiał i sposób realizacji powinien uzyskać akceptację Inżyniera).

Po wbudowaniu rozjazdu w tor i jego stabilizacji, stalowe elementy jezdne w rozjazdach leżących w torach należy poddać szlifowaniu zgodnie z Id-104.

Części stalowe rozjazdu zgodne z dokumentacją konstrukcyjną rozjazdu. Sposób montażu rozjazdu, napędów zwrotnicowych oraz elementów dodatkowych zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną rozjazdu i zaleceniami producenta.

W rozjazdach o skosie 1:9 i promieniu 300 m w torach głównych zasadniczych i należy wbudować urządzenia stabilizujące iglice. Nowe rozjazdy mają posiadać dokumentację konstrukcyjną dostarczoną przez producenta i zaakceptowaną przez Zamawiającego.

Do każdego rozjazdu w torach głównych zasadniczych należy dołączyć uniwersalne zamki zwrotnicowe dostosowane do typu rozjazdu w ilości dwa dla rozjazdów z jednym napędem oraz cztery dla rozjazdów z dwoma i więcej napędami.

Ilości, typy i miejsca zabudowy rozjazdów znajdują się w dokumentacji projektowej.

Producenci rozjazdów kolejowych mają obowiązek przestrzegania zapisów zawartych w nowym standardzie rozjazdowym „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). PKP Polskie Linie Kolejowe Tom I Załącznik ST-T1– A9 Rozjazdy”, podczas produkcji i dostawy swoich wyrobów na sieć PKP PLK S.A.

2.3. Wskaźniki ogólnoeksploatacyjne i kolejowe znaki drogowe

Konstrukcja wsporcza

Konstrukcje wsporcze wskaźników należy wykonać zgodnie z Wymaganiami technicznymi dla wskaźników i tarcz sygnałowych.

Ślupki

Rury, z których wykonana jest konstrukcja wsporcza powinny spełniać wymagania normy PN-EN 10210, PN-EN 10219 lub PN-EN 10297-1. Zabezpieczenie antykorozyjne rur cynkiem powinno być zgodne z normą PN-EN 10240.

Do dolnej części słupków należy przyspawać kotwy umożliwiające osadzenie w fundamencie. Miejsca spawania należy ponownie zabezpieczyć antykorozyjnie.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury. Wnętrze słupków należy zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych nasadką z tworzywa sztucznego lub innego materiału odpornego na korozję.

Konstrukcja wsporcza wskaźników kolejowych musi mieć barwę szarą.

Uchwyty mocujące tarczę wskaźnika do konstrukcji wsporczej.

Mocowanie wskaźnika do słupka musi zapobiec jego przesunięciu. Połączenie nie może powodować odkształcenia lica wskaźnika. Elementy mocujące, jeżeli jest to możliwe konstrukcyjnie, powinny być niewidoczne od strony lica wskaźnika.

Zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową elementów mocujących musi spełniać wymagania normy PN-EN ISO 1461. Sposób mocowania wskaźników przedstawia załącznik nr II.

Śrubowe elementy złączne

Zastosowane elementy złączne, muszą pozwolić na demontaż połączenia przez cały okres użytkowania wskaźnika. Wszystkie użyte elementy złączne, winny być zabezpieczone antykorozyjnie cynkowaniem zgodnie z normą PN-EN ISO 10683 lub PN-EN ISO 4042.

Konstrukcja wsporcza wskaźników przenośnych.

Ślupki wskaźników przenośnych powinny być wykonane z teowników zgodnych z PN-H-93406:1991. Końcówka słupka musi być ukośnie ścięta, w celu łatwego osadzenia w ziemi. Ślupki powinny mieć odsadzenie ułatwiające wbicie wskaźnika w podłoże. Odsadzenie to w ustawionym wskaźniku powinno przylegać do podłoża. Cała konstrukcja musi być zabezpieczona antykorozyjnie cynkiem zgodnie z normą PN-EN ISO 1461.

3. Sprzęt.

Przewidywany sprzęt:

- **Podstawowe maszyny do robót podsypkowych:**
 - ładowarka kołowa o poj. 2,5m³,
 - spycharka gąsienicowa o szer. Min. 3 m,
 - walec wibracyjny o ciężarze min. 10 ton,
 - płyta wibracyjna ręczna,
 - samochód cysterna,
 - samochód samowyładowczy,
 - oczyszczarka kruszyw stacjonarna,
 - oczyszczarka tłucznia torowa z łańcuchem wybierakowym i kompletem wagonów taśmociągowych lub wagonów z zasobnikami przemieszczanymi suwnicami poruszającymi się po tych wagonach.
- **Podstawowe maszyny do robót torowych konstrukcyjnych:**
 - dźwig kolejowy o udźwigu min. 20 ton,
 - koparka dwudrogowa z łyżką chwytakową i zaczepem do zawiesi,
 - zgrzewarka szyn,
 - wkładarka szyn,
 - zakrętarka do przytwierdzeń typu K i SKL,
 - zapinarka przytwierdzeń typu SB,
 - zakrętarka do śrub łukowych,
 - piła do cięcia szyn,

