

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa zadania:

BUDOWA DRÓG WEWNĘTRZNYCH W FORMIE CIĄGU
ROWEROWEGO ODCINEK E-F

Adres obiektu:

OBRĘB KAMIENICA

Adres zamawiającego:

GMINA KAMIENICA
34-608 KAMIENICA 420

CPV:

45233140-2 Roboty drogowe
45233162-2 Roboty budowlane w zakresie ścieżek rowerowych

Data opracowania:

Luty 2020 r.

D-01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem osi trasy oraz wyznaczeniem punktów wysokościowych w terenie.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót związanych z wyznaczeniem przebiegu trasy zgodnie z Dokumentacją Projektową w terenie pagórkowatym i obejmują:

- a) sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy,
- b) wytyczenie punktów głównych wszystkich innych obiektów będących w ramach opracowania,
- c) wyznaczenie i utrwalenie reperów roboczych,
- d) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- e) wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- f) odtworzenie reperów wysokościowych w terenie,
- g) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- h) wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4. Określenie podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy - Punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1.1. Materiały do wyznaczenia trasy drogowej

Do utrwalenia punktów głównych trasy i reperów roboczych należy stosować pale drewniane z gwoździem lub trzpień stalowe (stabilizacja punktów w istniejącej nawierzchni), słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0.50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0.15-0.20 m i długości 1.5-1.7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować szpilki stalowe i paliki drewniane o długości około 0.30m i średnicy 50-80 mm. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0.50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do robót pomiarowych

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe, szpilki,
- ew. odbiorniki GPS, zapewniające uzyskanie wymaganych dokładności pomiarów.

Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Wymagania dla transportu

Transport sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji osi trasy i wyznaczenia zakresu robót może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi.

Elementy betonowe (graniczniki i świadki punktów granicznych) można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy zapewnić warunki, aby przewożone elementy nie ulegały uszkodzeniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Wszelkie prace pomiarowe związane z realizacją robót należą do obowiązków Wykonawcy. Roboty, które bazujące na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz niniejszymi STWIORB.

Wszystkie punkty geodezyjne, znajdujące się w rejonie inwestycji podlegają ochronie prawnej (stosownie do przepisów Ustawy z dnia 17 maja 1989r. Prawo Geodezyjne i Kartograficzne Dz. U z 2000r. Nr 100, poz.1086 i Nr 120, poz. 1268, oraz rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999r., a także rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 24 stycznia 2001 r. Dz. U. Nr 11, poz.89 w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych).

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych (w tym punktów referencyjnych) i ich oznaczeń w czasie trwania robót a w przypadku ich zniszczenia muszą być odtworzone na koszt Wykonawcy. W przypadku konieczności ich likwidacji należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego ich przeniesienie.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub trzpieni stalowych a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Maksymalna odległość pomiędzy reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 m, natomiast w terenie pagórkowatym powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji. Reper roboczy należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej.

Rzędne reperu należy określić z dokładnością do 0.4 cm/km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.3. Wyznaczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przekazaną przez Zamawiającego.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub trzpieni stalowych, których usunięcie dopuszczalne jest wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- a) wyznaczenie krawędzi trasy,
- b) wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych)
- c) wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) wykopów w przekrojach poprzecznych (tzw. profilowanie przekrojów poprzecznych)

i powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczenia krawędzi trasy należy stosować szpilki stalowe.

Do wyznaczenia krawędzi wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie warstwy wyrównawczej nawierzchni oraz wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową. Konieczne jest profilowanie przekrojów poprzecznych we wszystkich punktach głównych trasy, zgodnie z dokumentacją projektową oraz w innych dodatkowych punktach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie jest kilometr [km].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Odbiór robót następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 kilometra [km] wyznaczenia trasy w terenie obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- odtworzenie punktów głównych osi trasy,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- odtworzenie reperów wysokościowych w terenie,
- wyznaczenie reperów roboczych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami)
2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna 0-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej
4. Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna
6. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji

7. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe
8. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne
9. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne

D-02.00.01. Wymagania ogólne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót ziemnych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.5. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_s = p_d / p_{ds}$ gdzie:

p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [Mg/m³]

p_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481[1], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m³] [3].

1.4.6. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$U = d_{60} / d_{10}$ gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm]

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]

1.4.7. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$I_o = E_2 / E_1$ gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205 [2],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205 [2].

1.4.8. Pozostałe określenia - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w STWIORB D-01.00.00. "Roboty przygotowawcze".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

Grunty nieprzydatne powinny być zutylizowane zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628) z późniejszymi zmianami.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport gruntu

Do transportu gruntu należy stosować samochody samowyładowcze. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jaki poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać 0 cm i (-2) cm. Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.3. Odwodnienie robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w projekcie przebudowy urządzeń, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed nawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania robót, aby powierzchniom wykopów i nasypów nadać w całym okresie trwania robót spadki poprzeczne i podłużne zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2%

w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 pkt 6.1.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pkcie 6 odpowiednich STWIORB.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem co 20m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10m
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż 0 cm lub (-2) cm.

6.3.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.5. Równość korony korpusu

Równość korony korpusu ziemnego należy mierzyć łatą 3-metrową. Nierówności powierzchni korpusu ziemnego nie mogą przekraczać 3cm.

6.3.6. Równość skarp

Równość skarp należy mierzyć łatą 3-metrową. Nierówności powierzchni skarp nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.7. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.8. Zagęszczenie gruntu podłoża

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [3] powinien być:

- $I_s \geq 1,0$ dla górnej warstwy o grubości 20 cm,
- $I_s \geq 1,0$ na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu może być określony także metodą płyty o średnicy 300mm obciążanej dynamicznie.

W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , wg załącznika B do normy PN-S-02205 [2].

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków – 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$, $E_2 \geq 100$ MPa
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylistych, glin zwięzłych, łąków – 2,0, $E_2 \geq 60$ MPa
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0. $E_2 \geq 60$ MPa

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9. Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w odpowiednich STWIORB pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 2. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 3. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

4. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
5. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
6. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D-02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach (kat. I - V).

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w STWIORB D-02.00.01 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-02.00.01 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWIORB D-02.00.01 pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STWIORB D-02.00.01 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w STWIORB D-02.00.01 pkt 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

Grunt pochodzący z wykopu przeznaczony jest do ponownego wbudowania w nasyp. Wykonawca zapewni miejsce składowania materiału pochodzącego z wykopu na okres trwania robót własnym staraniem i na własny koszt.

5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s .

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w STWIORB, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Ulepszenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych dla uzyskania specyfikowanych parametrów odbywa się na koszt Wykonawcy.

Dodatkowo należy sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205 [1] dla KR2.

5.4. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-02.00.01 pkt 6.1.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i STWIORB. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odpajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.3.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-02.00.01 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem wykopów jest metr sześcienny [m³].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 pkt 8

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne dotyczące płatności

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra sześciennego [m³] wykonania wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie wykopów z załadunkiem i transportem urobku na miejsce składowania,
- koszt pozyskania, utrzymania i likwidacji składowisk,
- wykonanie i rozebranie ew. umocnień,
- profilowanie dna wykopu, skarp zgodnie z dokumentacją projektową,
- koszt zabezpieczenia dna wykopu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych itp.,
- zagęszczenie powierzchni wykopu do wielkości podanej w STWIORB,
- koszt zabezpieczenia skarp wykopów przed rozmywaniem na czas prowadzenia wszystkich robót, do czasu zastabilizowania skarp (ukorzenia traw),
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na terenie budowy,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWIORB,
- koszt wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,

- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu,
- wszystkie inne czynności nieuwjęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Ilości robót ziemnych wykazanych w Przedmiarze Robót zostały określone na podstawie przekrojów poprzecznych, bez uwzględnienia spulchnienia i zagęszczenia gruntu rodzimego. Wykonawca powinien uwzględnić te współczynniki w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

2. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
3. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
4. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D-02.03.01. Wykonanie nasypów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nasypów.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą wykonania nasypu.

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-02.00.01. "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-02.00.01. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Grunty i materiały do nasypów

Do formowania nasypów należy wykorzystać grunt, który Wykonawca pozyska własnym staraniem i na własny koszt

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-02.00.01. pkt 3.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 1 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Tablica 1. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ily		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ***	
Walce statyczne gładkie*	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okółkowane*	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione*	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie**	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okółkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne**	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucane z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

- 5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w STWIORB D-M-02.00.01. pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-02.00.01. pkt. 5.

5.2. Wykonanie nasypów

5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w STWIORB D-01.00.00. „Roboty przygotowawcze”, wyprofilować i zagęścić podłoże. W celu dobrego połączenia gruntu nasypowego z istniejącym należy wykonać schodkowanie istniejącego terenu pod nasyp zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około $4\% \pm 1\%$ i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

5.2.1.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia oraz nośność gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Należy sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205 [4].

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia oraz nośności są mniejsze niż określono w tablicy 3, Wykonawca powinien dowieść podłoże tak, aby powyższe wymagania zostały spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia oraz nośności określone w tablicy 2 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych parametrów.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia oraz nośności dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość dla KR2	
	I_s	E_2
do 2	0,97	30 MPa grunty spoiste
		40 MPa grunty niespoiste
ponad 2	0,97	30 MPa grunty spoiste
		40 MPa grunty niespoiste

5.2.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.2.2. Zasady wykonania nasypów

5.2.2.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inspektora Nadzoru.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową (maksymalna grubość warstwy nie powinna przekraczać 40 cm), z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) Górną warstwę nasypu drogowego o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor Nadzoru może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2.2.2. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej o 2% od wilgotności optymalnej.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.2.2.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.2.3. Zagęszczenie gruntu

5.2.3.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.2.3.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

5.2.3.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- a) w gruntach niespoistych $\pm 2 \%$
- b) w gruntach mało i średnio spoistych $+0 \%, -2 \%$
- c) w mieszaninach popiołowo-żuźlowych $+2\%, -4 \%$

5.2.3.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

Zgęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_s lub wskaźnika odkształcenia I_o .

Kontrolę zagęszczenia na podstawie stosunku wartości wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205 [3], załącznik B, należy stosować dla gruntów, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12 [5].

Dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy, dopuszcza się ocenę wskaźnika zagęszczenia na podstawie przeprowadzonych badań płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300 mm). Jednak rozliczenie ilości robót przewidzianych do sprzedaży możliwa jest w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym jedynie w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. konieczne jest możliwie szybkie uzyskanie wyników badań.

Ponadto wymagane są:

- pisemna zgoda Inspektora Nadzoru,
- przeprowadzenie korelacji urządzenia stosunku do innych badań zagęszczenia dopuszczonych polskimi normatywami, tzn. za pomocą: wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 [5] lub wskaźnika odkształcenia wg załącznika B do PN-S-02205 [3]; korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań,
- zagęszczenie przez Wykonawcę jednorodnego materiału.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [5] lub wyznaczony z badań metodą płyty dynamicznej, powinien na całej szerokości korpusu wynosić $I_s \geq 0,97$.

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość I_o stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z załącznikiem B normy PN-S-02205 [3], nie powinna być większa od wartości podanych w punkcie 2.10.1 w zależności od rodzaju gruntu.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_o określonego zgodnie z normą PN-S-02205 [4].

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospółek i piasków
- b) 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
- c) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylistych, glin zwięzłych, ilów – 2,0,
- d) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- e) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- f) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

5.2.3.5. Próbnego zagęszczenie

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m², powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 metra każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w p. 5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w p. 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.3. Odkłady

5.3.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

5.3.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnoża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
 - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
 - nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
- b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
- d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora Nadzoru.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

5.3.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub STWIORB. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205 [4] to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, STWIORB lub przez Inspektora Nadzoru.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pktcie 5.5.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukoju, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2,2 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i STWIORB.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.
- odwodnienie nasypu

6.2.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.3.1 poz. d),
- przestrzegania ograniczeń określonych w pktach 5.3.3.2 i 5.3.3.3, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pktach 5.3.1.1 i 5.3.4.4.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [5], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205 [3].

Dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy, dopuszcza się ocene wskaźnika zagęszczenia na podstawie przeprowadzonych badań płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300 mm). Jednak rozliczenie ilości robót przewidzianych do sprzedaży możliwa jest w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym jedynie w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. konieczne jest możliwie szybkie uzyskanie wyników badań.

Ponadto wymagane są:

- a) pisemna zgoda Inspektora Nadzoru,
- b) przeprowadzenie korelacji urządzenia stosunku do innych badań zagęszczenia dopuszczonych polskimi normatywami, tzn. za pomocą: wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 [5] lub wskaźnika odkształcenia wg załącznika B do PN-S-02205 [3]; korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań,
- c) zagęszczenie przez Wykonawcę jednorodnego materiału.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem w dzienniku budowy.

6.2.4. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej i STWIORB.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-02.00.01 pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nasypów jest metr sześcienny [m³].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 pkt. 8

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne dotyczące płatności

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-02.00.01 pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra sześciennego [m³] wykonania nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża pod nasyp (profilowanie, zagęszczenie),
- pozyskanie gruntu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku na miejsce wbudowania,
- składowanie gruntu z wykopu,
- schodkowanie istniejącego terenu pod nasyp,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- cenę ulepszenia gruntu wraz z ceną użytego spoiwa i materiału doziarniającego,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- koszt zabezpieczenia skarp nasypów przed rozmywaniem na czas prowadzenia wszystkich robót, do czasu zastabilizowania skarp (ukorzenia traw),
- rekultywację terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 2. | PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 3. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 4. | PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych części. Badanie wskaźnika piaskowego. |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

6. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
4. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
5. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do

uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [4] jedną z trzech metod: cylindra wciskanego, objętościomierza piaskowego lub wodnego.

Alternatywną metodą sprawdzenia zagęszczenia gruntu jest wyznaczenie wskaźnika odkształcenia ($I_0 = E_2/E_1$) wg zał. B normy PN-S-02205, która pozwala zbadać parametry zagęszczenia do głębokości 0.6 m.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków – 2,2 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0.

W przypadku badania zagęszczenia metodą obciążeń płytowych należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża zgodnie z PN-02205, zał. B.

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od wilgotności optymalnej $\pm 2,0$ dla gruntów sypkich i od 0 do (-2) % dla gruntów spoistych.

5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych wyprofilowanego podłoża podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podłoża	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach, na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach, na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
8	Nośność podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

6.2.2. Szerokość podłoża

Szerokość profilowanego i zagęszczonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i –5 cm.

6.2.3. Równość podłoża

Równość podłużną profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [3].

