

M-20.01.09

Schody na skarpie

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem schodów skarpowych dla obsługi technicznej w ramach zadania: **Remont mostu w Kuźnicy Skakawskiej w ciągu drogi powiatowej nr 4705E nad rzeką Niesób.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest to zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości stosowanych materiałów, kontroli jakości i odbioru robót oraz wymagań odnośnie instalacji, montażu maszyn, urządzeń i wyposażenia obowiązujących przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem schodów skarpowych dla obsługi technicznej na obiektach mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

$$I_s = \frac{\rho}{\rho}$$

gdzie:

ρ_d gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12[5], w gramach na centymetr sześcienny,
 ρ_{ds} maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481[4], w ramach na centymetr sześcienny.

Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.

Bieg - wydzielona część schodów składająca się, co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiących połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.

Stopień - zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.

Balustrada - pionowa przegroda o konstrukcji i wysokości zabezpieczającej przed upadkiem ze schodów, zakończona górną poręczą.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Materiały do wykonania schodów

Do wykonania schodów skarpowych należy stosować materiały, jak poniżej.

2.1.1. Stopnie prefabrykowane

2.1.1.1 Beton i jego składniki

Stopnie prefabrykowane powinny być wykonane z betonu klasy C25/30 wg STWiORB M-13.01.00. Beton w stopniach powinien spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Klasa betonu	-	C 25/30	PN-EN 206-1
2	Nasiąkliwość	%	<5,0	PN-88/B-06250
3	Penetracja wody pod ciśnieniem	-	W8	PN-EN 12390-8
4	Mrozoodporność	-	F150	PN-88/B-06250 (krajowe uzupełnienie PN-EN 206)
5	Ścieralność na tarczy Boehmego	mm	<3,5	PN-EN 14157:2005

2.1.1.2 Stal

Do zbrojenia stopni należy stosować stal zbrojeniową wg STWiORB M-12.01.02.

2.1.1.3 Elementy prefabrykowane stopni

Powierzchnie stopni powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednolite, struktura zwarta. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni elementów żelbetowych nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi: 3 mm
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży - liczba max. 3, długość max. 20 mm.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z **PN-EN 991:1999**.

Tolerancje wykonania prefabrykatów:

- grubość: ± 3 mm,
- szerokość ± 3 mm,
- długość: ± 10 mm.

W prefabrykach stopni w wytwórni powinny zostać wykonane gniazda dla zamocowania balustrady. Każda partia elementów prefabrykowanych powinna mieć atest Wytwórcy, potwierdzający jakość produktu.

2.1.2. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach 6x20x75 cm powinny być wykonane z betonu klasy C25/30 wg STWiORB M-13.01.00 i spełniać wymagania techniczne PN-EN 1340 przedstawione w STWiORB D.08.01.01.

2.1.3. Materiały do wykonania zasypki i wypełnienia spoin

Na podsypkę należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 12322 pod względem uziarnienia (kategoria uziarnienia GF85), wody wg PN-EN 1008.

Do wypełniania spoin należy stosować zaprawę cementowo-piaskową 1:2 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 13139, wody wg PN-EN 1008.

2.1.4. Podwalina schodów

Materiał na ławę z oporem - beton klasy C12/15 wg STWiORB M-13.02.00.

Na podsypkę należy stosować mieszankę cementowo-piaskową 1:4 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 13242 pod względem uziarnienia (kategoria uziarnienia GF85), wody wg PN-EN 1008.

2.1.5. Balustrada

Balustrada powinna być wykonana z rur ze stali R35 wg PN-H-74219 lub równoważnej wg PN-EN 10210. Dopuszcza się (za zgodą Zamawiającego) zastosowanie balustrad lub poręczy z aluminium.

Elementy stalowe balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461. Słupki balustrad powinny być ocynkowane do 5 cm poniżej poziomu zakotwienia w betonie. Dodatkowo elementy stalowe powinny być pokryte powłokami malarskimi stosowanymi na powierzchni ocynkowane ogniowo zgodnie z WWIORB M.14.02.01.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do zagęszczenia podsypki można stosować:

- równiarki,
- walce kołowe gładkie i żebrowane, ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne, płyty ubijające,
- ręczny sprzęt do wykonania wykopów pod fundamenty poręczy. Sprzęt do wykonania robót betonowych - wg STWiORB M-13.01.00.