- wiertarka do wykonania otworów w szycie szyny,
- osprzęt do spawania termitowego,
- szlifierka jednotokowa do obróbki spoin,
- szlifierka oparta dwutokowo do szlifowania rozjazdów i skrzyżowań torów,
- para naprężaczy szynowych do regulacji naprężeń w torze bezстыkowym,
- prościarka złącz szynowych spawanych lub zgrzewanych,
- środek trakcyjny np. lokomotywa.
- **Podstawowe maszyny do regulacji położenia torów i rozjazdów:**
 - podbijarka torowa dwu (lub więcej) - podkładowa z zagęszczaczami tłucznia za czołami podkładów,
 - podbijarka uniwersalna (torowo-rozjazdowa) z wysięgnikiem do unoszenia trzeciego toku szynowego i zagęszczaczami tłucznia za czołami podkładów,
 - profilarka torowa z zasobnikiem tłucznia, pługami poziomym i bocznymi do skarp przyzmy,
 - stabilizator dynamiczny torowo-rozjazdowy,
 - podbijak ręczny,
 - komplet wagonów samowyladowczych do rozładunku tłucznia,
 - środek trakcyjny np. lokomotywa.
- **Sprzęt pomocniczy:**
 - młot wyburzeniowy,
 - koparka dwudrogowa,
 - komplet wagonów platform z niskimi burtami,
 - komplet oświetlenia miejsca robót.

4. Transport.

Transport kołowy:

- samochód samowyladowczy dla transportu kruszywa na terenie budowy.

Transport kolejowy:

- wagony platformy dla transportu szyn, podkładów i rozjazdów,
- wagony samowyladowcze dla dowozu tłucznia,
- wagony taśmociągowe dla odwozu tłucznia i wysiewek,
- wagony uchylne lub platformy do transportu z przekroczoną skrajnią.

Dla dowozów akcesoriów może być użyty transport samochodowy.

W celu stworzenia dogodnych warunków do należytej jakości montażu rozjazdów – transport elementów rozjazdów przeznaczonych do zabudowy w torach głównych zasadniczych i szlakowych powinien być zgodny z Id -114 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót nawierzchniowo – podtorzowych”, tzn. realizowany blokami od dostawcy do miejsca wbudowania dla rozjazdów wskazanych w ww. warunkach.

Koszty przewozu, załadunku i wyładunków, unieszkodliwienia obciążają Wykonawcę robót.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wymagania ogólne.

Wykonanie robót nawierzchniowych musi być prowadzone zgodnie z projektem, przyjętym fazowaniem robót, reżimami technologicznymi obowiązującymi w PKP PLK S.A. (w tym zgodnie z przepisem podanym w pkt. 10.1 [24]) oraz w oparciu o szczegółowy harmonogram robót opracowany zgodnie z tym przepisem.

Ograniczenia eksploatacyjne wskutek podjętych prac powinny być minimalizowane.

Do robót nawierzchniowych można przystąpić po wykonaniu odwodnienia, uzbrojenia podziemnego, robót ziemnych związanych z koroną torowiska i podtorza.

Geodezyjna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować spełniać następujące warunki i zawierać dokumenty wymienione w pkt 5.1. STWiORB DM 00.00.00. „Warunki ogólne”

W trakcie robót torowych nie wolno bez uzgodnienia z odpowiednimi służbami PKP PLK S.A. (Biuro Automatyki, Biuro Dróg Kolejowych, Biuro Energetyki) i zgody Inżyniera zmieniać posadowienia urządzeń s.r.k., a fundamenty istniejących słupów sieci trakcyjnej pozostawić obsypane do czasu ich przebudowy.

Przesuwanie tych urządzeń może powodować ich niestabilną pracę i zagrożenie w prowadzeniu bezpiecznego ruchu pociągów (zwroty załomowe, podstawy sygnalizatorów, podstawy dławików torowych i.t.p.).

Na odcinkach torów wymagających korekty, tory należy podnieść lub obniżyć oraz jeśli zachodzi konieczność dokonać przesunięć w płaszczyźnie poziomej. W torze bezстыkowym należy przestrzegać warunków określonych w przepisie wymienionym w pkt. 10.1 [15] - § 45 i 54 z oprofilowaniem przyzmy podsypki i jej ewentualnym uzupełnieniem. Prace należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami w pkt 10.1[24] i [15].

Przy wykonywaniu toru bezстыkowego Wykonawca musi założyć punkty stałe (np. na słupach sieci trakcyjnej) i wykonać nacięcia na szynach dla kontrolowania przemieszczeń oraz sporządzić metryki toru bezстыkowego zgodnie z punktem 10.1 [15] załącznik 7. Tor bezстыkowy należy przytwierdzać w przedziale temperatur (+15°C do +30°C) zgodnie z

warunkami zawartymi w Id-1. W przypadku montażu toru bezстыkowego w innej temperaturze należy wykonać regulację sił podłużnych metodą dopuszczoną przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A zgodnie pkt 10.1[15].

