

Adnotacje urzędowe:

Nazwa i adres Inwestora:



**Okręgowe Przedsiębiorstwo
Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.**
ul. Opata Hackiego 14, 81-213 Gdynia

Nazwa i adres Jednostki Projektowej:



KONFIG
Projektowanie i doradztwo techniczne
siedziba: ul. Porębskiego 33 lok. 1, 80-180 Gdańsk
biuro: ul. Świętokrzyska 51 lok. 4, 80-180 Gdańsk
tel. 533 057 058, 729 057 058

Zamierzenie budowlane/ Obiekt budowlany:		Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni
Kategoria objektu:	IV	
Adres obiektu budowlanego:		ul. Zorzy, Chwarzno-Wiczlino, Gdynia
Identyfikatory działek ewidencyjnych:		226201_1.0011.920, 226201_1.0011.1178

Stadium projektu:	DOKUMENTACJA PRZETARGOWA
Element projektu:	Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Nazwa tomu:	TOM 2 – Układ drogowy wraz z zielenią

Branża:	drogowa, zieleń			
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień Specjalność	Zakres	Podpis
Opracowujący	inż. Bartłomiej Figur	POM/0087/POOK/07 spec. konstrukcyjno-budowlana	-	
	inż. Martyna Meyer	-	-	

Nr sprawy:	NO/99/2022	Data opracowania:	11.05.2023 r.	Nr tomu / liczba tomów:	3/4
Nr archiwalny:	20/2022	Data sprawdzenia:	-	Nr egz.:	

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-1.0	ROBOTY ROZBIÓRKOWE / DEMONTAŻOWE	3
D-2.0	ROBOTY ZIEMNE	7
D-3.0	WARSTWA KRUSZYWA NATURALNEGO	11
D-4.0	WARSTWA MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ Z KRUSZYWEM	16
D-5.0	NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ	36
D-6.0	NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH	42
D-7.0	ROBOTY BETONOWE	46
D-8.0	KRAWĘŻNIKI I OBRZEŻA BETONOWE	55
D-9.0	OZNAKOWANIE PIONOWE I POZOSTAŁE ELEMENTY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	61
Z-1.0	ZABEZPIECZENIE DRZEW I KRZEWÓW	74
Z-2.0	USUNIĘCIE RÓSLINNOŚCI	103
Z-3.0	HUMUSOWANIE WRAZ Z OBSIEWEM TRAWĄ I NAWOŻENIEM	106

KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

Dział	Grupa	Klasa	Kategoria
45000000-7 – Roboty budowlane	45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę	45110000-1 – Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne	45111000-8 – Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
	45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej	45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei: wyrównanie terenu	45233000-9 – Roboty budowlane w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg
77000000-0 – Usługi rolnicze, leśne, ogrodnicze, hydroponiczne i pszczelarskie	77300000-3 – Usługi ogrodnicze	77310000-6 – Usługi sadzenia roślin oraz utrzymania terenów zielonych	77315000-1 – Usługi w zakresie siewu
	77200000-2 – Usługi leśnictwa	77210000-5 – Usługi pozyskiwania drewna	77211000-2 – Usługi uboczne związane z pozyskiwaniem drewna (77211400-6 – Usługi wycinania drzew)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-1.0 ROBOTY ROZBIÓRKOWE / DEMONTAŻOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami rozbiórkowymi i demontażowymi w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży drogowej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą rozbiórki i demontażu elementów zagospodarowania terenu i obejmują:

- rozbiórkę krawężników betonowych w miejscu dowiązania nawierzchni projektowanych do nawierzchni istniejących.

Zakres rozbiórek wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

Ewentualne materiały niezbędne do prawidłowego wykonania robót objętych zakresem z pkt. 1.3 niniejszej STWIORB powinny zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów należy stosować:

- samochód samowyładowczy,
- młoty pneumatyczne,
- piła do cięcia betonu,
- inne urządzenia ręczne.

Drobne roboty można wykonywać ręcznie przy zastosowaniu prostych narzędzi pomocniczych.

Sprzęt zastosowany do robót rozbiórkowych powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiały z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. W przypadku materiałów nie będących odpadami (nadającymi się do ponownego wbudowania) na odkład lub do miejsca wskazanego przez Inspektora Nadzoru. W przypadku pozostałych odpadów – wywóz do miejsca legalnego składowania odpadów.

Materiały z rozbiórek i demontażu należy przewozić środkami transportu dostosowanymi do rodzaju materiału i gabarytów elementów. Materiały podczas transportu nie mogą się przemieszczać, wypadać ani pylić. Elementy wiotkie powinny być usztywnione na czas ładowania i przewozu. Ładowanie i wyładowanie powinno odbywać się za pomocą urządzeń mechanicznych lub ręcznie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie rozbiórek/demontaży

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy bezwzględnie oznaczyć przebieg doziemnych sieci znajdujących się w obrębie obiektu.

Podczas rozbiórki należy uniemożliwić przejście i przejazdy w rejonie prowadzonych prac oraz dostęp na plac rozbiórki osobom postronnym, a teren prowadzonych prac zabezpieczyć i oznaczyć zgodnie z przepisami, tj. ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi i tablicą informacyjną.

W celu organizacji ruchu pieszego w rejonie prowadzonych prac rozbiórkowych Wykonawca robót powinien opracować projekt organizacji ruchu na czas robót.

Należy na bieżąco prowadzić dziennik rozbiórki ze szczególnym uwzględnieniem następujących zapisów:

- kolejność i sposób wykonania robót,
- opis środków zabezpieczających użytych przy rozbiórce,
- opis okoliczności towarzyszących rozbiórce i mających wpływ na przebieg robót i bezpieczeństwo ludzi.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni zostać zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania.

Usuwanie jednego elementu nie powinno wywołać nieprzewidzianego i niekontrolowanego spadania lub zawalania innego elementu.

Roboty rozbiórkowe można prowadzić ręcznie, jak i mechanicznie za pomocą sprzętu.

Należy w sposób ciągły prowadzić segregację odpadów w wyznaczonych do tego miejscach/kontenerach.

Uwaga:

Prace rozbiórkowe należy prowadzić przy użyciu technologii i w sposób umożliwiający jak największy stopień segregacji odpadów.

Rozbiórka / demontaż elementów określonych w Dokumentacji Projektowej jako nadających się do ew. ponownego użycia lub przeznaczone do przekazania Właścicielowi, należy wykonywać z zachowaniem ostrożności, aby uniknąć ich uszkodzenia i umożliwić ich ponowny montaż lub wbudowanie, jeżeli przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

Elementy usuwać należy mechanicznie lub ręcznie, w sposób określony w Dokumentacji Projektowej lub przez Inspektora Nadzoru z wykorzystaniem prostych urządzeń pomocniczych.

Przydatność elementów z rozbiórki do ponownego użycia, we wskazanym w Dokumentacji Projektowej zakresie, powinna zostać określona na miejscu budowy.

Zdemontowane elementy przeznaczone do ponownego montażu należy składować na miejscu budowy.

Uzyskany gruz, bezużyteczne elementy i materiały nie nadające się do wbudowania, o ile Zamawiający nie zastrzeże tego w umowie, należy przewieźć w miejsce do tego przeznaczone zgodnie z ustawą o odpadach.

Doły i zagłębienia terenu powstałe w wyniku prac rozbiórkowych/demontażowych, z wyłączeniem miejsc objętych dalszymi pracami wynikającymi z zadania inwestycyjnego, należy zasypać gruntem rodzimym uzyskanym w wyniku prac ziemnych. Wierzchnią warstwę o gr. 10 cm należy wykonać z ziemi urodzajnej z obsiewem trawą wg STWIORB Z-3.0.

5.3. Postępowanie z odpadami

Posiadacz odpadów powinien postępować z odpadami w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami oraz wymogami ochrony środowiska. Materiały z rozbiórki powinny być segregowane w miejscu ich demontażu i magazynowane selektywnie do czasu wywozu z placu rozbiórki. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020, poz. 10) materiały z rozbiórki obiektu należą do grup:

- 17 - Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych).

W rezultacie robót rozbiórkowych/demontażowych wytworzone zostaną następujące rodzaje odpadów:

- 17 01 01 - Odpady z betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów;
- 17 01 07 - Zmieszane odpady z betonu; gruzu ceglanego; odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06;
- 17 05 04 - Gleba i ziemia; w tym kamienie; inne niż wymienione w 17 05 03.

W wyniku robót rozbiórkowo-demontażowych powstaną odpady obojętne, niepowodujące zanieczyszczenia środowiska lub zagrożenia dla zdrowia ludzi. Materiały przeznaczone na odpad podlegają składowaniu na składowisku odpadów komunalnych.

Zakłada się następujące przeznaczenie elementów pochodzących z rozbiórek i demontaży:

- gruz betonowy – na odpad,
- gleba, ziemia, urobek z wykopu – na odpad.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych / demontażowych oraz uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania, a także zasypanie wykopów powstałych po rozbiórkach i zagęszczenie gruntu oraz obsiew trawą.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w PN-S-02205 lub w normie równoważnej.

7. OBMAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte niniejszą STWIORB obejmują:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (usunięcie elementów przeznaczonych do demontażu / rozbiórki przed zasypaniem wykopu).
- odbiór ostateczny zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) wyznaczenie elementów przeznaczonych do rozbiórki / demontażu,
- b) odkopanie elementów,
- c) rozebranie / demontaż elementów,
- d) ewentualne zasypanie wykopów po rozbiórkach elementów,
- e) presortowanie materiału uzyskanego z demontażu / rozbiórki,

- f) składowanie na miejscu budowy materiałów z rozbiórki / demontaży nadających się do ponownego wbudowania lub przekazania Właścicielowi,
- g) załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki nie nadających się do ponownego wbudowania na legalne składowisko odpadów,
- h) koszt składowania odpadów na wysypisku oraz ew. utylizacji materiałów z demontażu / rozbiórki,
- i) uporządkowanie terenu demontażu / rozbiórki,
- j) pozostałe niezbędne czynności związane z demontażem / rozbiórką,
- k) odzysk złomu z zdemontowanych elementów stalowych,

Uwaga:

W cenie robót rozbiórkowych / demontażowych i im towarzyszących należy uwzględnić ewentualne opłaty związane z przyjęciem odpadu na składowisko odpadów oraz koszty ew. utylizacji, a także ewentualne koszty odzysku złomu ze zdemontowanych elementów stalowych, a także wszystkie inne czynności do prawidłowego wykonania robót rozbiórkowych, demontażowych i robót im towarzyszących.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
 2. Ustawa z dnia 14 grudnia 2014 r. o odpadach (Dz.U.2022, poz. 699, z późn. zm.)
 3. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2020, poz. 10).
- lub normy i przepisy równoważne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-2.0 ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży drogowej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót ziemnych w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- pomiary przy robotach ziemnych,
- wykopy wykonywane ręcznie lub mechanicznie pod nawierzchnie,
- zagęszczenie dna wykopu,
- ręczne lub mechaniczne zasypywanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- formowanie muldy z gruntu,
- wywóz i utylizacja gruntu na składowisku.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

Do wykonywania zasypu należy zastosować mieszankę kruszywową o parametrach:

- frakcja 0/31,5 mm,
- wodoprzepuszczalność ($K > 8 \text{ m/dobę}$),
- nierównomiernie uziarnienie (wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 5$, wskaźnik krzywizny ($1 < C < 3$),
- zagęszczalna,
- nieagresywna pH 6-8,
- moduł edometryczny zasypki $\geq 20\,000 \text{ kPa}$,
- wolna od zbryleń, zmarzliny i elementów organicznych oraz cząstek gliny i namulów.

Do wykonania zasypów oraz muld dopuszcza się wykorzystanie gruntu z wykopu pod warunkiem, że materiał gruntu jest przepuszczalny i zagęszczalny. Oceny przydatności gruntu do zasypów należy dokonać na miejscu budowy pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Z uwagi na zakres prac, roboty ziemne zaleca się wykonywać mechanicznie z uzupełniającymi pracami ręcznymi, szczególnie w rejonie istniejących sieci podziemnej infrastruktury technicznej. Dopuszcza się możliwość wykonywania prac ziemnych mechanicznie przy użyciu koparek lub spycharek, jeżeli takie rozwiązanie zostanie zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Do zagęszczenia gruntu należy użyć zagęszczarek ręcznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie wykopów

5.2.1. Roboty ziemne

Wykopy wykonać ręcznie z mechanicznym wyciąganiem urobku, ew. mechanicznie.

- wykopy należy wykonać w szalunkach drewnianych lub wyprasek metalowych, zgodnie z normami: PN-B-06050:1999 lub normą równoważną, lub wykopie otwartym,
- szerokość wykopu należy dostosować do szerokości korpusu drogowego.

5.2.2. Zabezpieczenie skarp wykopów

- jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:
- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1;
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1: 1,25;
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5,
- w wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:
- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych;
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być z zachowaniem bezpiecznych nachyleń;
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

5.2.3. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

5.2.4. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów:

- wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu,
- warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu,
- w przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.2.5. Przygotowanie dna wykopu

Pod konstrukcję nawierzchni należy odpowiednio przygotować dno wykopu: zagęścić tak, aby ułożona na istniejącym podłożu warstwa pospółki posiadała parametry wytrzymałościowe: $E_{v2} \geq 80$ MPa, przy $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$. W celu osiągnięcia wymaganej nośności podłoża należy ewentualnie doziarnić istniejący grunt, ustabilizować go spoiwem lub wymienić.

5.3. Wykonanie zasypu, muldy

Układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami o grubości 0,2 m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych lub ręcznych.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg Dokumentacji Technicznej, lecz nie mniejszy niż $I_s = 0,95$ wg próby normalnej Proctora (dla zasypu obrzeży i krawężników oraz muldy).

Wykonawca może przystąpić wykonywania zasypu i muld po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Geometria muld wg Dokumentacji Projektowej.

Na muldach należy wykonać warstwę ziemi urodzajnej o gr. 10 cm z obsiewem trawą wg STWIORB Z-3.0.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót ziemnych

Wymagania dla robót ziemnych podano w p. 5.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 10.

6.2.1. Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- wymiary wykopów,
- zagęszczenie dna wykopu,
- zabezpieczenie i ew. odwodnienie wykopów.

6.2.2. Zasypy, muldy

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem,
- materiały do zasypki,
- grubość i równomierność warstw zasypki,
- sposób i jakość zagęszczenia gruntu.
- geometria muld.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte niniejszą STWIORB obejmują:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (zagęszczenie podłoża gruntowego),
- odbiór ostateczny,
- zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Ceny wykonania robót obejmują:

a) dla wykopów:

- wyznaczenie zarysu wykopu,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na wskazane przez Inspektora Nadzoru miejsce,
- zagęszczenie dna wykopu,
- ew. odwodnienie, utrzymanie i zabezpieczenie wykopu.

b) dla zasypów i muld:

- dostawę materiału zasypu,
- wykonanie i zagęszczenie zasypów i muld.

Uwaga:

W cenie robót ziemnych należy uwzględnić ewentualne opłaty związane z przyjęciem urobku na składowisko odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. PN-B-06050:1999/Ap1:2012 | Geotechnika-Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| 2. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 3. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
- lub normy i przepisy równoważne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-3.0 WARSTWA KRUSZYWA NATURALNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonywaniem warstw kruszywa naturalnego w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży drogowej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- warstwy z pospółki, fr. 0/31,5 mm o zmiennej grubości jako dolnej warstwy podbudowy konstrukcji nawierzchni mineralnej (N1, N2).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw są:

- pospółka, fr. 0/31,5 mm.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstwy kruszywa powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

- b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstwy powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

2.4. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien

zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych,
- pomocniczego sprzętu ręcznego.

Sprzęt powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Należy zwrócić uwagę na wyeliminowanie zjawiska segregacji przy załadunku i rozładunku mieszanki na środki transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w Dokumentacji Projektowej, tj. dla podłoża pod warstwę pospółki wymagane jest zagęszczenie zapewniające nośność warstwy pospółki: $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$, $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$.

Warstwa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewiduje wykonanie warstwy o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora Nadzoru warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia nośności warstwy $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$ przy $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Odcinek próbny

Jeżeli przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy kruszywa na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.5. Utrzymanie warstwy kruszywa naturalnego

Warstwy kruszyw naturalnych po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstw kruszyw naturalnych przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	w charakterystycznych przekrojach, maks. co 20 m
2	Równość podłużna	min. 2 razy, maks. co 20 m
3	Równość poprzeczna	min. 2 razy, maks. co 20 m
4	Spadki poprzeczne	w charakterystycznych przekrojach, co 20 m
5	Rzędne wysokościowe	w miejscach charakterystycznych, co 20 m
6	Grubość warstwy	Podczas budowy - min. w 2 punktach na każdej działce roboczej, min. 1 na 100 m ² , Przed odbiorem – min. w 2 punktach, min. 1 na 200 m ² ,
7	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	min. w 2 punktach na dziennej działce roboczej, min. 1 na 100 m ² ,

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy pospółki należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 lub normą równoważną.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy pospółki powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 2 cm.

6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją ± 2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.7. Zagęszczenie i nośność warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy, określony wg BN-77/8931-12 lub wg normy równoważnej, powinien zapewnić nośność warstwy podbudowy $E_{v2} \geq 80$ MPa przy $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 lub normy równoważnej. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

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. Rodzaje odbiorów

Odbiór nawierzchni obejmuje:

- odbiór częściowy robót zanikających i ulegających zakryciu, parametry geometryczne, nośność warstwy),
- odbiór końcowy (po wykonaniu wszystkich robót objętych Dokumentacją Projektową i STWiORB),
- odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 5. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 6. | BN-77/8931-1 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

lub normy i przepisy równoważne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH D-4.0 WARSTWA MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ Z KRUSZYWEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonywaniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni z mieszanek kruszyw niezwiązanych, zagęszczanych mechanicznie w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży drogowej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw z mieszanek kruszyw zagęszczanych mechanicznie, przyjętych na podstawie norm PN-EN 13285 „Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja”, PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym” lub norm równoważnych. Wymagania mają zastosowanie do warstwy konstrukcyjnej nawierzchni - podbudowy zasadniczej.

Niniejsza STWIORB ma zastosowanie w zakresie wykonania podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej kruszywem C90/3 nawierzchni N1 i N2 o gr. 20 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Konstrukcja nawierzchni – konstrukcja, której celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe oraz zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu jazdy pojazdów. Konstrukcja nawierzchni spoczywa na podłożu gruntowym lub ulepszonym podłożu. Konstrukcję wzmacnianej nawierzchni należy traktować jak podbudowę.

1.4.2. Podbudowa zasadnicza – warstwa lub warstwy konstrukcji nawierzchni spełniająca(e) podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być jednowarstwowa lub dwuwarstwowa.

1.4.3. Podbudowa pomocnicza – warstwa tworząca platformę umożliwiającą prawidłowe wbudowanie podbudowy zasadniczej, a w czasie eksploatacji nawierzchni wspomagająca warstwy górne konstrukcji nawierzchni w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów oraz ochronę nawierzchni przed szkodliwym działaniem mrozu.

1.4.4. Warstwa mrozochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed szkodliwym działaniem mrozu i zwiększenie nośności warstw dolnych konstrukcji nawierzchni. W przypadku złych warunków wodnych warstwa mrozochronna pełni także funkcję warstwy odsączającej.

1.4.5. Warstwa odsączająca – warstwa zapewniająca odprowadzenie wody przedostającej się do spodu nawierzchni, stosowana w złych warunkach wodnych. Rolę warstwy odsączającej pełni warstwa mrozochronna lub warstwa ulepszanego podłoża, które w takim przypadku muszą być wykonane z materiału o dużej wodoprzepuszczalności.

1.4.6. Warstwa odcinająca – warstwa, której zadaniem jest uniemożliwienie przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstw wyżej położonych. Warstwa ta powinna spełniać warunek szczelności.

1.4.7. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał o określonym składzie ziarnowym ($d+D$), który jest stosowany do wykonywania warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona: z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.4.8. Nawierzchnia z mieszanki niezwiązanej – nawierzchnia drogowa, której wierzchnia warstwa poddawana jest bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych jest wykonana z mieszanki kruszyw niezwiązanych o ciągłym uziarnieniu.