Równość poprzeczną należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi profilowanego i zagęszczonego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać 0, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.7. Zagęszczenie podłoża

Wskaźnik zagęszczenia profilowanego i zagęszczonego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [4] lub wyznaczony z badań metodą płyty obciążonej nie powinien być mniejszy od 0,97.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205 (zał.B) [2] nie powinna być większa niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków – 2,2 przy wymaganej wartości $Is \leq 1,0$,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17:1997 [1]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją ± 2 , 0 dla gruntów sypkich i 0, -2 % dla gruntów spoistych.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podłoża

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego profilowania i zagęszczenia podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i STWIORB jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² profilowania i zagęszczenia podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie wyprofilowanego podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

- | | | |
|----|---------------|---|
| 2. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 3. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 4. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

D-04.04.02. Podbudowa z mieszanek niezwiązanych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:

- 20cm dolna warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej 0/63 kategorii CNR stabilizowana mechanicznie

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym, który jest stosowany do wykonania warstw konstrukcji nawierzchni drogi.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz WT-4 2010 [17].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Wymagania wobec kruszyw

Kruszywa powinno spełniać wymagania określone w poniższej tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział w PN-EN 13242 [1]	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:		Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242 [1]
		podbudowy zasadniczej		
		KR1		
4.1 – 4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)		Tabl. 1
		0/63		
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 [2]	G _C 80/20 G _F 80 G _A 85		Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1 [2]	GT _C 20/15		Tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1 [2]	GT _F 10 GT _A 20		Tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 [3] a). maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b). maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI ₅₀		Tabl. 5
		SI ₅₅		Tabl. 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych	C _{90/3}		Tabl. 7

	oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5 [4]		
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 [2] a). w kruszywie grubym b). w kruszywie drobnym	$f_{\text{Deklarowana}}$ $f_{\text{Deklarowana}}$	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość nie badana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p. 2.2 – 2.4 WT-4 [17]	
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2 [6], kategoria nie wyższa niż	LA_{40}	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1 [5]	M_{DE} Deklarowana	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2002 [7] rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002 [7], rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W_{cmNR} $WA_{242}^{**})$	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1 [8]	AS_{NR}	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1 [8]	S_{NR}	Tabl. 13
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3 [9]	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2 [6]	SB_{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1 [5]	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10	Tabl. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

*) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

**) W przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzać mrozoodporność

2.3. Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

2.4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały właściwości z tablicy 3 i 4. Wyprodukowane mieszanki powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy 1 i 2. W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania z tablicy 1 i 2.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział w PN-EN 13285 [12]	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285 [12]
-----------------------------	------------	--	---

		podbudowy pomocniczej	podbudowy zasadniczej	
		KR1		
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/63		Tabl. 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₁₂		Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF _{NR}		Tabl. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀		Tabl.4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia wg rys. 11 WT-4 [17]		Tabl.5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg tab. 4 WT-2		Tablica 7
4.4.2.	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach	Wg tab. 5 WT-3		Tablica 8
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE ^{**) ,} co najmniej	40		-
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [5], kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀		-
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [5], kategoria M _{DE}	deklarowana		-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 [10]	F7		-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 60		-
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0; współczynnik filtracji k, co najmniej cm/s	Brak wymagań		-
	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100		-
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów		-

**) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 [13]

2.5. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Przyjmuje się, że materiał musi być dostarczony do 30 dni przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania prze Inspektora Nadzoru jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inspektora Nadzoru wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania stabilizacji mechanicznej należy stosować:

- a) Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- b) Równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- c) Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążenia osie i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę zasadniczą z mieszanek niezwiązanych powinno być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania odpowiednich STWiORB.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Warstwa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszej STWIORB.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe, niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru. Kruszywo w miejscach w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.5. Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12.[14] lub wyznaczyć z badań metodą płyty VSS. W przypadku kontroli zagęszczania metodą odciążeń płytowych (VSS), badanie należy przeprowadzić wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – załącznik 2, GDDP 1998 [18], nie rzadziej niż jak w tab.3 pkt 3, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika odkształcenia ϵ_0 warstwy nie większego od 2,2 tj. $E_2/E_1 \leq 2,2$

Wilgotność technologiczna podbudowy w czasie jej zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia kruszywa potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności.

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym.

Jeżeli wilgotność kruszywa przeznaczonego do zagęszczania jest większa o 1% od wilgotności optymalnej kruszywo należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Sposób osuszenia przewilgoconego kruszywa powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności kruszywa przez zraszanie wodą.

Sprawdzenie wilgotności kruszywa należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.

5.6. Utrzymanie warstwy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, obejmujące wszystkie właściwości określone w tablicy 1 niniejszej STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	Wg pktu 5.3
3	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	Wg tablicy 1 i 2
4	Uziarnienie mieszanki	2 razy na dziennej działce roboczej	Wg tablicy 3 i 4
5	Wilgotność mieszanki	Jw.	Jw.
6	Zawartość pyłów w mieszance	Jw.	Jw.
7	Zawartość nadziarna w mieszance	Jw.	Jw.
8	Wrażliwość mieszanki na mróz, wskaźnik piaskowy	Jw.	Jw.
9	Zawartość wody w mieszance	Jw.	Jw.
10	Wartość CBR po zagęszczeniu mieszanki	10 próbek na 10 000 m ²	Jw.
11	Inne właściwości mieszanki	Wg ustalenia Inspektora Nadzoru	Jw.
12	Cechy środowiskowe	Wg ustalenia Inspektora Nadzoru	Jw.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm (różnice od szerokości projektowej)
2	Równość podłużna	Wg [21]	Wg [19]
3	Równość poprzeczna	Wg [21]	Wg [19]
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km	± 0,5% (dopuszczalna tolerancja od spadków projektowych)
5	Rzędne wysokościowe	Wg [21]	Wg [21]
6	Ukształtowanie osi w planie *)	Co 100 m	Przesunięcie od osi projektowanej ± 5 cm
7	Grubość warstwy	w 3 punktach na działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²	Różnice od grubości projektowanej dla podbudowy zasadniczej ±10%, dla ulepszonego podłoża +10%, -15%

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Nośność i zagęszczenia warstw podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s oraz nośności E_2 .

Kontrolę zagęszczenia opartą na metodzie obciążeń płytowych VSS należy przeprowadzić wg PN-S-02205 Załącznik B i nie rzadziej niż jak w tab. 4, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$-\quad \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Wymagane parametry dla poszczególnych warstw wg lokalizacji:

-
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej dla zjazdów i drogi dojazdowej
 - Badanie nośności:
 - $E_2 \geq 130 \text{ MPa}$
 - $\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$
 -
- ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm dla drogi dojazdowej
 - Badanie nośności:
 - $E_2 \geq 80 \text{ MPa}$
 - $\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inspektora Nadzoru, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4.3. powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i

powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom leżącym wyżej, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu, dołożyć materiału i powtórnie zagęścić warstwę.

6.5.3. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] wykonanej warstwy z mieszanek niezwiązanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz na zasadach odbioru częściowego i końcowego określonych w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania warstwy z mieszanek niezwiązanych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup kruszywa, przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- przygotowanie mieszanek zgodnie z receptą,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oczyszczenie podłoża,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWIORB,
- utrzymanie warstwy w czasie robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegającym terenie,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|--------------|--|
| 1. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 2. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| 3. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu (oryg.) |
| 4. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 5. | PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval) |

6. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie (oryg.)
7. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
8. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna (oryg.)
9. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
10. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności (oryg.)
11. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
12. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Specyfikacja (oryg.)
13. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proktora (oryg.)
14. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
15. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
16. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

17. WT - 4 2010 Wymagania techniczne.
18. Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i mostowych – załącznik 2, GDDP 1998.
19. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

D-05.02.01a. Nawierzchnia z mieszanki kruszywa niezwiązanego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z mieszanki kruszywa niezwiązanego.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem warstwy:

- Nawierzchnie z mieszanki niezwiązaną 0/31,5mm, kategoria C90/3, grubość warstwy po zagęszczeniu 10 cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym, który jest stosowany do wykonania warstw ścieralnej nawierzchni drogi.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz WT-4 2010 [17].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

- Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB D-M-00.00.00 Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Wymagania wobec kruszyw

- Kruszywa powinno spełniać wymagania określone w poniższej tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw ścieralnej

Rozdział w PN-EN 13242 [1]	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242 [1]
		Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego	
		KR1	
4.1 – 4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)	Tabl. 1
		0/31,5	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 [2]	G _c 80/20 G _F 80 G _A 75	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1 [2]	GT _c 20/15	Tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1 [2]	GT _F 10 GT _A 20	Tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 [3]	FI ₅₀	Tabl. 5
	a). maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b). maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI ₅₅	Tabl. 6

4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubo wg PN-EN 933-5 [4]	$C_{90/3}$	Tabl. 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 [2] a). w kruszywie grubym b). w kruszywie drobnym	$f_{\text{Deklarowana}}$ $f_{\text{Deklarowana}}$	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość nie badana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p. 2.2 – 2.4 WT-4 [17]	
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2 [6], kategoria nie wyższa niż	LA_{40}	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1 [5]	M_{DE} Deklarowana	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2002 [7] rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002 [7], rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W_{cmNR} $WA_{242}^{**})$	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1 [8]	AS_{NR}	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1 [8]	S_{NR}	Tabl. 13
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3 [9]	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2 [6]	SB_{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1 [5]	F_4	Tabl. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występują w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

*) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

**) W przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzać mrozoodporność

2.3. Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

2.4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały właściwości z tablicy 3 i 4. Wyprodukowane mieszanki powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy 1 i 2. W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania z tablicy 1 i 2.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw ścieralnej

Rozdział w PN-EN	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:	Odniesienie do tablicy w
------------------	------------	--	--------------------------

13285 [12]			PN-EN 13285 [12]
		Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego	
		KR1	
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5	Tabl. 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF_{15}	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF_8	Tabl. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC_{90}	Tabl. 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia wg rys. 19 WT-4 [17]	Tabl. 5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Brak wymagań	Tablica 7
4.4.2.	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach	Brak wymagań	Tablica 8
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE **) co najmniej	35	-
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [5], kategoria nie wyższa niż	LA_{40}	-
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [5], kategoria M_{DE}	deklarowana	-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 [10]	F4	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$ i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	Brak wymagań	-
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$; współczynnik filtracji k , co najmniej cm/s	Brak wymagań	-
	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	-
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	-

**) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 [13]

2.5. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Przyjmuje się, że materiał musi być dostarczony do 30 dni przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inspektora Nadzoru jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inspektora Nadzoru wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania stabilizacji mechanicznej należy stosować:

- a) Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- b) Równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- c) Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążenia osie i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną z mieszanek niezwiązanych powinno być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania odpowiednich STWIORB.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Warstwa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszej STWIORB.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe, niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru. Kruszywo w miejscach w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.5. Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych

dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12.[14] lub wyznaczyć z badań metodą płyty VSS. W przypadku kontroli zagęszczania metodą odciążeń płytowych (VSS), badanie należy przeprowadzić wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – załącznik 2, GDDP 1998 [18], nie rzadziej niż jak w tab.3 pkt 3, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika odkształcenia I_0 warstwy nie większego od 2,2 tj. $E_2/E_1 \leq 2,2$

Wilgotność technologiczna podbudowy w czasie jej zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia kruszywa potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności.

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym.

Jeżeli wilgotność kruszywa przeznaczonego do zagęszczania jest większa o 1% od wilgotności optymalnej kruszywo należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Sposób osuszenia przewilgoconego kruszywa powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności kruszywa przez zraszanie wodą.

Sprawdzenie wilgotności kruszywa należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.

5.6. Utrzymanie warstwy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, obejmujące wszystkie właściwości określone w tablicy 1 niniejszej STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	Wg pktu 5.3
3	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	Wg tablicy 1 i 2
4	Uziarnienie mieszanki	2 razy na dziennej działce roboczej	Wg tablicy 3 i 4
5	Wilgotność mieszanki	Jw.	Jw.
6	Zawartość pyłów w mieszance	Jw.	Jw.
7	Zawartość nadziarna w mieszance	Jw.	Jw.
8	Wrażliwość mieszanki na mróz, wskaźnik piaskowy	Jw.	Jw.
9	Zawartość wody w mieszance	Jw.	Jw.
10	Wartość CBR po zagęszczeniu mieszanki	10 próbek na 10 000 m ²	Jw.
11	Inne właściwości mieszanki	Wg ustalenia Inspektora Nadzoru	Jw.

12	Cechy środowiskowe	Wg ustalenia Inspektora Nadzoru	Jw.
----	--------------------	---------------------------------	-----

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm (różnice od szerokości projektowej)
2	Równość podłużna	Wg [21]	Wg [19]
3	Równość poprzeczna	Wg [21]	Wg [19]
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km	± 0,5% (dopuszczalna tolerancja od spadków projektowych)
5	Rzędne wysokościowe	Wg [21]	Wg [21]
6	Ukształtowanie osi w planie *)	Co 100 m	Przesunięcie od osi projektowanej ± 5 cm
7	Grubość warstwy	w 3 punktach na działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²	Różnice od grubości projektowanej dla podbudowy zasadniczej ±10%, dla ulepszonego podłoża +10%, -15%

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Nośność i zagęszczenia warstw podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s oraz nośności E_2 .

Kontrolę zagęszczenia opartą na metodzie obciążeń płytowych VSS należy przeprowadzić wg PN-S-02205 Załącznik B i nie rzadziej niż jak w tab. 4, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie nawierzchni należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$- \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Wymagane parametry dla poszczególnych warstw wg lokalizacji:

-
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej dla zjazdów i drogi dojazdowej
 - Badanie nośności:
 - $E_2 \geq 130 \text{ MPa}$
 - $\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$
-
- ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm dla drogi dojazdowej
 - Badanie nośności:
 - $E_2 \geq 80 \text{ MPa}$
 - $\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inspektora Nadzoru, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4.3. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom leżącym wyżej, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu, dołożyć materiału i powtórnie zagęścić warstwę.

6.5.3. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] wykonanej warstwy z mieszanek niezwiązanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór nawierzchni dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz na zasadach odbioru częściowego i końcowego określonych w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania warstwy z mieszanek niezwiązanych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup kruszywa, przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- przygotowanie mieszanek zgodnie z receptą,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oczyszczenie podłoża,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWIORB,
- utrzymanie warstwy w czasie robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegającym terenie,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|-------------|---|
| 1. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 2. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| 3. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu (oryg.) |

4. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
5. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
6. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie (oryg.)
7. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
8. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna (oryg.)
9. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
10. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności (oryg.)
11. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
12. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Specyfikacja (oryg.)
13. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proktora (oryg.)
14. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
15. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
16. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

17. WT - 4 2010 Wymagania techniczne.
18. Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i mostowych – załącznik 2, GDDP 1998.
19. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

D-06.01.01a. Humusowanie i obsianie zieleńca

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem humusowania i obsiania trawą zieleńca.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót:

- Humusowania gr. 5cm,
- Obsianie trawą,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna (humus) – ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.2. Humusowanie – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonania zieleńca są:

- Ziemia urodzajna,
- Nasiona traw,

2.3. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 1cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- | | |
|--|-----------|
| - frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) | 12 - 18%, |
| - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) | 20 - 30%, |
| - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) | 45 - 70%, |

b) zawartość fosforu (P_2O_5)

> 20 mg/m²,

c) zawartość potasu (K_2O)

> 30 mg/m²,

d) kwasowość pH

> 5,5.

2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia rowów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- grabi,
- łopat,

- walców gładkich,
- ubijaków ręcznych,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Humusowanie i obsianie traw

Grubość pokrycia ziemi urodzajną powinna wynosić 10 cm po zagęszczeniu.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (po bronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne następnie obsiać kompozycjami nasion traw w ilości 18 g/m².

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie za trawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) powierzchni zieleńca,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWIORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² wykonania zieleńca obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie humusu,
- obsianie trawą,
- pielęgnacja

- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

D-06.03.02a. Umocnienie narzutem kamiennym typu ciężkiego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp (brzegu) narzutem kamiennym typu ciężkiego.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp (brzegu) narzutem kamiennym typu ciężkiego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Narzut kamienny typu ciężkiego – warstwa kamieni łamanych o grubości min. 70 cm układana na gruncie.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

– Kamień łamany hydrotechniczny o grubości min. 70 cm,

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania narzutu

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej STWIORB powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Koparka podsiębierna gąsienicowa,
- Samochodu samowyładowczego,

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej STWIORB, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu kruszywa.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Narzut spoinowany

Wykonanie narzutu należy poprzedzić wyprofilowaniem podłoża.

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć głazy kamienne spełniający wymagania pkt. 2.2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

Pomiar cech geometrycznych kamienia

Należy sprawdzić wymiary oraz wagę kamienia narzutowego

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonania narzutu kamiennego typu ciężkiego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWIORB i wymaganiami Inspektor Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ narzutu kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie materiału,
- ułożenie narzutu kamiennego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne |
| 2. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |
| 3. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 4. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |

10.2. Inne materiały

5. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.

D-07.06.02. Urządzenia zabezpieczające ruch

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch rowerowy.