Na liniach zelektryfikowanych, po wykonaniu regulacji toru należy sprawdzić położenie sieci zasilania trakcyjnego oraz sprawdzić zachowanie skrajni budowli do słupów trakcyjnych. Tor należy poddać szlifowaniu początkowemu.

W okresie gwarancyjnym i po przeniesieniu obciążenia według przepisu podanego w pkt. 10.1 [24] należy dokonać jednorazowej naprawy nowo ułożonych torów poprzez:

- ogłędziny powierzchni tocznej szyn pod względem równości śladu od kół szczególnie w strefie połączeń,
- sprawdzenie „zapięcia łapek sprężystych” i docisku wkładek” WKW” lub dokręcenia śrub,
- sprawdzenie stabilności płyt przejść i przejazdów,
- pomiar geometrii toru i regulację jego położenia zgodnie z pkt. 10.1 [24],
- ostateczne oprofilowanie pryzmy podsypki.

5.2. Budowa nawierzchni torowej.

5.2.1. Zabudowa szyn i podkładów.

Technologia zabudowy rusztu torowego powinna być zgodna z warunkami podanymi w pkt 10.1[24].

Jako podstawowe sposoby łączenia szyn należy przyjąć zgrzewanie lub spoiny termitowe wykonywane zgodnie z pkt 10.1 oraz 10.2 [18] i [112]. Należy zminimalizować całkowitą ilość połączeń szynowych wykonywanych w warunkach terenowych (poza zakładami specjalistycznymi) i stosować w torach bezстыkowych na szlakach i torach głównych zasadniczych szyny nie krótsze niż 120 m walcowane lub zgrzewane na stacjonarnych stanowiskach.

Dla zmniejszenia oddziaływań pionowych tory szlakowe wykonane z materiałów nowych, pozostawionych lub staroużytecznych, a przeznaczone dla prędkości większej niż 80 km/h w całości poddać szlifowaniu szyn.

Technologia zabudowy rusztu torowego powinna być zgodna z warunkami podanymi w pkt 10.1 [24].

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i przepisami wymienionymi w pkt. 10.1 [15], [9], [10], [11], [12] i [13].

5.2.2. Zabudowa podsypki i balastowanie toru.

Na przygotowanym podłożu (warstwie ochronnej) należy mechanicznie rozścielić dolną warstwę tłucznia - tzw. sub-warstwę - o parametrach zgodnych z przepisem wskazanym w pkt. 10.1 [24].

Tłuczeń ten w miejsce wbudowania należy dostarczyć transportem kołowym lub kolejowym.

W przypadku dostarczania tłucznia samochodami dojazd musi się odbywać z cofaniem po rozścielonej warstwie tłucznia.

Grubość nominalna sub - warstwy podsypki powinna być nie mniejsza niż 2/3 grubości docelowej pod podkładem na szerokości udostępnionego frontu robót wg przepisu wskazanego w pkt. 10.1 [24].

Tak przyjęte założenia muszą umożliwić późniejsze podnoszenie toku bazowego torów w zakresie nie mniejszym niż 0,05 m.

Balastowanie toru rozumiane jako wbudowywanie tłucznia, podbijanie i stabilizowanie należy wykonywać zgodnie z reżimami technologicznymi zawartymi w przepisie wskazanym w pkt. 10.1 [24].

W szczególności:

- Ilość, rozmieszczenie i zagęszczenie podsypki w trakcie poszczególnych etapów robót nawierzchniowych powinny być zgodne z przepisem wymienionym w pkt. 10.1 [24].

Nominalna warstwa tłucznia pod podkładem po zagęszczeniu powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej w zakresie normowego parametru „d” z tolerancją minus 0.05 m (dopuszczalne zmniejszenie grubości).

Na pozostałej części przekroju pryzmy należy zapewnić jej nominalną grubość wynikającą z zastosowanych pochyłeń torowiska oraz przechyłek docelowych, zachowując w/w tolerancje zwiększone o tolerancje przyjęte dla korony nowo-wbudowanej warstwy ochronnej.

- szerokość pryzmy podsypki od czoła podkładu powinna być zgodna z nominałem określonym w dokumentacji projektowej, z tolerancją minus 0.05 m plus 0.10 m.

Korona pryzmy podsypki powinna być uformowana tak, by odstęp między stopką szyny a podsypką wynosił nominalnie 3 cm, a okienka między podkładami były wypełnione do nominalnej wysokości 3 cm poniżej górnej powierzchni podkładów.

Dopuszcza się lokalne odstępstwa od nominalnego oprofilowania korony pryzmy podsypki pod warunkiem, że nie spowoduje to zakłóceń w działaniu urządzeń elektrycznych, tłuczeń w żadnym miejscu nie będzie zalegać na ruszcie torowym a okienka zostaną wypełnione co najmniej do poziomu 5 cm poniżej górnej powierzchni podkładów.