1.4.9. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Symbol NR użyty do określenia właściwości oznacza, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

1.4.10. Partia – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawa dzielona (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, barki) lub hałda, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

1.5. Symbole i skróty

Pozostałe określenia używane w niniejszym dokumencie do oznaczania poszczególnych właściwości (symbole i skróty) przyjęto zgodnie z normami PN-EN 13242, PN-EN 13285, przywołanymi normami badawczymi oraz „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (aktualnie w opracowaniu). Ponadto zastosowano następujące symbole i skróty:

- CBR – kalifornijski wskaźnik nośności, wyrażony w procentach [%];
- k10 – współczynnik filtracji, oznaczany według ISO/TS 17892-11, [m/d], [cm/s];
- D15 – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15 % ziaren mieszanki niezwiązanej, z której jest wykonywana podbudowa lub warstwa mrozochronna, [mm];
- d85 – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, [mm];
- d50 – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziaren gruntu podłoża, [mm];
- SE4 – wskaźnik piaskowy oznaczony wg PN-EN 933-8:2012 załącznik A (dla frakcji 0/4 mm),
- O90 – umowna średnica porów geowłókniny lub geotkaniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu podłoża zatrzymującego się na geowłókninie lub geotkaninie w ilości 90% (m/m), wartość O90 powinna być podawana przez producenta wyrobu.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do mieszanek

2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.1.2. Kruszywa

Kruszywami stosowanymi do mieszanek niezwiązanych są kruszywa naturalne, sztuczne i z recyklingu, które spełniają wymagania STWIORB zgodnie z Tablicą 1 i normą PN-EN 13242. Kruszywa pochodzące z różnych źródeł (naturalne, sztuczne oraz z recyklingu) lub normą równoważną, mają spełnić wymagania w całej mieszance.

Tablica 1. Wymagania dla kruszywa do mieszanek niezwiązanych

Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych (kategorie według PN-EN 13242)							
Lp.	Właściwość	warstwa mrozochronna	podbudowa pomocnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem		podbudowa zasadnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem	nawierzchnia z mieszanki niezwiązanej obciążonej ruchem	
		KR1-KR7	KR3-KR4	KR5-KR7	KR1-KR2	KR3-KR7	KR1-KR2
		0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63 i 90					
1.	Zestaw sit #	Wszystkie wymiary kruszywa są dozwolone					
2.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż (badanie na mokro)	G _C 80-20, G _F 80, G _A 75	G _C 80-20, G _F 80, G _A 75	G _C 80-20, G _F 80, G _A 75	G _C 80-20, G _F 80, G _A 75	G _C 80-20, G _F 80, G _A 75	G _C 80-20, G _F 80, G _A 75
3.	Kategorie ogólnych granic i tolerancji uziarnienia kruszyw, nie niższa niż:						
	a) kruszywo grube o D≥2d przy:						
	D/d < 4	GT _{NR}	GT _{NR}	GT _{NR}	GT _C 20/15	GT _C 20/15	GT _C 20/15
4.	D/d ≥ 4	GT _{NR}	GT _{NR}	GT _{NR}	GT _C 20/17,5	GT _C 20/17,5	GT _C 20/17,5
	b) kruszywo drobne i kruszywo o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż:	GT _F NR GT _A NR	GT _F NR GT _A NR	GT _F 10 GT _A 20	GT _F 20 GT _A 20	GT _F 10 GT _A 20	GT _F 20 GT _A 20
	Kształt kruszywa grubego lub kruszywa grubego (≥4mm) wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-3 ^{a)}						
4.	a) wskaźnik płaskości, kategoria nie wyższa niż	FI _{NR}	FI _{NR}	FI _{NR}	FI ₅₀	FI ₅₀	FI ₅₀
	lub						
	b) wskaźnik kształtu wg PN-EN 933-4 ^{a)} kategoria nie wyższa niż	SI _{NR}	SI _{NR}	SI _{NR}	SI ₅₅	SI ₅₅	SI ₅₅

5.	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym lub w kruszywie grubym ($\geq 4\text{mm}$) wydzielonym z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	G_{NR}	$G_{NR/70}$	$G_{NR/50}$	$G_{NR/30}$	C_{NR}
6.	Zawartość pyłów ^{o)} w kruszywie wg PN-EN 933-1	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$
7.	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA_{NR}	LA_{50}	LA_{50}	LA_{40}	LA_{40}
8.	Odporność na ścieranie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	M_{DENR}	M_{DE35}	M_{DE35}	M_{DE35}	M_{DENR}
9.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana
10.	Nasiąkliwość ^{o)} wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9, kategoria nie wyższa niż	WA_{242}	WA_{242}	WA_{242}	WA_{242}	WA_{242}
11.	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}
12.	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}
13.	Stołość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1. p. 19.3, kategoria nie wyższa niż:	V_5	V_5	V_5	V_5	V_5

14.	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu
15.	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu
16.	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów			
17.	Zanieczyszczenia (dot. kruszyw naturalnych)	Brak ciał obcych takich, jak: drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy (dotyczy kruszyw naturalnych)			
18.	Zawartość składników kruszyw grubych z recyklingu, oznaczona wg PN-EN 933-11, wymagane kategorie nie wyższe niż:	Re-Deklarowana Rcug-Deklarowana Rb-Deklarowana Ra-Deklarowana Rg-Deklarowana X ¹⁻ FL ¹⁰⁻	Re-Deklarowana Rcug-Deklarowana Rb-Deklarowana Ra-Deklarowana Rg-Deklarowana X ¹⁻ FL ¹⁰⁻	Rc-Deklarowana Rcug-Deklarowana Rb-Deklarowana Ra-Deklarowana Rg-Deklarowana X ¹⁻ FL ¹⁰⁻	Rc-Deklarowana Rcug-Deklarowana Rb-Deklarowana Ra-Deklarowana Rg-Deklarowana X ¹⁻ FL ¹⁰⁻
19.	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3 pkt. 7.3 oraz pkt. 8.3, (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wymagana kategoria	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}
20.	Mrozoodporność kruszywa (frakcja referencyjna do badania #8/16mm) wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) F _{Deklarowana} (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)
21.	Skład mineralogiczny wg Załącznik C, p.C.3.4.	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany

⁵⁾ Podstawą oznaczania kształtu kruszywa jest badanie wskaźnika płaskości, natomiast dodatkowo można badać wskaźnik kształtu

⁶⁾ Łączna zawartość pyłów w złożonej mieszance z kruszyw powinna się mieścić w krzywych dla poszczególnych warstw rys. 1÷20

⁷⁾ Jeżeli kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości WA₂₄₂, należy wykonać dodatkowo badanie mrozoodporności wg PN-EN 1367-1. Mrozoodporność kruszywa powinna wykazywać % ubytek masy nie większy od zawartego w punkcie 20 Tablicy 1.

2.1.3. Woda

Woda do produkcji mieszanek i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być zgodna z PN-EN 1008 lub normą równoważną. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Kruszywo należy doprowadzić do wilgotności optymalnej przy użyciu wody nie zawierającej składników wpływających szkodliwie na mieszanekę niezwiązaną.

2.2. Specyfikacja mieszanek

2.2.1. Przeznaczenie

Mieszanki niezwiązane mogą być stosowane do warstw podbudowy zasadniczej, podbudowy pomocniczej i warstwy mrozoochronnej przenoszących ruch kategorii od KR1 do KR7 oraz warstwy nawierzchni przenoszącej ruch od KR1 do KR2.

2.2.2. Projektowanie składu mieszanek

Procedura projektowania powinna być oparta na próbach laboratoryjnych. Skład mieszanki może być zweryfikowany na podstawie badań polowych przeprowadzonych na składnikach o takich samych właściwościach i pochodzących z tych samych źródeł.

Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie. Ilość wody określona na podstawie badania laboratoryjnego powinna zapewnić właściwe zagęszczenie i uzyskanie oczekiwanych cech mechanicznych mieszanki.

2.2.3. Wymagane właściwości mieszanek niezwiązanych – postanowienia ogólne

W przypadku zastosowania kopalin towarzyszących, kruszyw sztucznych, kruszyw z recyklingu i kruszyw z odpadów powydobywczych do produkcji mieszanek niezwiązanych, badania fizyko-mechaniczne należy wykonywać po 5-krotnym rozdrobieniu w aparacie Proctora wg PN-EN 13286-2 lub wg normy równoważnej.

2.2.3.1. Wartości graniczne i tolerancje

Wymagane właściwości mieszanek niezwiązanych zawarto w Tablicy 4. Podane wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający ze zróżnicowanych warunków produkcji mieszanek, metod pobierania i dzielenia próbki oraz przedziału ufności.

2.2.3.2. Mieszanki kruszywa

Mieszanki kruszywa powinny być tak produkowane i składowane, aby miały jednakowe właściwości i spełniały wymagania podane w Tablicy 4. Wyprodukowane mieszanki kruszywa powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością w trakcie zagęszczania.

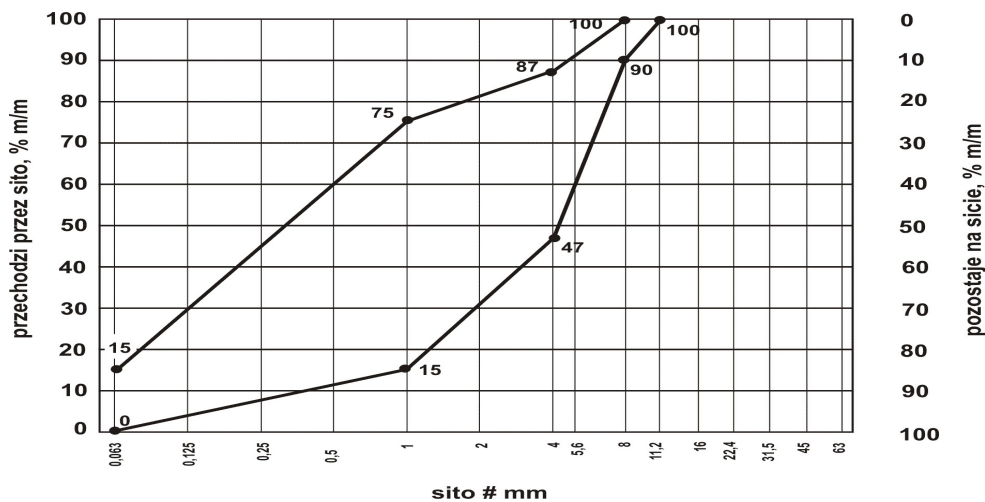
Zawartość wody w mieszance kruszywa w trakcie wbudowywania i zagęszczania, określona według PN-EN 13286-2 lub normy równoważnej, powinna odpowiadać wymaganiom podanym w Tablicy 4.

2.2.3.3. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej dla warstwy mrozoochronnej

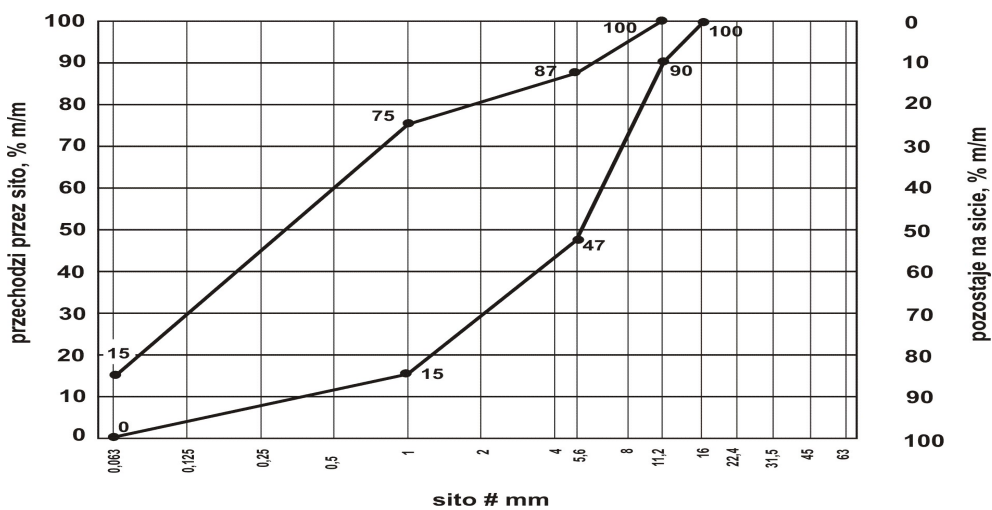
2.2.3.3.1. Uziarnienie

Określone według PN - EN 933-1 lub wg normy równoważnej uziarnienie mieszanki niezwiązanej, kategoria G, o wymiarach ziaren $8 < D \leq 63$ mm, przeznaczonej do warstwy mrozoochronnej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 1 -7.

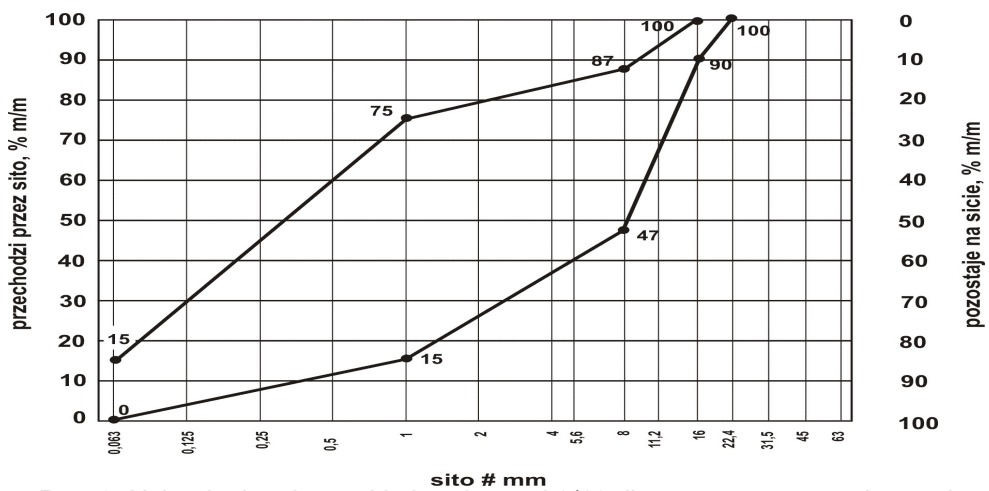
Dla mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do warstwy mrozoochronnej, traktowanej jako odsączającą jest wymagany również współczynnik filtracji.



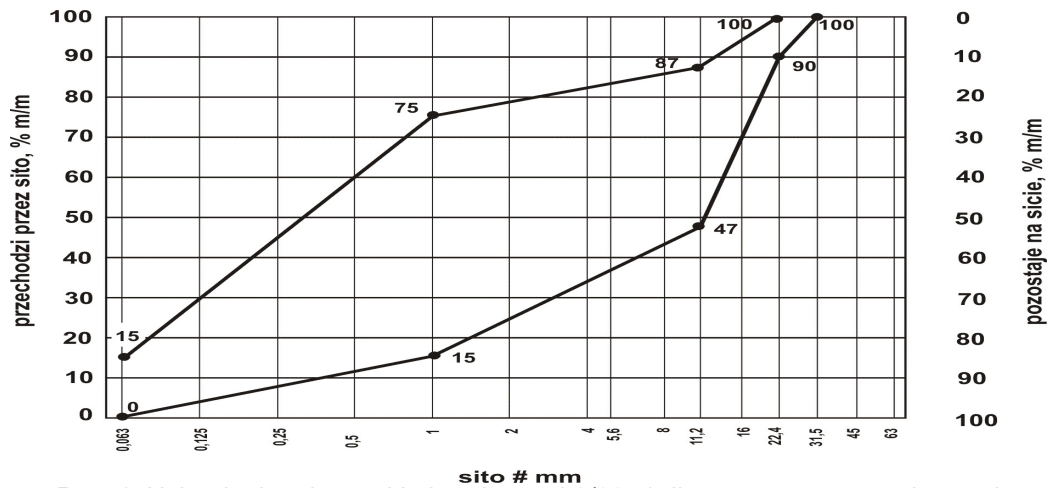
Rys. 1. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/8 dla warstwy mrozochronnej



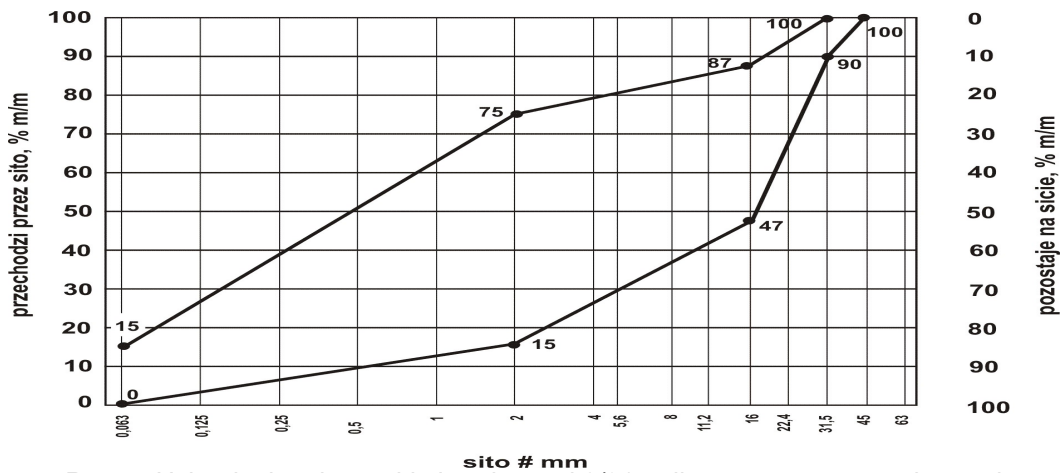
Rys. 2. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/11,2 dla warstwy mrozochronnej



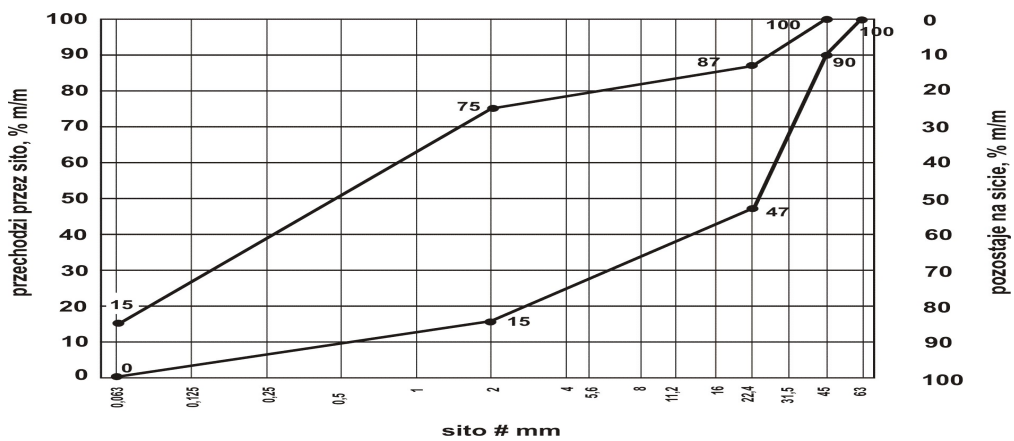
Rys. 3. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/16 dla warstwy mrozochronnej



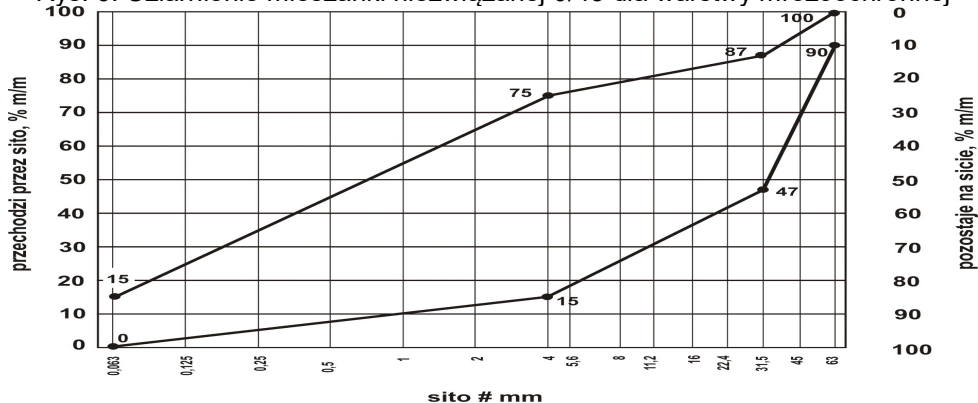
Rys. 4. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/22, 4 dla warstwy mrozochronnej



Rys. 5. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla warstwy mrozochronnej



Rys. 6. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/45 dla warstwy mrozochronnej



Rys. 7. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 dla warstwy mrozochronnej

2.2.3.3.2. Wodoprzepuszczalność i wrażliwość na mróz

Warstwa mrozochronna nie powinna być wrażliwa na mróz. Natomiast wodoprzepuszczalność jest wymagana, jeżeli warstwa mrozochronna pełni jednocześnie funkcję warstwy odsączającej.

