

T.02.01.00 Odwodnienie podtorza**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

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 odwodnieniowych podtorza.

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

- Odtworzenie rowów bocznych kolejowych przy torze nr 1 i nr 2 w tym zabudowa korytek betonowych obustronnie.
- Wykonanie ciągu drenarskiego wzdłuż toru nr 1.
- Profilowanie skarp rowów.

1.3.2 Powyższe STWiORB dotyczą robót związanych z branżą torową, które obejmują wszystkie czynności związane z odwodnieniem podtorza umożliwiające budowę tunelu drogowo - pieszego.

1.4. Podstawowe określenia.

Podstawowe określenia podane zostały w STWiORB - Wymagania Ogólne.

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 odchyłeń, 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 Korytka**

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Materiały:

- element odwodnieniowy ożebrowany ,
- obsypka z gruboziarnistego żwiru, gruntu spoistego,
- geosyntetyk,

Wszystkie wyroby betonowe powinny odpowiadać normie wskazanej w pkt. 10.1 [36] i powinny posiadać trwałe cechy zgodności.

2.2 Ciągi drenarskie

Studnie drenarskie muszą być wykonane z rur jednościennej karbowanych lub dwuściennych z PP lub PE-HD o średnicy DN zgodnej z projektem. Możliwe jest docinanie studni z kawałków rury o większej długości. Przejścia przez ściany studni wiercone na budowie z uszczelkami in-situ lub wykonane fabrycznie.

Zwieńczenia studni wykonane będą z elementów prefabrykowanych betonowych klasy A15 zabezpieczających przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Stosowane rury powinny posiadać Deklarację Zgodności z Polska Normą lub Aprobata Techniczną oraz następujące właściwości:

- sztywność obwodowa (wg PN-EN ISO 9969:2008) SN= minimum 8 kN/m² (lub wyższe wg projektu)
- szerokość perforacji do 1,5mm
- zakres perforacji 120° (zbieracze i kolektory z rur pełnych / bez perforacji)
- konstrukcja ścian dwuścienne
- średnica nominalna (wewnętrzna) zgodnie z projektem, w zakresie 160mm

Zasyпка musi cechować się następującymi właściwościami (Id-3 §14 ust. 1 pkt 3e):

- Odporność na mróz (warunki zawarte w Załączniku nr 1 do instrukcji Id-3).
- Przepuszczalność na poziomie minimum $k_{10} = 1 \times 10^{-4}$ [m/s] wg normy PN-55/B-04492 lub równoważnej.
- Zachowanie przepuszczalności w czasie poprzez brak rozkładu lub scementowania materiału.
- Spełnienie warunku $2d_{50} > e$ na stykach z elementami drenarskimi (z wyjątkiem elementów porowatych), gdzie:

d_{50} - średnica ziaren zasyпки, przy której masa ziaren mniejszych w zasyпce wynosi 50%

e – średnica otworu lub szerokość szczeliny w elemencie drenarskim

Kruszywo powinno być płukane, lecz zawartość części pylastych nie może wynosić więcej niż 1%, zaś łączna zawartość frakcji 0-2mm nie może przekraczać 5%. Brak zanieczyszczeń obcych (według oceny wizualnej).

Geowłóknina stosowana do wyłożenie i przykrycia drenażu powinna spełniać następujące wymagania:

Masa powierzchniowa wg PN-EN ISO 9864:2007 ≥ 250 g/m²

Wytrzymałość na przebicie statyczne

(badanie CBR) wg PN-EN ISO 12236:2006(U) ≥ 2.0 kN

Wytrzymałość na przebicie dynamiczne

(średnica otworu) wg PN-EN ISO 13433:2006(U) ≤ 20 mm

Wytrzymałość na rozciąganie wg PN ISO 10319:1996/Api:1998 ≥ 16 kN/m

Wydłużenie przy zerwaniu wg PN ISO 10319:1996/Api:1998 50-100%

Wodoprzepuszczalność prostopadła wg PN-EN ISO 11058:2002

$\geq 1 \times 10^{-4}$ m/s (dla materiału do separacji warstw gruntowych)

$\geq 5 \times 10^{-4}$ m/s (dla materiału do separacji warstw i poprzecznego odprowadzenia wody)

Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu przy nacisku 20kPa wg PN-EN ISO 12958:2002

brak wymogu (dla materiału do separacji warstw gruntowych)

$\geq 5 \times 10^{-4}$ m²/s (dla materiału do separacji warstw i poprzecznego odprowadzenia wody)

Wielkość porów O_{90} wg PN-EN ISO 2956:2002

0,06-0,20 mm

(zalecane 0,06-0,12 mm w gruntach spoistych i 0,08-0,20 mm w gruntach niespoistych)

Grubość przy nacisku 20 kPa wg PN-EN ISO 9863-2:1999

$\geq 15 \times O_{90}$

Minimalny okres trwałości materiału 25 lat

3. Sprzęt.

Przewidywany sprzęt.