5.3. Budowa rozjazdów.

Wszystkie rozjazdy powinny być ponumerowane zgodnie z dokumentacją projektową.

Numery rozjazdów należy nanieść na wskaźniki zwrotnicowe, a w przypadku ich braku, na skrzynie napędów elektrycznych, koziołki zwrotnicowe lub umieścić na osobnych tabliczkach - odnosi się do wszystkich rozjazdów na stacjach niezależnie od klasy toru.

Wbudowanie rozjazdu należy wykonać w technologii przesłowej. W celu stworzenia dogodnych warunków do należytej jakości montażu rozjazdów – transport elementów rozjazdów przeznaczonych do zabudowy w torach głównych zasadniczych i szlakowych powinien być zgodny z Id -114 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót

nawierzchniowo – podtorzowych”, tzn. realizowany blokami od dostawcy do miejsca wbudowania dla rozjazdów wskazanych w ww. warunkach.

Każdy rozjazd, skrzyżowanie torów, wstawki między nimi oraz odcinki przyległe o długości minimum 50 m powinny być układane na przygotowanej sub-warstwie tłucznia zgodnie z Id -114 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót nawierzchniowo – podtorzowych.

Podczas spawania należy przestrzegać postanowień instrukcji dotyczących spawania szyn termitem (Id-5) oraz wytycznych odbioru złączy szynowych.

Spawanie zewnętrznych styków rozjazdu z torem bezstykowym należy wykonać w zakresie temperatur przytwierdzania toru bezstykowego wynoszącym +15oC do +30oC. Balastowanie ułożonego rozjazdu skrzyżowania, wstawek i odcinków przyległych należy wykonywać zgodnie z Id -114 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót nawierzchniowo–podtorzowych.

Górna powierzchnia warstwy podsypki na długości zwrotnicy powinna być położona o 50 mm niżej od górnej powierzchni podrozjazdnic. W miejscu zamocowania zamknięć nastawczych (w przypadku braku podrozjazdnic zespolonych lub osłon zamknięć), okienka pomiędzy podrozjazdnicami nie wypełnia się podsypką, lecz powinny być wyłożone cegłą klinkierową, elementami betonowymi lub asfaltem w celu dobrego odprowadzenia wody za wyjątkiem przypadków zastosowania podrozjazdnicy skrzynkowej.

Do unoszenia elementów stali rozjazdowej oraz przęseł rozjazdowych i torowych należy stosować trawersy lub urządzenia podnośnikowe zgodnie z Id -114 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót nawierzchniowo – podtorzowych.

Roboty należy wykonać zgodnie z projektem i przepisami BHP.- Id-1(D-1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych” § 63.

W rozjazdach zabudować można wyłącznie nową podsypkę tłuczniewą.

Odbiór rozjazdów musi się odbywać na podstawie warunków i kart odbiorczych akceptowanych przez PKP PLK S.A.

W przypadku odcinków toru pomiędzy rozjazdami o długości mniejszej niż 30 m należy zastosować podrozjazdnice zgodne z typem podrozjazdnic zabudowanych w rozjeździe. Na tych odcinkach szyny należy zabudować bez pochylenia porzecznego.

5.4. Budowa wskaźników i znaków.

Wskaźniki ogólnieeksploatacyjne ustawia się bezpośrednio obok toru, do którego się odnoszą, według następujących zasad:

- na stacji wskaźnik ustawia się z prawej strony toru, do którego się odnosi, patrząc w kierunku jazdy;
- na szlaku jednotorowym wskaźnik ustawia się po prawej stronie toru dla każdego kierunku jazdy;
- na szlaku dwutorowym, jak również przy równoległym zbliżeniu torów szlakowych dwóch linii kolejowych jednotorowych wskaźnik ustawia się po zewnętrznej stronie torów, dla toru prawego - po prawej, a dla toru lewego - po lewej stronie, patrząc w kierunku jazdy;
- na szlaku wielotorowym przy liczbie torów szlakowych większej niż 2, jak również przy równoległym zbliżeniu więcej niż dwóch torów szlakowych różnych linii kolejowych wskaźnik ustawia się: przy torach skrajnych - po zewnętrznej stronie torów, przy torach nieskrajnych - z prawej strony toru dla każdego kierunku jazdy po danym torze.

Wskaźnik W 17 "Wskaźnik ukresu" oznacza miejsce przy zbiegających się torach, do którego wolno tor zająć taborem kolejowym: wskaźnik w postaci biało-czerwonego słupka (słupki ukresowy) ; wskaźnik W 17 (słupki ukresowy) ustawia się między wewnętrznymi szynami odgałęzienia torów, w miejscu, do którego wolno zająć tor taborem kolejowym; miejsce to wyznacza właściwa jednostka zarządcy infrastruktury z uwzględnieniem obowiązującej skrajni i warunków lokalnych, w szczególności przechyłka lub poszerzenie na łuku;

Wskaźnik W 6a „Wskaźnik ostrzegania” ustawia się przed przejazdami wszystkich kategorii i przejściami kolejowymi.