W wypadku, gdy podbudowa może być narażona na działanie wody gruntowej, należy zapewnić odwodnienie konstrukcji nawierzchni np. przez zastosowanie warstwy odsączającej. Warstwa ta powinna być wykonana z mieszanki odpornej na działanie mrozu, która po zagęszczeniu do wymaganego wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$ powinna charakteryzować się współczynnikiem filtracji $k_{10} > 8$ m/dobę (0,0093 cm/s). W przypadku warstwy mrozochronnej, mieszanka winna charakteryzować się współczynnikiem filtracji $k_{10} > 5$ m/dobę (0,0058 cm/s).

Mieszanki niezwiązane przeznaczone do wykonania warstwy mrozochronnej ułożonej bezpośrednio na podłożu gruntowym powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek między warstwą mrozochronną a podłożem gruntowym, zgodnie z zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

Jeżeli warunek (1) nie jest spełniony, wówczas na podłożu gruntowym należy ułożyć warstwę odcinającą, zapewniającą spełnienie tego warunku, albo odpowiednio dobraną geowłókninę lub geotkaninę. Ochronne właściwości geowłókniny lub geotkaniny przeciw przenikaniu drobnych ziaren gruntu podłoża, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

Masa powierzchniowa geowłókniny lub geotkaniny powinna być nie mniejsza niż 200 g/m².

2.2.3.4. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy pomocniczej

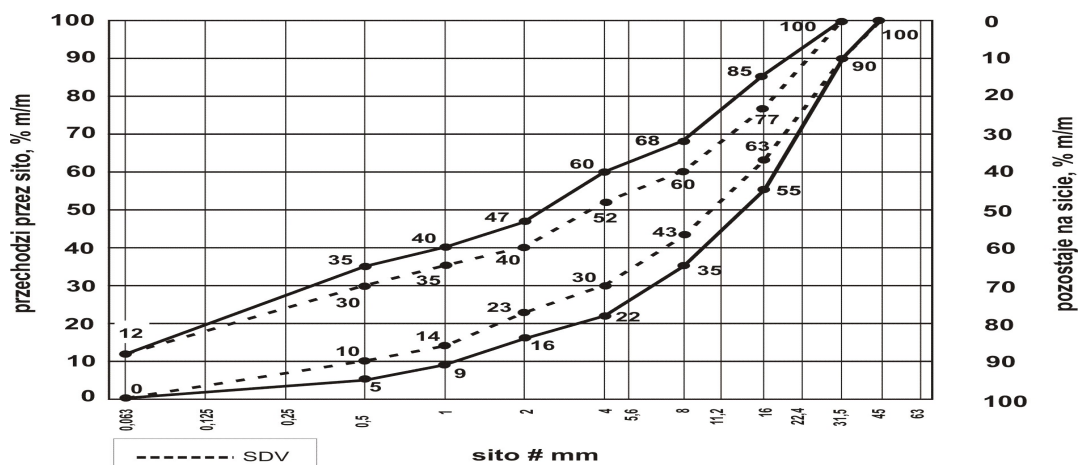
2.2.3.4.1. Postanowienia ogólne

Do podbudowy pomocniczej powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane:

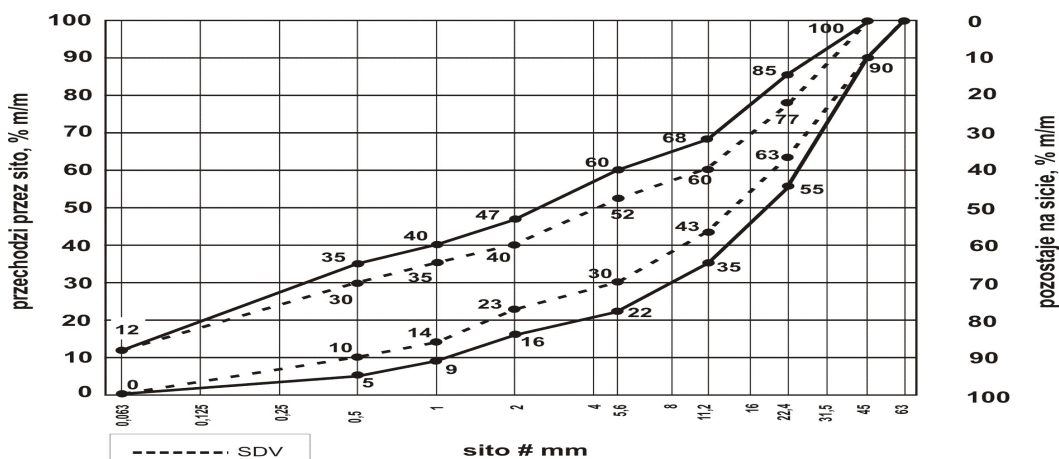
0/31,5; 0/45; 0/63.

2.2.3.4.2. Uziarnienie

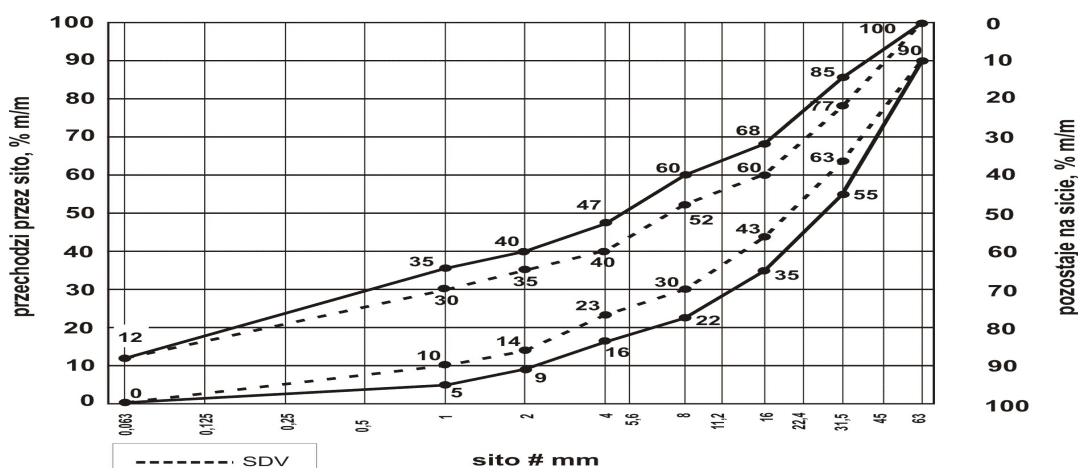
Określone według PN-EN 933-1 lub normy równoważnej uziarnienie mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do podbudowy pomocniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 8 - 10.



Rys. 8. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla podbudowy pomocniczej



Rys. 9. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/45 dla podbudowy pomocniczej



Rys. 10. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 dla podbudowy pomocniczej

Aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki, oprócz wymagań podanych na rysunkach 8 - 10, 90% uziarnień zbadanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) w okresie do 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w Tabelcy 2 i 3.

Tabelca 2. Porównanie uziarnienia mieszanki niezwiązanej z uziarnieniem SDV deklarowanym przez producenta

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowanym SDV - tolerancja przesiewu przez sito [% (m/m)]									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	± 5	± 5	± 7	± 8	-	± 8	-	± 8		
0/45	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8	-	± 8	
0/63	-	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8		± 8

Wartości uziarnienia SDV deklarowane przez producenta mieszanki powinny być zawarte między granicznymi wartościami podanymi na odpowiednich krzywych uziarnienia rys. 8 - 10. z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w Tabelcy 2. oraz spełniać wymagania ciągłości uziarnienia podane w Tabelcy 3.

Tabelca 3. Różnice przesiewów przy badaniu ciągłości uziarnienia mieszanki niezwiązanej

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszance - różnice przesiewów [% (m/m)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/45	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25		--
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

2.2.3.5. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej

2.2.3.5.1. Postanowienia ogólne

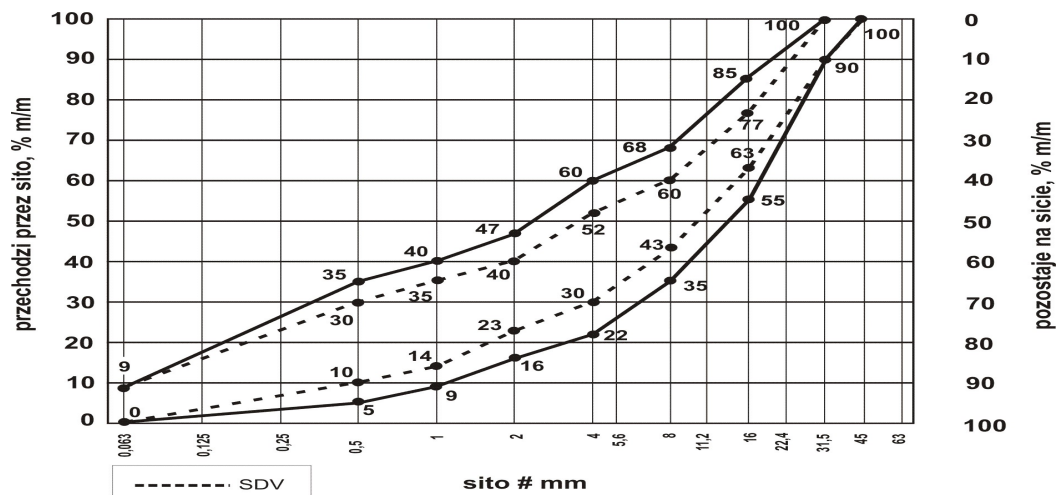
Do podbudowy zasadniczej powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane:

0/31,5; 0/45; 0/63.

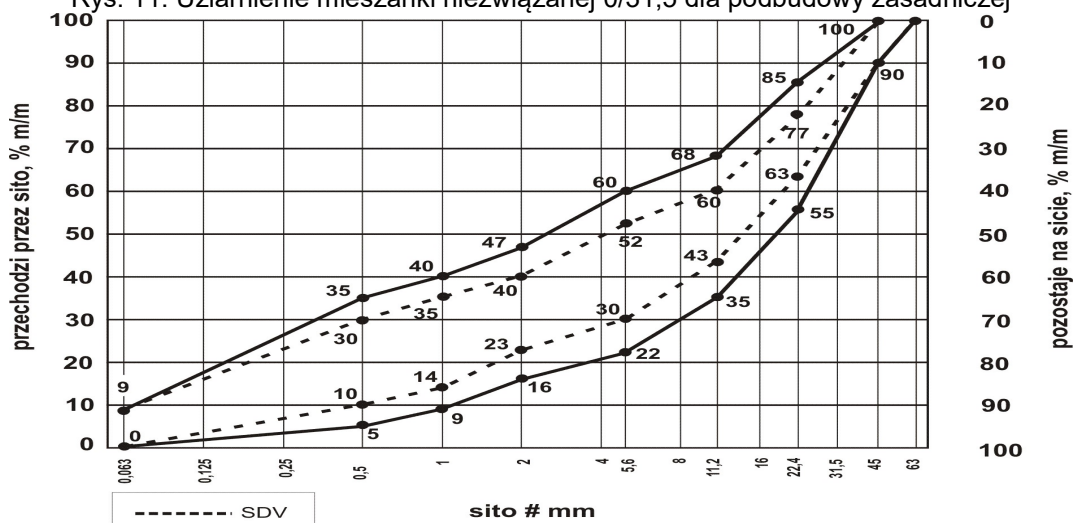
2.2.3.5.2. Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 lub normy równoważnej uziarnienie mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 11 – 13.

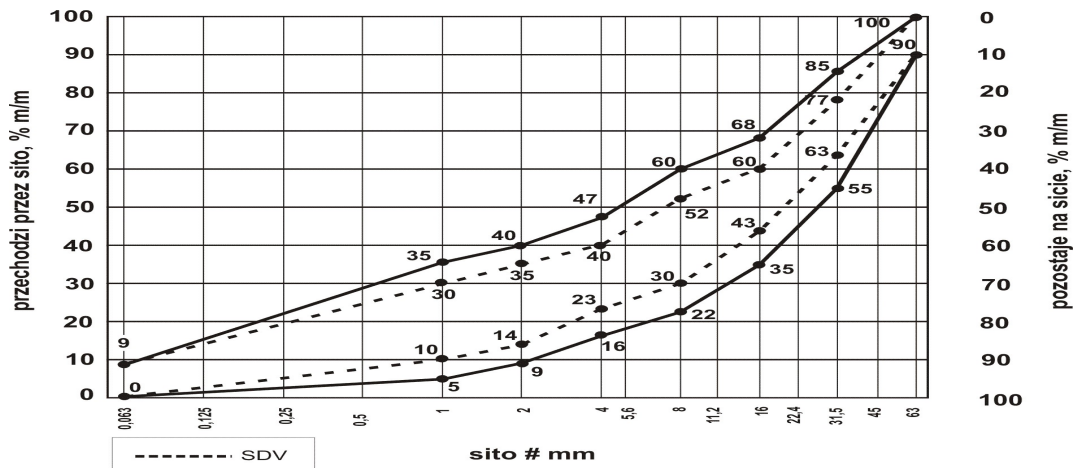
Aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki, oprócz wymagań podanych na rysunkach 11 - 13 90 % uziarnień zbadanych w ramach ZKP w okresie do 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w Tablicach 2 i 3.



Rys. 11. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla podbudowy zasadniczej



Rys. 12. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/45 dla podbudowy zasadniczej



Rys. 13. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 dla podbudowy zasadniczej

2.2.3.6. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do nawierzchni

2.2.3.6.1. Postanowienia ogólne

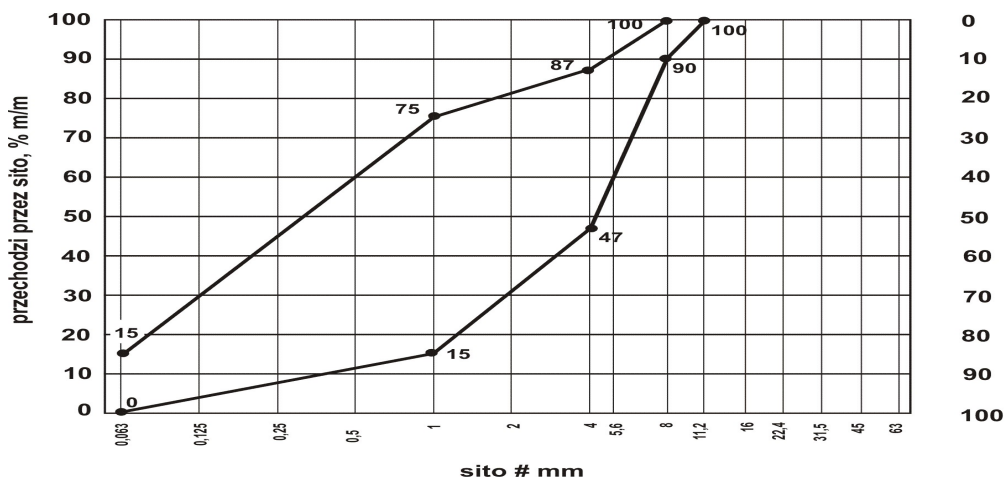
Do wykonywania nawierzchni powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane:

0/8; 0/11,2; 0/16; 0/22,4; 0/31,5; 0,45^{a)}; 0/63^{a)}.

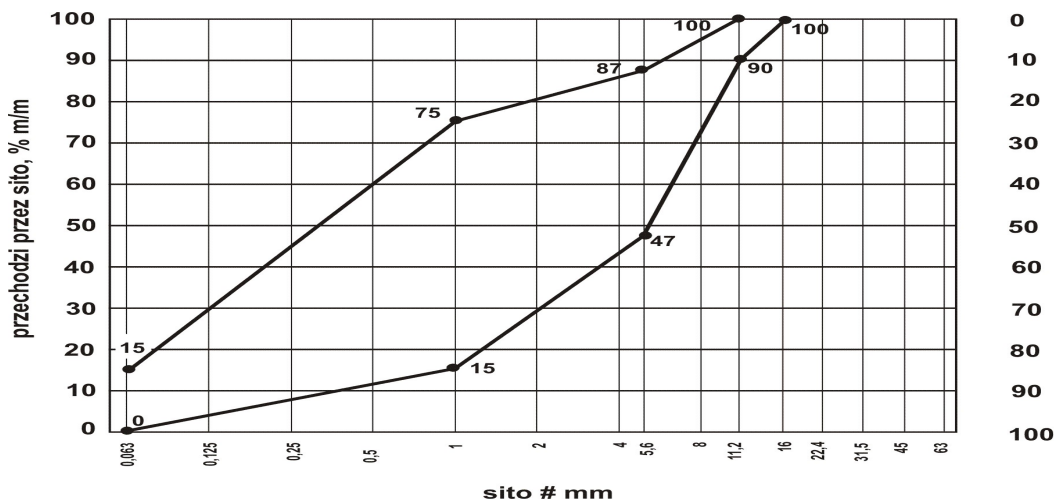
a) Mieszkankę 0/45 i 0/63 dopuszcza się wyjątkowo, w wypadku przewidywanego wykonania powierzchniowego utrwalenia na nawierzchni w ciągu najbliższego sezonu budowlanego.

2.2.3.6.2. Uziarnienie

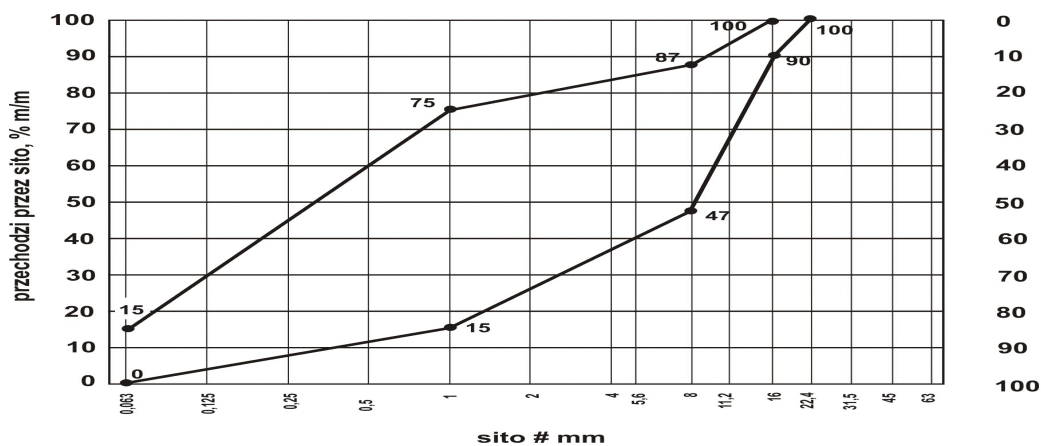
Określone według PN - EN 933-1 lub normy równoważnej uziarnienie mieszanki niezwiązanej, przeznaczonej do nawierzchni powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 14 – 20.