Do układania stopni prefabrykowanych Wykonawca powinien dysponować żurawiem o odpowiednim udźwigu.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Elementy prefabrykowane mogą być transportowane po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Prefabrykaty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek.

Transport mieszanki betonowej do wykonania fundamentów balustrady - wg STWiORB M.13.01.00, pkt.4.

Transport elementów balustrady - dowolnym środkiem transportu, przy zabezpieczeniu przed uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej.

Transport kruszyw - kruszywa powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i zmieszaniem z innymi frakcjami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.1. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- ułożenie podbudowy pod schody,
- ułożenie stopni prefabrykowanych,
- wykonanie obrzeża,
- wykonanie balustrady,
- roboty wykończeniowe.

Roboty należy wykonać zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót

5.3. Wykonanie koryta pod schody

Roboty należy rozpocząć od wykonania koryta pod ławę pod stopień podwalinowy. Dno koryta należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 1.0$ wg Proctora.

Wymiary koryta powinny być zgodne z Programem Funkcjonalno-Użytkowym z tolerancją ± 1 cm. Równość podłoża należy sprawdzać łatą 4-metrową - prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm.

5.4. Ułożenie ławy pod schody

Ławę cementowo-piaskową rozściela się na podłożu przygotowanym, jak w pkt.5.3.

Grubość ławy (podsypki) powinna wynosić po zagęszczeniu 10 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.1.2. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie układa się na uprzednio zwilżonym podłożu.

5.5. Wykonanie podwaliny pod stopnie

Ławę betonową należy układać w wykopie o wymiarach 60x50 cm. Podłoże wykopu powinno być zagęszczone zgodnie z pkt.5.3.

Ławy betonowe wykonuje się w szalowaniu. Szalunki z desek grub. 25-32 mm, powinny być wykonane pod ławę i opór. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami STWiORB M-13.02.01. pkt.5.

Na wykonanej ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową grub. 4 cm i ustawić pierwszy stopień prefabrykowany do wymaganych rzędnych wysokościowych.

Podsypka cementowo-piaskowa powinna mieć wytrzymałość po 7 dniach nie mniejszą niż 10 MPa, po 28 dniach nie mniejszą niż 14 MPa.

5.6. Ułożenie stopni prefabrykowanych

Stopnie prefabrykowane mogą być wykonane na budowie lub w wytwórni. W każdym przypadku powinny spełniać wymagania pkt. 2.1.1. Stopnie należy układać na zwilżonej ławie cementowo-piaskowej lekko ubijając, zachowując ostrożność, aby nie uszkodzić ich powierzchni.

5.7. Wykonanie obrzeża

Obrzeża o wymiarach 20x6x75 cm należy ustawiać w uprzednio wykonanym korycie na podsypce (ławie) cementowo-piaskowej wg pkt 2.1.2 o grubości 10 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi elementami powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

Po ułożeniu elementów betonowych, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskową. Zaprawę cementowo - piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Przed rozpoczęciem układania zaprawy elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą. Zaprawa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z elementami betonowymi.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo - piaskową powierzchnię obrzeży należy starannie oczyścić.

W kilka godzin po wypełnieniu spoin należy pokryć wykonane obrzeże warstwą piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm, połać wodą i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 do 10 dni, po czym należy oczyścić z piasku.

5.8. Wykonanie balustrady

Słupki balustrady należy osadzać w elementach prefabrykowanych, w odpowiednio wykonanych gniazdach (w Wytwórni), za pomocą modyfikowanej niskoskurczowej zaprawy lub osadzać w fundamentach z betonu niekonstrukcyjnego zgodnie z STWiORB M.13.02.00.

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461, zostanie wykonane w Wytwórni. W wytwórni powinna zostać wykonana warstwa gruntująca i międzywarstwa powłoki malarskiej. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku i powłokę malarską z obszaru spawania. Po zesparaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 μ m więcej niż grubość pierwotnej powłoki

cynkowej, a następnie należy uzupełnić ubytki powłok malarskich. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej i malarskiej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inżyniera. Następnie należy nałożyć warstwę nawierzchniową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Kontrola wykonania schodów

6.2.1. Kontrola materiałów

Materiały należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z pkt.2.niniejszej STWiORB.

Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu ich aprobat technicznych i atestów na zgodność z wymaganiami pkt.2.

6.2.2. Sprawdzenie wykonania koryta i podsypki pod schody

Sprawdzenie wykonania koryta obejmuje:

Stopień zagęszczenia podłoża gruntowego w dnie koryta nie powinien być mniejszy niż 1,0 określony wg BN-77/8931-12,

Wymiary koryta nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 1 cm,

- Stopień zagęszczenia podsypki nie powinien być mniejszy niż 1,0 określony wg BN-77/8931-12,
- Grubość podsypki należy wykonać z tolerancją 1 cm
- Równość powierzchni podsypki kontroluje się łata 3-metrową. Największe zagłębienie pod taką łata nie może przekraczać 1 cm.
- Dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku podsypki nie może przekraczać 0,5 %.

6.2.3. Sprawdzenie ułożenia stopni

Sprawdzenie ułożenia stopni obejmuje:

- Konstrukcja ułożonych schodów nie powinna odbiegać od projektowanej linii o więcej niż 0,5%
- Rzędne wierzchu stopni (mierzone dla 3 stopni w każdym biegu) nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż 0,5 cm

6.2.4. Sprawdzenie ułożenia obrzeży

Sprawdzenie ułożenia obrzeży betonowych obejmuje:

- odchylenie linii obrzeży w planie - max. odchylenie może wynieść 0,5%,
- odchylenie niwelety - max. $\pm 0,5\%$,
- równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwitu pod łata 3-metrową $< 0,5$ cm,
- dokładność wypełnienia spoin - spoiny powinny być wypełnione co najmniej na $3/4$ grubości elementów. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny - powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

6.2.5. Sprawdzenie ochrony antykorozyjnej stalowych elementów balustrady

Wykonanie ocynkowania ogniowego elementów stalowych balustrady należy sprawdzić zgodnie z PN- EN ISO 1461.

Wykonanie powłok malarskich należy skontrolować.

6.2.6. Kontrola montażu balustrady

Dopuszczalne odchyłki montażu balustrad wynoszą:

- odchylenie słupka od pionu $\pm 0,5\%$
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi schodów 0,5 cm odchyłka od

prostoliniowości wykonanej balustrady $\pm 0,5\%$

7. OBMIAR ROBÓT

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

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiarową jest wykonana i odebrana zgodnie z Kontraktem jednostka określona w Zasadniczym Przedmiarze Robót Stałych (ZPRS) opracowanym przez Wykonawcę na podstawie Szczegółowych Warunków kontraktu

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku weryfikacji wykonanych robót należy do podanych wartości dodać wartości zwiększające tolerancję dla wykonywanych robót wynikające z geometrii elementów, w szczególności z krzywizn obiektów (np. łuki pionowe na obiektach).

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- Równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- Ułożenie ławy cementowo-piaskowej,
- Wykonanie podwaliny pod stopnie.
- Wykonanie fundamentów balustrady z betonu niekonstrukcyjnego zgodnie z STWiORB M.13.02.01.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów
- wykonanie koryta pod podsypkę żwirową
- wykonanie podsypki żwirowej
- zabetonowanie stopnia podwalinowego oraz wykonanie poduszki betonowej
- wykonanie fundamentów dla balustrady
- wykonanie prefabrykowanych stopni
- dowóz i montaż prefabrykowanych stopni
- wykonanie i montaż obrzeży betonowych
- ubytki i odpady materiałowe
- oczyszczenie miejsca pracy
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 206:2016-12	<u>Beton: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.</u>
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN-1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1339:2005	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
PN-EN 12390-8:2019-08	Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 10025-2:2019-11	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.
ISO/DIS 8502-7	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów.
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-EN 991:1999	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
PN-EN 10210-1:2000	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu

10.2. Inne dokumenty

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

M-11.01.05 Zasypanie wykopów i wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem

M-13.01.00 Beton konstrukcyjny

M-12.01.00 Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIN

M-13.02.00 Beton klasy poniżej C 20/25 w deskowaniu

D-08.03.01 Krawężniki i obrzeża betonowe