Wskaźnik W4 „Wskaźnik zatrzymania” Wskaźnik ustawia się przy końcu peronu lub przed ukresem z prawej strony toru, do którego się odnosi.

Wskaźnik W16 „Wskaźnik przystanku osobowego” Wskaźnik ustawia się skośnie do toru przed przystankami osobowymi, na których nie ma semaforów, z prawej strony toru, do którego się odnosi, w odległości drogi hamowania pociągów obowiązującej na danym szlaku, liczonej od wskaźnika W 4, ustawionego na tym przystanku.

Wskaźnik W13 „Wskaźnik torowy” Wskaźnik ustawia się w odległości 50 m od osłanianego miejsca, z obu stron tego miejsca, przy każdym torze.

Znaki regulacji osi toru zgodnie z Ig-6 „ Wytyczne dla osadzania znaków regulacji osi toru na konstrukcjach wsporczych (słupach) sieci trakcyjnej”

Wymagania odnośnie znaków drogowych hektometrowych, kilometrowych i wskaźników pochylenia mają być zgodne z wymaganiami Id-1(D-1) - Warunki Techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Uchwała Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. nr 1223/2015 z dnia 22 grudnia 2015 r. oraz z Ie-102 „Wymagania techniczne dla wskaźników i tablic sygnałowych”.

W razie potrzeby należy ustawić inne wskaźniki wynikające z innych obowiązujących przepisów

6. Kontrola jakości robót.

W trakcie wykonywania robót należy kontrolować na bieżąco zachowanie reżimów technologicznych. W szczególności dotyczy to zasad oczyszczania i wbudowywania podsypki oraz budowy toru bezstykowego zawartych w warunkach podanych w pkt. 10.1 [24]. Kontroli i odbioru robót dokonuje Inżynier.

Przy odbiorach eksploatacyjnych należy przestrzegać rozszerzonych odchyłek określonych w przepisie wymienionym w pkt. 10.1 [24] w celu wprowadzenia maksymalnej prędkości.

W zmontowanych torach dopuszcza się odchyłki zgodnie z warunkami wskazanymi w pkt. 10.1 [15] załącznik Nr 15 tablica 2.

Jakość wykonania spoin termitowych wraz z protokołem odbioru - Instrukcja wskazana w pkt. 10.1 [18], a spoin zgrzewanych zgodnie z wytycznymi wskazanymi w pkt. 10.1 [26].

Złącza szynowe izolowane klejono-sprężone powinny odpowiadać aktualnym wymaganiom wytycznych wskazanych w pkt. 10.1 [27], [28].

Wykonanie każdego etapu robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kilometr (kmt) wykonania pomiarów geodezyjnych obejmujących wytyczenie trasy z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m3) zabudowy warstwy ochronnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m3) zabudowy podsypki tłuczniowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest kilometr (kmt) zabudowy nawierzchni toru z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) zabudowy rozjazdu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest kilometr (kmt) regulacji toru z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest kilometr (kmt) szlifowania toru z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) szlifowania rozjazdu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest kilometr (m3) wypełnienia przestrzeni kłincem z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) zabudowy wskaźników i znaków z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót.

Odbiory ostateczne należy wykonać zgodnie z Instrukcją wskazaną w pkt. 10.1 [15] - Załącznik 15.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wykonania budowy nawierzchni torowej po dokonaniu odbioru wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie na miejsce oraz wbudowanie wszystkich niezbędnych materiałów,
- wykonanie Projektów technologicznych, montażowych i warsztatowych,
- zastosowanie wszelkich materiałów w tym pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe (pomiar geodezyjny – wytyczenie trasy),
- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- odwodnienie wykopów,
- odwodnienie wykopu wraz z projektem technologicznym,

- ułożenie warstwy ochronnej,
- wykonanie podsypki tłuczniowej,
- profilowanie podsypki,
- uzupełnianie podsypki,
- wykonanie toru bezстыkowego,
- ułożenie rusztu torowego,
- ułożenie podkładów kolejowych,
- montaż wkładek elektroizolacyjnych,
- montaż przekładek podszynowych kształtowych,
- ułożenie szyn kolejowych,
- łączenie szyn kolejowych (zgrzewanie lub spoiny termitowe),
- montaż złącz szynowych klejonych – sprężonych,
- przytwierdzenie szyn do podkładów strunobetonowych i drewnianych (z przytwierdzeniem sprężystym typu „SB” i „SkI”),
- szlifowanie szyn,
- wykonanie regulacji toru,
- dokonanie jednorazowej naprawy torów w okresie gwarancyjnym,
- montaż kapturów do podkładów,
- wykonanie balastowania toru (wbudowanie tłucznia, podbijanie i stabilizowanie),
- założenie punktów stałych,
- wykonanie nacięć na szynach toru bezстыkowego dla kontroli przesunięć,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań i prób,
- sporządzenie metryki toru,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- uporządkowanie terenu robót,

10. Przepisy związane.

Wykaz aktów prawnych, instrukcji, norm itp. zamieszczono w części STWiORB - Wymagania ogólne, pkt.10 Przepisy związane. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania obowiązujących norm, aktów prawnych, itp. i ewentualnej ich aktualizacji w momencie przystąpienia do robót.