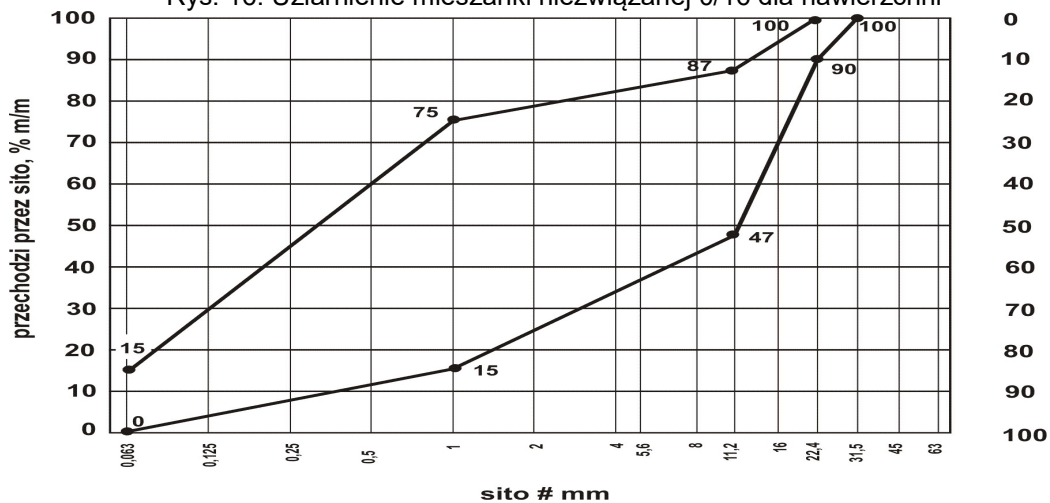
Rys. 14. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/8 dla nawierzchni



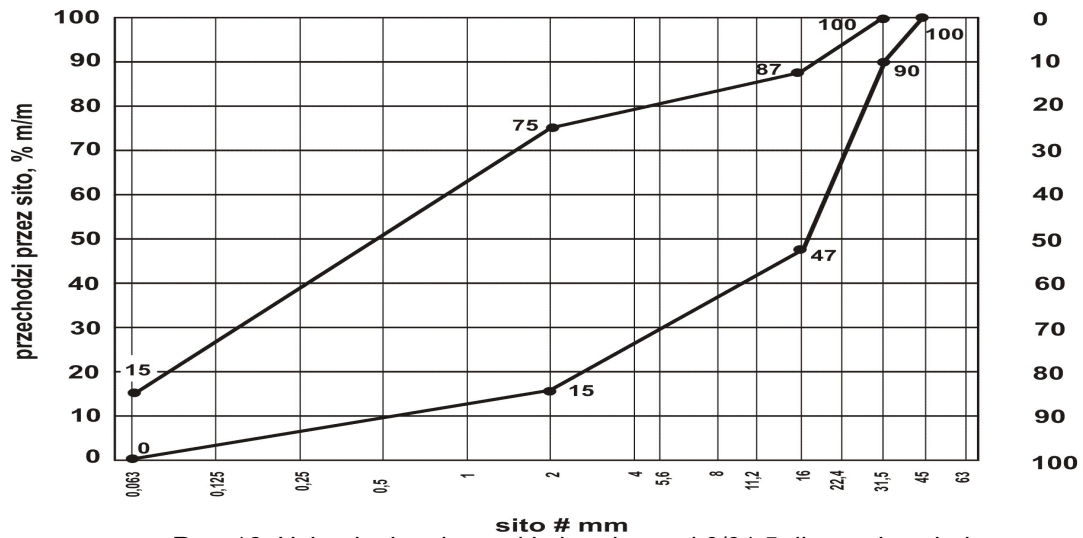
Rys. 15. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej na 0/11,2 dla nawierzchni



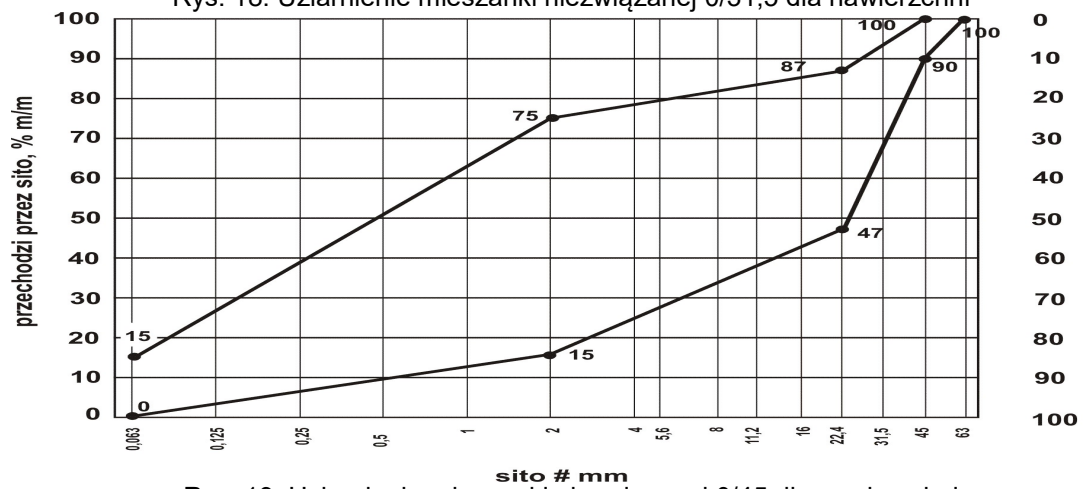
Rys. 16. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/16 dla nawierzchni



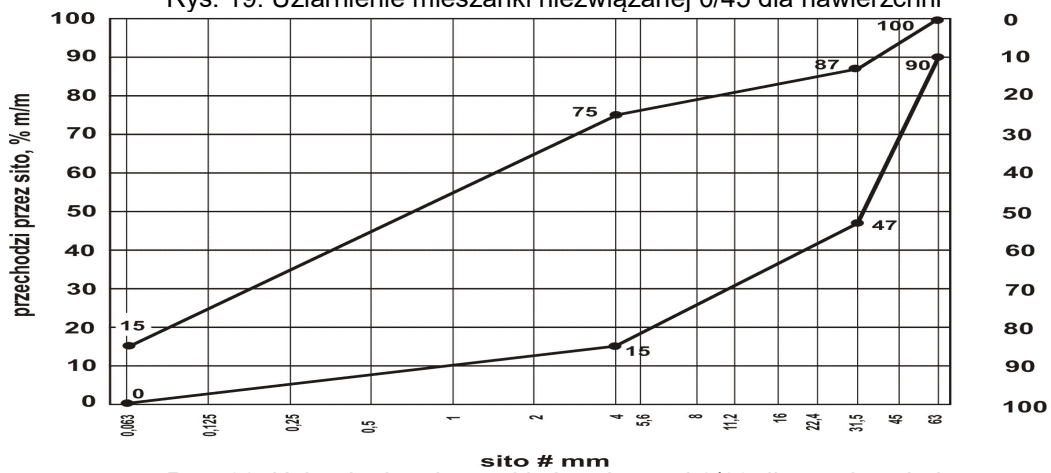
Rys. 17. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/22,4 dla nawierzchni



Rys. 18. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla nawierzchni



Rys. 19. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/45 dla nawierzchni



Rys. 20. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 dla nawierzchni

Tablica 4. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do warstwy mrozoochronnej, podbudowy pomocniczej, zasadniczej i nawierzchni

LP		Właściwość	Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do:									
			warstwy mrozoochronnej	podbudowy pomocniczej				podbudowy zasadniczej		nawierzchni		
			KR1-KR7	KR1-KR2 2	KR3-KR4 4	KR5-KR7	KR1-KR2	KR3-KR7	KR1-KR2	KR1-KR2		
1.		Uziarnienie mieszanki Niezwiązanej	0/8; 0/11,2; 0/16; 0/22,4; 0/31,5; 0/45; 0/63					0/31,5; 0/45; 0/63		0/8; 0/11,2; 0/16; 0/22,4; 0/31,5; 0/45 ^{a)} ; 0/63 ^{a)}		
2.		Maksymalna zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	UF ₁₅	UF ₁₂	UF ₁₂	UF ₁₂	UF ₉	UF ₁₅				
3.		Minimalna zawartość pyłów	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}				
4.		Zawartość nadziarna, kategoria nie niższa niż:	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀				
5.		Uziarnienie	Krzywe uziarnienia wg rys. 1-7	Krzywe uziarnienia wg rys. 8-10				Krzywe uziarnienia wg rys. 11 - 13		Krzywe uziarnienia wg rys. 14 - 20		
6.		Tolerancja przesiewu - porównanie z wartością S deklarowaną przez dostawcę	G ₄	G ₅	G ₅	G ₅	G ₈	G ₈		G ₅		
7.		Jednorodność uziarnienia - różnice w przesiewach	G ₄	G ₅	G ₅	G ₅	G ₈	G ₈		G ₅		
8.		Jakość pyłów oznaczona wg PN-EN 933-8 załącznik A ^{b)} na frakcji 0/4 (SE ₄), po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, według PN-EN 13286-2, wartość nie niższa niż:	30	30	30	35	30	35	30			
9.		Odporność na rozdrabnianie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA _{NR}	LA ₄₀	LA ₄₀	LA ₄₀	LA ₄₀	LA ₄₀		LA ₄₀		
10.		Odporność na ścieranie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	M _{DE} NR	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} 35	M _{DE} 35		M _{DE} NR		
11.		Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, jako	F _{DE} Deklarowana (ubytek)	F _{DE} Deklarowana	F _{DE} Deklarowana	F _{DE} Deklarowana	F ₄	F ₄		F _{DE} Deklarowana (ubytek)		

	wartość średnia ważona, kategoria nie wyższa niż:	masa nie więcej niż 10%	(ubytak masy nie więcej niż 7%)	(ubytak masy nie więcej niż 7%)	(ubytak masy nie więcej niż 7%)	masa nie więcej niż 7%
12.	Wartość CBR_{90} [%] po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia wymaganego dla danej warstwy, przy energii 0,59 J/cm ³ i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej:	Warstwa mrozoochronna, odsączająca	60	80	80	40
13.	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$, przy energii 0,59 J/cm ³ ; współczynnik filtracji k_{10} [cm/s], co najmniej: Wodoprzepuszczalność mieszanki w pozostałych warstwach	0,0093cm/s 8,0m/d 0,0058cm/s 5,0m/d	NR	NR	NR	NR
14.	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, [%](m/m)], według wilgotności optymalnej metodą Proctora	80-120	80-120	80-120	80-120	80-120
<p>a) Mieszankę 0/45 i 0/63 dopuszcza się tylko wyjątkowo, w wypadku przewidywanego wykonania powierzchniowego utrwalenia na nawierzchni z tych mieszanek, w ciągu najbliższego sezonu budowlanego</p> <p>b) Badanie wskaźnika piaskowego SE_4 według normy PN-EN 933-8:2012, załącznik A Badanie wskaźnika piaskowego SE_4 należy przeprowadzić według normy PN-EN 933-8 załącznik A, po wcześniejszym 5-cio krotnym ubiciu pojedynczej próbki mieszanki w wymaganej liczbie warstw przy użyciu aparatu Proctora według normy PN-EN 13286-2 (przy wilgotności optymalnej mieszanki ustalonej uprzednio podczas standardowego badania Proctora wg PN-EN 13286-2 dla badanej mieszanki niezwiązanej). Dla mieszanek o $D \leq 31,5$mm stosuje się formę Proctora B i ubijak A, a dla mieszanek o $D > 31,5$mm formę Proctora C i ubijak C. Po 5-cio krotnym ubiciu mieszanki w aparacie Proctora należy przygotować próbkę zgodnie z normą PN-EN 933-8 załącznik A i wykonać badanie wskaźnika piaskowego dla frakcji 0/4mm.</p> <p>c) Badanie wskaźnika nośności CBR według normy PN-EN 13286-47:2012 Badanie wskaźnika nośności CBR dla mieszanek niezwiązanych do warstw przywołanych w niniejszej STWiOR należy wykonać po ich zagęszczeniu metodą Proctora zgodnie z normą PN-EN 13286-2 do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$. Próba do badania CBR powinna być przygotowana zgodnie z pkt 6 i 7 normy PN-EN 13286-47 (materiał odsiany przez sito #22,4mm). Zagęszczenie mieszanki powinno zostać wykonane zgodnie z pkt 7.1 normy PN-EN 13286-47 (odwołanie do normy PN-EN 13286-2). Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13286-2 pkt 5, powinna zostać wybrana forma B z ubijakiem A. Po przygotowaniu próby do badania CBR, mieszanka powinna zostać przebadana zgodnie z procedurą zawartą w pkt 7, 8.1, 8.3 i 9 normy PN-EN 13286-47. Przy postępowaniu wg pkt 8.3.2 powinien zostać użyty obciążnik o masie 2.kg.</p>						

2.2.4. Wytwarzanie mieszanki i składowanie

Dla kategorii dróg KR1÷KR4 mieszankę należy wykonywać bezpośrednio u producenta lub na budowie przy udziale mieszalnika. Składowanie mieszanki powinno odbywać się w sposób eliminujący segregację przy wbudowywaniu.

Dla kategorii dróg KR5÷KR7 niezbędne jest wykonywanie mieszanki na budowie przy użyciu mieszalnika z optymalnym dozowaniem wody tak aby utrzymać zawartość wody w mieszance wbudowywanej, [% (m/m)] w granicach określonych w Tablicy 4 (należy zastosować mieszalnik przy produkcji powyżej 5000 m³ dla całego zadania).

Z uwagi na możliwość segregacji mieszanek 0/31 mm, 0/45 mm, 0/63 mm sugeruje się składowanie tychże mieszanek w hałdach nie wyższych niż 5 m wysokości a przy załadunku przed dowozem na budowę ponowne przemieszanie ładowarką lub wykonanie innych zabiegów uniemożliwiających jej rozsegregowanie.

W przypadku składników przeznaczonych do komponowania mieszanki w mieszalniku nie ogranicza się wysokości przy składowaniu.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”. Sprzęt do wykonania podbudów powinien być dobrany przez wykonawcę tak aby zabezpieczyć jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Mieszanka kruszywa dla warstwy z mieszanki niezwiązanej winna być rozkładana za pomocą urządzeń uniemożliwiających segregację.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Transport kruszywa należy dokonywać w taki sposób aby zminimalizować możliwość segregacji i zanieczyszczeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”. Warstwa z mieszanki kruszywa niezwiązanej nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone. Nie należy rozpoczynać wbudowywania mieszanki z kruszywa niezwiązanej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0°C w czasie układania.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże warstwy z mieszanki niezwiązanej powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami według odpowiedniej specyfikacji asortymentowej dla zaprojektowanego układu warstw.

5.3. Dostawa mieszanki niezwiązanej

Do każdej partii dostarczonej mieszanki niezwiązanej, powinien być dołączony dokument ze znakiem budowlanym B oraz deklaracja właściwości użytkowych wyrobu.

5.4. Układanie mieszanki niezwiązanej

Mieszanka niezwiązana przed zagęszczaniem powinna być nawilżona optymalnie w całym przekroju.

5.4.1. Grubość warstwy z mieszanki niezwiązanej

Grubość zagęszczanej warstwy z mieszanki niezwiązanej nie może być większa niż 20 cm.

Jeżeli nawierzchnia składać się będzie z kilku warstw to każda warstwa musi odpowiadać wymaganiom i powinna być wyprofilowana i zagęszczona zgodnie z dokumentacją.

Wszelkie odstępstwa od podanych powyższych wymagań podlegają uzgodnieniu z inżynierem i po ich wykonaniu muszą być zgodne z wymogami STWIORB.

5.4.2. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy z mieszanki kruszywa należy prowadzić przy użyciu sprzętu gwarantującego uzyskanie wymaganych parametrów projektowych.

Kontrolę zagęszczenia i nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych.

Dla kontroli modułów E i wskaźnika odkształcenia I0 warstwy z mieszanki niezwiązanej należy stosować metodę obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 (w zakresie przyrostu obciążenia jednostkowego od 0,25 MPa do 0,35 MPa, maksymalne obciążenie przy oznaczaniu E1 do 0,45 MPa) albo inne metody zaakceptowane przez inżyniera lub określone w innych normach.

Do obliczenia modułów E należy stosować następujący wzór:

$$E_{1,2} = \frac{3 \times \Delta p}{4 \times \Delta s} \times D$$

Δp – różnica nacisków z zakresu 0.25 – 0.35 [MPa]

Δs – przyrost osiadania odpowiadający Δp [mm]

D – średnica płyty [mm].

Za zgodą inżyniera dopuszcza się alternatywne metody badań.

5.5. Odcinek próbny

Na życzenie inwestora (inżyniera budowy) wykonawca jest zobowiązany do wykonania odcinka próbnego z materiałów i przy użyciu sprzętu przewidzianego do realizacji warstwy z mieszanki niezwiązanej. Odcinek próbny, jeżeli nie będzie wykonany w ciągu budowanego odcinka drogi i rozliczony w ramach zadania, powinien zostać wykonany odpłatnie, w uzgodnieniu z inżynierem.

Wykonanie tego odcinka pozwoli stwierdzić czy użyte materiały i sprzęt zapewniają uzyskanie założonych w projekcie wymagań.

Wielkość odcinka w zależności od wielkości kontraktu powinna wynosić (od 300 m² do 700 m²).

Wykonawca może przystąpić do układania warstwy z mieszanki niezwiązanej po uzyskaniu akceptacji przez inżyniera.

5.6. Utrzymanie warstwy z mieszanki niezwiązanej

Do chwili położenia następnej warstwy wykonawca ponosi odpowiedzialność za jej stan.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić dane w dokumentach przewozowych mieszanki zgodnie z p. 5.3.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Dla wszystkich materiałów, które będą użyte do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej, wykonawca musi przedstawić inżynierowi, inżynierowi budowy do akceptacji wszystkie niezbędne dokumenty wymagane przepisami. Inżynier budowy może zażądać przedstawienia poszczególnych materiałów do akceptacji. Koszty badań zleconych przez Nadzór pokrywa Inżynier Budowy. Akceptacja materiałów powinna nastąpić w terminie nie dłuższym niż 1 miesiąc (w przypadku przeprowadzenia badań przez nadzór). W wypadku oparcia się na przedstawionych przez wykonawcę dokumentach wymaganych przepisami czas zatwierdzenia winien wynosić 2 tygodnie.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania uziarnienia i wilgotności

Pobieranie próbek mieszanki niezwiązanej do badania uziarnienia i wilgotności należy wykonywać w oparciu o ustalony system poboru próbek w zależności od kategorii ruchu przewidzianego na danej drodze z częstotnością 1 raz / na dziennej działce roboczej.

Dla kategorii ruchu KR1÷4 pobieranie próbek mieszanki niezwiązanej winno się odbywać zgodnie z normą PN-EN 932-1 lub normą równoważną z hałd składowanego kruszywa (mieszanki niezwiązanej) lub z samochodu dostarczającego mieszankę niezwiązaną do wbudowania, jeżeli mieszanie jest wykonywane przy zastosowaniu mieszalnika na budowie.

Dla kategorii ruchu KR 5÷7 pobieranie próbek do badania uziarnienia powinno odbywać się w trzech różnych miejscach po szerokości i długości działki dziennej przed jej zagęszczeniem. Miejsca poboru prób powinny być ustalane wspólnie przez inżyniera i wykonawcę na planie wykonanego odcinka.

6.3.2. Badania zagęszczenia i nośności

Kontrolę zagęszczenia oraz nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 lub normy równoważnej, lub badaniu

wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-77/8931-12 lub normy równoważnej i nośności E2 wg metody obciążeń płytowych. Zagęszczenie warstwy z mieszanki niezwiązanej należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest $< 2,2$, lub wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ i nośność warstwy E2 jest zgodna z dokumentacją projektową.

Minimalna częstość badania zagęszczenia i nośności powinna wynosić 1 badanie na dziennej działce roboczej, lecz nie mniej niż 1 badanie na 3000 m².

Dopuszcza się alternatywne metody pomiaru nośności i zagęszczenia w uzgodnieniu z inżynierem.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej

Częstość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej wraz dopuszczalnymi tolerancjami od wielkości projektowanych podano w Tablicy 5.

Tablica 5. Minimalna częstość oraz zakres pomiarów cech geometrycznych wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej wraz z dopuszczalnymi tolerancjami

L.p.	Badania i pomiary	Minimalna częstość badań i pomiarów	Tolerancje
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km, co 100 m	± 10 cm
2	Równość podłużna	10 razy na 1 km, co 100 m	+10 / -15 mm
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km, co 100 m	+10 / -15 mm
4	Spadek poprzeczny	10 razy na 1 km, co 100 m	$\pm 0,5$ %
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w 3-ech wyznaczonych pkt	+1 / - 2 cm
6	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km, co 100 m	± 5 cm
7	Grubość warstwy	w 3-ech pkt na działce dziennej (min 1 raz na 2000 m ²)	+10 / -15 mm

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy z mieszanki niezwiązanej

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie warstwy z mieszanki niezwiązanej, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę przez jej spulchnienie na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, wykonawca powinien wykonać naprawę warstwy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy według wyżej podanych zasad.

6.5.3. Niewłaściwe zagęszczenie i/lub nośność

Jeżeli zagęszczenie i/lub nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót, zalecone przez inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania podbudowy z mieszanki kruszyw zagęszczanych mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie podłoża (naprawa niezawiniona obciąża poprzedniego wykonawcę lub decydenta, który odpowiada za uszkodzenie),
- przygotowanie mieszanki,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- oczyszczenie i skropienie warstwy wraz z utrzymaniem jakości podbudowy do czasu przekazania do wbudowania następnej warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Niniejsze zestawienie obejmuje Polskie Normy nie datowane. Przyjęto zasadę, że w wypadku powołań nie datowanych należy stosować ostatnie wydanie normy.

PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych części - Badania wskaźnika piaskowego
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych części - Badania błękitem metylenowym
PN-EN 1008	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 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-2	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Badanie w siarczanie magnezu
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
PN-EN 1744-3	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
PN-ISO 565	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek
PN-EN 13286-1	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności. Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
PN-EN 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
PN-EN 13286-47	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu lub normy i przepisy równoważne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-5.0 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży drogowej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej, typu 2T, fazowanej, szarej o gr. 10 cm, na podsypce cementowo-piaskowej /1:4/ o gr. 5 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia brukowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lub z innego materiału.

1.4.2. Betonowa kostka brukowa - prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni.

1.4.3. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona na podłożu, mająca za zadanie wyrównanie różnic w grubości warstw materiału zastosowanego do wykonania nawierzchni.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni

Materiałami stosowanymi do budowy nawierzchni z betonowej kostki brukowej zgodnie z zasadami niniejszej STWIORB są:

2.2.1. Betonowa kostka brukowa

Do produkcji betonowych elementów brukowych powinny być stosowane takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji. Wymagania techniczne stawiane betonowym elementom brukowym przedstawiono poniżej w tabeli 1.

Tabela. 1 Wymaganie wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 lub normie równoważnej do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości 				

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w tab. 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji. Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z normą PN-EN 1338 lub normą równoważną.

W przypadku zastosowań elementów brukowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tab. 1 (np. na nawierzchniach nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec elementów brukowych należy odpowiednio dostosować do ustaleń normy PN-EN 1338 lub normy równoważnej.

Każda partia betonowych elementów brukowych dostarczonych na budowę powinna być oznaczona zgodnie z normą PN-EN 1338 lub normą równoważną.

Nowe elementy betonowe brukowe powinny odpowiadać odpowiednio normie PN-EN 1338 lub normie równoważnej.

Kolorystyka – szara.

2.2.2. Cement

Cement stosowany na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1 lub normy równoważnej.

2.2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 lub normy równoważnej.

2.2.4. Materiały na podsypkę i do wypełniania spoin

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie ustala inaczej to na podsypkę i do wypełniania spoin należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo - piaskową:

- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg normy PN-EN 13242 lub normy równoważnej, kategorii uziarnienia Gf80, zawartości pyłów f10,
- kruszywo drobne 1/4, 2/5 lub 2/8 wg normy PN-EN 13242 lub normy równoważnej, kategorii uziarnienia Gc80-10, zawartości pyłów $f_{\text{deklarowana}}$ (max. do 10% pyłów).

b) do wypełnienia spoin:

- kruszywo drobne 0/2 wg normy PN-EN 13242 lub normy równoważnej, kategorii uziarnienia Gf80, zawartości pyłów f3,
- inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki i gliny.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

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

- betoniarki, do przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, do ubijania ułożonych nawierzchni,
- piły do cięcia betonu,
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Elementy betonowe mogą być przewożone po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek. Betonową kostkę brukową transportuje się na dowolnych środkach transportowych na paletach. Materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [5]. Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewożnymi zbiornikami wody (cysternami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki, w jakich prowadzone będą prace związane z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

5.2. Wykonanie podsypki

Dla nawierzchni z betonowej kostki brukowej podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową /1:4/ z kruszywa odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13242 i cementu wg PN-EN 197-1 lub normy równoważnej.

Grubość podsypki po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm dla wszystkich nawierzchni wymienionych w niniejszej STWIORB.

5.3. Układanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Elementy układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między elementami wynosiły 2÷3 mm. Elementy betonowe należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu elementów betonowych szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych elementów przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z elementów brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony elementów przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Spoiny pomiędzy elementami po oczyszczeniu powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową wypełnione piaskiem na pełną grubość elementu.

Do wypełniania spoin należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający PN-EN 13242 lub normie równoważnej.

Elementy brukowe betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych spadków. Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

Przy układaniu drobnowymiarowych elementów betonowych należy zwrócić uwagę, aby przemieszczać elementy betonowe tego samego rozmiaru z co najmniej 3 partii, z uwagi na możliwość wystąpienia różnych odcieni (dotyczy to materiałów dostarczanych partiami).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 2 niniejszej STWIORB.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.2. niniejszej STWIORB.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i wymaganiami wg pkt. 5.3. niniejszej STWIORB:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość

Nierówności należy mierzyć łatą 4-metrową. Nierówności nawierzchni mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04 lub normą równoważną nie powinny przekraczać 8 mm.

6.4.2. Rzędne nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.3. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni wymienionych w pkt. 6.4. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.4. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 400 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór nawierzchni obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających (wykonanie podsypki)
 - b) odbiór ostateczny,
 - c) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie betonowej kostki brukowej,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|-------------|---|
| 1. | PN EN 1338 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań |
| 2. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 3. | PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy. |
| 4. | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |

5. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
 6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
 7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
 8. PN-B-06250 Beton zwykły.
- lub normy i przepisy równoważne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-6.0 NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonowych płyt ażurowych w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży drogowej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni:

- z betonowych płyt ażurowych, o wymiarach 40x60 cm o gr. 10 cm, na podsypce piaskowo-żwirowej o gr. 5 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Płyta betonowa ażurowa – prefabrykat betonowy z otworami, stosowany jako materiał nawierzchni.

1.4.1. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona na podłożu, mająca za zadanie wyrównanie różnic w grubości warstw materiału zastosowanego do wykonania nawierzchni.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni

Materiałami stosowanymi do budowy nawierzchni z betonowych płyt ażurowych zgodnie z zasadami niniejszej STWIORB są:

2.2.1. Betonowe płyty ażurowe

Należy zastosować betonowe płyty ażurowe typu MEBA o grubości 10 cm w rozmiarach: 40x60 cm, w kolorystyce i o fakturze zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Parametry płytek:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| • odporność na zamrażanie/rozmarzanie | klasa 3 (D) |
| • wytrzymałość na zginanie | klasa 2 (T) $\geq 3,2$ MPa |
| • nasiąkliwość | klasa 2 (B) $\leq 6\%$ |
| • odporność na ścieranie | klasa 4 (I) |
| • odporność na poślizg | zadowalająca |

Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych płyt to ± 2 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia płyt betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń płyt betonowych		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi, mm		2
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba max	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

Składowanie

Płyty powinny być dostarczane na budowę na paletach drewnianych zamocowane przez Producenta tak, aby uniemożliwić przesuw i możliwość uszkodzenia podczas transportu i składowania.

2.2.2. Woda

Woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 lub normy równoważnej.

2.2.3. Materiały na podsypkę

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie ustala inaczej to na podsypkę należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę piaskowo-żwirową:

- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg normy PN-EN 12522 lub normy równoważnej, kategorii uziarnienia Gf80, zawartości pyłów f10,
- kruszywo drobne 1/4, 2/5 lub 2/8 wg normy PN-EN 12522 lub normy równoważnej, kategorii uziarnienia Gc80-10, zawartości pyłów $f_{\text{deklarowana}}$ (maks. do 10% pyłów).

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki i gliny.

2.2.4. Materiał na wypełnienie gniazd

Do wypełnienia gniazd stosować kruszywo łamane o fr. 8/16 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

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

- wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, do ubijania ułożonych nawierzchni,
- piły do cięcia betonu,
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Elementy betonowe mogą być przewożone po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek. Płyty transportuje się na dowolnych środkach transportowych na paletach. Materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewożnymi zbiornikami wody (cysternami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki, w jakich prowadzone będą prace związane z wykonaniem nawierzchni.

5.2. Wykonanie podsypki

Dla nawierzchni podsypkę należy wykonać jako piaskowo-żwirową z kruszywa odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13242 lub normy równoważnej.

Grubość podsypki po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm dla wszystkich nawierzchni wymienionych w niniejszej STWIORB.

5.3. Układanie nawierzchni z płyt betonowych

Elementy układa się na podsypce. Elementy betonowe należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Układ płyt zgodny z Dokumentacją Projektową. Gniazda płyt wypełnione kruszywem o fr. 8/16 mm.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z elementów betonowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony elementów przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Elementy betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych spadków. Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 2 niniejszej STWIORB.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.2. niniejszej STWIORB.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i wymaganiami wg pkt. 5.3. niniejszej STWIORB:

- pomiar układu płyt,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany,
- sprawdzenie wykonania wypełnienia gniazd kruszywem.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość

Nierówności należy mierzyć łatą 4-metrową. Nierówności nawierzchni mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04 lub normą równoważną nie powinny przekraczać 8 mm.

6.4.2. Rzędne nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.3. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni wymienionych w pkt. 6.4. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.4. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 400 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór nawierzchni obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających (wykonanie podsypki),
- b) odbiór ostateczny,
- c) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki piaskowo-żwirowej,
- ułożenie i ubicie płyt betonowych,
- wykonanie wypełnienia gniazd kruszywem
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
 2. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
 3. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
 4. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
 5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
 6. PN-B-06250 Beton zwykły.
- lub normy i przepisy równoważne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-7.0 ROBOTY BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży drogowej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót betonowych w zakresie:

- ław betonowych obrzeży i krawężników.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

W ramach omawianych robót podstawowym materiałem konstrukcyjnym jest beton, wytwarzany metodami przemysłowymi. Trwałość betonów i ich odporność na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych decyduje o walorach technicznych eksploatacyjnych całego obiektu. Z tego powodu, Wykonawca powinien dołożyć wszelkiej staranności przy produkcji mieszanki betonowej, przy wykonaniu elementów betonowych i przy wykonywaniu ich zabezpieczeń.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót objętych niniejszą specyfikacją, są:

- elementy deskowania,
- beton i jego składniki,
- pozostałe materiały.

2.2.1. Beton i jego składniki

Do wykonania elementów betonowych należy stosować beton zwykły wg PN-EN-206-1 lub normy równoważnej.

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-EN-19701 lub normy równoważnej.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 lub normy równoważnej.

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008 lub normy równoważnej.

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa i STWIORB. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-EN-934-2 lub normie równoważnej.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN-12350 lub normy równoważnej.

Klasa betonu, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, powinna wynosić:

- dla betonu ław fundamentowych obrzeży i krawężników – C12/15.

2.2.2. Elementy prefabrykowane

Fundamenty ławek

Elementy prefabrykowane w postaci krawężników betonowych o wymiarach: 15x30x75 cm o parametrach:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------|
| • odporność na zamrażanie/rozmarzanie | klasa 3 (D) |
| • wytrzymałość na zginanie | klasa 2 (T) |
| • nasiąkliwość | klasa 2 (B), ≤ 6% |
| • odporność na ścieranie | klasa 4 (I) |
| • odporność na poślizg | zadowalająca |

2.2.3. Elementy deskowania konstrukcji betonowych

Deskowanie elementów betonowych należy wykonać z niżej podanych materiałów:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich,
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp.,
- gwoździe,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów np. deskowań stalowych zinwentaryzowanych, wielokrotnego użytku, pod warunkiem akceptacji Inspektora Nadzoru.

2.2.4. Materiały do zabezpieczenia betonu

Nie projektuje się stosowania materiałów do zabezpieczenia betonu.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- samochodu skrzyniowego,
- agregatu pompowego służącego do podawania mieszanki betonowej,
- betoniarki wolnospadowej,
- wibratora,
- beczkowsów,
- systemów szalowania wykopów,
- zinwentaryzowanych deskowań z drewna lub stalowych,
- ciesielni polowej służącej do przygotowania i uzupełnienia deskowań (piła tarczowa).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien zapewnić niezmienność składu mieszanki oraz nie powinien powodować segregacji składników lub zanieczyszczenia mieszanki. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania, mieszanki betonowej, o takiej samej konsystencji, jaką zakładała receptura, dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju elementu lub konstrukcji. Czas transportu od wytwórni do miejsca jej wbudowania powinien być uzależniony od właściwości mieszanki betonowej i temperatury otoczenia.

Podczas transportu i oczekiwania na rozładunek, mieszanka betonowa powinna być skutecznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wilgotności, a w przypadku opadów atmosferycznych, przed wypłukiwaniem zaczynu i rozsegregowaniem mieszanki.

Poza tym w czasie transportu mieszanki betonowej, powinny być zachowane następujące wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczana do miejsca układania możliwie bez przeładunków,
- ew. pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać stopniowe i łatwe ich opróżnienie.

4.3. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.4. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-6731-08 lub normy równoważnej.

4.5. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania elementów betonowych

Elementy betonowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w Dokumentacji Projektowej elementów konstrukcji (jeżeli takie występują).

5.2.1. Wykonanie deskowania

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż.

Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów np. deskowań stalowych zinwentaryzowanych, wielokrotnego użytku, pod warunkiem akceptacji Inspektora Nadzoru.

5.2.2. Prace betonowe

Elementy betonowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

5.2.2.1. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przygotowanie do układania mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki, powinna być stwierdzona formalnie prawidłowość wykonania wszystkich robót, poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wymiary geometryczne elementu oraz poprawność wykonania deskowań,
- gotowość i sprawność urządzeń do betonowania,
- usunięcie wszelkich zanieczyszczeń,
- zwilżenie podłoża.

Deskowanie powinno być, bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego powinny być powleczone środkiem, zmniejszającym przyczepność betonu do deskowania.

W przypadku deskowania drewnianego przed betonowaniem deskowanie należy zmoczyć wodą.

Proces układania

Podłoże przygotowane do betonowania powinno być wilgotne lecz bez zastoiska wody.

Mieszanka betonowa powinna być podawana w miejsce ułożenia bezpośrednio z betonowozu lub za pomocą pojemników przenoszonych dźwigiem na miejsce wbudowania. Nie zaleca się do podawania mieszanki rynien stalowych lub drewnianych.

Wysokość swobodnego spadania mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 1,5 m. Mieszanka betonowa powinna być układana warstwami poziomymi, o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów.

Nie dopuszcza się używania wibratorów do rozprowadzania mieszanki podczas jej układania.

Układanie nowej warstwy mieszanki betonowej w betonowym elemencie powinno być zakończone przed rozpoczęciem wiązania warstwy wbudowanej poprzednio.

Czas rozpoczęcia wiązania mieszanki betonowej, powinien być ustalony doświadczalnie przez laboratorium.

Szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową, zależy od wytrzymałości i sztywności szalunku.

Proces zagęszczenia mieszanki betonowej

Zagęszczenie mieszanki betonowej należy przeprowadzić przy pomocy wibratorów pograżanych, ew. dopuszcza się stosowanie wibratorów prętowych. Mieszanka betonowa musi być starannie i równomiernie zawibrowana.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie wokół zbrojenia oraz w narożnikach deskowań.

Należy mieć na uwadze możliwość rozsegregowania się mieszanki przy zbyt długim wibrowaniu.

Grubość warstwy zagęszczonej mieszanki nie powinna być większa od 0,8 długości części roboczej buławy wibratora. W celu prawidłowego połączenia kolejnych warstw mieszanki wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na $5 \div 10$ cm w warstwie poprzednio ułożonej mieszanki.

Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pograżalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych oraz skuteczny promień działania powinien być ustalony doświadczalnie przez laboratorium dla każdego rodzaju mieszanki.

Wibratory pograżalne należy wprowadzać w mieszankę w pozycji pionowej. Maksymalne odchylenie wynosi 30° .

Podczas zagęszczania mieszanki zabronione jest dotykanie buławą wibratora deskowań.

5.2.2.2. Dokumentacja procesu betonowania

Układanie i zagęszczanie

Układanie i zagęszczanie mieszanki powinno być kontrolowane w sposób ciągły, w czasie całego procesu betonowania przez personel techniczny Wykonawcy oraz przez Nadzór Inwestorski.

Przebieg procesu betonowania

Przebieg procesu betonowania powinien być rejestrowany w Dzienniku Budowy z podaniem:

- daty oraz godziny rozpoczęcia i zakończenia betonowania,
- wymaganych parametrów betonu, konsystencji, składu mieszanki, domieszek itd.,
- sposobu, miejsca i liczby pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowania,
- temperatury powietrza w czasie betonowania i warunków atmosferycznych,
- objętość i grubość warstwy układanej mieszanki,
- ilości i typów stosowanych wibratorów,
- środków transportu i sposobu podawania mieszanki betonowej w miejsce wbudowania.

5.2.2.3. Pielęgnacja i wykonanie powierzchni betonu

Pielęgnacja betonu

Sposób pielęgnacji świeżego betonu powinien być dostosowany do określonych warunków na budowie i pory roku.

Świeżo wykonane elementy należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed wpływem warunków atmosferycznych. Ochrona świeżego betonu przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi polega na stosowaniu daszków brezentowych, okryć z folii lub brezentu, przykryć z mat słomianych lub desek.

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczyć beton przed utratą wody niezbędnej do wiązania cementu i przeciwdziałania powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- osłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub geowłókniną,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu, nanoszonych metodą natryskową.

Zasady pielęgnacji i ochrony świeżego betonu

Odkryte powierzchnie betonu należy utrzymywać w stanie wilgotnym, przez okres co najmniej 14 dni. Polewanie wodą betonu normalnie twardniejącego, można rozpoczynać po upływie 24 godzin od chwili ułożenia. Wcześniejszy czas rozpoczęcia polewania dla danego rodzaju betonu i określonych temperatur powietrza określa laboratorium.

W okresie pierwszych trzech dni, beton należy polewać w sposób ciągły, a po tym okresie 4-5 razy na dobę. Do czasu rozdeskowania elementu należy polewać również deskowanie. Niedopuszczalne jest stosowanie do pielęgnacji betonu wód powierzchniowych lub wody morskiej.

Obciążenie powierzchni zabetonowanego elementu przez lekkie środki transportowe, rusztowania i deskowania, możliwe jest po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,0 MPa. Rozdeskowanie może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość minimum 2,5 MPa. Czas, po którym dopuszczalne jest obciążenie zabetonowanego elementu, zależy od klasy betonu, temperatury powietrza i powinien być określony przez laboratorium.

Wykończenie powierzchni betonu

Termin rozdeskowania wykonanych elementów betonowych powinien być zgłoszony Nadzorowi.

Obecność przedstawiciela Nadzoru, w czasie rozdeskowania jest obowiązkowa. Wszelkie wady i usterki betonu (np. raki, nawisy, wyciski itd.), stwierdzone po rozdeskowaniu, powinny być zinwentaryzowane i odnotowane w Dzienniku Budowy. Nadzór razem z Nadzorem Technicznym Wykonawcy ustalają terminy oraz sposoby usunięcia poszczególnych usterek i wad. Powyższe ustalenia należy odnotować w Dzienniku Budowy.

Usuwanie usterek

Wszystkie stalowe elementy stężeń, deskowań, wystające z powierzchni betonu, muszą być odkute na głębokość 3-5 cm, a następnie obcięte na tej głębokości. Pozostały po odkuciu ubytek betonu powinien być wypełniony zaprawą cementową, marki min. M12 z dodatkiem zwiększającym przyczepność zaprawy do betonu stwardniałego. Zaprawę należy zatrzeć packą drewnianą lub filcową. Przed nałożeniem zaprawy, stary beton należy zwilżyć. Wycieki i nawisy zaprawy na powierzchniach powinny być usunięte przez skucie. Złe zagęszczone betony (raki) muszą być zinwentaryzowane. W zależności od stopnia szkodliwości dla konstrukcji należy:

- rozebrać i odtworzyć konstrukcję,
- zainiektować rozkute fragmenty,
- wymienić rakowate fragmenty betonu,
- wykonać naprawę powierzchniową.

Łączna powierzchnia raków i rys nie może być większa niż 1% całkowitej powierzchni ocenianego elementu. Stwierdzone raki powinny być zaprawione zaprawą cementową, a rysy większe niż 2 mm, należy zatrzeć zaprawą.

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia technologii napraw przed przystąpieniem do prac naprawczych.

5.2.2.4. Stosowanie domieszek i dodatków

Stosowane domieszki i dodatki (jeżeli takie przewiduje Dokumentacja Projektowa), posiadające atest producenta, nie mogą wpłynąć na zmianę zakładanych w projekcie właściwości technicznych betonu i muszą odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub też zostać dopuszczone do stosowania przez upoważnioną placówkę badawczą. Możliwość jednoczesnego stosowania różnych domieszek lub dodatków za każdym razem musi być potwierdzone przez badania laboratoryjne. Przy ustalaniu rodzaju domieszek należy brać pod uwagę rodzaj cementu oraz wpływ tej domieszki na korozję zbrojenia. Konsystencja mieszanki betonowej, w której zastosowano domieszki, powinna być plastyczna.