1.2. Zakres stosowania ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch rowerowy, do których należą:

- Dostawa i montaż balustrad U-11a

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Bariera ochronna (balustrada) - element ułatwiający poruszanie się po schodach a także zapewniający ochronę przed upadkiem z wysokości
- 1.4.2. Kształtowniki - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi
- 1.4.3. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót, objętych niniejszą ST, są:

- Wygrodzenie segmentowe balustrada U-11a, ocynkowane i malowane proszkowo
- Betom C12/15 (o ile w dokumentacji nie wskazano inaczej)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Szpadli, drągów stalowych, wyciągarek do napinania linek i siatek, młotków, kluczy do montażu elementów panelowych itp.
- Środków transportu materiałów,
- Żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- Ewentualnych wiertnic do wykonania dołów pod słupki w gruncie związłym (lecz nie w terenach uzbójonych),
- Przewoźnych zbiorników do wody,

- Betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- Koparek kołowych (np. 0,15 m³) lub koparek gąsiennicowych (np. 0,25 m³),
- Sprzętu spawalniczego itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Przewóz materiałów

Materiały do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i wpływami atmosferycznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne wykonania prac

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady ustawienia urządzeń zabezpieczających

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizacje balustrad, zabezpieczających ruch rowerowy na podstawie zaleceń Zamawiającego.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą ST przy wykonywaniu ww. robót należą:

- Wykonanie dołów,
- Ustawienie balustrad,
- Zabetonowanie elementów.

5.3. Wykonanie urządzeń zabezpieczających ruch rowerowy w formie balustrady

- Balustrada U-11a rurowo prętowa fi 48 z wypełnieniem pionowym z pręta fi 10 ocynkowana ogniowo oraz malowana proszkowo,
- Długość segmentów 2,0 m,
- Wysokość umieszczenia pochwyty wynosi 1,2 m przy ścieżkach rowerowych,
- Montaż zabetonowanie w podłożu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania prac

W czasie wykonywania prac należy zbadać:

- Zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją (lokalizacja, wymiary),
- Zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- Prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- Poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- Poprawność ustawienia słupków.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

- Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach zostaną przez Inspektora odrzucone i nie dopuszczone do zastosowania.
- Wszystkie elementy, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla bariery segmentowej U-11a jest 1 mb.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru prac

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

Prace uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostek obmiarowych

Cena 1m ustawienia balustrady obejmuje:

- Wytyczenie,
- Prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- Dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji balustrady lub poręczy oraz materiałów pomocniczych,
- Dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej w przypadkach jej użycia,
- Zainstalowanie urządzeń bezpieczeństwa w sposób zapewniający stabilność,
- Uporządkowanie terenu wokół wykonanych urządzeń,
- Przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218).
- Obowiązujące normy dotyczące materiałów i wyrobów użytych do wytwarzania balustrad.
- Wytyczne producentów, instrukcje montażu.
- Aprobaty i certyfikaty poszczególnych produktów.

Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze



INSTRUKCJA ZNAKOWANIA SZLAKÓW TURYSTYCZNYCH

Szlaki turystyczne mają już prawie 130 lat

Od początku zorganizowanych form turystyki znakowaniem i konserwacją szlaków turystycznych zajmowały się stowarzyszenia turystyczne. Pierwsze szlaki na ziemiach polskich wyznakowało w 1887 roku Towarzystwo Tatrzańskie, następnie prace te kontynuowało Polskie Towarzystwo Tatrzańskie i Polskie Towarzystwo Krajoznawcze, a od roku 1950 prowadzi Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze.

Szlaki są nierozdzielnie związane z działalnością PTTK. Od lat skrót „PTTK” na drogowskazach i tablicach informacyjnych oznacza dla wędrowców, że jest to szlak ciekawy, poprowadzony tak, aby wędrujący nim mógł jak najwięcej zobaczyć i poznać, przy jednoczesnym możliwie najmniejszym uszczerbku dla otaczającej go przyrody.

Obecnie PTTK opiekuje się siecią ogólnie dostępnych szlaków pieszych (nizinnych i górskich), narciarskich, rowerowych, konnych i kajakowych o łącznej długości ponad 72 000 km.

www.pttk.pl

**PTTK to harmonijne połączenie
aktywności fizycznej i intelektualnej,
to wędrowanie i poznawanie.**

Wędruj z nami!

Do zobaczenia na turystycznych szlakach!

POLSKIE TOWARZYSTWO
TURYSTYCZNO-KRAJOZNAWCZE

INSTRUKCJA ZNAKOWANIA SZLAKÓW TURYSTYCZNYCH



Warszawa 2014

Instrukcja znakowania szlaków turystycznych
zatwierdzona uchwałą nr 33A/18/2014
Prezydium Zarządu Głównego PTTK

Opracowanie:

Komisja Turystyki Pieszej ZG PTTK, Komisja Turystyki Górskiej ZG PTTK, Komisja Turystyki Kolarskiej ZG PTTK, Komisja Turystyki Narciarskiej ZG PTTK, Komisja Turystyki Jeździeckiej ZG PTTK, Komisja Górskiej Turystyki Jeździeckiej ZG PTTK, Centralny Ośrodek Turystyki Górskiej PTTK w Krakowie, Centrum Turystyki Wodnej PTTK w Warszawie oraz z ramienia Prezydium ZG PTTK, wiceprezes Henryk Miłoszewski.

wydano w ramach realizacji zadania:

*Bezpieczne wędrowanie poprzez wytyczanie,
znakowanie i odnawianie szlaków pieszych nizinnych i rowerowych,
dofinansowanego ze środków Ministerstwa Sportu i Turystyki*

Koordynator projektu:
Jolanta Śledzińska

Projekt okładki
skład i opracowanie graficzne:
Andrzej Wielocha

ISBN 978-83-7005-566-0

© Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze

Wydawnictwo PTTK „Kraj”
00-075 Warszawa, ul. Senatorska 11

I. Wstęp

Od początku zorganizowanych form turystyki, znakowaniem i konserwacją szlaków turystycznych zajmowały się stowarzyszenia turystyczne. Pierwsze szlaki turystyczne na ziemiach polskich wyznakowało w 1887 r. Towarzystwo Tatrzańskie, następnie prace znakarskie były kontynuowane przez Polskie Towarzystwo Tatrzańskie i Polskie Towarzystwo Krajoznawcze, a od roku 1950 Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze.

Turyści od lat są przyzwyczajeni do wyglądu znaków i sposobu znakowania. Ufają, że szlak zaprowadzi ich w określone miejsce, mają poczucie bezpieczeństwa wędrówki. Towarzystwo poprzez wytyczanie szlaków udostępnia społeczeństwu obszary cenne przyrodniczo i atrakcyjne krajoznawczo.

Turysta udający się na wędrówkę znakowanym szlakiem sam dokonuje oceny własnych możliwości, dba o właściwe ubranie i wyposażenie. Wędrujący na terenach górskich zapoznają się z informacjami o niebezpieczeństwie lawinowym i pozostawiają w schronisku lub innych obiektach, informację o planowanej trasie wędrówki.

Znakowane szlaki turystyczne są jednym z najbardziej widocznych elementów zagospodarowania turystycznego. Jednolita sieć szlaków turystycznych stanowi o bezpieczeństwie turystów w określonym terenie.

Instrukcja zawiera ogólne zasady projektowania, wykonywania i utrzymania szlaków turystycznych, wynikające z wieloletniego doświadczenia i praktyki.

II. Podstawy prawne

PTTK realizuje cele statutowe w zakresie krzewienia i upowszechniania turystyki kwalifikowanej i krajoznawstwa oraz aktywnych form wypoczynku, przeznaczonych dla turysty indywidualnego i grupowego przez wykonywanie zadań zleconych z zakresu administracji rządowej i samorządowej, związanych z wytyczaniem, znakowaniem i konserwacją szlaków turystycznych zgodnie z art. 7 ust. 2 pkt. 1, art. 8 pkt. 4 oraz art. 9 ust. 1 pkt. 9 i ust. 2 pkt. 5 Statutu PTTK.

1. PTTK realizuje prace znakarskie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, w szczególności z ustaleniami:

- a. ustawy z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jedn. Dz. U. z 2012 r. poz. 647 z późn. zm.);
- b. ustawy z 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jedn. Dz. U. 2007 r. Nr 19, poz. 115 z późn. zm.);
- c. ustawy z 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (tekst jedn. Dz. U. 2005 r. Nr 108, poz. 908 z późn. zm.) oraz wydanych na jej podstawie: rozporządzenia Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170, poz. 1993 z późn. zm.), rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych

oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z późn. zm.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729);

d. ustawy z 8 marca 1990 r. o samorządzie terytorialnym (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 594 z późn. zm.);

e. ustawy z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 627 z późn. zm.) oraz wydanego na jej podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z 12 maja 2005 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla parku narodowego, rezerwatu przyrody parku krajobrazowego, dokonywania zmian w tym planie oraz ochrony zasobów, tworów i składników przyrody (Dz. U. Nr 94, poz. 794);

f. ustawy z 28 września 1991 r. o lasach państwowych (tekst jedn. Dz. U. z 2014 r. poz. 1153);

g. ustawy z 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie osób przebywających na obszarach wodnych (Dz. U. Nr 208 poz. 1240);

h. ustawy z 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (tekst jedn. Dz. U. z 2012 r. poz. 145 z późn. zm.); [ustawy zmieniającej nie wymienia się i usunąłem ją w tym miejscu]

i. ustawy z 29 sierpnia 1997 r. o usługach turystycznych (tekst jedn. Dz. U. z 2014 r. poz. 196 z późn. zm.);

j. ustawy z 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1205 z późn. zm.);

k. ustawy z 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (tekst jedn. Dz. U. z 2014 r. poz. 518 z późn. zm.);

l. ustawy z 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie i ratownictwie w górach i na zorganizowanych terenach narciarskich (Dz. U. Nr 208, poz. 1241 z późn. zm.);

m. traktatu Światowej Organizacji Własności intelektualnej o prawie autorskim z 20 grudnia 1996 r., ratyfikowanego przez Polskę 8 września 2003 r. (Dz. U. Nr 3 poz. 12);

n. ustawy z 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. Nr 90, poz. 631 z późn. zm.).

2. PTTK wykonując prace znakarskie na terenie parków krajobrazowych działa w oparciu o ustalenia i zapisy planów ich ochrony, zatwierdzanych przez sejmiki samorządowe.

3. Znakowane szlaki turystyczne PTTK podlegają ochronie prawnej na podstawie ustawy z 20 maja 1971 r. – Kodeks wykroczeń (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 482 z późn. zm.), którego art. 85 stanowi: „§ 1. Kto samowolnie ustawia, niszczy, uszkadza, usuwa, włącza lub wyłącza znak, sygnał, urządzenie ostrzegawcze lub zabezpieczające albo zmienia ich położenie, zasłania je lub czyni niewidocznymi, podlega karze aresztu, ograniczenia wolności albo grzywny. § 2. Tej samej karze podlega, kto samowolnie niszczy, uszkadza, usuwa lub ustawia znak turystyczny.

§ 3. w razie popełnienia wykroczenia określonego w § 1 lub 2 można orzec obowiązek zapłaty równowartości zniszczonego lub uszkodzonego przedmiotu albo obowiązek przywrócenia do stanu poprzedniego.”

III. Definicje: szlaku turystycznego, administratora szlaków turystycznych i grupy znakarskiej

1. Szlakiem turystycznym jest wytyczona i oznakowana jednolitymi znakami (symbolami) wyposażona w urządzenia i znaki informacyjne trasa wędrówki zapewniająca bezpieczne jej przebycie turyście o przeciętnym poziomie umiejętności i doświadczeniu bez względu na porę roku i poza ekstremalnymi warunkami pogodowymi. Szlak lub jego odcinek może być czasowo zamknięty, jeżeli wymagają tego szczegółowe warunki (np. niekorzystne warunki pogodowe, zagrożenie lawinowe, prace leśne czy czasowa ochrona walorów przyrodniczych).

Na terenie Polski wyróżniamy następujące rodzaje szlaków turystycznych wytyczanych przez PTTK:

- piesze (nizinne i górskie),
- narciarskie,
- rowerowe,
- konne,
- kajakowe.

2. Każdy rodzaj szlaku posiada własny jednolity system znaków i urządzeń informacyjnych zgodny z niniejszą Instrukcją. Systemy te muszą być komplementarne, ponieważ szlaki różnych rodzajów mogą być prowadzone na wspólnych odcinkach. Szlaki turystyczne tworzą spójną i przejrzystą sieć na terenie kraju i połączone są ze szlakami w państwach sąsiednich. Część szlaków polskich jest elementem międzynarodowej (europejskiej) sieci szlaków.

Wszystkie szlaki turystyczne jako podstawowe elementy infrastruktury turystycznej w terenie, systemu bezpieczeństwa turystycznego i informacji turystycznej są ewidencjonowane w PTTK według jednolitych zasad.

3. W terenie istnieją również różnego rodzaju ścieżki spacerowe, dydaktyczne i edukacyjne (np. przyrodnicze, leśne, archeologiczne, historyczne itp.), które są odmiennie znakowane niż szlaki turystyczne. Istotnym elementem infrastruktury turystycznej w terenie są także szlaki kulturowe (np. Szlak św. Jakuba, Szlak Bursztynowy, Szlak Piastowski, itp.), dla oznaczenia których tworzy się indywidualne oznakowanie.

4. Administratorem szlaków turystycznych jest oddział PTTK lub jednostka regionalna PTTK, która:

- zarządza pojedynczym szlakiem lub siecią szlaków na określonym terenie (np. w gminie, powiecie, województwie),

- posiada dokumentację administrowanych szlaków i prowadzi niezależną i samodzielną politykę w zakresie znakowania, utrzymania i monitorowania szlaków turystycznych PTTK na administrowanym terenie.

Administrator szlaku jest odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z niniejszą Instrukcją oznakowanie trasy szlaku, z wyłączeniem nawierzchni dróg i ścieżek, infrastruktury technicznej (np. kładki, barierki, poręcze, mostki) i rekreacyjno – turystycznej (np. parkingi, miejsca odpoczynku, platformy widokowe).

5. Grupa znakarska skupia przeszkolonych znakarzy szlaków PTTK z określonego terenu. Grupy znakarskie mogą funkcjonować w oddziałach PTTK i jednostkach regionalnych PTTK.

6. Zespół znakarski to podstawowa jednostka prowadząca bezpośrednio prace znakarskie w terenie, w skład którego wchodzi co najmniej jeden lub kilku znakarzy, odpowiednio przeszkolonych i posiadających uprawnienia znakarzy szlaków PTTK. Zespoły znakarskie działają w terenie, wyłącznie na zlecenie właściwego administratora szlaków turystycznych.

IV. Centralna Baza Szlaków Turystycznych PTTK

1. Docelowo wszystkie rodzaje szlaków turystycznych będą znajdowały się w Centralnej Bazie Szlaków Turystycznych (CBST) PTTK funkcjonującej w Centralnym Ośrodku Turystyki Górskiej PTTK w Krakowie. Zarząd Główny PTTK na mocy uchwały nr 333/XVII/2012 z dnia 26.05.2012 r. określił standardy dotyczące budowy CBST PTTK w zakresie aktualizacji, dostępności i przechowywania danych.

2. Każdy podmiot wytyczający i znakujący szlak na podstawie niniejszej instrukcji przekazuje do CBST wstępną informację o wytyczanym szlaku, a po jego oznakowaniu pełną informację o szlaku, oznakowaniu, urządzeniach oraz atrakcjach krajoznawczych.

V. Organizacja prac znakarskich

1. Koordynacją prac znakarskich zajmują się według posiadanych kompetencji komisje Zarządu Głównego PTTK:

Komisja Turystyki Pieszej,
Komisja Turystyki Górskiej,
Komisja Turystyki Narciarskiej,
Komisja Turystyki Kolarskiej,
Komisja Górskiej Turystyki Jeździeckiej,
Komisja Turystyki Jeździeckiej,
Komisja Turystyki Kajakowej.