10.1. Dokumenty.

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.),
- [2] Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1043 z późn. zm.),
- [3] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 155 z późn. zm.),
- [4] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 151 poz. 987 z dn. 1998 r. ze zmianami
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).
- [6] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 215 z późn. zm.),
- [7] Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2011 r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych (t.j. M.P. 2011 nr 44 poz 481),
- [8] Ustawa z dnia 16 listopada 2016 r., o zmianie ustawy o transporcie kolejowym (tekst jednolity) Dz. U. z 2016 r., poz. 1923.
- [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 583 z późn. zm.),
- [10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126),
- [11] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz. U. Nr 109, poz. 719 z 2010 r.
- [12] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030). r.
- [13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.
- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót

ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz. U. Nr 153, poz. 955 z późn. zm.).

[15] Id-1 (D-1) - Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Załącznik do Uchwały nr 173 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Zarządzenie nr 14/2005 z dnia 18 maja 2005 r, z późniejszymi zmianami.

[16] Id-3 (D-4) - Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego, Załącznik do uchwały nr 165 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Zarządzenie nr 9/2009 z dnia 4 maja 2009 r.

[17] Igo-1 „Wytyczne badań podłoża gruntowego dla potrzeb budowy i modernizacji infrastruktury kolejowej”, Załącznik do uchwały Nr 760/2016 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 9 sierpnia 2016 r.

[18] Id-5 (D-7) - Instrukcja spawania szyn termitem, Załącznik do Zarządzenia nr 4/2005 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 10 marca 2005 r., z późniejszymi zmianami.

[19] Standard techniczny „O organizacji i wykonywaniu pomiarów w geodezji kolejowej” GK- 1” wprowadzony Uchwałą nr 8 Zarządu PKP S.A. z dnia 12 stycznia 2016 r.

[20] Ig-1 – Rodzaje i obieg dokumentacji geodezyjno- kartograficznej w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Załącznik nr1 do zarządzenia nr 33/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 21 lipca 2015 r.

[21] Id-14 (D-75) – Instrukcja o dokonywaniu pomiarów, badań i oceny stanu torów , Załącznik do Zarządzenia Nr 26/2005 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 12 lipca 2005 r z późniejszymi zmianami.

[22] 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), Uchwała nr 263/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dn. 14 czerwca 2010 r.

[23] Id-110 „Warunki techniczne wykonania i odbioru podsypki tłuczniowej naturalnej i recyklingu stosowanej w nawierzchni kolejowej”, Załącznik do Uchwały Nr 1237/2016 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 13 grudnia 2016r.

[24] Id-114 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót nawierzchniowo-podtorzowych, wprowadzone Uchwałą Nr 124/2016 z dnia 9 lutego 2016 r. z późniejszymi zmianami

[25] Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 12 lipca 2018 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych M. P. 2018 poz. 870.

[26] Id-112 – Warunki techniczne wykonania i odbioru zgrzein w szynach kolejowych nowych łączonych zgrzewarkami stacjonarnymi. Wymagania i badania. Załącznik do Zarządzenia nr 26/2013 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 12 listopada 2013 r.

[27] Złącza szynowe izolowane klejono-sprężone: Wymagania PKP PLK S.A. na złącza typu „P” lub „S” wg WT-97/01/DG „Nawierzchnia kolei normalnotorowej. Złącza szynowe izolowane klejono-sprężone typu „S”. Wymagania i badania.(zatwierdzone pismem KD4-518-55/97/KK z dnia 11.06.1997) lub WT-98/02/TOR-KARSSON „Nawierzchnia kolei normalnotorowej. Złącza szynowe izolowane klejono-sprężone typu „P”. Wymagania i badania (zatwierdzone pismem WT-98/02/TOR-KARSSON z dnia 01.03.1999) lub WT-98/02/APEX „Nawierzchnia kolei normalnotorowej. Złącza szynowe izolowane klejono-sprężone typu „S”. Wymagania i badania.(zatwierdzone pismem 116/97 z dnia 12.06.1997).

[28] Id-106 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Szyn Kolejowych”, Załącznik do zarządzenia nr 24/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe z dnia 25 października 2010 r.

[29] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru podkładów i podrozdnic strunobetonowych Nr WTWiO-ILK3a-5187/01/05 przyjęte do stosowania przez PKP PLK S.A. z dniem 1 kwietnia 2005 r.

[30] Id-101 Warunki techniczne wykonania i odbioru podkładów i podrozdnic strunobetonowych. Załącznik do zarządzenia Nr 24/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 25 października 2010r.