5.2.2.5. Wykonywanie betonów w okresie niskich temperatur

Wymagania ogólne

Pod pojęciem niskich temperatur należy rozumieć okres, w którym średnia temperatura dobową jest niższa od +5°C, a temperatura minimalna spada poniżej 0°C.

Przygotowanie masy betonowej

Przygotowując masę betonową należy przestrzegać podstawowej zasady ograniczania w niej do minimum ilości dozowanej wody oraz konieczności stosowania środków umożliwiających wiązanie cementu na mrozie.

Temperatura betonu nie może być niższa od temperatury krytycznej, równej -1°C. Nie nastąpi wówczas uszkodzenie betonu, przez zamarzającą wodę znajdującą się w mieszance betonowej, ale przyrost wytrzymałości będzie bliski zeru. Dlatego dla zintensyfikowania procesu wiązania i przyspieszenia

wzrostu wytrzymałości betonu, trzeba spowodować by mieszanka betonowa, w momencie wbudowania miała temperaturę $+10^{\circ}\text{C}$. Temperaturę taką można uzyskać podgrzewając wodę zarobową do temperatury $+40$ do 60°C . Podgrzewaną wodę zarobową należy wymieszać najpierw z kruszywem, które posiada znaczną bezwładność cieplną i wymaga dłuższego czasu do podgrzania, a następnie można dozować cement do betoniarki. Należy bezwzględnie wymagać, aby kruszywo nie było zamrożone, a kruszywo drobne nie występowało w postaci zamrożonych brył.

Kruszywa nie należy podgrzewać oddzielnie do temperatury wyższej niż $+35^{\circ}\text{C}$, gdyż oddaje ciepło i wokół grubych ziaren będzie utrzymywać się wyższa, w rezultacie czego wiązanie cementu będzie nierównomierne. Podgrzewanie cementu jest niedopuszczalne.

Wykonując betony w warunkach zimowych, należy dążyć do osiągnięcia współczynnika $w/c \geq 0,50$ oraz stosowania sortowanych wielofrakcyjnych kruszyw i gęsto plastycznej konsystencji mieszanki betonowej lub będącej na pograniczu konsystencji plastycznej i gęsto plastycznej.

Transport mieszanki betonowej

Czas transportu mieszanki betonowej powinien być skrócony do minimum i wynosić nie więcej niż 20 minut, przy temperaturze otoczenia -15°C i przy założeniu, że temperatura masy w czasie transportu nie spadnie więcej niż o 5°C , a pojemność środka transportowego, nie jest mniejsza od 2 m^3 .

Układanie mieszanki betonowej

Miejsce układania betonu powinno być przygotowane w następujący sposób:

Podłoże z gruntów spoistych nie może być przemarznięte (grunt przemarznięty należy usunąć).

Podłoże z gruntów piaszczystych powinno być przed betonowaniem całkowicie rozmrożone i pokryte warstwą betonu (C8/10 o grubości 10 cm).

Przemarznięty beton powinien być podgrzany np. parą pod przykryciem brezentowym przez okres, co najmniej 2 do 8 godzin, zależnie od warunków atmosferycznych.

Powierzchnia betonu bloków ułożonych poprzednio, powinna być skuta wg normalnych zasad stosowanych przy przygotowaniu podłoża.

Skuwanie w warunkach zimowych nie powinno być wykonywane wcześniej, niż po upływie 4 dni, od dnia zabetonowania.

W okresie niskich temperatur, beton można układać np. w szalunkach z desek o grubości $32 \div 36 \text{ mm}$.

Zaleca się stosowanie deskowań stalowych, odpowiednio ocieplanych lub podgrzewanych elektrycznie.

Pielęgnacja betonu

Pielęgnacja betonu w okresie obniżonych temperatur polega na osłonie powierzchni poziomych, plankami lub folią, pokrytych warstwą mat słomianych o grub. około 5 cm lub płyt styropianowych grub. min. 4 cm.

Podczas układania ociepleń należy zwracać szczególną uwagę na naroża i krawędzie, jak również na miejsca przy zbrojeniu.

Orientacyjne czasy ochrony betonu dla uzyskania odporności na działanie mrozu, można przyjmować, w zależności od średniej temperatury dobowej otoczenia:

- 15 dni przy temperaturze otoczenia 0°C ,
- 20 dni przy temperaturze otoczenia -5°C ,
- 25 dni przy temperaturze otoczenia -10°C ,
- 30 dni przy temperaturze otoczenia -15°C .

W temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ nie stosuje się polewania wodą.

5.2.3. Ławy betonowe obrzeży, krawężników

Ławy betonowe obrzeży i krawężników należy wykonać z betonu C12/15 w postaci ławy z oporami.

Wymiary poprzeczne ławy:

- pod krawężniki betonowe K1: $0,35 \times 0,15 \text{ m}$ (z jednostronnym oporem $0,15 \times 0,20 \text{ m}$).
- pod krawężniki betonowe najazdowe K2: $0,35 \times 0,15 \text{ m}$ (z obustronnym oporem $0,15 \times 0,16 \text{ m}$).
- pod obrzeża betonowe K3: $0,28 \times 0,10 \text{ m}$ (z obustronnym oporem $0,10 \times 0,15 \text{ m}$).

Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami.

Ława powinna być zagęszczona przez ubicie lub wibrowanie.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą obrzeży i krawężników.

Dopuszczalne odchylenia podano w STWiORB D-8.0.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola robót betonowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu.

6.2.1. Kontrola transportu, układania oraz zagęszczania mieszanki betonowej

W trakcie procesu betonowania, kontrola Nadzoru powinna dotyczyć:

- zapewnienia jednorodności mieszanki betonowej podczas transportu i betonowania,
- zwilżenia podłoża i deskowań bezpośrednio przed betonowaniem,
- równomierności rozkładania mieszanki w szalunku,
- przestrzegania ograniczeń wysokości podawania mieszanki w czasie betonowania,
- zachowania odpowiedniej grubości kolejnych warstw betonu,
- jednolitego zagęszczenia mieszanki,
- dopuszczalnego czasu pomiędzy mieszaniem składników mieszanki, a jej wbudowaniem.

6.2.2. Kontrola warunków pielęgnacji świeżego betonu

Sposób pielęgnacji świeżego betonu musi być dostosowany do warunków na budowie oraz do pory roku i warunków atmosferycznych. Świeżo wykonane elementy betonowe należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed wpływem warunków atmosferycznych. To jest przed wypłukaniem cementu przez deszcz, nadmiernym wysuszeniem, ochłodzeniem lub nasłonecznieniem. Konieczne jest stałe nawilżanie powierzchni świeżego betonu przez okres min. 14 dni od wylania mieszanki. Sposób pielęgnacji betonu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

Kontrola Nadzoru obejmuje sprawdzenie:

- stałego nawilżania powierzchni świeżego betonu,
- dostosowania metod pielęgnacji świeżego betonu do aktualnych warunków atmosferycznych,
- zabezpieczenia świeżego betonu w przypadku gwałtownych i nieprzewidzianych zmian pogody,
- warunków betonowania i pielęgnacji betonu przy obniżeniu temperatury otoczenia poniżej +5°C.

6.2.3. Kontrola szalunków i deskowań

Deskowania powinny w czasie betonowania zapewniać sztywność i niezmienność swego układu. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż. Elementy nośne szalunków i deskowań powinny być wykonywane w warsztacie i poddane próbnemu montażowi. Po każdym użyciu, formy muszą być oczyszczone, remontowane i konserwowane. W zależności od materiału i konstrukcji, różna jest ilość cykli stosowania formy do naprawy głównej i wynosi ona od 40-60 dla form drewnianych do 200-500 dla form stalowych. Odchyłki dla deskowań powinny stanowić 0,5 odchyłek przyjętych dla konstrukcji betonowej. Przed rozpoczęciem wylewania mieszanki betonowej należy sprawdzić:

- geometryczny układ szalunków i deskowań,
- wykonanie podłoża betonowego,
- stabilność i szczelność szalunków,
- czystość szalunków i powierzchni szwów roboczych.

6.2.4. Kontrola parametrów mieszanki betonowej i betonu

Kontrola parametrów mieszanki betonowej, tj. konsystencji, gęstości i zawartości powietrza powinny być przeprowadzone dla każdej partii mieszanki betonowej dostarczonej na budowę zgodnie z normami PN-EN 12350 lub normą równoważną.

Kontrola parametrów betonu, tj. wytrzymałości na ściskanie, mrozoodporności powinny być przeprowadzone dla próbek pobranych z każdej partii betonu zgodnie z normami PN-EN 12390 lub normą równoważną.

Dodatkowo ławy pod obrzeża i krawężniki należy skontrolować wg STWiORB D-8.0.

6.3. Kontrola konstrukcji elementów betonowych

Kontrola polega na pomiarzeniu i sprawdzeniu konstrukcji wykonanych elementów betonowych pod kątem zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i pkt. 5.2.3.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór robót obejmuje:

- a) odbiór częściowy robót zanikających i ulegających zakryciu (wykonanie fundamentów),
 - b) odbiór końcowy (po wykonaniu wszystkich robót objętych Dokumentacją Projektową i STWIORB),
 - c) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych na miejsce wbudowania,
- wykonanie i rozebranie deskowania,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-EN 196-1 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości. |
| 2. | PN-EN 196-3 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości. |
| 3. | PN-EN 196-6 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia. |
| 4. | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.. |
| 5. | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 6. | PN-EN 480-11 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie. |
| 7. | PN-EN 933-1 | Badania geometryczne właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 8. | PN-EN 934-2 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. |
| 9. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.. |
| 10. | PN-EN 12350-1 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek. |
| 11. | PN-EN 12350-2 | Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego. |
| 12. | PN-EN 12350-3 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe. |
| 13. | PN-EN 12350-4 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności. |
| 14. | PN-EN 12350-5 | Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego. |
| 15. | PN-EN 12350-6 | Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość. |
| 16. | PN-EN 12350-7 | Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe. |

17. PN-EN 12390-2 Badania betonu. Część 2. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
18. PN-EN 12390-3 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania.
19. PN-EN 12390-5 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do zginania.
20. PN-EN 12390-6 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
21. PN-EN 12390-7 Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu.
22. PN-EN 12390-9 Badanie mrozoodporności w solach.
23. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
lub normy i przepisy równoważne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-8.0 KRAWĘŻNIKI I OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z ustawieniem krawężników i obrzeży betonowych w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży drogowej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą ustawienia krawężników i obrzeży betonowych w konstrukcji nawierzchni, zlokalizowanych na terenie objętym zakresem, jak w pkt 1.1 niniejszej STWIORB:

- ustawienie krawężników drogowych skośnych 15x30 cm (K1),
- ustawienie krawężników drogowych najezdnych 15x22 cm (K2),
- ustawienie obrzeży 8x30 cm (K3).

Lokalizację krawężników i obrzeży należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Obrzeża - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.3. Podsypka – warstwa wyrównawcza na podłożu/ławie betonowej służąca do wyrównania podłoża.

1.4.4. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika/obrzeża oraz przenosząca obciążenie krawężnika/obrzeża grunt.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania krawężników i obrzeży betonowych

Materiałami stosowanymi przy ustawieniu krawężników i obrzeży betonowych zgodnie z zasadami niniejszej STWIORB są:

2.2.1. Krawężniki i obrzeża betonowe

Krawężniki i obrzeża betonowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 lub normy równoważnej.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężników i obrzeży betonowych, ustalone w PN-EN 1340

Lp.	Cecha	Zał.	Wymagania			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, $\geq 4\text{ mm}$ i $\leq 10\text{ mm}$ Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, $\geq 3\text{ mm}$, $\leq 5\text{ mm}$, - dla innych części: $\pm 5\%$, $\geq 3\text{ mm}$, $\leq 10\text{ mm}$			
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5\text{ mm}$ $\pm 2,0\text{ mm}$ $\pm 2,5\text{ mm}$ $\pm 4,0\text{ mm}$			
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających	D	Wartość średnia $\leq 1,0\text{ kg/m}^2$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5\text{ kg/m}^2$			
2.2	Wytrzymałość na zginanie badanie należy przeprowadzić na 8 szt.	F	Klasa wytrż. 2	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 5,0	Minimalna wytrzymałość MPa 4,0	Żaden krawężnik nie powinien mieć wytrzymałości na zginanie mniejszej niż wartość odpowiadająca deklarowanej klasie
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania punktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji			
2.4	Odporność na ścieranie	G i H	Klasa odporności		Odporność przy pomiarze na tarczy Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne	
			4		$\leq 18\ 000\text{ mm}^3 / 5\ 000\text{ mm}^2$	
2.5	Nasiąkliwość	E	Klasa		Nasiąkliwość % masy	
			2		≤ 6	
2.6	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.			
3	Aspekty wizualne					
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne			
3.2	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne			
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścierna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne			

Do montażu należy użyć nowe elementy.

Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki i obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość krawężnika/obrzeża.

2.2.2. Beton i jego składniki

Wg STWIORB D-7.0.

2.2.3. Cement

Cement użyty do podsypki cementowo-piaskowej oraz zaprawy do wypełnienia spoin powinny odpowiadać normie PN-EN 197-1 lub normie równoważnej.

Składowanie i okres przechowywania powinny być zgodne z BN-88/6731-08 lub normą równoważną.

2.2.4. Woda

Woda stosowana do wytwarzania betonu, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 lub normy równoważnej.

2.2.5. Piasek

Piasek naturalny użyty do podsypki cementowo-piaskowej oraz wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13139 lub normy równoważnej.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników i obrzeży

Wykonawca przystępujący do ustawiania krawężników i obrzeży betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodu skrzyniowego,
- betoniarki wolnospadowej,
- beczkowsów,
- piła do cięcia betonu,
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Krawężniki i obrzeża

Elementy można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek.

Elementy na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2. Mieszanka betonowa

Wg STWIORB D-7.0.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Cement

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 lub normą równoważną.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z ustawianiem krawężników i obrzeży betonowych.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2.2. Wykonanie ławy betonowej

Wykonanie ławy betonowej wg STWIORB D-7.0.

5.2.3. Ustawienie krawężników i obrzeży

Krawężniki i obrzeża należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej na ławach betonowych z oporem.

W przypadku regulacji pionowej elementów ławę betonową po usunięciu prefabrykatu należy oczyścić z luźnego materiału, a następnie w szalunku uzupełnić do wymaganej niwelety:

- betonem lub podsypką cementowo – piaskową.

Tylna ścianka elementów od strony terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym (jeżeli taki występuje). Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka elementu należy ubić.

Na łukach można ustawiać elementy łukowe lub krótkie elementy odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z elementów prostych.

Wysokość elementów nad nawierzchnią powinna być dostosowana do wymagań Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inspektora Nadzoru.

Niweleta elementów powinna być zgodna z projektowaną niweletą nawierzchni.

5.2.4. Wypełnienie spoin

Szerokość spoin między elementami nie powinna przekraczać 0,5 cm w przypadku obrzeży i 1,0 cm w przypadku krawężników.

Spoiny należy wypełnić piaskiem w przypadku obrzeży i zaprawą cementowo-piaskową w przypadku krawężników.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności (aprobaty techniczne) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej STWIORB.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt 5 niniejszej STWIORB oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt 6.4. i 6.5.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Kontrola robót betonowych

Wg STWIORB D-7.0.

6.5. Badania i pomiary po wykonaniu robót

6.5.1. Sprawdzenie ław fundamentowych

6.5.1.1. Sprawdzenie profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

Sprawdzenie rzędnych niwelety należy wykonać za pomocą niwelatora.

6.5.1.2. Sprawdzenie wymiarów ław z Dokumentacją Projektową

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

6.5.1.3. Sprawdzenie równości górnej powierzchni ławy

Równość górnej powierzchni ławy należy sprawdzać przez położenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.5.1.4. Sprawdzenie odchylenia linii ławy od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie linii ławy od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

6.5.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników i obrzeży

6.5.2.1. Sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia linii elementów w planie

Dopuszczalne odchylenie linii elementów w planie od linii projektowanej nie powinno wynosić więcej niż ± 2 cm na każde 100 m ustawionego elementu.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

6.5.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny elementów od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu elementów.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

6.5.2.3. Sprawdzenie górnej powierzchni krawężników i obrzeży

Równość górnej powierzchni elementów należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m ustawionego elementu, trzymetrowej łaty.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią elementu i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.5.2.4. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin należy badać na każde 10 m ustawionego elementu. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie, na pełną głębokość.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie zaświadczenia o jakości materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór krawężników i obrzeży obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu (podsypka),
 - b) odbiór ostateczny,
 - c) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- ustawienie elementów,
- wypełnienie spoin piaskiem, zaprawą cementowo-piaskową,
- ewentualnie obsypanie zewnętrznej ściany elementu gruntem wraz z jego ubiciem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 2. | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 3. | PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy. |
| 4. | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 5. | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 6. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 7. | PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbk. |
| 8. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 9. | PN-EN 45014 | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców. |
| 10. | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |
| 11. | PN-EN 934-2 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. |
| 12. | PN-EN 12350-1 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek. |
| 13. | PN-EN 12350-2 | Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego. |
| 14. | PN-EN 12350-3 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe. |
| 15. | PN-EN 12350-4 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności. |
| 16. | PN-EN 12350-5 | Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplływowego. |
| 17. | PN-EN 12350-6 | Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość. |
| 18. | PN-EN 12350-7 | Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe. |
| 19. | PN-EN 12390-2 | Badania betonu. Część 2. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych. |
| 20. | PN-EN 12390-3 | Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania. |
| 21. | PN-EN 12390-5 | Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do zginania. |
| 22. | PN-EN 12390-6 | Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania |
| 23. | PN-EN 12390-7 | Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu. |
| 24. | PN-EN 12390-9 | Badanie mrozoodporności w solach. |
- lub normy i przepisy równoważne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-9.0 OZNAKOWANIE PIONOWE I POZOSTAŁE ELEMENTY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem tymczasowej i stałej organizacji ruchu oraz elementów bezpieczeństwa ruchu w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży drogowej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z: wytworzeniem, dostarczeniem i montażem znaków drogowych odblaskowych (wielkość zgodnie z Projektem Tymczasowej i Stałej Organizacji Ruchu) na podkładzie stalowym ocynkowanym przetłoczonych - typ 2, folia min. II generacji (zalecana III generacja).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stały znak drogowy pionowy – składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku – płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej, zabezpieczona przede procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

1.4.3. Tablica znaku – płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tablica może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej, zabezpieczona przede procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku. Wymaga indywidualnego zaprojektowania.

1.4.4. Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonana techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

1.4.5. Uchwyt montażowy – element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

1.4.6. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonany jest z materiałów o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.7. Konstrukcja wsporcza znaku – każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

1.4.8. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.9. Znak użytkowany (eksploatowany) - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.4.10. Słupek prowadzący (U-1) - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu ułatwienie kierującym, szczególnie w porze nocnej i w trudnych warunkach atmosferycznych, orientacji co do szerokości drogi, jej przebiegu w planie oraz na łukach poziomych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu Aprobata techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą. Znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności oraz dołączyć do znaków informację o wyrobie budowlanym.

Folie odbłaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać Aprobata techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklaracje zgodności wystawioną przez producenta.

Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania słupków do znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fundamenty pod słupki należy wykonać z betonu, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1 lub normy równoważnej. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1 lub normie równoważnej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Konstrukcje wsporcze do tablic o powierzchni powyżej 4,5 m² należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Projekt konstrukcji wykona Wykonawca na własny koszt.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych tablic oraz od sposobu ich usytuowania w terenie.

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200, PN-84/H-74220 lub normy równoważnej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadładkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07 lub normy równoważne.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach.

2.4.3. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010 lub normy równoważnej. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszać się poza dopuszczalną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali StW lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnione pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 i PN-EN 10240:2000 lub normy równoważnej. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm .

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.5. Tarcza i tablica znaku.

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy i tablicy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z:

- blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o grubości minimum 1,25 mm wg PN-EN 10327 lub PN-EN 10292 lub normy równoważnej.

Tarcza i tablica znaku o powierzchni większej niż 1 m² powinna być wykonana z:

- blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o grubości minimum 1,5 mm wg PN-EN 10327 lub PN-EN 10292 lub normy równoważnej.

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 μm (200 g Zn/m²).