2. Do zadań komisji ZG PTTK wymienionych w pkt. 1 należy ścisła współpraca z oddziałami PTTK i jednostkami PTTK – administratorami szlaków turystycznych w terenie w zakresie:

- a. należytej dbałości o istniejące szlaki turystyczne,
- b. współpracy przy tworzeniu, zmianie przebiegu lub likwidacji szlaków turystycznych,
- c. prowadzenia dokumentacji administrowanych szlaków,
- d. ewidencji szlaków turystycznych,
- e. ochrony oraz wykorzystania praw autorskich i praw pokrewnych związanych ze szlakami turystycznymi,
- f. inicjatyw samorządowych w zakresie wytyczania nowych szlaków turystycznych,
- g. współpraca z Centralną Bazą Szlaków Turystycznych PTTK.

3. Do wyłącznych kompetencji komisji ZG PTTK wymienionych w pkt. 1 należy: organizowanie i nadzorowanie szkoleń dla kandydatów na znakarzy szlaków PTTK, nadawanie uprawnień znakarza szlaków PTTK oraz prowadzenie ich ewidencji.

4. Administrator szlaków turystycznych jest wyłącznym gospodarzem szlaków turystycznych na określonym terenie. Do jego zadań i uprawnień należą m. in.:

- a. projektowanie nowych i likwidowanie starych, odnawianie oraz zmiany odcinków szlaków turystycznych,
- b. monitorowanie szlaków turystycznych,
- c. pozyskiwanie i rozliczanie środków finansowych przeznaczonych na prace znakarskie,
- d. współpraca z samorządami (gminnymi, powiatowymi i wojewódzkimi), administracją (np. rządową, leśną, parków krajobrazowych i narodowych oraz innymi instytucjami w zakresie planowania, uzgadniania i przebiegu administrowanych szlaków turystycznych,
- e. przygotowanie i prowadzenie dokumentacji szlaku lub całej sieci szlaków turystycznych na określonym terenie,
- f. współpraca z grupami znakarskimi (w określonym umową zakresie), w szczególności przy prowadzeniu prac znakarskich w terenie,
- g. dokonywanie niezbędnych uzgodnień i uzyskiwanie pozwoleń, związanych z przebiegiem danego szlaku turystycznego w terenie,
- h. upowszechnianie administrowanych szlaków turystycznych w formie: wydawnictw turystyczno-krajoznawczych (foldery, mapy i przewodniki turystyczne), publikacji medialnych (komunikaty, artykuły prasowe, wywiady radiowo-telewizyjne, opisy szlaków na stronach internetowych),
- i. dysponowanie określonymi (przez autora przebiegu szlaku umową) prawami autorskimi i prawami pokrewnymi, w zakresie komercyjnego i niekomercyjnego wykorzystania (nazwy, wizerunku, przebiegu, kilometrażu oraz opisu krajoznawczo-turystycznego) szlaku lub sieci szlaków turystycznych,
- j. protokółarny odbiór i rozliczenie grupy znakarskiej ze zleconych prac znakarskich,
- k. współpraca w zakresie administrowanych szlaków turystycznych z komisjami ZG PTTK wymienionymi w pkt. 1 i Centralną Bazą Szlaków Turystycznych PTTK.

5. Zespół znakarski wykonuje prace w terenie wyłącznie na zlecenie administratora szlaków turystycznych. Do podstawowych czynności zespołu znakarskiego należy:

- a. oznakowanie przebiegu nowego szlaku turystycznego w terenie zgodnie ze sztuką znakarską,
- b. zlikwidowanie (usunięcie lub zamalowanie) starego oznakowania przebiegu szlaku turystycznego,
- c. odnowienie oznakowania szlaku turystycznego,
- d. prawidłowe rozmieszczenie, przymocowanie i zawieszenie urządzeń i znaków informacyjnych na trasie szlaku,
- e. sygnalizowanie administratorowi szlaków turystycznych o uszkodzeniach, zniszczeniach i usterkach związanych z przebiegiem szlaku turystycznego,
- f. udział w protokólnym odbiorze prac znakarskich.

6. Administrator szlaków turystycznych może w ramach zlecenia rozszerzyć zakres czynności zespołu znakarskiego o:

- a. zaprojektowanie nowego szlaku turystycznego,
- b. konserwację i monitorowanie stanu szlaków turystycznych,
- c. sporządzenie dokumentacji technicznej szlaku turystycznego.

VI. Ogólne zasady projektowania szlaków

1. Projektowanie nowego szlaku turystycznego powinno wynikać z przeprowadzonej analizy i aktualnych potrzeb, z uwzględnieniem:

- a. atrakcyjności i walorów krajoznawczo-turystycznych szlaku turystycznego,
- b. dostępności komunikacyjnej do szlaku turystycznego,
- c. planu zagospodarowania przestrzennego terenu,
- d. powiązania projektowanego szlaku turystycznego z istniejącą siecią szlaków turystycznych,
- e. rodzaju i stanu nawierzchni dróg, po których projektowany jest szlak turystyczny.

2. Przebieg szlaku turystycznego powinien być uzgodniony z:

- a. właścicielami lub użytkownikami terenów, przez które będzie prowadził,
- b. właściwymi władzami samorządowymi,
- c. w zależności od przebiegu i specyfiki szlaku z: nadleśnictwami, parkami narodowymi i krajobrazowymi, administracją rządową (w przypadku terenów chronionych, np. rezerwat przyrody z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska, regionalną administracją dróg wodnych (np. wały przeciwpowodziowe), administracją wojskową (np. na terenach wojskowych), Strażą Graniczną (np. w strefie nadgranicznej),

- d. właściwym oddziałem PTTK – administratorem szlaków turystycznych lub gospodarzem terenu,
 - e. właścicielami lub zarządcami obiektów, na których znajdują się urządzenia informacyjne (np. znaki, tablice, drogowskazy). Wszelkie uzgodnienia i zezwolenia powinny posiadać formę pisemną.
3. Ścieżki spacerowe, dydaktyczne i edukacyjne mogą być wykonywane na zlecenie właściciela lub zarządcy terenu. Ich oznaczenie, przebieg, dziedzina i wartość merytoryczna ustalane są i finansowane przez zlecniodawcę. Ścieżki te powinny zawierać informacje identyfikujące zlecniodawcę.
4. Jeżeli projektowany szlak turystyczny ma prowadzić po trasie wcześniej wyznakowanego innego szlaku, konieczne jest uzyskanie pozytywnej opinii jednostki, która go wyznakowała i administruje nim.
5. Na dokumentację nowego szlaku turystycznego lub jego nowego wariantu istniejącego składają się:
- a. szczegółowy opis przebiegu szlaku turystycznego, uwzględniający rodzaj i stan nawierzchni dróg, którymi będzie prowadzony wraz z uzasadnieniem, rozdział VI, pkt. 1a – 1e,
 - b. mapa w skali 1:50 000 lub 1:25 000 z przebiegiem projektowanego szlaku lub nowym wariantem przebiegu szlaku, z odzwierciedleniem szlaków turystycznych, posiadających z nimi styczność,
 - c. uzgodnienia związane z przebiegiem szlaku, rozdział VI, pkt. 2.a, b, c i e,
 - d. opinie administratorów szlaków lub oddziałów PTTK (gospodarzy terenu), rozdział VI, pkt. 2.d.
 - e. ślad (track) szlaku, czyli zmierzony przebieg za pomocą odbiornika GPS, w formacie .gpx
 - f. współrzędne punktu (waypoint), w którym znajduje się/powstało nowe stanowisko drogowskazowe wraz z treścią nowych tabliczek drogowskazowych (kolor szlaku, zwrot, jednostka znakująca, punkt docelowy, czas przejścia/km),
 - g. projekty oznakowania i organizacji ruchu drogowego, w przypadku szlaku rowerowego.
6. Pełna dokumentacja szlaków turystycznych znajduje się u administratora szlaków turystycznych.
7. Administrator nowo wyznakowanego szlaku występuje do CBST o wpis do ewidencji i przyznanie numeru szlaku, w oparciu o sporządzony wniosek zawierający kserokopię mapki z przebiegiem nowego szlaku i odcinkowym przebiegiem szlaku, ślady (tracki) szlaku oraz współrzędne punktów, rozdział VI, pkt. 5e – f.

VII. Ogólne zasady prowadzenia szlaków

1. Szlaki turystyczne piesze i konne, powinny prowadzić istniejącymi ścieżkami i drogami o nieutwardzonej nawierzchni, a gdy zachodzi konieczność zachowania

ciągłości szlaku odcinek prowadzący po drodze utwardzonej powinien być jak najkrótszy.

2. Szlaki turystyczne rowerowe, powinny prowadzić w miarę możliwości, po drogach o nawierzchni utwardzonej lub przystosowanej do ruchu rowerowego o małym lub umiarkowanym natężeniu ruchu drogowego.

3. Planowane szlaki turystyczne powinny się zaczynać i kończyć, przy dworcach i przystankach komunikacji zbiorowej, w punktach węzłowych szlaków, przy obiektach PTTK i obiektach krajoznawczych, lub w innych łatwo dostępnych miejscach nasilonego ruchu turystycznego.

4. W dużych miastach wskazane jest aby szlaki turystyczne zaczynały się i kończyły przy pętlach komunikacji miejskiej. W małych miejscowościach szlaki turystyczne powinny dochodzić do jednego miejsca.

5. Dopuszcza się prowadzenie szlaków turystycznych w miastach, także dużych o ile istnieją do tego odpowiednie warunki terenowe.

6. Trasa szlaku turystycznego powinna przebiegać w sposób logiczny, bez niepotrzebnego nadkładania drogi.

7. Należy unikać:

- a. znakowania tras (szlaków) rowerowych po drogach, którymi prowadzą oznakowane szlaki piesze, w przypadku wspólnego przebiegu szlaków na całej ich długości,
- b. rozwidłania lub krzyżowania ze szlakiem tego samego koloru,
- c. przebiegu równoległego szlaków tego samego koloru i rodzaju, w niewielkiej odległości od siebie,
- d. prowadzenia szlaków rowerowych drogami o dużym natężeniu ruchu, w tym wojewódzkimi oraz krajowymi,
- e. prowadzenia szlaków turystycznych przez torowiska (poza przejazdami kolejowymi), przez jezdnie dróg o dużym natężeniu ruchu (poza przejściami dla pieszych),
- f. prowadzenia szlaków turystycznych przez niebezpieczne miejsca np. dawne wyrobiska, tereny przemysłowe, a także po skarpach i terenach zagrożonych osunięciem.

VIII. Oznakowanie szlaków

1. Wyróżnia się dwie grupy znaków stosowanych do oznakowania szlaków:

- a. znaki określające przebieg szlaku;
- b. znaki informacyjne i ostrzegawcze.

2. Znaki na szlakach:

- a. pieszych oraz ścieżkach spacerowych, dydaktycznych i edukacyjnych są wykonywane na białym tle wyłącznie w kolorach: czerwonym, niebieskim, zielonym, żółtym i czarnym;

- b. rowerowych – podobnie jak w pkt.2a, z tym że mogą mieć też pomarańczowe tło i posiadać numer zamiast koloru. Znaki informacyjne i ostrzegawcze na szlakach rowerowych mogą mieć różne tła: żółte, niebieskie, brązowe, zielone – zgodnie ze znakami drogowymi kategorii A i E;
- b. narciarskich wykonywane są na pomarańczowym tle w kolorach: czerwonym, niebieskim, zielonym, żółtym i czarnym;
- c. konnych wykonywane są na białym tle w kolorze pomarańczowym, niebieskim, zielonym i czarnym;
- d. kajakowych – znaki informacyjne wykonywane są w kolorze czarnym na białym tle z granatową obwódką, a znaki ostrzegawcze na białym tle z czerwoną obwódką.

A. Szlaki piesze

1. Znaki określające przebieg szlaku

- a. znak podstawowy, prostokątny o wymiarach 90x150 mm, składający się z trzech poziomych pasków, przy czym paski zewnętrzne są koloru białego, a pasek środkowy w kolorze szlaku, rys. 1;
- b. znak początku (końca) szlaku, w kształcie koła o średnicy 100 mm w kolorze białym, w środku którego znajduje się koło o średnicy 40 mm w kolorze szlaku, rys. 2;
- c. zmiany kierunku szlaków sygnalizują:
 - znak skrzyżowania o wymiarach 90/180x90/150 mm, składający się z trzech pasków, gdzie zewnętrzne są w kolorze białym, a środkowy w kolorze szlaku i występuje z załamaniem pod kątem 90° i 135°, umieszczany zwykle przed miejscem zmiany kierunku szlaku, rys. 3 i 4;
 - strzałka o wymiarach 90(140)x176 mm z białym tłem i nałożoną strzałką w kolorze szlaku, umieszczany zwykle w miejscu lub za miejscem zmiany kierunku szlaku. Strzałka w znaku zablokowanym ze znakiem podstawowym ma wymiary 90(140)x226 mm.
- d. w terenach trudnych orientacyjnie lub w celu zwrócenia uwagi turysty na nagłą zmianę kierunku przebiegu szlaku należy stosować wykrzyknik w kolorze białym, umieszczany nad znakiem podstawowym, rys. 6.

2. Urządzenia informacyjne szlaku

- a. tablica ze schematyczną siecią szlaków o wymiarach 500x700 mm. Tło białe z czarnym liternictwem według wzoru przedstawionego na rysunku rys. 12 i kolorowym zaznaczeniem szlaków oraz napisem „PTTK” i nazwą jednostki znakującej, a także z podaniem na odwrocie numeru ewidencyjnego CBST;
- b. drogowskaz szlaku o wymiarach 150x450 mm, podzielony na trzy części pionowymi czarnymi liniami. Pierwszą część stanowi strzałka kierunkowa (szer. 110 mm) z oznaczeniem koloru szlaku. Środkowa część drogowskazu zawiera w pierwszym wierszu nazwę miejscowości (miejsca) pośredniego, a w drugim

miejscowości (miejsce) docelowego wraz z czasami przejścia (góry np. 3h 30') lub odległościami w kilometrach (niziny np. 2,6km). W trzeciej części drogowskazu (szer. 70 mm) na białym tle umieszczany jest czarny napis „PTTK” i nazwa administratora. Krój i wielkość liter jak na rysunku. Na odwrocie drogowskazu jest umieszczony jego numer ewidencyjny nadany przez CBST, rys. 13 i 14; Na szlakach udostępnionych dla turystyki narciarskiej (poza typowymi narciarskimi) należy umieścić na drogowskazach sylwetkę narciarza.

- c. dla szlaków europejskich wprowadza się oznaczenie symbolem (literą) i numerem szlaku poprzez umieszczenie ich na kolorowym pasku strzałki (grotu) drogowskazu (kolor liter biały lub czarny przy szlaku żółtym), rys. 15;
- d. tablica z nazwą miejsca (punktu topograficznego) o wymiarach 150x350 mm, żółte tło z czarnym liternictwem o kroju i wielkości, jak na rys. 16;
- e. tablice informacyjne o zagrożeniu lawinowym: tablica o wymiarach 150x450 mm na czerwonym tle napis „SZLAK ZAMKNIĘTY” i nazwa jednostki znakującej, rys. 17; tablica o wymiarach 400x400 mm z żółtą-czarną szachownicą i napisem „LAWINY”, ustawiana w terenie zagrożonym lawinami, rys. 18; tablica pionowa o czerwono-niebieskim tle z białą sylwetką dłoni i białym napisem „ALARM LAWINOWY” informująca o bezpośrednim zagrożeniu życia lub zdrowia, rys. 19.