- żurawik,
- sprzęt ręczny,
- zagęszczarki płytowe i ubijaki spalinowe
- inny sprzęt niezbędny do wykonania zadania,
- szalunki do zabezpieczenia skarp wykopów

4. Transport.

Samochód skrzyniowy.

5. Wykonanie robót.

Umocnienia rowu muszą być szczelne na odcinkach, na których infiltrujące z rowów wody mogą naruszyć stateczność podtorza. Umocnienia rowu powinny być odporne na czynniki destrukcyjne takie jak obciążenia, woda, mróz, chemikalia, zanieczyszczenia stałe.

Korytka należy posadzić na warstwie zagęszczonego piasku lub żwiru grubości 10-20 cm w zależności od zabudowanego korytka i zgodnie z dokumentacją projektową. Wolne przestrzenie pomiędzy korytkiem a przekopem należy wypełnić materiałem filtracyjnym - zasyпką nie wrażliwą na mróz, przepuszczalną zgodnie z przepisem podanym w pkt. 10.1 [14], który stanowi piasek lub żwir oraz ubity grunt spoisty zgodnie z dokumentacją techniczną. Jeśli na styku z gruntem podtorza nie będzie filtracji, zasyпkę należy oddzielić włókniną spełniającą warunki zgodnie z wymaganiami zawartymi w przepisie podanym w pkt. 10.1 [14] załącznik 7. W przypadku zabudowy elementów odwodnieniowych z zamkiem, nie zachodzi konieczność uszczelniania styków geowłókniną. Po wykonaniu robót ziemnych należy wyprofilować skarpy boczne w kształcie określonym w dokumentacji projektowej oraz z nadaniem określonego spadku podłużnego. Następnie układać elementy odwodnieniowe, dbając o utrzymanie projektowanych pochyłeń rowu.

Przestrzenie między wykopem a elementem odwodnieniowym należy wypełnić ubitym gruntem spoistym i gruboziarnistym żwirem zgodnie z dokumentacją projektową i załączonym rysunkiem konstrukcyjnym.

Szerokość wykopu drenarskiego mierzona na warstwie ochronnej i podłożu zgodna z projektem.

Dno wykopu wymaga ręcznego wyprofilowania i wyrównania, struktura gruntu rodzimy nie może być naruszona, a dna nie należy zagęszczać by nie spowodować obrywania się skarp i rozluźnienia gruntu. Wykonany wykop podlega odbiorowi przed ułożeniem geowłókniny i podsypki pod rurę drenarską.

Wykop drenażu będzie osłonięty geowłókniną zgodnie z przekrojami szczegółowymi w dokumentacji projektowej.

Zakład geowłókniny ułożonej na torowisku będzie wynosił minimum 30cm. Przy studniach drenarskich należy wykonać odpowiednie zakłady. Po wypełnieniu drenażu kruszywem należy geowłókniną wystającą poza wykop ułożyć płasko na dolnej warstwie ochronnej torowiska, a na niej ułożone będą na zakład pasy geowłókniny przykrywające resztę torowiska lub zawinąć nad drenaż. Do czasu ułożenia warstwy ochronnej, geowłókniną wystającą poza wykop ułożyć na drenażu celem zabezpieczenia go przed zanieczyszczeniem.

Podsypkę pod rurę należy rozgarniać i profilować ręcznie. Po wyrównaniu podsypki ułożyć na niej rury drenarskie połączone ze sobą. Po połączeniu elementów ciągu drenarskiego rury należy obsypać miejscowo zapobiegając przypadkowym przesunięciom, a następnie zgłosić do odbioru. Należy przewidzieć konieczność szybkiego zasypania rur ze względu na możliwość obrywania się skarp wykopu na skutek opadów deszczu.

Drenaż zasypany zachowując ostrożność by nie spowodować ściągnięcia geowłókniny ze skarp wykopu – wskazane jest przygnięcie lub przybicie szpilkami. Dopiero po całkowitym zasypaniu drenażu do wysokości podłoża, przeprowadzić zagęszczenie zasypanki płytą wibracyjną. Wilgotność zasypanki nie może być większa ani mniejsza o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej. Geowłókniny, która obejmuje boki i dno drenażu zawinąć na górę drenażu lub przykryć pasem geowłókniną szerokości 1m.

Następnie rozłożyć warstwę ochronną przykrywając ostrożnie brzegi pasa pokrywającego drenaż lub wykonać szalunek nad drenażem. Przy braku szalunku należy po wykonaniu warstwy ochronnej wykonać ręcznie wybranie gruntu warstwy ochronnej nad ciągiem drenarskim. Przy wykonywaniu wykopu należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić geowłókniny nad drenażem. Szerokość wykopu zgodna z szerokością ciągu drenarskiego.

Następnie należy uzupełnić zasypkę drenażu do wysokości warstwy ochronnej i zagęścić płytą wibracyjną.