Tarcze i tablice znaku powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla tarcz i tablic znaków drogowych

Lp.	Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1
1	Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m ²	≥ 0,60	WL2
2	Wytrzymałość na obciążenie skupione	KN	≥ 0,50	PL2
3	Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
4	Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	≤ 0,02 ≤ 0,11 ≤ 0,57	TDT1 TDT3 TDT5
5	Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20% odkształcenia chwilowego	–
6	Rodzaj krawędzi znaku	–	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
7	Przewiercanie lica znaku	–	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasę TDT1 stosuje się dla tablic na konstrukcjach bramowych				
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach				
* klasę TDT5 stosuje się dla tablic na jednej podporze				
* klasę TDT6 stosuje się dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych				

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm (klasa TDB4).

2.5.4. Warunki wykonania tarczy i tablicy znaku

Tarcze i tablice znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m.
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20% odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości minimum 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 oraz PN-76/C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni większej od 1 m² powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych pionowych i warunkami ich umieszczania na drogach” nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonywane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1 Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez dociski, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G,

T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nieodblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w Aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 1, typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne oraz w przypadku folii typu 1 wycinanie kształty z folii odblaskowych barwnych,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii typu 2 pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,
- folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania Aprobaty technicznej i zachowania zgodności z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych pionowych i warunkami ich umieszczania na drogach”.

Minimalna początkowa wartość współczynnika odbłasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70% wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminatorem D65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminacji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 2 Wymagania dla współczynnika luminacji β i współrzędnych chromatyczności x , y oraz współczynnika odbłasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
			Typ 1	Typ 2
1	Współczynnik odbłasku R' (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji $0,33^\circ$) dla folii: – białej – żółtej – czerwonej – zielonej – niebieskiej – brązowej – pomarańczowej – szarej	$\text{cd/m}^2\text{lx}$	≥ 50 ≥ 35 ≥ 10 ≥ 7 ≥ 2 $\geq 0,6$ ≥ 20 ≥ 30	≥ 180 ≥ 120 ≥ 45 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2	Współczynnik luminacji β i współrzędne chromatyczności x , y^*) dla folii: – białej – żółtej – czerwonej – zielonej – niebieskiej – brązowej – pomarańczowej – szarej	–	$\beta \geq 0,35$ $\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,05$ $\beta \geq 0,04$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,17$ $0,18 \geq \beta \geq 0,35$	$\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,16$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,1 \geq \beta \geq 0,12$
*) współrzędne chromatyczności x , y w polu barw według tablicy 3				

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Lp.	Barwa folii		współrzędne chromatyczności punktów narożnych x, y wyznaczających pole barwy (źródło światła D, geometria pomiaru 45/0°)			
			1	2	3	4
1	Biała	X	0,355	0,305	0,285	0,335
		Y	0,355	0,305	0,325	0,375
2	Żółta typ folii 1	X	0,522	0,470	0,427	0,465
		Y	0,477	0,440	0,483	0,534
3	Żółta typ folii 2	X	0,545	0,487	0,427	0,465
		Y	0,454	0,423	0,483	0,534
4	Czerwona	X	0,735	0,674	0,569	0,655
		Y	0,265	0,236	0,341	0,345
5	Niebieska	X	0,078	0,150	0,210	0,137
		Y	0,171	0,220	0,160	0,038
6	Zielona	X	0,007	0,248	0,177	0,026
		Y	0,703	0,409	0,362	0,399
7	Brązowa	Y	0,455	0,523	0,479	0,558
		X	0,397	0,429	0,373	0,394
8	Pomarańczowa	Y	0,610	0,535	0,506	0,570
		X	0,390	0,375	0,404	0,429
9	Szara	Y	0,350	0,350	0,285	0,335
		X	0,360	0,310	0,325	0,375

2.6.2. Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaków, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w punkcie 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3. Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.6.3.1. Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie wykonuje się śrubą mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o grubości 1,25 – 1,5 mm wynosi 0,14 mm.

2.6.3.2. Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 μm , tolerancja wynosi $\pm 15 \mu\text{m}$. Sprawdzenie wykonuje wg PN-EN ISO 2808 lub normy równoważnej.

2.6.3.3. Tolerancje wymiarowe dla płaskości na powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynosić więcej niż 0,2%, wyjątkowo do 0,5%. Sprawdzenie wykonuje się szczerlinomierzem.

2.6.3.4. Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni mniejszej od 1 m² podane w opisach „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków drogowych pionowych i warunków ich umieszczania na drogach” należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni większej od 1 m² podane w opisach „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków drogowych pionowych i warunków ich umieszczania na drogach” oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

2.6.3.5. Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą $\pm 1,5$ mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego wyklejania wynoszą $\pm 2,0$ mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nieprzekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nieprzekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nieprzekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkrety, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

2.9. Słupki prowadzące

2.9.1. Rodzaje materiałów na słupki prowadzące

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu słupków prowadzących są:

- słupki prowadzące z tworzyw sztucznych,
- elementy mocujące słupki prowadzący do bariery ochronnej,
- elementy odblaskowe,
- farby.

2.9.2. Wymagania ogólne dla słupków prowadzących

Typ słupka prowadzącego (U-1a, U-1b) powinien być ustalony w dokumentacji projektowej i powinien być zgodny ze "Szczegółowymi warunkami technicznymi dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania".

Słupki prowadzące powinny mieć w przekroju kształt trapezu.

Wysokość słupka prowadzącego powinna wynosić około:

- 150 cm dla słupka U-1a umocowanego w gruncie,
- 40 cm dla słupka U-1b umieszczonego nad barierą ochronną.

Na słupkach powinny być umieszczone elementy odblaskowe prostokątne lub równoległoboczne o szerokości 4 cm i wysokości 20 cm barwy czerwonej po stronie czołowej słupka i barwy białej po stronie tylnej w stosunku do nadjeżdżającego pojazdu.

2.9.3. Słupki prowadzące z tworzyw sztucznych

Słupki prowadzące mogą być wykonywane z tworzyw sztucznych, jak polichlorek winylu, polietylen, kopolimery itp.

Barwa słupków prowadzących z tworzyw sztucznych powinna być biała, bez smug i przebarwień.

Powierzchnia słupków prowadzących powinna być czysta, gładka, pozbawiona rys, pęcherzy i wgłębień.

Słupki prowadzące z tworzywa sztucznego, przewidziane do umocowania w gruncie, w swojej dolnej części ma posiadać otwór do umieszczenia przetyczki stalowej lub z tworzywa sztucznego o średnicy od 15 do 20 mm i długości od 20 do 30 cm, utrudniający wyciągnięcie słupka z gruntu.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów słupka prowadzącego: wymiary przekroju poprzecznego ± 1 mm, grubość ścianki min. 3 mm, tolerancja grubości ścianki $\pm 0,5$ mm.

Słupki prowadzące z tworzywa sztucznego mają mieć Aprobatę Techniczną.

Słupki prowadzące z tworzywa sztucznego należy składować w położeniu poziomym, na płaskim i równym podłożu w przygotowanych boksach. Wysokość składowania nie może przekraczać 2 m. Zaleca się przechowywać słupki pod zadaszeniem w celu utrzymania ich w czystości.

2.9.4. Elementy mocujące słupki prowadzący do bariery ochronnej

Słupki prowadzące U-1b należy przymocować do bariery ochronnej elementami montażowymi określonymi w dokumentacji projektowej i zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów mocujących powinien być ustalony przez producenta w taki sposób, aby zapewnić trwałość wyrobu przez okres od 5 do 10 lat w warunkach normalnych, a od 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku zastosowania elementów mocujących wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm .

2.9.5. Elementy odblaskowe

Elementy odblaskowe do słupków prowadzących powinny mieć wymiary i barwę określone w punkcie 2.9.2.

Elementy odblaskowe mogą być stosowane w postaci:

- elementów pryzmatycznych z tworzyw sztucznych,
- folii odblaskowych do przyklejania na słupku.

Elementy odblaskowe sprowadzane osobno (nie przytwierdzone do słupków) powinny być składowane w pojemnikach producenta, w pomieszczeniach suchych, w warunkach zabezpieczających je przed zabrudzeniem, uszkodzeniem i przemieszaniem.

2.9.6. Farby

Do malowania lub uzupełniania powierzchni malowanych na słupkach prowadzących względnie na elementach metalowych jak tabliczkach umieszczanych na słupkach można stosować farby, emalie i lakiery, np. olejne, olejno-żywiczne, akrylowe, ftalowe, syntetyczne, farby proszkowe epoksydowe itp.

Farba powinna spełniać warunki dobrej przyczepności do malowanego podłoża i nie uszkadzania malowanej powierzchni (dobrej reakcji tworzywa na farbę lub rozpuszczalnik w niej zawarty).

Farby należy składować w pomieszczeniach suchych, zadaszonych, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem opakowań, zabrudzeniem i przemieszaniem.

2.10. Szlaban

W odległości 5 m od krawędzi jezdni projektuje się szlaban drogowy podnoszony ręcznie, z przeciwwagą, słupkiem ograniczającym i zamknięciem na klucz trójkątny. Przeciwwagę lokalizować po stronie promienia wjazdowego. Poprzeczka szlabanu malowana na biało z czerwonymi paskami odbłaskowymi. Elementy szlabanu lokalizować w odległości min. 0,5 m (w świetle) od krawędzi jezdni. Posadowienie szlabanu na blokowym fundamencie betonowym wg wytycznych Producenta / Dostawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do ustawiania słupków znaków drogowych, słupków prowadzących, znaków kilometrowych i znaków hektometrowych

Wykonawca przystępujący do ustawiania słupków znaków drogowych, słupków prowadzących oraz znaków kilometrowych i hektometrowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu (w zależności od sposobu mocowania słupków):

- szpadli,
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki,
- drobnego sprzętu pomocniczego do montażu,
- sprzętu do załadunku i wyładunku słupków, małych betoniarek przewoźnych.

3.3. Sprzęt do ustawiania konstrukcji wsporczych

Wykonawca przystępujący do ustawiania konstrukcji wsporczych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych, np. 0,15 m³, szpadli,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 ton,
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewożenia materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę, drobnego sprzętu pomocniczego do montażu,
- sprzętu spawalniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak, aby nie uległy przemieszczaniu i w sposób nieuszkodzony dotarły do odbiorcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów do słupków znaków

Słupki prowadzące, znaki kilometrowe, hektometrowe należy umieszczać w gruncie z przetyczką w dolnej części słupka, o długości 20÷30 cm.

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijkami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.2. Fundamenty z betonu

Wykopy pod fundamenty (do osadzenia) słupka wykonywane z betonu „na mokro” należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 lub normą równoważną.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy C12/15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie ze „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych pionowych i warunkami ich umieszczania na drogach”.

5.5. Konstrukcje wsporcze

5.5.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechem

Konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od 4,5 m², gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd - muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub Inspektor Nadzoru.

5.5.2. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przed drogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

5.5.3. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.6. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer i datę normy tj. PN-EN 12 899-1 lub normy równoważnej,
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji,
- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- znak budowlany „B”,
- numer aprobaty technicznej,
- numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodbłaskowej.

5.7. Montaż szlabanu

Montaż szlabanu należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wytycznymi określonymi w instrukcji montażu dostarczonej przez Producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może zwolnić go z potrzeby wykonania badań dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4. i 5.5,
- poprawność montażu szlabanu, zgodnie z punktem 5.7.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów i fundamentów,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ustawienie słupków dla tarcz znaków drogowych,
- montaż szlabanu,
- przeprowadzenie pomiarów, inwentaryzacji geodezyjnej i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- zakup, dostarczenie i zamocowanie tarcz znaków drogowych zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzenie pomiarów, inwentaryzacji geodezyjnej i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1. | PN-76/C-81521 | Wyroby lakierowane – badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości |
| 2. | PN-84/H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego zastosowania |
| 3. | PN-88/C-81523 | Wyroby lakierowane – oznaczenie odporności powłoki na działanie mgły solnej |
| 4. | PN-89/H-84023.07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki |
| 5. | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 6. | PN-EN ISO 1461 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymaganie i badanie |
| 7. | PN-EN ISO 10240 | Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych |
| 8. | PN-EN 10292 | Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy |
| 9. | PN-EN 10327 | Taśmy i blachy ze stali podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy |
| 10. | PN-EN 12767 | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań |
| 11. | PN-EN 12899-1 | Stałe, pionowe znaki drogowe- Część 1: znaki stałe |
| 12. | PN-EN 12899-5 | Stałe, pionowe znaki drogowe- Część 5: Badanie wstępne typu |
| 13. | PN-H-74200 | Rury stalowe ze szwem, gwintowane |

- | | | |
|----|----------------|---|
| 14 | PN-EN ISO 2808 | Farby i lakiery – oznaczanie grubości powłok |
| 15 | PN-91/H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |
| 16 | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |

10.2. Inne dokumenty

17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966, z późn. zm.)
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968)
19. Ustawa z dnia 16 kwietnia o wyrobach budowlanych (t.j. Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881, z późn. zm.)
20. Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (t.j. Dz.U. 2002 nr 170 poz. 1393, z późn. zm.)
21. 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 (t.j. Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181, z późn. zm.). Załącznik nr 1 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach” Załącznik nr 4 „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.
22. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla braw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
23. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)

lub normy i przepisy równoważne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Z-1.0 ZABEZPIECZENIE DRZEW I KRZEWÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem drzew i krzewów w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży zieleni.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót przygotowawczych związanych z zabezpieczeniem drzew i krzewów zlokalizowanych na terenie prowadzonych prac budowlanych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

Do wykonywania robót związanych z zabezpieczeniem drzew i krzewów należy stosować:

- deski lub żerdzie,
- słupy,
- drut lub taśma stalowa,
- mata szkółkarska,
- środki do zabezpieczania ran i innych powierzchni żywych,
- środki do zabezpieczania powierzchni martwych i impregnacji drewna.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonywania robót związanych z zabezpieczeniem drzew i krzewów należy stosować:

- piły ręczne,
- szpadle lub łopaty,
- ciągnik,
- drobne ręczne narzędzia pomocnicze.

Wszystkie maszyny i urządzenia powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport związany z zabezpieczeniem drzew i krzewów

Materiały niezbędne do wykonania prac zabezpieczających przewozić transportem samochodowym z ew. wykorzystaniem przyczep.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2 Zabezpieczenie drzew i krzewów na czas budowy

Przed przystąpieniem do wykonywania prac uwzględnionych w projekcie należy zabezpieczyć drzewa i krzewy przeznaczone do pozostawienia i adaptacji, rosnące w zakresie inwestycji, szczególnie w sąsiedztwie wszystkich prac mogących potencjalnie wpłynąć na uszkodzenia korony, pnia lub systemu korzeniowego.

Uwaga

Prace zabezpieczające należy wykonywać zgodnie z niniejszą specyfikacją oraz poniższymi opracowaniami załączonymi do specyfikacji:

- Wytyczne Prowadzenia Prac i Ochrony Drzew na Placu Budowy – oprac. Wydział Ogrodnika Miasta Urzędu Miasta Gdyni,
- Instrukcja pn. „Ochrona drzew i krzewów podczas prac budowlanych” – oprac. OPEC Gdynia.

Ww. opracowania mają pierwszeństwo przed niniejszą specyfikacją w zakresie sposobu ochrony drzew i krzewów podczas realizacji prac budowlanych. W sprawach wątpliwych, wykluczających się decyzja należy do Inwestora.

5.2.1 Rodzaje materiałów

Przy zabezpieczaniu drzew w czasie wykonywania robót budowlanych poprzez odeskowanie należy użyć następujących materiałów:

- deski,
- sznur konopny lub drut stalowy,
- maty słomiane, tkanina jutowa, włóknina,
- gwoździe, plastikowa siatka ogrodzeniowa (w przypadku grup drzew).

Przy zabezpieczeniu drzew, krzewów oraz grup drzew i krzewów w czasie robót poprzez wyгородzenie należy użyć następujących materiałów:

- paliki drewniane, deski, ramy, pręty, wsporniki,
- siatka metalowa lub inny materiał do rozciągnięcia wzdłuż ogrodzenia,
- gwoździe, kołki, sznur lub drut stalowy.

5.2.2 Zabezpieczenie drzew i krzewów

a) W celu zabezpieczenia drzew poprzez odeskowanie należy wykonać następujące czynności:

- Owinięcie pni drzew przed odeskowaniem matami słomianymi, trzcinowymi, lub włókniną.
- Zabezpieczenie pni drzew obudową z desek, wykonaną tak, aby deski przylegały możliwie największą powierzchnią do pnia.
- Zabezpieczenie należy wykonać do wysokości pierwszych gałęzi, określonej indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najniższych konarów.
- Dolna część deski powinna być lekko zagłębiona w ziemi. Jeżeli uniemożliwiają to nadbiegi korzeniowe, pod deski należy ułożyć worki wypełnione słomą, osłaniające nabiegi przed otarciami.. Deski powinny być przymocowane drutem lub sznurem konopnym.
- Nisko osadzone gałęzie należy podwiązać.
- Korzenie, które zostały odsłonięte należy jak najszybciej przykryć gruntem, a jeśli to niemożliwe - przykryć matami słomianymi i polewać je wodą (w zależności od pogody).
- Do ewentualnego wycinania korzeni użyć ostrych narzędzi ręcznych, celem uzyskania czystych krawędzi, powierzchnię cięć zabezpieczyć impregnatem oleistym i pokryć warstwą ziemi żyznej, wzbogaconej w superfosfat.
- Po wycięciu korzeni pod ścisłą kontrolą inspektora nadzoru ds. zieleni proporcjonalnie zredukować koronę, celem zmniejszenia masy asymilacyjnej drzewa.
- W przypadku nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony, należy położyć nową nawierzchnię lub przykryć glebę matami słomianymi lub wilgotną jutą w zależności od warunków atmosferycznych.

- Wytyczyć trasy poruszania się ludzi i sprzętu budowlanego, tak aby drzewa i krzewy nie zostały uszkodzone podczas ruchu.
- Wytyczyć miejsca składowania materiałów, w odpowiedniej odległości od drzew i krzewów.

b) Zabezpieczenie pojedynczych drzew oraz grup drzew poprzez wyгородzenie:

- Najbardziej cenne drzewa rosnące w obszarze inwestycji wymagają wyznaczenia podczas prac wykonawczych stref ochrony drzewa (SOD), wygrodzonych od prac budowlanych za pomocą ogrodzeń.
- Ogrodzenie ochronne systemu korzeniowego powinno być widoczne, wysokie i trwałe. Powinno zostać wzniesione zanim rozpoczną się jakiekolwiek działania związane z budową.
- Pomimo stosowania wygrodzeń ochronnych, pień każdego drzewa powinien być dodatkowo odeskowany, co stanowi zabezpieczenie pnia na wypadek celowego lub przypadkowego zniszczenia wyгородzenia.
- Zaleca się, aby ogrodzenie miało przynajmniej 1,5 m wysokości i składało się z pionowych i poziomych drewnianych lub metalowych ram rusztowania, dobrze zespolonych, aby mogły wytrzymać uderzenia, podpartych punktowo z przymocowaną siatką metalową lub innym materiałem. Alternatywnie możliwe jest zastosowanie ażurowych lub pełnych paneli tymczasowego ogrodzenia budowlanego wspartych na ustawionej w gruncie stopie betonowej.
- Ogrodzenie musi ochraniać zarówno pnie jak i korony drzew.
- Dla skutecznej ochrony drzew na terenie budowy ważna jest klarowna informacja dotycząca jej zakresu. Formą edukacji jest oznaczanie stref ochronnych tablicami informacyjnymi na temat tego, co jest chronione i jednocześnie zabronione w tej strefie.

5.2.3 Drogi tymczasowe

Jeśli jest to możliwe, na terenie inwestycji należy wyeliminować wszelką komunikację (nawet pieszą) ze strefy systemu korzeniowego drzew. Konieczne dla realizacji inwestycji są więc drogi tymczasowe. Szlaki komunikacyjne mogą zostać wykonane z warstwy 15-30 cm kory lub 10-15 cm gruboziarnistego naturalnego żwiru. Warstwa kory może zostać przykryta sklejką o grubości 2 cm, drewnianą konstrukcją lub płytami drogowymi. Innym rozwiązaniem jest rozłożenie ciężaru punktowo, przez zastosowanie belek pomiędzy nabiegami korzeniowymi i głównymi korzeniami, na których wspierane są płyty.