B. Ścieżki

1. Ścieżki dojściowe

- a. znak wyznaczający ścieżkę dojścia od znakowanego szlaku do ujęcia wody pitnej (źródła): dwa nałożone na siebie półkola – białe o średnicy 100 mm i w kolorze szlaku macierzystego o średnicy 50 mm, rys. 20 i 21;
- b. znak wyznaczający ścieżkę dojścia od znakowanego szlaku do punktu widokowego (szczytu): dwa nałożone na siebie trójkąty równoboczne – biały o boku 100 mm i w kolorze szlaku macierzystego o boku 80 mm, rys. 22 i 23 rys 12;
- c. znak wyznaczający ścieżkę dojścia od znakowanego szlaku do obiektu krajoznawczego niewidocznego ze szlaku: na białym kwadracie o boku 100 mm pasek o wymiarach 100x35 mm z występem o wymiarach 20x30 mm w kolorze szlaku macierzystego, rys 24 i 25;
- d. znak wyznaczający ścieżkę dochodzącą od znakowanego szlaku do obiektu noclegowego: na białym kwadracie o boku 100 mm domek o wymiarach 52/50 mm w kolorze szlaku, rys. 26 – 27.

2. Ścieżki spacerowe

- a. znak podstawowy w kolorach czerwonym, niebieskim, zielonym, żółtym lub czarnym: kwadrat o boku 100 mm, podzielony na dwa trójkąty, z których prawy górny jest biały, a lewy dolny w kolorze ścieżki spacerowej, rys. 28;
- b. znak zmiany kierunku przebiegu ścieżki spacerowej stanowi znak podstawowy z dodaniem z lewej lub prawej strony białego trójkąta o wysokości 50 mm, rys. 29;

- c. znak początku (końca) ścieżki spacerowej stanowi znak podstawowy na którym jest umieszczone koło o średnicy 50 mm. Na tle białym znaku koło w kolorze ścieżki, a na tle koloru ścieżki koło w kolorze białym – rys. 32;

3. Ścieżki dydaktyczne i edukacyjne

- a. znak podstawowy w kolorach czerwonym, niebieskim, zielonym, żółtym lub czarnym, biały kwadrat o boku 100 mm z paskiem w kolorze ścieżki o szerokości 30 mm biegnącym z lewego górnego rogu do prawego dolnego, rys. 30;
- b. znak zmiany kierunku przebiegu ścieżki przyrodniczej i dydaktycznej stanowi znak podstawowy z dodaniem z lewej lub prawej strony białego trójkąta o wysokości 50 mm, rys. 31;
- c. znak początku (końca) ścieżki przyrodniczej i dydaktycznej stanowi znak podstawowy, na którym jest umieszczone koło o średnicy 50 mm. Na tle białym koło w kolorze ścieżki, a na tle koloru ścieżki koło w kolorze białym, rys. 33;
- 4. Urządzeniem informacyjnym dla wszystkich rodzajów ścieżek jest drogowskaz o wymiarach 150x450 mm (w tym strzałka kierunkowa 110 mm) ze zmniejszonym znakiem podstawowym na strzałce (grocie) drogowskazu, na przeciwnym końcu na białym tle w polu oddzielnym czarną pionową linią, czarny napis „PTTK” i nazwa administratora (krój i wielkość liter jak na rysunku) oraz podanie czasu przejścia (góry) lub odległości w kilometrach (niziny) do punktu docelowego, a także z podaniem na odwrocie numeru ewidencyjnego drogowskazu, rys. 34.

C. Szlaki narciarskie

1. Znaki określające przebieg szlaku

- a. znak podstawowy, prostokątny o wymiarach 90x150 mm, składający się z trzech poziomych pasków, przy czym paski zewnętrzne są koloru pomarańczowego, a pasek środkowy w kolorze szlaku, rys. 35;
- b. tyczka kierunkowa ustawiana w terenach otwartych z namalowanym w górnej części znakiem szlaku;
- c. kierunkowskaz o wymiarach 150x350 mm w tym strzałka kierunkowa 110 mm, tło pomarańczowe, grot w kolorze szlaku, rys. 36.

2. Drogowskaz szlaku o wymiarach 150x450 mm (strzałka kierunkowa 110 mm), z oznaczonym kolorem szlaku na strzałce (grocie) drogowskazu oddzielonej pionową czarną linią, na przeciwnym końcu na pomarańczowym tle oddzielony pionową czarną linią napis „PTTK” i nazwa administratora (krój i wielkość liter jak na rysunku). W pierwszym wierszu umieszczamy miejscowość (miejsce) pośrednią, a w drugim miejscowość (miejsce) docelową wraz z odległościami do tych miejscowości, a także z podaniem na odwrocie drogowskazu numer ewidencyjny CBST, rys. 37;

3. Znaki ostrzegawcze, trójkąt równoboczny o boku 400 mm z czerwoną obwódką szerokości 30 mm o żółtym tle oznaczające:

- liczne skrzęty, rys. 38;
- zwężenie szlaku, rys. 39;
- zakręt w prawo (lewo), rys. 40;
- nierówności terenu, rys. 41;
- rozwidlenie szlaku, rys. 42;
- skrzyżowanie, rys. 43;
- odcinek narciarskiej trasy zjazdowej o ruchu dwukierunkowym, rys. 44;
- niebezpieczny odcinek szlaku, rys. 45;
- trudniejszy odcinek szlaku, wymagający zmniejszenia szybkości jazdy, rys. 46;
- przeszkoda na szlaku i obowiązek zatrzymania się, rys. 47.

D. Szlaki rowerowe

1. Wzory znaków służących do oznakowania tras (szlaków) rowerowych. Kody literowo-cyfrowe stosujemy za rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z późn. zm.).

- a. R-1 szlak rowerowy lokalny, znak podstawowy, rys. 48, kwadrat o boku 200 mm otoczony obwódką o szerokości 5 mm w kolorze czarnym. W górnej części znaku umieszczony jest wizerunek roweru w kolorze czarnym, poniżej prostokąt o wymiarach 90x30 mm w kolorze szlaku. Znak R-1 umieszcza się między połączeniami (skrzyżowaniami) dróg lub szlaków w celu potwierdzenia przebiegu szlaku rowerowego;
- b. R-1a początek (koniec) szlaku rowerowego lokalnego, rys. 49, kwadrat o boku 200 mm otoczony obwódką o szerokości 5 mm w kolorze czarnym. W górnej części znaku umieszczony jest wizerunek roweru w kolorze czarnym, poniżej koło o średnicy 45 mm w kolorze szlaku;
- c. R-1b zmiana kierunku szlaku rowerowego lokalnego, rys. 50, kwadrat o boku 200 mm otoczony czarną obwódką o szerokości 5 mm. W górnej części znaku umieszczony wizerunek roweru w kolorze czarnym, poniżej strzałka o wymiarach 120x45 mm w kolorze szlaku. Znak R-1b umieszcza się przed skrzyżowaniami, na których szlak zmienia kierunek;
- d. R-3 tablica szlaku rowerowego lokalnego (drogowskaz), rys. 51-53 wskazuje odległość do głównych miejscowości położonych przy szlaku rowerowym lokalnym; prostokąt o wymiarach 400x200 mm otoczony obwódką szerokości 5 mm w kolorze czarnym. Znak składa się z dwu części podzielonych pionową linią ciągłą o szerokości 5 mm w kolorze czarnym. W większej części znaku u góry umieszczony jest wizerunek roweru w kolorze czarnym oraz strzałka skierowana w lewo, prawo lub w górę w kolorze szlaku. Poniżej umieszczone są nazwy miejscowości, przez które prowadzi szlak z odległościami w kilometrach w kolorze

czarnym. W mniejszej części znaku umieszczone są w kolorze czarnym napisy „PTTK” i nazwa administratora szlaku, np. nazwa oddziału PTTK. Na znaku tym nie powinno się umieszczać więcej niż 2 nazw miejscowości. Na odwrocie znaku umieszcza się w sposób trwały numer ewidencyjny znaku. Znak zastępuje nieraz znaki R-1 i R-1b.

2. Znaki przeznaczone do umieszczania na drogach publicznych wykonywane są jako znaki drogowe (kategoria R) z blachy stalowej ocynkowanej grubości minimum 1,25 mm. Odwrotna strona tarczy znaku powinna mieć barwę szarą, podwójnie gięte krawędzie (zaleca się, by wszystkie krawędzie znaku były podwójnie gięte) oraz zawierać dane identyfikujące producenta znaku, typ folii odblaskowej użytej do wykonania lica znaku, miesiąc i rok produkcji znaku, certyfikat bezpieczeństwa. Lico znaku winno być wykonane techniką drukarską na folii odblaskowej:

- a. typu 1 (znaki R-1, R-1a, R-1b, R-3) w kolorze białym,
- b. typu 2 (znaki R-4, rys. 58-60; R-4a, R-4b, rys. 61-62; R-4c, rys. 63; R-4d, R-4e) w kolorze pomarańczowym, z symbolem roweru zgodnym ze znakiem C-13 „Droga dla rowerów” *).

3. Znaki R-4, R-4a i R-4b mogą być stosowane w oznakowaniu poziomym (malowane na jedni) jako powtórzenie zastosowanych znaków pionowych. Dopuszcza się stosowanie znaków R-4, R-4a i R-4b wyłącznie w oznakowaniu poziomym (bez umieszczania znaków pionowych). Wymiary znaków R-4, R-4a i R-4b w oznakowaniu poziomym wynoszą 250% wymiarów określonych dla znaków R-4, R-4a i R-4b. Dopuszcza się, aby wysokość znaku szlaku rowerowego, mierzona wzdłuż osi jezdni, wynosiła od 250% do 500% wymiarów znaków R-4, R-4a i R-4b.

4. Na drogach publicznych o bardzo małym natężeniu ruchu drogowego, drogach prowadzących przez kompleksy leśne i poza drogami publicznymi dopuszcza się stosowanie znaków naklejanych lub malowanych na drzewach, słupach, murach itp. Na znakach malowanych wszystkie elementy (wizerunek roweru, obwódki, liternictwo) winny być wykonane linią ciągłą. Niedopuszczalne jest pozostawienie przerwań linii powstałych w wyniku użycia szablonu.

5. Do oznakowania europejskich i krajowych tras (szlaków) rowerowych stosuje się znaki: R-4, R-4a, R-4b, R-4c, R-4d, R-4e. Zaleca się stosowanie tych znaków na trasach (szlakach) głównych, spełniających wysokie parametry techniczne nawierzchni, o zasięgu ponadregionalnym.

6. Na szlakach rowerowych stosuje się następujące znaki informacyjne:

- a. drogowskazy, którymi na szlakach rowerowych są znaki R-3, R-4c, R-4d.
- b. tablica informacyjna z siecią szlaków rowerowych o wymiarach 600x750 mm lub 750x1000 mm – w treści tablicy znajduje się logo i nazwa administratora szlaku, legenda oraz schemat szlaków rowerowych najbliższej okolicy od miejsca ustawienia tablicy. Na schemacie linie symbolizujące poszczególne szlaki powinny odpowiadać kolorom tych szlaków. Zaleca się podawanie numerów kodowych szlaków lub ich nazw własnych. W legendzie znajdują się wizerunki rowerów w kolorach szlaków z podanym obok numerem kodowym oraz nazwami miejscowości początku i końca szlaku, rys. 54;

c. tablica dydaktyczna zawierająca opis obiektu, ustawiana w jego sąsiedztwie. Jej wymiary i sposób wykonania uzależnione są od prezentowanej treści. Tablica powinna zawierać nazwę właściciela obiektu oraz logo i nazwę administratora szlaku.

7. Szlak pieszy lub jego odcinek, na którym dopuszczony jest ruch rowerów, powinien być oznakowany drogowskazem przeznaczonym dla szlaków pieszych z umieszczonym na nim wizerunkiem roweru, rys. 55.

8. W uzasadnionych warunkami terenowymi przypadkach, poza drogami publicznymi dopuszcza się stosowanie znaków R-1, R-1a i R-1b jako znaków zblokowanych (ze wszystkimi kolorami szlaków prowadzących na wspólnym odcinku), malowanych przy użyciu szablonów.

9. Znaki umieszcza się w następującej kolejności kolorów licząc od góry: czerwony, niebieski, zielony, żółty, czarny, rys. 56 i 57.

E. Szlaki konne

1. Znaki określające przebieg szlaku mogą być w kolorze pomarańczowym, niebieskim i zielonym. Dopuszcza się stosowanie koloru czarnego jako odcinka dojściowego i łącznikowego.

a. znak podstawowy to kwadrat o boku 150 mm w kolorze białym z umieszczonym centralnie kołem w odpowiednim kolorze o średnicy 60 mm, rys. 65;

b. znak początku (końca) szlaku to kwadrat o boku 150 mm w kolorze białym z umieszczonym centralnie czarnym kołem o średnicy 100 mm i na nim symetrycznie umieszczonym kołem o odpowiednim kolorze o średnicy 60 mm, rys. 66;

c. znaki zmiany kierunku przebiegu szlaku:

- znak umieszczany przed rozwidleniem: kwadrat o boku 150 mm w kolorze białym z umieszczonym znakiem skrętu w kształcie paska o szerokości 30 mm zagiętego pod kątem 90°, rys. 67;

- znak umieszczany przed rozwidleniem to prostokąt o bokach 150 mm i 200 mm w kolorze białym z umieszczonym znakiem skrętu w kształcie paska o szerokości 30 mm zagiętego w połowie pod kątem 135°, rys. 68;

- znak umieszczany na rozwidleniu to kwadrat o boku i 50 mm w kolorze białym z umieszczoną centralnie strzałką o odpowiednim kolorze o długości 150 mm i szerokości 30/90 mm, rys. 69;

d. znak informujący o zmianie kierunku szlaku lub o tym, że przebieg szlaku nie może być wystarczająco oznakowany to kwadrat o boku 150 mm w kolorze białym z umieszczonym centralnie wykrzyknikiem w kolorze szlaku (wysokość wykrzyknika 120 mm, średnica kropki 30 mm), rys. 70:

e. znak informujący o postoi lub popasie to kwadrat o boku 200 mm w kolorze białym z umieszczonym na nim piktogramem głowy konia i nad nim czarnym zarysem dachu, rys. 71.

f. znak informujący o stajni etapowej to kwadrat o boku 200 mm w kolorze białym z umieszczonym na nim piktogramem głowy konia i czarnym zarysem dachu i ścian stajni; u dołu znaku można podać odległość do stajni etapowej, rys. 72.

2. Urządzenia informacyjne:

- a. drogowaskaz o wymiarach 150x450 mm (w tym strzałka kierunkowa 110 mm), na białym tle podzielony na trzy części pionowymi czarnymi liniami; na grocie strzałki znak podstawowy szlaku, w części środkowej w czarnym kolorze umieszcza się nazwę miejscowości i odległość w kilometrach lub godzinach albo piktogram popasu (postoju) lub stajni etapowej i odległości w metrach; w trzeciej części napis PTTK, numer szlaku i piktogram głowy konia. Krój i wielkość liter jak na rysunku; skróty km, h oraz m należy pisać małymi literami; w górach należy podawać odległość w godzinach marszu stępem. na odwrocie drogowaskazu nazwa jednostki znakującej, rys. 73, 74 i 75;
- b. tabliczka z numerem szlaku o wymiarach 120x200 mm na białym tle w czarnym kolorze numer szlaku i piktogram głowy konia, a obok po prawej stronie odpowiedni kolor znaku podstawowego szlaku, rys. 76;
- c. tabliczka o wymiarach 150x150 mm, na białym tle centralnie umieszczony czarny wykrzyknik (wysokość wykrzyknika 120 mm, średnica kropki 30 mm), znak ten oznacza nakaz poruszania się ze zwiększoną uwagą lub konieczność zejścia z konia (stromy odcinek szlaku, zwały leśne, odcinki zabronione, inne przeszkody lub miejsca trudne, skrzyżowanie z ruchliwą drogą itp.), rys. 77;
- d. tabliczka o wymiarach 200x200 mm na białym tle centralnie umieszczony wykrzyknik o odpowiednim kolorze (wysokość wykrzyknika 120 mm, średnica kropki 30 mm), a z lewej i prawej jego strony piktogramy głowy konia w kolorze czarnym oznacza początek lub koniec wspólnego odcinka z innym szlakiem (np. pieszym lub rowerowym), rys. 78.