Przykrycie studni stożkami betonowymi z pokrywą nastąpi dopiero w fazie końcowej robót torowych. Do tego czasu ciągi drenarskie należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się do nich zanieczyszczeń. Każda studnia drenarska, niezależnie od zabezpieczenia jej przed przypadkowym wpadnięciem pracownika, musi być zabezpieczona przed wpadaniem materiałów budowlanych przynajmniej przez przykrycie geowłókniną związaną sznurkiem lub drutem albo przez stosowanie pokryw roboczych. To samo dotyczy niezakończonych studni odcinków drenażu. W przypadku stwierdzenia zaniedbań i zanieczyszczenia ciągów drenarskich, Inżynier może zażądać płukania drenażu i czyszczenia osadników studni przed odbiorem ostatecznym.

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

6. Kontrola jakości robót.

Kontrolę materiałów i prefabrykatów przeprowadzić należy przed ich wbudowaniem w podtorze w odniesieniu do dokumentacji technicznej i zgodności z przedmiotowymi normami.

W przypadku braku stosownych, wymaganych przepisami norm lub innych dokumentów, stwierdzających ich dobre właściwości użytkowe decyzję

podejmuje Inżynier po wykonaniu badań stwierdzających przydatność i dalsze postępowanie z nimi z zapisem w dzienniku budowy.

Wykonanie kontroli jakościowej materiałów i prefabrykatów jest obowiązkiem producenta zgodnie z przepisem wskazanym w pkt. 10.1 [14] Rozdz. 8 § 53.

Kontrola jakości wykonanych robót zgodnie z przepisem wskazanym w pkt. 10.1 [14] Rozdział 8 § 59, obejmuje:

- jakość użytych materiałów;
- położenie elementów w płaszczyźnie poziomej i pionowej,
- dokładność ułożenia,
- jakość wykonanych połączeń,
- uporządkowanie terenu wokół.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest metr (m) zabudowy korytek betonowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) zabudowy ciągu drenarskiego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt) zabudowy studni z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót.

Odbiór robót należy wykonać zgodnie z przepisem wskazanym w pkt. 10.1 [14] Rozdział 9

Zabudowa elementów odwodnienia podlega zasadom odbioru końcowego.

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 zabudowanych korytek betonowych 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 transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie podsypki z piasku lub żwiru,
- wykonanie obsypki,
- ułożenie geosyntetyku,
- ułożenie betonowych elementów prefabrykowanych,
- profilowanie skarp i nadanie spadków podłużnych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami unieszkodliwienia lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

10. Przepisy związane.

Wykaz aktów prawnych, instrukcji, norm itp. zamieszczono w części DM.00.00.00 "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] 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
- [4] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 215 z późn. zm.),
- [5] 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),
- [6] Ustawa z dnia 16 listopada 2016 r., o zmianie ustawy o transporcie kolejowym (tekst jednolity) Dz. U. z 2016 r., poz. 1923.
- [7] 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.),
- [8] 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),
- [9] 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.
- [10] 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 z 2009 r.
- [11] 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.
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. , w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie budowli i budynków, drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych. (tekst jednolity) Dz. U. Nr 153, poz. 955 z 2008 r. z późniejszymi zmianami. (Dz. U. 2014 poz 1227 – akt jednolity)
- [13] 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.
- [14] 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.

- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] Instrukcja Ig-1 Rodzaje i obieg dokumentacji geodezyjno – kartograficznej w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Załącznik nr 1 do Zarządzenia nr 33/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 21 lipca 2015 r.
- [18] 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.
- [19] Id-114 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót nawierzchniowo-podtorzowych, wprowadzone Uchwałą Nr 124/2016 z dnia 9 lutego 2016 r. z późniejszymi zmianami
- [20] Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych M. P. Nr 47, poz. 698 z 2009 r.
- [21] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 z późn. zm.). [22] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 797 z późn. zm.).
- [23] Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw. Dz. U. Nr 7 poz. 78 z 2003 r.
- [24] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r., w sprawie katalogu odpadów. Dz. U. 2014 poz. 1923 z późniejszymi zmianami.
- [25] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. z 2016 r. poz. 93)..
- [26] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 310 z późn. zm.).
- [27] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 z późn. zm.).
- [31] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 55 z późn. zm.).
- [32] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. poz. 1395).
- [33] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 155 z późn. zm.).
- [34] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów (Dz. U. Nr 58, poz. 405 z późn. zm.).
- [35] 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

- [36] BN-79/8939-14 Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wyposażenia obiektów kolejowych. Wymagania i badania.
- [37] PN-EN 15273-3+A1:2017-03 Kolejnictwo-Skrajnie-Część 3: Skrajnie budowli.
- [38] BN-88/8932-02 Podtorze i podłoża kolejowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [39] PN-88/B-04481 Grunty budowlane badanie próbek gruntu.
- [40] PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [41] PN-B-11111 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; świr i mieszanka z dnia 16 luty 1996 r. (Uchwała 4/96-0) - niesort.
- [42] BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [43] PN-EN 13250:2002 Geotekstylnie i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg kolejowych.
- [44] PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [45] PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- [46] PN-B-11113:1996 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.