[31] Id-100 „Zasady odbioru technicznych elementów nawierzchni kolejowej przeznaczonych do zabudowy na liniach zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. od producentów (dostawców): łapek sprężystych, łapek do przytwierdzania typu K, sprężyn, łubków, śrub łubkowych i stopowych, pierścieni sprężystych, nakrętek, wkrętów, podkładek, elementów z tworzyw sztucznych, podkładów strunobetonowych i drewnianych”. Załącznik do Zarządzenia Nr 3/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 15 lutego 2010r.

[31a] Id-102 „Warunki techniczne wykonania i odbioru kształtowników iglicowych i kształtowników klockowych do budowy rozjazdów kolejowych - Wymagania i badania”. Załącznik do Zarządzenia Nr 24/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 25 października 2010r.

[40] Z. Zelek: Aktualizacja katalogu materiałów na warstwy ochronne podtorza kolejowego pod kątem wykorzystania ich na liniach o dużych prędkościach. Praca CNTK nr 2055/22. Warszawa 1998 r.

[41] Id-107 „Warunki techniczne wykonania i odbioru szyn kolejowych staroużytecznych uzyskanych przez regenerację, reprofilację oraz zgrzanie w zakładach stacjonarnych - Wymagania i badania”. Załącznik do Zarządzenia Nr 24/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 25 października 2010 r.

[42] Przepisy, normy i instrukcje obowiązujące na PKP (<https://www.plk-sa.pl/dla-klientow-i-kontrahentow/akty-prawne-i-przepisy/instrukcje-pkp-polskie-linie-kolejowe-sa/instrukcje-z-mozliwoscia-wydruku/>).

10.2. Normy.

[43] BN-77/8934-08

Złącza szynowe izolowane klejono-sprężone.

[44] PN-EN/50122-1:2003

Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Część 1. Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień

[45]	PN-EN/50122-2:2003	Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 2. Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.
[46]	PN-EN 13450:2004	Kruszywa na podsypkę kolejową.
[47]	PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
[48]	PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
[49]	PN-EN 13674-1:2006	Kolejnictwo – Tor – Szyna – Szyny kolejowe Vignole’a o masie 46kg/m i większej.
[50]	PN-84/H-93421	Szyny normalnotorowe
[51]	PN-73/D-95006	Materiały drzewne nawierzchni kolejowej normalnotorowej.
[52]	PN-D-95014:1997	Nawierzchnia kolejowa. Sosnowe, dębowe i bukowe materiały drzewne nawierzchni kolejowej nasycane olejem impregnacyjnym.
[53]	PN-EN 13145:2003	Kolejnictwo. Tor. Podkłady i podrozdajdnice drewniane.
[54]	PN-K-02101:1998	Nawierzchnia kolejowa. Podkłady betonowe. Wymagania i metody badań.
[55]	PN-EN-13230-1:2006(U)	Kolejnictwo – Tor - Podkłady i podrozdajdnice betonowe. Część 1: Wymagania ogólne.
[56]	PN-EN-13230-2:2006(U)	Kolejnictwo – Tor - Podkłady i podrozdajdnice betonowe. Część 2: podkłady monoblokowe z betonu sprężonego.
[57]	PN-EN-13230-4:2003(U)	Kolejnictwo – Tor - Podkłady i podrozdajdnice betonowe. Część 4: Podrozdajdnice z betonu sprężonego do rozjazdów i skrzyżowań.
[58]	PN-88/H-93427/01	Stal. Kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowej.
[59]	PN-88/H-93427/02	Stal. Kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowych. Wymiary kształtownika KPZ2.
[60]	PN-88/H-93427/03	Stal. Kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowej. Wymiary kształtownika KPZ3.
[61]	PN-88/H-93427/04	Stal. Kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowej. Wymiary kształtownika KPZ4.
[62]	PN-88/H-93427/05	Stal. Kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowej. Wymiary kształtownika KPZS.
[63]	PN-88/H-93427/06	Stal. Kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowej. Wymiary kształtownika KPZ6.
[64]	PN-88/H-93427/51	Stal. Kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowej. Wymiary podkładek żebrowych Pm60.
[65]	PN-88/H-93427/52	Stal. Kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowej. Wymiary podkładek żebrowych Pz60.
[66]	PN-88/H-93427/53	Stal. Kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowej. Wymiary podkładek żebrowych Ps60.
[67]	PN-88/H-93427/54	Stal. Kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowej. Wymiary podkładek żebrowych asymetrycznych Ps49.
[68]	PN-88/H-93427/55	Stal. Kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowej. Wymiary podkładek żebrowych Pm49.
[69]	PN-88/H-93427/56	Stal. Kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowej. Wymiary podkładek żebrowych Pz49.
[70]	PN-88/H-93427/57	Stal. Kształtowniki żebrowe oraz podkładki żebrowe dla nawierzchni kolejowej. Wymiary podkładek żebrowych BL3.
[71]	PN-83/H-93426/00	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji podkładek płaskich oraz podkładki płaskie dla nawierzchni kolejowej.
[72]	PN-83/H-93426/02	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji podkładek płaskich oraz podkładki płaskie dla nawierzchni kolejowej. Kształtownik KP42. Wymiary.
[73]	PN-83/H-93426/55	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji podkładek płaskich oraz podkładki płaskie dla nawierzchni kolejowej. Podkładka płaska P1S. Wymiary.
[74]	PN-83/H-93426/56	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji podkładek płaskich oraz podkładki płaskie dla nawierzchni kolejowej. Podkładka płaska P3S. Wymiary.
[75]	ZN-96/H05/0646-20	Podkładki żebrowe dla rozjazdów kolejowych normalnotorowych.
[76]	PN-89/K-80021	Nawierzchnia kolejowa. Wkręty ze łbem prostokątnym.
[77]	PN-89/K-80030	Nawierzchnia kolejowa. Śruby i wkręty. Wymagania i badania.
[78]	PN-88/K-80017	Nawierzchnia kolejowa. Pierścienie sprężyste.