F. Szlaki kajakowe

1. Podstawowym urządzeniem stosowanym do oznakowania szlaków kajakowych jest tablica z zadaszeniem, rys. 79.

2. Każda tablica składa się z dwóch paneli:

- a. górny przedstawia znak informacyjny lub ostrzegawczy;
- b. dolny to tabliczka przedstawiająca nazwę i logo szlaku, nazwę lub znak PTTK oraz kolejny numer znaku na szlaku z ewidencji CBST.

2. Znaki informacyjne

- a. znak szlaku z kilometrażem mierzonym w górę rzeki, rys. 80;
- b. znak szlaku z odległością między polami biwakowymi, rys. 81;
- c. pole biwakowe, rys. 82;
- d. stanica wodna, rys. 83;
- e. plan sytuacyjny, rys. 84;

- f. miejsce wodowania, rys. 85 i 86;
- g. miejsce przy[do]bijania, rys. 87 i 88;
- h. wpływ szlaku z jeziora, rys. 89;
- i. nazwa dopływu, rys. 90;
- j. walory krajoznawcze, rys. 91.

3. Znaki ostrzegawcze

- a. niebezpieczeństwo, rys. 92;
- b. pale, rys. 93;
- c. pływające pale, rys. 94;
- d. nisko zwisająca lina, rys. 95;
- e. miejsce nie do przepłynięcia, rys. 96;
- f. próg nie do przepłynięcia, rys. 97;
- g. próg ewentualnie do przepłynięcia po rozpoznaniu, rys. 98;
- h. wodowskaz, rys. 99;
- i. elektrownia wodna, rys. 100;
- j. zakaz pływania, rys. 101.

IX. Zasady umieszczania znaków

1. Znak szlaku ma na celu wskazanie turyście właściwego kierunku wędrówki lub jazdy i potwierdza słuszność wyboru drogi.

2. Znak początku i końca (rys. 2) jest pierwszym i ostatnim znakiem każdego szlaku. Na szlakach pieszych umieszcza się go bezpośrednio przed pierwszym i za ostatnim znakiem podstawowym. Na szlakach rowerowych stosuje się znak rys. 49, pod którym zaleca się umieszczenie drogowskazu, rys. 51-53.

Na szlakach konnych ma zastosowanie znak rys. 66.

3. Szlak musi być tak wyznakowany, aby umożliwiał wędrowanie lub jazdę w obu kierunkach.

4. Znak szlaku pieszego musi być umieszczony prostopadle do drogi (nie dotyczy znaków skrzyżowania), natomiast znak szlaku rowerowego musi być ustawiony prostopadle do osi drogi, ścieżki.

5. Znaki szlaków pieszych i konnych powinny być umieszczane na drzewach i obiektach, których stan nie wskazuje na konieczność ich usunięcia, w dobrze widocznym miejscu na kontrastowym tle, w odległości zasięgu wzroku. Znaki szlaków rowerowych dzielimy na znaki malowane (umieszczane m.in. na drzewach, słupach, analogicznie jak znaki szlaków pieszych, konnych i innych) oraz na znaki drogowe, o których umieszczeniu stanowią stosowne przepisy.

6. Na szlakach pieszych i konnych biegnących drogami, w tym leśnymi nazywanymi „stokówkami”, w szczególności na odcinkach bez skrzyżowań i rozwidleń,

znaki można umieszczać rzadziej, jednakże w odległości nie większej jak 200 m jeden od drugiego. Przy szlakach rowerowych, w zależności od terenu, co 500 – 1000 m.

7. Przejście szlaku przez skrzyżowania i rozwidlenia dróg powinno być tak oznakowane, aby znaki były widoczne dla obu kierunków wędrowania,

8. Znaki skreśtu i strzałki na szlakach pieszych mogą być stosowane zamiennie w zależności od sytuacji i możliwości ich umieszczenia w terenie (zaleca się, aby znak skreśtu był umieszczany na obiekcie znajdującym się przed ścieżką, drogą w którą skręcamy, a strzałka była umieszczana na obiekcie znajdującym się tuż za ścieżką, drogą w którą skręcamy), znaki rys. 3, 4 i 5.

9. Na szlakach rowerowych znak zmiany kierunku umieszczamy przed połączeniem dróg lub szlaków rowerowych, na którym szlak zmienia kierunek. Znaki R-1 i R-3 w odległości 30-100 m; znak R-4a w odległości 5-100 m; znaki R-4b, R-4c, R-4d w odległości 5-15 m; znak R-4e w odległości 100-200 m. Jeżeli istnieje potrzeba wskazania odległości do zmiany kierunku szlaku rowerowego, pod znakiem R-4b umieszcza się tabliczkę podającą odległość do połączenia dróg lub szlaków rowerowych, na którym szlak wskazany na znaku R-4b zmienia kierunek.

10. W przypadku utrudnień występujących na szlaku rowerowym pod znakiem R-4 może być umieszczona tabliczka zawierająca symbole wskazujące na rodzaj utrudnienia, w szczególności: nierówną drogę, zwężenie jezdni, niebezpieczny zjazd, stromy podjazd, wraz z napisem podającym rzeczywistą wartość nachylenia zjazdu lub podjazdu z dokładnością do 1% (rys. 64). Tabliczkę pod znakiem R-4 informującą o zjeździe lub podjeździe na szlaku rowerowym umieszcza się w przypadku, gdy wartość nachylenia jest większa niż 3%. Tabliczki zawierające symbole wskazujące na rodzaj utrudnienia nie stosuje się, jeżeli na danym odcinku drogi, na którym występuje utrudnienie, zostały umieszczone odpowiednie znaki ostrzegawcze (np. A-11, A-12, A-22, A-23).

11. Znaki różnych rodzajów szlaków prowadzące wspólnie należy blokować, o ile ich kształt na to pozwala. W przeciwnym wypadku należy zawsze umieszczać je na tych samych stanowiskach. Przy zblokowaniu szlaków zaleca się zachowanie niewielkiej odległości pomiędzy np. znakami pieszymi a rowerowymi, zwiększając czytelność znaków;

12. Na wspólnym odcinku przebiegu dwóch i więcej różnych szlaków znaki należy zblokować, analogicznie jak na rys. 7-11 (dla szlaków pieszych) lub na rys. 56-57 (dla szlaków rowerowych). W znaku zblokowanym kolory umieszcza się od góry w następującej kolejności: czerwony, niebieski, zielony, żółty oraz czarny.

13. Na wspólnych przebiegach różnych szlaków i ścieżki spacerowej, zaleca się znak zblokowany, analogiczny do rys. 7.

14. Na wspólnym przebiegu kilku szlaków pieszych, przy skreśle jednego szlaku stosuje się wyłącznie znak zblokowany przedstawiony jak na rys. 11. Przy zblokowaniu dwu znaków skreślu, znak zewnętrzny posiada wymiary 180x150 mm, rys. 8.

15. W razie oznakowania skrętu więcej niż dwóch wspólnie prowadzonych szlaków pieszych należy stosować wyłącznie strzałki rys. 9.

16. W przypadku umieszczania znaku na jasnym tle, cały znak należy obwieść szarą obwódką, o szerokości od 10 do 30 mm.

17. Znak szlaku pieszego na cienkich drzewach, tyczkach można wykonać w postaci obrączki, jednak nie wolno umieszczać na nich znaku szlaku rowerowego, ani konnego.

18. Nie dopuszcza się możliwości umieszczania znaków na drzewach rosnących w rowach dróg (dotyczy również dróg leśnych) oraz na drzewach cienkich, gdy w bliskiej odległości jest drzewo o większej średnicy lub inny obiekt, na którym można umieścić znak.

19. Przy szlaku pieszym biegnącym przez tereny otwarte, gdzie obiekty, na których można umieścić znak są oddalone do 50 m, od trasy dopuszcza się umieszczanie znaków na tych obiektach. Znak ten winien być większych rozmiarów tak, aby był dobrze widoczny z większej odległości. W przypadku szlaku rowerowego ustawia się słupy z tabliczką szlaku.

20. Tablice z siecią szlaków i drogowskazy powinny być ustawiane na początku (końcu) szlaku, w węzłach szlaków, przy obiektach PTTK – w miejscach, w których można się bezpiecznie zatrzymać oraz o dużym natężeniu ruchu turystycznego.

X. Technika znakowania

1. Znaki szlaków muszą być malowane farbami wodoodpornymi – przyjaznymi dla środowiska przyrodniczego lub umieszczane w postaci gotowych elementów wykonanych z trwałych materiałów oraz zamocowane trwale niezależnie od podłoża. W żadnym wypadku znaki nie mogą uszkadzać drzew – niedopuszczalne jest wbijanie gwoździ. Kolory, wielkość i kształty znaków muszą odpowiadać wymaganiom zawartym w niniejszej Instrukcji i posiadać estetyczny wygląd.

2. Znaki powinny być malowane na dobrze oczyszczonym i przygotowanym podłożu. W przypadku miejsc na różnych obiektach budowlanych, głazach, skałach, drzewach o gładkiej korze (np. buk, grab) do czyszczenia stosuje się szczotkę drucianą. Natomiast w przypadku drzew o korze porowatej np. sosna, wierzba stosuje się narzędzia ostre (np. ośnik), niezbędne do usunięcia tylko martwej warstwy kory, tak przygotowane miejsce należy oczyścić szczotką drucianą, a następnie namalować znak.

3. Znaki szlaku rowerowego w formie tabliczek powinny być mocowane obejmami, taśmami stalowymi lub śrubami, do słupków; mogą też być malowanie (lub naklejane) m.in. na drzewach, słupach i elewacjach budynków.

4. Likwidowane znaki szlaków powinny być trwale usunięte, jeżeli nie jest to możliwe to znaki lub ich części należy zamalować szarą farbą, a gotowe elementy zdemontować.

5. Nie wolno malować znaków na słupach wysokiego napięcia.

6. Znaki i urządzenia informacyjne na szlaku muszą być widoczne w każdych warunkach.

7. Znaki nie mogą być zasłonięte przez: chwasty, krzaki, samosiejki, gałęzie drzew itp. Przeszkody te muszą zostać usunięte w czasie znakowania szlaku oraz jego bieżącej kontroli. Należy przewidzieć i uwzględnić roczne przyrosty krzaków i gałęzi przy ich usuwaniu.

8. Dostosowanie szlaku pieszego dla narciarzy polega na wytyczeniu tzw. wariantów narciarskich szlaku pieszego, omijając zbyt wąskie i strome odcinki szlaku pieszego. Wykonanie wariantu narciarskiego wymaga często wylesień i robót ziemnych, które należy uzgodnić z odpowiednimi instytucjami i właścicielami terenów. W celu zwiększenia bezpieczeństwa turystów narciarzy stosuje się następujące szerokości tras zależnie od spadku stoku:

- a. przy spadku do 10° – około 6 m;
- b. przy spadku do 15° – około 10 m;
- c. przy spadku do 25° – około 12 m.

XI. Konserwacja i odnawianie oznakowania szlaków turystycznych

1. Utrzymanie szlaków dzielimy na konserwację bieżącą i odnowienia, przy czym:

- a. konserwacja bieżąca szlaków, polega na usuwaniu powstałych szkód na szlaku; przeprowadzeniu prac porządkowych polegających na usunięciu samosiejek, gałęzi drzew i krzewów zasłaniających znaki, na uzupełnieniu ubytków w oznakowaniu, a także oczyszczeniu lub myciu znaków, tabliczek i drogowskazów szlaków.
- b. odnowienie szlaku obejmuje odtworzenie wszystkich znaków, weryfikację ich prawidłowego położenia ewentualnie wykonanie zmian w przebiegu szlaku (przełożenie) zatwierdzonych uprzednio przez administratora szlaku turystycznego, a także ewentualną wymianę urządzeń informacyjnych.

2. Odnawianie szlaków turystycznych odbywa się co cztery lata a w przypadku dobrze zachowanego stanu oznakowania – rzadziej.

3. Odnawienie szlaku powinno być prowadzone w kierunku przeciwnym niż poprzednie odnowienie.

4. Na wspólnym odcinku przebiegu kilku szlaków danego rodzaju należy odnowić znaki wszystkich szlaków. W przypadku dwóch lub kilku administratorów danego odcinka trasy, wymagane jest wspólne ich działanie.

5. Przy odnowieniu szlaku należy sprawdzić, czy zostały skutecznie skasowane stare znaki ze szczególnym uwzględnieniem tych, usytuowanych na przełożonym odcinku szlaku. Wyjątkowo dopuszcza się pozostawienie starego znaku w sytuacji, jeżeli jego stan jest estetyczny i mieści się na niezmiennym odcinku szlaku.

6. Konserwacja szlaków narciarskich wymaga dodatkowo:

- a. przed sezonem: uzupełnienie znakowania, podcięcie gałęzi ograniczających widoczność, oczyszczenie nawierzchni szlaku oraz urządzeń odwadniających, ustawienie tyczek, drogowskazów i znaków informacyjnych i ostrzegawczych.
- b. po sezonie: zdjęcie tyczek i zmagazynowanie ich do następnego sezonu, wynotowanie wszelkich usterek w celu usunięcia ich przed następnym sezonem.
- c. podczas większego prześwietlania (odsłaniania) znaków szlaków umieszczonych na drzewach lub innych obiektach, wymagane jest współdziałanie z właścicielem terenu, przy jednoczesnym poszanowaniu „drzew szlachetnych”.

XII. Odbiór, rozliczenie, dokumentacja szlaków

1. Wysokość stawek na prace znakarskie w wypadku realizacji zadań dofinansowywanych ze środków publicznych, o które występuje Zarząd Główny PTTK ustala Sekretarz Generalny ZG PTTK na potrzeby konkretnej oferty, w zależności od obowiązujących w tym okresie cen rynkowych. W jednostkach specjalistycznych i Oddziałach PTTK stawki ustalane są dla konkretnych ofert w zależności od obowiązujących w tym okresie cen rynkowych, przez kierownika jednostki. Prace znakarskie oraz zakup i montaż na szlakach wszelkich urządzeń informacyjnych i innych wykonuje się na podstawie kosztorysu, który jest elementem składanej oferty a następnie realizowanej w przypadku uzyskania dofinansowania umowy.

2. Wykonane prace znakarskie są odbierane przez komisje w skład, których wchodzi przedstawiciele administratora szlaków z danego terenu oraz przedstawiciele zespołu znakarskiego wykonującego prace znakarskie. Z zastrzeżeniem, o ile umowa o dofinansowanie prac znakarskich nie zawiera innych ustaleń.

3. Przy odbiorze prac członkowie komisji przechodzą szlak w odwrotnym kierunku, niż był odnawiany i sporządzają stosowny protokół odbioru. Stwierdzone usterki muszą być niezwłocznie usunięte przez zespół znakarski.

4. Po dokonanych odbiorze administrator szlaków turystycznych na podstawie dokumentów źródłowych związanych z wykonanymi pracami, sporządza sprawozdanie merytoryczne i finansowe, które podpisane przez osoby upoważnione, wraz z protokołem odbioru prac i innymi dokumentami określonymi w zawartej umowie przesyła do ZG PTTK lub właściwej wyznaczonej jednostki PTTK.

5. Jednostka PTTK administrująca szlakami turystycznymi na danym terenie składa zapotrzebowanie na prace znakarskie w następnym roku, do odpowiedniej Komisji ZG PTTK w terminie do 30 września.

6. Centralna Baza Szlaków Turystycznych PTTK dysponuje (w określonym zakresie) i posiada dokumentację wszystkich rodzajów szlaków turystycznych, przekazywaną przez administratorów szlaków turystycznych.

7. Szczegółowa dokumentacja szlaków zawiera:

- a. wykaz szlaków na terenie działania administratora szlaków turystycznych;

- b. mapę (mapy) w skali 1:50 000 lub 1:25 000 z przebiegiem szlaków;
- c. informację o wpisie do ewidencji PTTK i numerze szlaku turystycznego;
- d. inne dane dotyczące szlaku turystycznego, których potrzebę zgłasza Centralna Baza Szlaków Turystycznych PTTK;
- e. opis przebiegu szlaku z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni dróg i danych do ewidencji komputerowej,
- f. kartoteka szlaku z adnotacjami o terminach odnowień oraz wykazem drogowskazów i tablic,
- g. dane drogowskazów,
- h. przebieg szlaku w postaci pliku .gpx
- i. plany prac znakarskich;
- j. rozliczenia prac znakarskich.

8. Wszelkie zatwierdzone zmiany przebiegu szlaków powinny być bezzwłocznie naniesione w dokumentacji szlaków administratora i zgłoszone przez niego w Centralnej Bazie Szlaków Turystycznych PTTK.

9. Zabronione jest dokonywanie zmian w przebiegu szlaku bez uzyskania uprzednio pisemnej zgody jego administratora.

10. Podmiot wytyczający, znakujący lub pełniący funkcję administratora winien w razie likwidacji szlaku poinformować CBST o takim zamiarze, a następnie o likwidacji szlaku.

XIII. Postanowienia końcowe

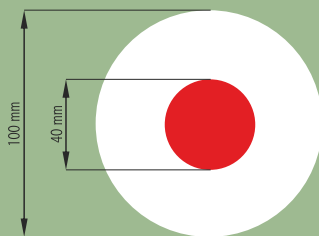
Prawo interpretacji zapisów niniejszej Instrukcji przysługuje wyłącznie Prezydium Zarządu Głównego PTTK.

*) Szczegółowe przepisy, warunki techniczne i aktualne wzory znaków szlaków rowerowych przeznaczonych do umieszczania na drogach publicznych można znaleźć w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 19 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, zamieszczonym w Dzienniku Ustaw z dnia 6 sierpnia 2013 r., poz. 891, dostępnym do pobrania pod adresem internetowym: <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20130000891>

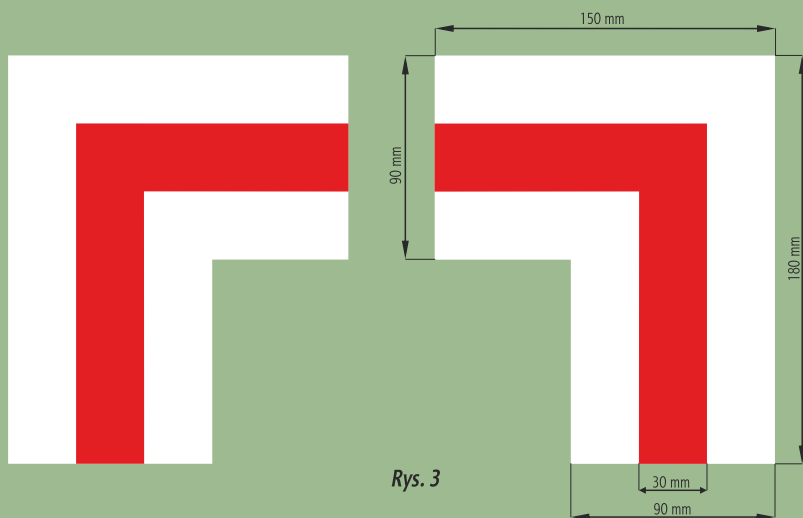
NOTATKI



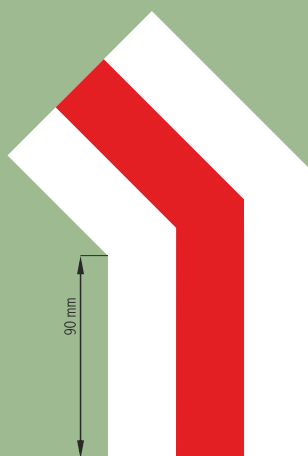
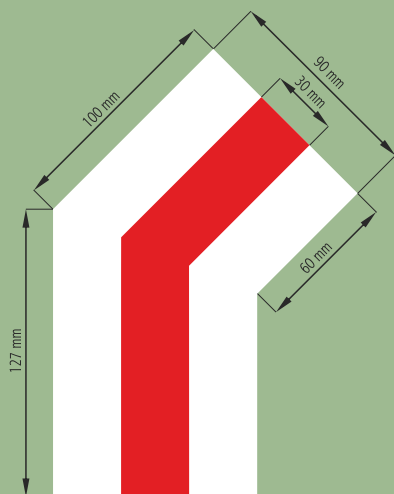
Rys. 1



Rys. 2

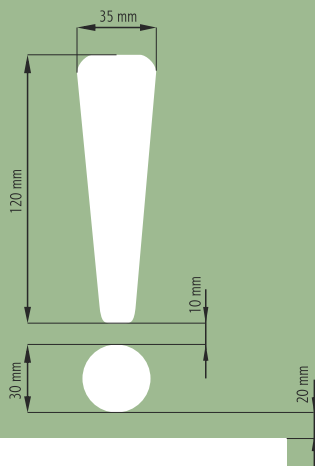
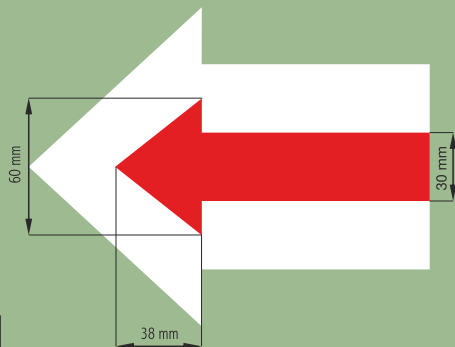
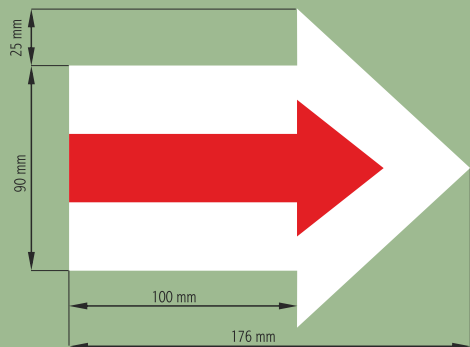


Rys. 3



Rys. 4

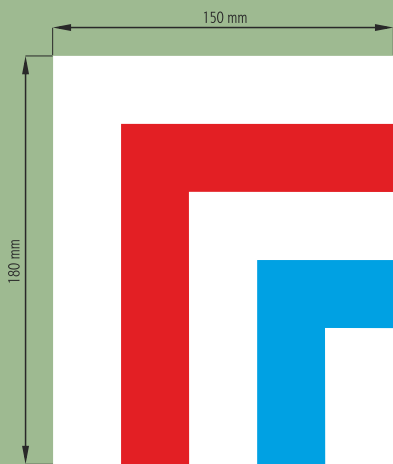
Rys. 5



Rys. 6

Rys. 7

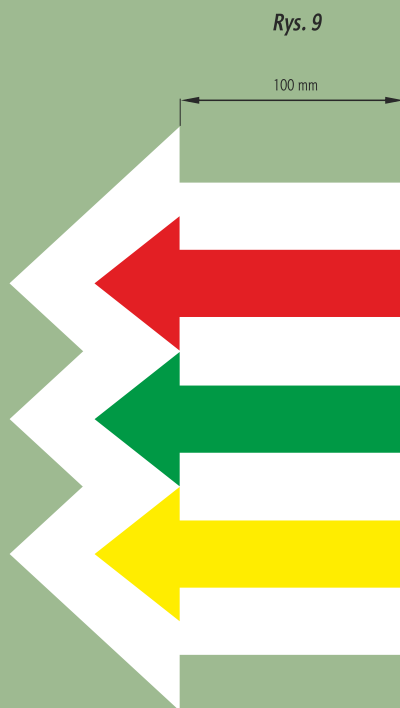




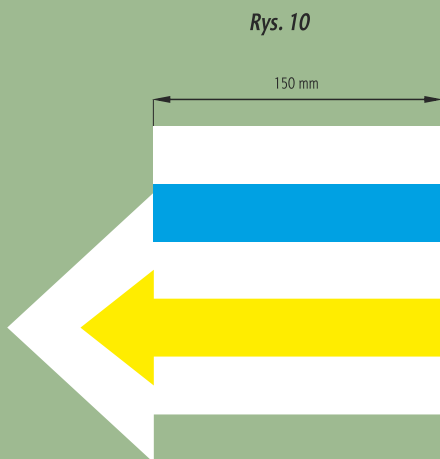
Rys. 8



Rys. 11



Rys. 9



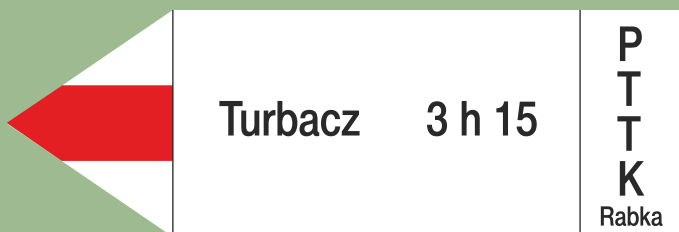
Rys. 10



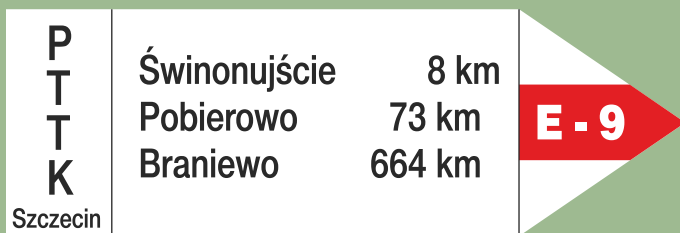
Rys. 12



Rys. 13



Rys. 14



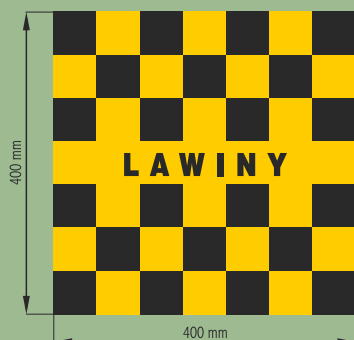
Rys. 15



Rys. 16



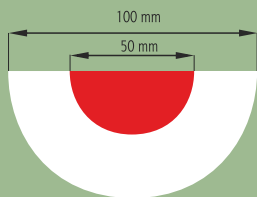
Rys. 17



Rys. 18



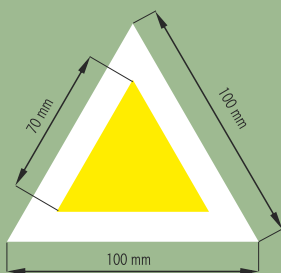
Rys. 19



Rys. 20



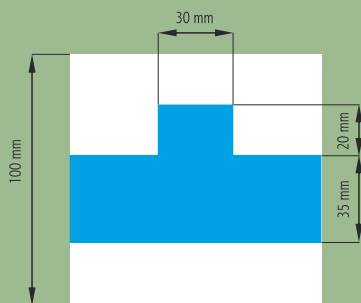
Rys. 21



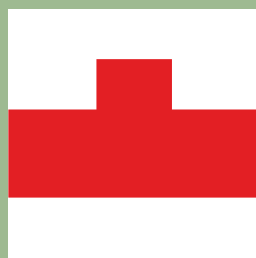
Rys. 22



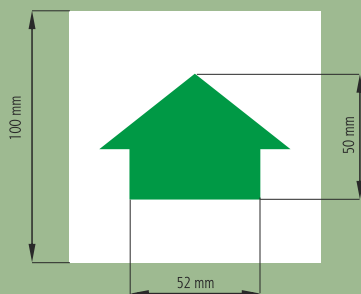
Rys. 23



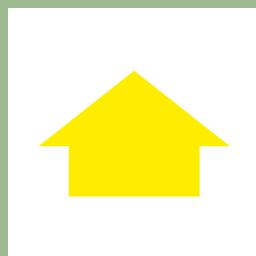
Rys. 24



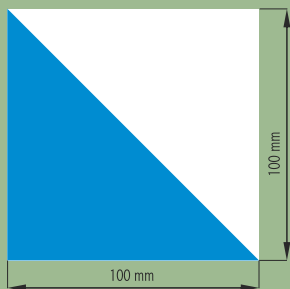
Rys. 25



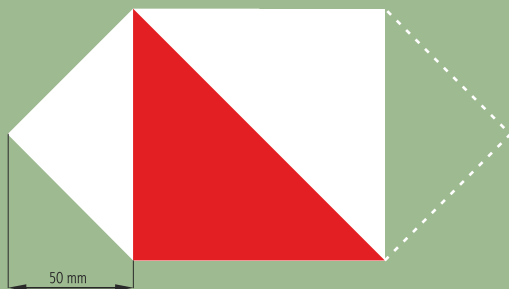
Rys. 26



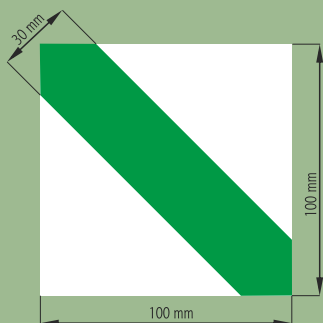
Rys. 27



Rys. 28



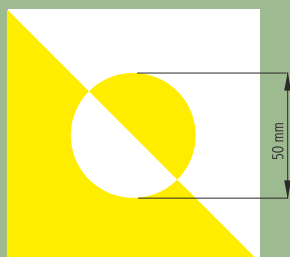
Rys. 29



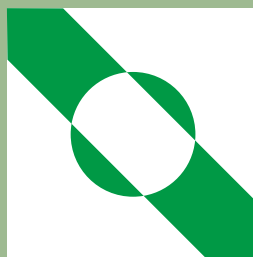
Rys. 30



Rys. 31



Rys. 32

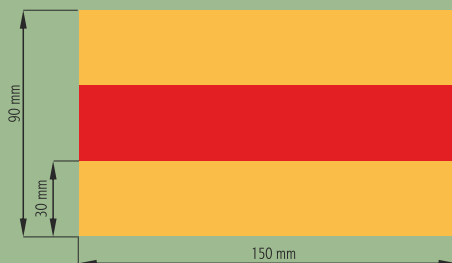


Rys. 33

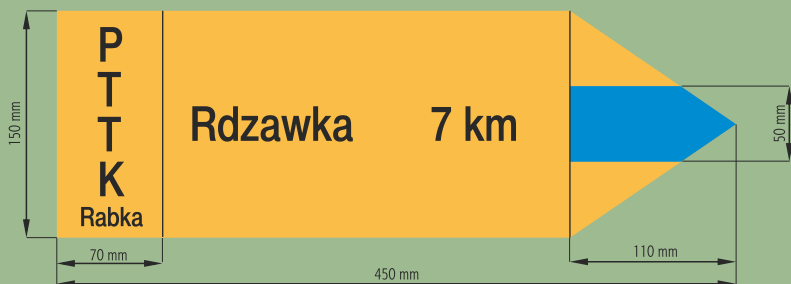
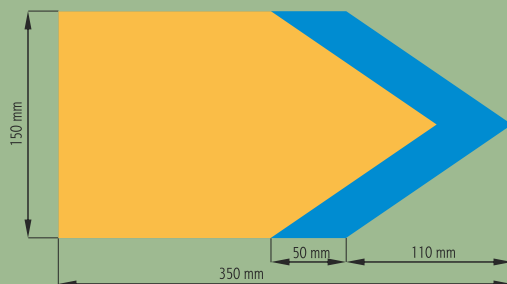