[79]	PN-80/H-93443/00	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej.
[80]	PN-80/H-93443/01	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Kształtownik KŁp1. Wymiary.
[81]	PN-80/H-93443/02	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Kształtownik KŁp2. Wymiary.
[82]	PN-80/H-93443/03	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Kształtownik KŁp3. Wymiary.
[83]	PN-80/H-93443/05	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Kształtownik KŁp5. Wymiary.
[84]	PN-80/H-93443/06	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Kształtownik KŁpa1. Wymiary.
[85]	PN-80/H-93443/07	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Kształtownik KŁpa2. Wymiary.
[86]	PN-80/H-93443/08	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Kształtownik KŁpa3. Wymiary.
[87]	PN-80/H-93443/09	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Kształtownik KŁpw1. Wymiary.
[88]	PN-80/H-93443/10	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Kształtownik KŁpz1. Wymiary.
[89]	PN-80/H-93443/51	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Łapka Łp1. Wymiary.
[90]	PN-80/H-93443/52	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Łapka Łp2. Wymiary.
[91]	PN-80/H-93443/53	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Łapka Łp3. Wymiary.
[92]	PN-80/H-93443/55	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Łapka Łp5. Wymiary.
[93]	PN-80/H-93443/56	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Łapka Łpa1. Wymiary.
[94]	PN-80/H-93443/57	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Łapka Łpa2. Wymiary.
[95]	PN-80/H-93443/58	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Łapka Łpa3. Wymiary.
[96]	PN-80/H-93443/59	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Łapka Łpw1. Wymiary.
[97]	PN-80/H-93443/60	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łapek oraz łapki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Łapka Łpz1. Wymiary.
[98]	PN-84/K-80001	Nawierzchnia kolejowa. Śruba stopowa
[99]	PN-89/K-80004	Nawierzchnia kolejowa. Śruba sprężająca do złącz szynowych.
[100]	PN-89/K-80005	Nawierzchnia kolejowa. Śruby ze łbem kwadratowym do złącz szynowych.
[101]	PN-86/K-80011	Nawierzchnia kolejowa. Śruby ze łbem kwadratowym do rozjazdów kolejowych.
[102]	PN-86/K-80013	Nawierzchnia kolejowa. Podkładka kwadratowa.
[103]	PN-86/K-80014	Nawierzchnia kolejowa. Nakrętki sześciokątne.
[104]	PN-86/K-80015	Nawierzchnia kolejowa. Nakrętki sześciokątne kołnierzone
[105]	PN-86/K-80016	Nawierzchnia kolejowa. Podkładki okrągłe.
[106]	PN-80/H-93424/00	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łubków oraz łubki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej.
[107]	PN-80/H-93424/01	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łubków oraz łubki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Kształtownik KŁ60. Wymiary.
[108]	PN-80/H-93424/02	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łubków oraz łubki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Kształtownik KŁS60. Wymiary.
[109]	PN-80/H-93424/03	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łubków oraz łubki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Kształtownik KŁ49. Wymiary.
[110]	PN-80/H-93424/51	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łubków oraz łubki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Łubek Ł60. Wymiary.
[111]	PN-80/H-93424/52	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łubków oraz łubki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Łubek ŁS60. Wymiary.
[112]	PN-80/H-93424/53	Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łubków oraz łubki dla nawierzchni kolejowej normalnotorowej. Łubek Ł49. Wymiary.

- | | |
|--------------------------------|---|
| [113] PN-H-93411:1997 | Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco do produkcji łubków wzmocnionych oraz łubki wzmocnione. |
| [114] PN-EN 15273-3+A1:2017-03 | Kolejnictwo-Skrajnie-Część 3: Skrajnie budowli. |
| PN-EN-13231-1:2005(U) | Kolejnictwo – Tor – Odbiór prac. Część 1: Prace na torach na podsypce – Szlak |