Rys. 34

Rys. 35

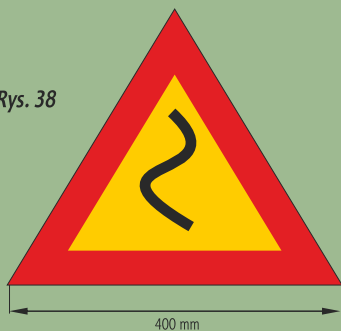


Rys. 36



Rys. 37

Rys. 38



Rys. 39





Rys. 40



Rys. 41



Rys. 42



Rys. 43



Rys. 44



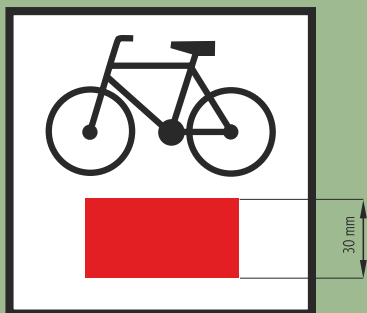
Rys. 45



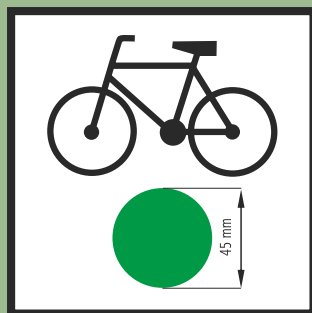
Rys. 46



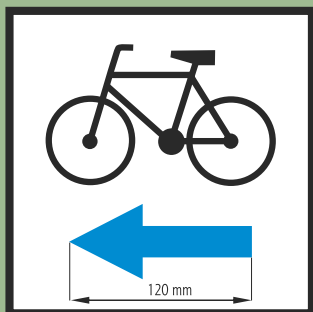
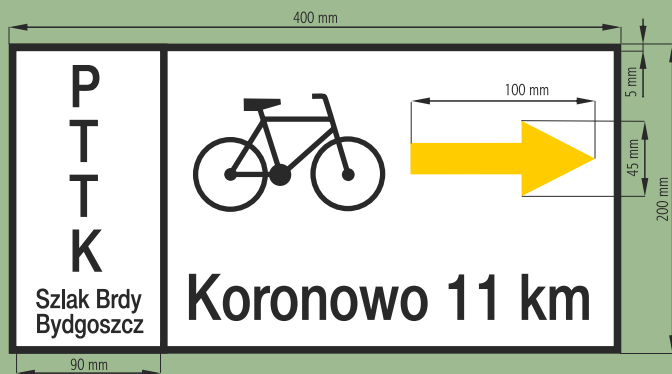
Rys. 47



Rys. 48 (R-1)



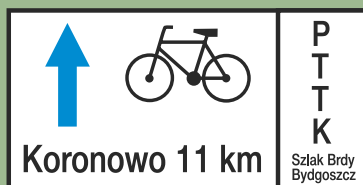
Rys. 49 (R-1a)


Rys. 50
(R-1b)


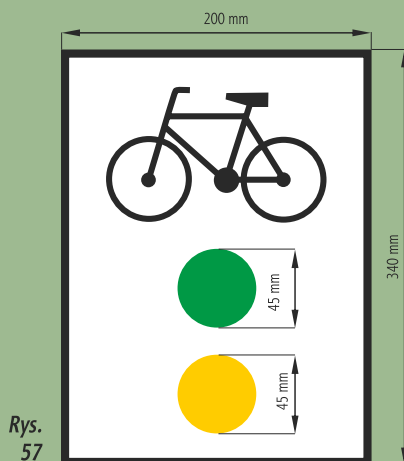
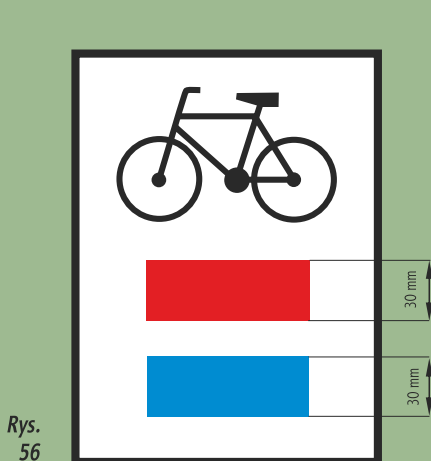
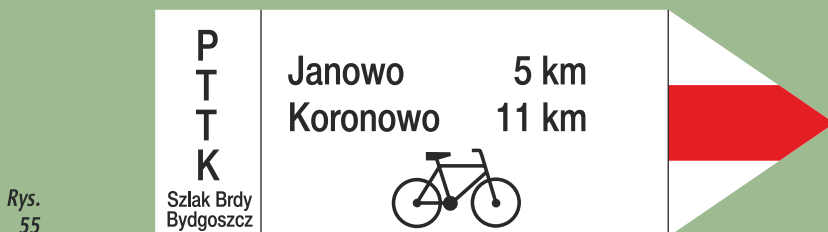
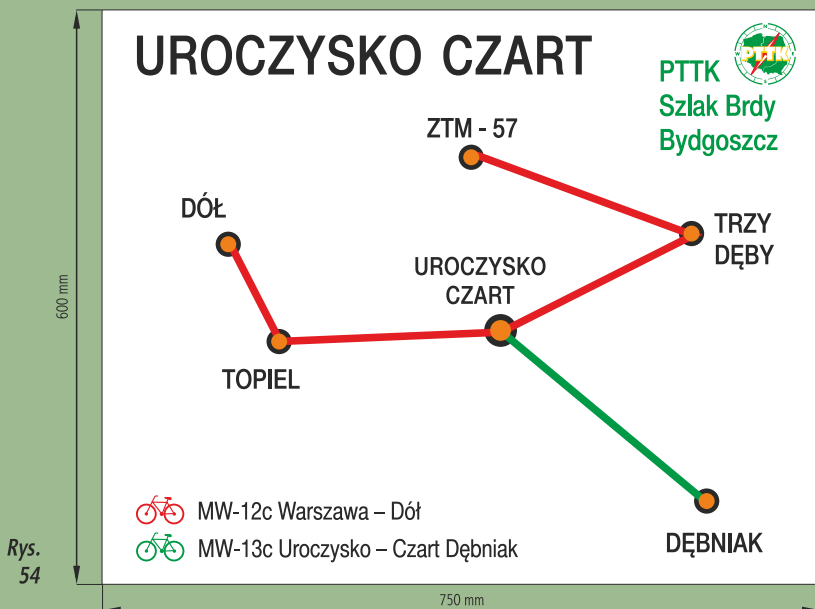
Rys. 51 (R-3)



Rys. 52 (R-3)



Rys. 53 (R-3)





rys. 58 (R-4)
z numerem szlaku rowerowego



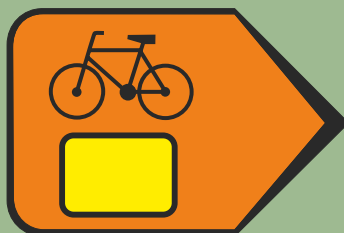
rys. 59 (R-4)
z barwnym oznaczeniem
szlaku rowerowego



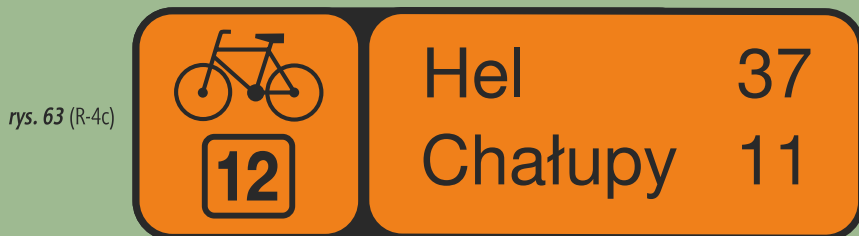
rys. 60 (R-4)
z numerem szlaku rowerowego
i jego barwnym oznaczeniem



rys. 61 (R-4b)
z numerem szlaku rowerowego



rys. 62 (R-4b)
z barwnym oznaczeniem szlaku rowerowego



Rys. 64
tabliczki dla szlaku rowerowego
umieszczane pod znakami
R-4 i R-4b



spadek



nierówności



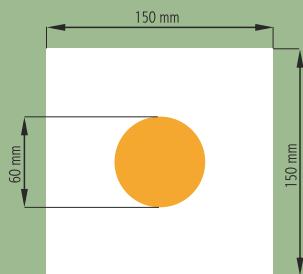
wzniesienie



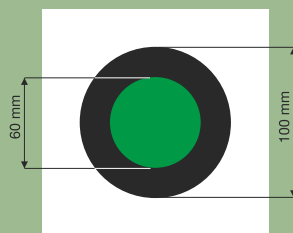
zwężenia

Uwaga!

Niniejsza tablica prezentuje jedynie
wybrane znaki typu R-4. Pełne ich
zestawienie można znaleźć w
Rozporządzeniu Ministra Transportu,
Budownictwa i Gospodarki Morskiej
z dnia 19 lipca 2013 r.



Rys. 65



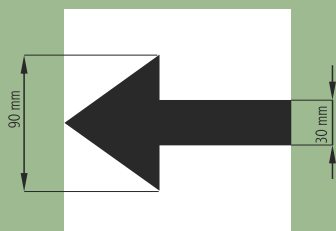
Rys. 66



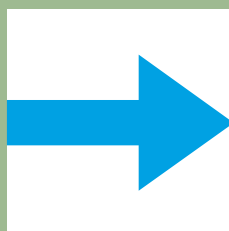
Rys. 67



Rys. 68



Rys. 69

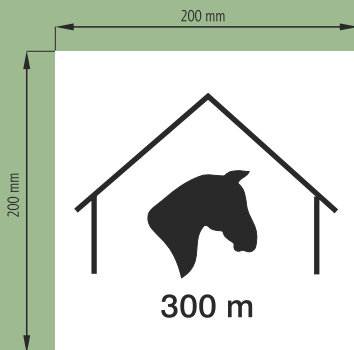


Rys. 70

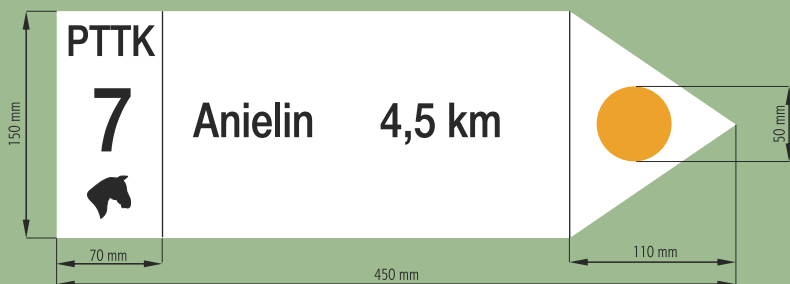




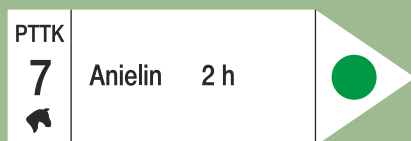
Rys. 71



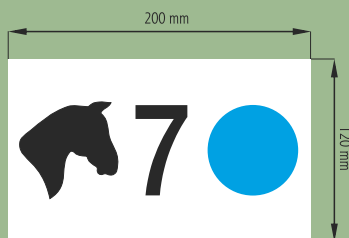
Rys. 72



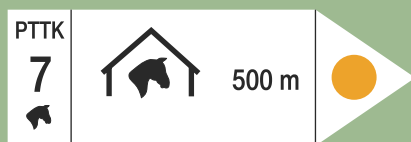
Rys. 73



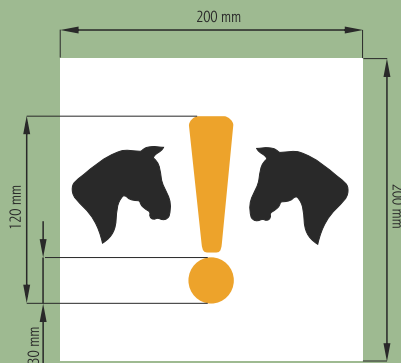
Rys. 74



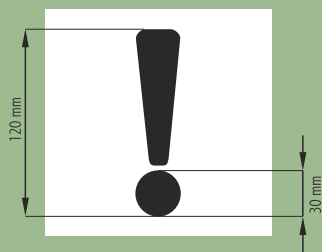
Rys. 76



Rys. 75



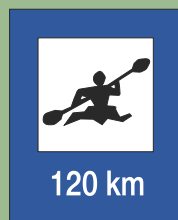
Rys. 78



Rys. 77





Rys. 79



Rys. 80

STANICA WODNA PTTK UKTA

NAJBLIŻSZE POLE BIWAKOWE

-  PTTK NOWY MOST 7 km
- ⇒ Jez. JERZEWKO 12 km
- ⇒ IZNOTA 13,5 km
-  PTTK KAMIENI 16 km

Rys. 81



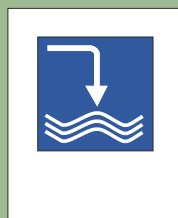
Rys. 82



Rys. 83



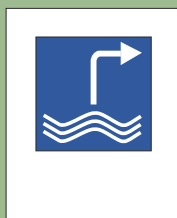
Rys. 84



Rys. 85



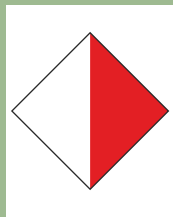
Rys. 86



Rys. 87



Rys. 88



Rys. 89



Rys. 90



Rys. 91



Rys. 92



Rys. 93



Rys. 94



Rys. 95



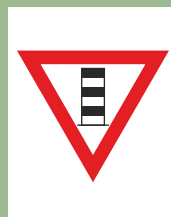
Rys. 96



Rys. 97



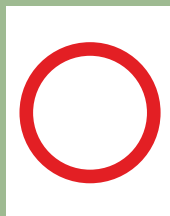
Rys. 98



Rys. 99



Rys. 100

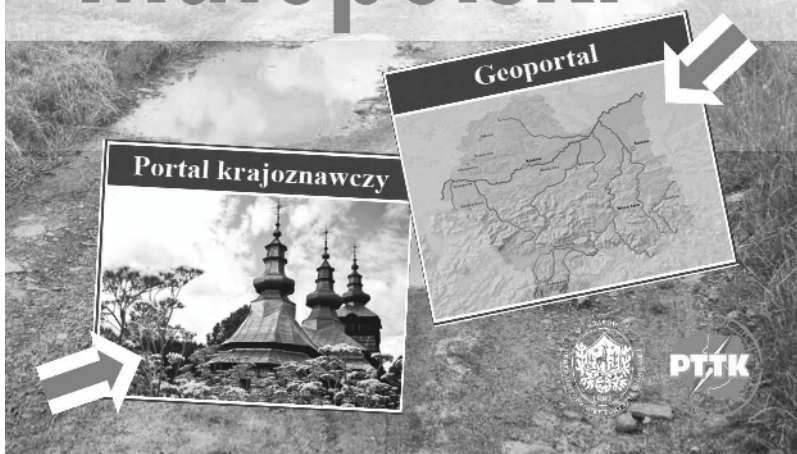


Rys. 101



www.malopolska.szlaki.pttk.pl

Zapraszamy na szlaki turystyczne Małopolski



Istnienie i sprawne funkcjonowanie **Centralnej Bazy Szlaków Turystycznych**, której początkiem jest geoportal dla województwa małopolskiego, sprawi, że szlaki będą lepiej zarządzane, utrzymane, bezpieczniejsze, a turyści poruszający się po nich będą chętniej odwiedzać region i cieszyć z aktywnego spędzania czasu.



Polskie Towarzystwo Turystyczno -Krajoznawcze to najstarsze w Polsce stowarzyszenie skupiające turystów i krajoznawców. Powstało w 1950 r. z połączenia Polskiego Towarzystwa Tatrzańskiego istniejącego od 1873 r. oraz Polskiego Towarzystwa Krajoznawczego istniejącego od 1906 r. i jest spadkobiercą ich tradycji, a także dorobku materialnego i duchowego.

Z Polskim Towarzystwem Turystyczno -Krajoznawczym mądrzej, przyjemniej i łatwiej.

Mądrzej – o sumę doświadczeń wielu pokoleń działaczy PTT, PTK i PTTK, których mądrość jest naszym najcenniejszym kapitałem.

Przyjemniej – bo tylko u nas znajdziesz zrozumienie dla swoich turystycznych i krajoznawczych zainteresowań, oraz wspólny język z ludźmi oddanym podobnej pasji.

Łatwiej – bo system rabatów i ułatwień, którym dysponują nasi członkowie da Ci całkiem nowe możliwości działania.

Przez najatrakcyjniejsze tereny Polski przebiega ponad 72 000 km szlaków pieszych, rowerowych, narciarskich, wodnych i konnych wytyczonych przez Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze. Transeuropejskie szlaki piesze i rowerowe przebiegające przez Polskę są również pod opieką PTTK.