5.2.4 Zasady prowadzenia robót w zasięgu koron i w odległości min. 2 m od obrysu korony drzewa

Do obowiązków wykonawcy należy dopilnowanie, aby w zasięgu strefy korzeniowej i koron drzew, oraz w odległości **min. 2 m** od obrysu koron:

- nie były składowane materiały budowlane i ziemia z wykopów,
- nie były sytuowane drogi dojazdowe,
- nie poruszał się sprzęt mechaniczny,
- wykopy powinny być prowadzone ręcznie i w możliwie krótkim czasie.

5.2.5 Zabezpieczanie korzeni drzew w wykopach.

Ekran korzeniowy (zasłona korzeniowa) pozwala na zabezpieczenie drzew w wykopach. Zabezpieczenia założone na ścianę wykopu, gdzie znajdują się przycięte w kontrolowany sposób korzenie, zasypane przyjaznym dla nich podłożem oraz podlewane, ma za zadanie ułatwić drzewom skuteczną regenerację systemu korzeniowego. Czas wykonania prac budowlanych w zasięgu systemu korzeniowego powinien być możliwie krótki. Korzenie w czasie robót ziemnych powinny być starannie i jak najszybciej zabezpieczone przed wysuszeniem i działaniem mrozu. Najlepszym terminem dla wykonania wykopów jest wiosna, ewentualnie jesień.

Wykop w systemie korzeniowym drzew powinien być wykonany ręcznie z zachowaniem korzeni o średnicy powyżej 3 cm. Zasłona korzeni musi obejmować obszar odsloniętych, przyciętych ostrym sekactorem lub piłą korzeni i musi mieć co najmniej grubość minimum 20 cm. W wykopie należy wbić surowe, nieimpregnowane pale w odstępach maksymalnie 1 m od siebie. Następnie należy ułożyć siatkę drucianą nieocynkowaną i zabezpieczyć matą kokosową lub geowłókniną. Głęboki wykop należy umocnić szalunkiem z desek lub sklejk wodoodpornej.

Przestrzeń pomiędzy wykopem a ekranem w dolnej warstwie wykopu należy wypełnić ziemią urodzajną do 50 cm poniżej poziomu gruntu, o zbliżonej strukturze do ziemi rodzimej w celu uniknięcia zerwania połączeń kapilarnych. Substancja organiczna nie powinna zostać wymieszana ze spodnią warstwą ziemi. W warstwie wierzchniej do 50 cm od poziomu gruntu powinien zostać wymieszany z ziemią bez zagęszczenia kompost z dodatkiem gruboziarnistego piasku, przekompostowany obornik lub substrat glebowy.

W upalny dzień nie można pozostawić korzeni bez odpowiedniego zabezpieczenia nawet na kilka godzin! Nawet w przypadku dużej straty systemu korzeniowego zabieg rekompensacyjnego cięcia koron nie powinien być stosowany. Należy monitorować patogeny w koronach i w razie potrzeby usuwać suche, odrzucone przez drzewo gałęzie.

Po przycięciu korzeni można zastosować substancje zawierające hormony pomagające w ukorzenieniu, wskazane jest również zaszczepienie mikoryzy, co zmniejszy stres związany z uszkodzeniami i przyspieszy regenerację. Do gleby wypełniającej wykop wskazane jest dodanie składników poprawiających wzrost korzeni (np. substrat glebowy). Nie należy używać nawozów, dopóki nie zostanie zaobserwowany wzrost drzewa. Zarówno odkryte korzenie jak i sam ekran korzeniowy powinny być regularnie podlewane.

5.2.6 Pielęgnacja drzew uszkodzonych w trakcie robót budowlanych

W przypadku uszkodzenia korzeni wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- wykonanie cięć sanitarnych korzeni pod kątem prostym, tam gdzie zaczyna się zdrowa tkanka (żywa),
- przysypywanie glebą zabezpieczonych korzeni,
- jeżeli wymagają tego warunki atmosferyczne to należy podlewać.

W przypadku uszkodzenia gałęzi wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- usunięcie uszkodzonych gałęzi,
- wyrównanie, wygładzenie i uformowanie powierzchni rany.

5.2.7 Wytyczne i zalecenia

Rozwiązania przyrodnicze (prewencyjne i interwencyjne):

- rozkładanie w strefie systemu korzeniowego ściółki i kory [mulczowanie];
- podlewanie;
- cięcia w koronie drzewa;
- mikoryzowanie;
- montaż wiązań w koronie drzewa;
- ręczne wykonanie prac [wykopów pod instalacje i inną infrastrukturę, wymiany nawierzchni itp.];
- rozluźnienie zagęszczonej gleby, natlenianie gleby i systemu korzeniowego drzewa lub rozluźnienie gleby w trakcie przygotowania do jej wymiany;
- wymiana gleby w strefie systemu korzeniowego;
- zebranie gleby zanieczyszczonej związkami chemicznymi w strefie systemu korzeniowego;
- cieniowanie korony;
- ochrona systemów korzeniowych przed zagęszczeniem;
- ochrona systemów korzeniowych przed zanieczyszczeniem.

Prace ziemne w obrębie rzutu korony wykonywać ręcznie. Ręczne wykonanie prac pozwala na ochronę dużej części systemów korzeniowych drzew, pod warunkiem zachowywania korzeni, a nie wycinania ich np. szpadłem. Prace w zasięgu okapu korony lub w strefach poza nią, gdzie rozwijają się korzenie, zaleca się wykonywać przy użyciu lancy powietrznej (air spade). Przy tej metodzie możliwe jest również uniknięcie zmiżdżenia, poszarpania lub połamania korzeni, w wykopie korzenie grubsze niż 2,5 cm mogą być pozostawione, a instalacja ułożona poniżej. W przypadku, gdy nie ma możliwości uniknięcia kolizji z systemem korzeniowym należy wykonać cięcia korzeni.

Składowanie ziemi z wykopów podczas budowy - na odkład, w pobliżu wykopu, poza rzutem koron drzew. W rejonie zbliżeń z drzewostanem – należy wybrać inne właściwe miejsce składowania.

Przy ewentualnej budowie/przebudowie sieci należy zastosować technologię, materiały i rozwiązania przyjazne środowisku, zapewniające odpowiednią trwałość i szczelność sieci, zapobiegające skutkom awarii i ograniczające do minimum niebezpieczeństwo zanieczyszczeń gleby i wód gruntowych.

Prace w pobliżu drzew wykonywać w miarę możliwości przy pogodzie pochmurnej i deszczowej.

Prace należy wykonać zgodnie ze sztuką ogrodową, zawsze pod nadzorem Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola prawidłowości zabezpieczenia drzew i krzewów

Kontrola zabezpieczenia drzew powinna obejmować:

- sprawdzenie kompletności zabezpieczenia pozostawianych drzew i krzewów wskazanych w Dokumentacji Projektowej,
- sprawdzenie trwałości materiałów użytych do zabezpieczenia.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte niniejszą STWIOR podlegają odbiorowi robót sprawdzenia ich wielkości i zgodności z Dokumentacją Projektową, wymaganiami określonymi w niniejszej STWIOR oraz wizualnej ocenie efektu prac po szczegółowych oględzinach.

Inspektor Nadzoru oceni wyniki kontroli przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z n/n STWIOR.

W przypadku stwierdzenia niezgodności, Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena

Cena wykonania robót obejmuje:

- zabezpieczenie drzew i krzewów nie przeznaczonych do wycinki na czas budowy,
- demontaż zabezpieczenia drzew i krzewów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1. Wytyczne Prowadzenia Prac i Ochrony Drzew na Placu Budowy – oprac. Wydział Ogrodnika Miasta Urzędu Miasta Gdyni

WYTYCZNE DOTYCZĄCE PROWADZENIA PRAC I OCHRONY DRZEW I KRZEWÓW NA PLACU BUDOWY

Na podstawie art. 87a ust. 1-5 Dz.U.2020.0.55 t.j.- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody:

- “1. Prace ziemne oraz inne prace wykonywane ręcznie, z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, wykonywane w obrębie korzeni, pnia lub korony drzewa lub w obrębie korzeni lub pędów krzewu, przeprowadza się w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.
2. Prace w obrębie korony drzewa nie mogą prowadzić do usunięcia gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, chyba że mają na celu:
- 1) usunięcie gałęzi obumarłych lub nadłamanych;
 - 2) utrzymywanie uformowanego kształtu korony drzewa;
 - 3) wykonanie specjalistycznego zabiegu w celu przywróceniu statyki drzewa.
3. Zabieg, o którym mowa w ust. 2 pkt 3, wykonuje się na podstawie dokumentacji, w tym dokumentacji fotograficznej, wskazującej na konieczność przeprowadzenia takiego zabiegu. Dokumentację przechowuje się przez okres 5 lat od końca roku, w którym wykonano zabieg.
4. Usunięcie gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, w celu innym niż określony w ust. 2, stanowi uszkodzenie drzewa.
5. Usunięcie gałęzi w wymiarze przekraczającym 50% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, w celu innym niż określony w ust. 2, stanowi zniszczenie drzewa.”

Na podstawie art. 88 ust. 1 Dz.U.2020.0.55 t.j.- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody:

“1. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta wymierza administracyjną karę pieniężną za:

- 1) usunięcie drzewa lub krzewu bez wymaganego zezwolenia;
- 2) usunięcie drzewa lub krzewu bez zgody posiadacza nieruchomości;
- 3) zniszczenie drzewa lub krzewu;
- 4) uszkodzenie drzewa spowodowane wykonywaniem prac w obrębie korony drzewa;
- 5) usunięcie drzewa pomimo sprzeciwu organu, o którym mowa w art. 83f wyłączenie stosowania przepisów ustawy ust. 8, i bez zezwolenia, o którym mowa w art. 83f wyłączenie stosowania przepisów ustawy ust. 16;
- 6) usunięcie drzewa bez dokonania zgłoszenia, o którym mowa w art. 83f wyłączenie stosowania przepisów ustawy ust. 4, lub przed upływem terminu, o którym mowa w art. 83f wyłączenie stosowania przepisów ustawy ust. 8.”

Na podstawie art. 88 ust. 2 Dz.U.2020.0.55 t.j.- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody:

“2. Kara, o której mowa w ust. 1, jest nakładana na posiadacza nieruchomości, albo właściciela urządzeń, o których mowa w art. 49 rozporządzenie w sprawie zwierząt objętych ochroną gatunkową § 1 Kodeksu cywilnego, albo na inny podmiot, jeżeli działał bez zgody posiadacza nieruchomości.”

1. ORGANIZACJA PLACU BUDOWY

1.1. Ogólne zasady oraz wyjaśnienia

- W celu zniwelowania ewentualnego negatywnego wpływu prowadzonych prac na stan zdrowotny istniejących drzew, należy podjąć działania mające na uwadze ochronę ich wszystkich części (system korzeniowy, pień, korona);
- Należy wyznaczyć strefy ochrony drzew (SOD) dla wszystkich egzemplarzy znajdujących się na terenie inwestycji oraz znajdujących się poza granicami inwestycji, a narażonych na uszkodzenia, między innymi w wyniku ruchu maszyn oraz transportu materiałów budowlanych;
- W SOD prace muszą przebiegać w sposób bezkolizyjny w obszarze systemu korzeniowego, pnia oraz korony; Celem SOD jest uniknięcie uszkodzenia bądź zniszczenia korzeni, pni, koron drzew oraz uniknięcia zagęszczenia gleby, które może doprowadzić do osłabienia żywotności i obumierania drzew.
Ruch ciężkiego sprzętu, składowanie materiałów budowlanych prowadzi do zagęszczenia gleby, które jest nieodwracalne;

1.2. Sposoby wyznaczenia Strefy Ochronnej Drzew (SOD)

- SOD wyznaczana jest zgodnie z projektem, lub w terenie w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru Dendrologicznego;
- SOD obejmuje przestrzeń, w której rozwijają się korzenie drzewa w odległości promienia korony powiększonej o minimum 1 m. (Rys.1.);

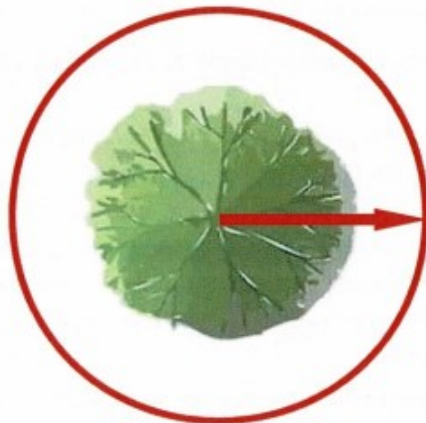
1.3. Organizacja placu budowy oraz rozpoczęcie prac budowlanych

Rozpoczęcie prac musi być poprzedzone spotkaniem z Inspektorem Nadzoru Dendrologicznego w celu ustalenia:

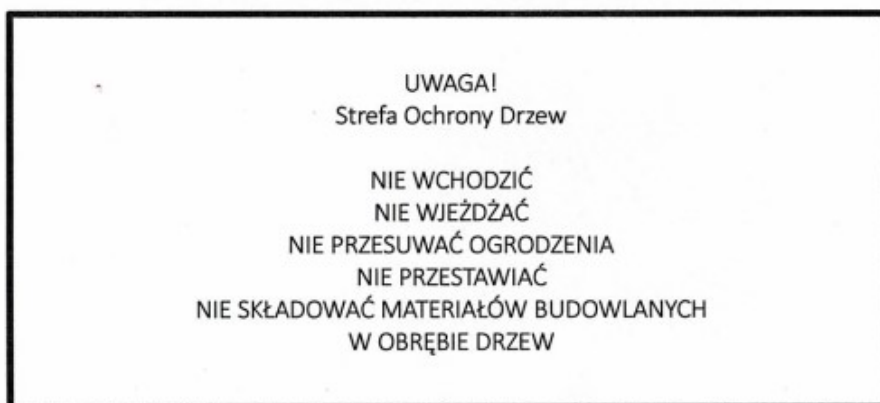
- SOD dla wszystkich egzemplarzy na placu budowy (w przypadku braku możliwości wyznaczenia dla wszystkich drzew, ustalane są zasady innej ochrony);
SOD MUSZĄ ZOSTAĆ OZNAKOWANE POPRZECZ UMIESZCZENIE TABLICZKI INFORMACYJNEJ PRZED LUB NA OGRODZENIU OCHRONNYM (Rys.2.);
- Organizacji placu budowy, tj:
 - wyznaczenie miejsca składowania materiałów budowlanych;
 - wytyczenie tymczasowych dróg technologicznych, tras poruszania się ludzi oraz sprzętu budowlanego;
 - omówienie zasad pracy w obrębie drzew oraz zakresu zabezpieczenia drzew;
 - wyznaczenie miejsca ściągnięcia i składowania gleby, która może ulec zniszczeniu;
 - wyznaczenie sposobu zabezpieczenia gruntu przed degradacją (zebranie gruntu, zastosowanie mat itp.);
 - zapoznanie się z konsekwencjami administracyjnymi, finansowym i prawnymi, które wynikają ze zniszczenia drzew;

- Częstotliwości nadzorów Inspektora Nadzoru Dendrologicznego oraz omówienia sytuacji koniecznych do konsultacji z Inspektorem (np. zasypywanie wcześniej odkrytych korzeni – potwierdzenie ich dobrostanu lub zniszczenia itp.);
- Wprowadzenia zakazu prac w obrębie drzew w porze mokrej;

Rys.1. PROMIEŃ RZUTU KORONY DRZEWA + 1 MIN. METR = STREFA OCHRONNA DRZEW (SOD)



Rys.2. WZÓR TABLICZKI INFORMACYJNEJ



Wykonawca / Inwestor zobligowany jest do ww. oznakowania SOD we własnym zakresie;

Tabliczka musi być czytelna oraz widoczna;

Minimalny wymiar tablicy nie może być mniejszy od formatu A3;

2. ZASADY PRACY W OBRĘBIE DRZEW

2.1. WYZNACZANIE MIEJSC CHRONIĄCYCH SYSTEMY KORZENIOWE

1. Poza zasięgiem korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od jej obrysu, należy:

- Wyznaczyć miejsce parkowania samochodów i sprzętu mechanicznego;
- Wyznaczyć miejsce składowania resztek pobudowanych;

Składowanie cementu, kruszywa, olejów, paliw, lepiszczy, itp., nie może być zlokalizowane bliżej niż 10 m od pnia drzewa;

- Wyznaczyć miejsca składowania materiałów, narzędzi, maszyn, rusztowań;
- Wyznaczyć miejsca lokalizacji budynków tymczasowych, placów składowych, dróg dojazdowych, tymczasowych;

Drogi tymczasowe w zasięgu systemu korzeniowego drzew

Na terenie inwestycji należy wyeliminować wszelką komunikację w tym pieszą w obrębie stref systemu korzeniowego drzew.

Konieczne dla realizacji inwestycji, szlaki tymczasowe, komunikacyjne, muszą zostać zaprojektowane i wykonane z warstwy 15-30 cm kory lub 10-15 cm gruboziarnistego naturalnego żwiru.

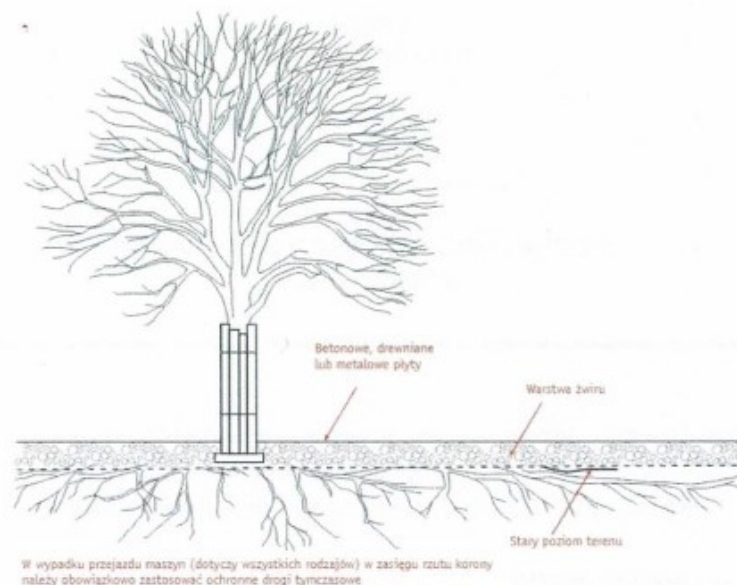
Warstwa kory może zostać przykryta sklejką o grubości 2 cm, drewnianą konstrukcją, geokratą lub płytami drogowymi (w zależności od sposobu użytkowania drogi tymczasowej); (Rys.3.);

Innym rozwiązaniem jest rozłożenie ciężaru punktowego przez zastosowanie belek pomiędzy nabiegami korzeniowymi i głównymi korzeniami, na których wspierane będą płyty (źródło: 'Ochrona drzew na placu budowy' M. Suchocka, M. Ziemiańska).

W przypadku konieczności przeprowadzenia maszyn przez strefę występowania korzeni, należy rozłożyć belki drewniane (na wcześniej przygotowanej i rozłożonej warstwie 15-30 cm kory), a na nich płyty.

Technologia wykonania dróg tymczasowych nie może spowodować zagęszczenia gruntu.

Rys.3. METODA REDUKCJI STOPNIA ZAGĘSZCZENIA GLEBY



Rys.3. Źródło: 'Ochrona drzew na placu budowy' M. Suchocka, M. Ziemiańska

Zagęszczenie gruntu tj. np. nieprawidłowe składowanie materiałów, ruch pojazdów w obrębie drzew, prowadzi do zmniejszenia ilości tlenu glebowego, gdzie korzenie mają utrudnione, uniemożliwione oddychanie.

Udeptywanie oraz ubijanie gleby wiąże się ze zniszczeniem struktury gruzelkowej, co prowadzi do ograniczonego wsiąkania wody opadowej oraz degradacją życia biologicznego w glebie.

2.2. ZABEZPIECZANIE PNI DRZEW

1. Dla drzew należy stworzyć strefy ochronne, poprzez wyгородzenie skupin drzew, trwałym, widocznym ogrodzeniem / dotyczy to również pojedynczych drzew z rozbudowanym oraz widocznym na powierzchni systemem korzeniowym;

2. Ogrodzenie musi mieć przynajmniej 1.5 m wys., musi być widoczne oraz trwałe.

Ma stanowić widoczną barierę dla procesu budowlanego. Podstawowe ramy rusztowania muszą być wykonane z pionowych i poziomych ram drewnianych, dobrze zespolonych, aby mogły wytrzymywać uderzenia. Ramy należy wypełnić siatką metalową (Rys.4.).

Ogrodzenia mogą być rozstawione w formie koła lub kwadratu bądź nierównomiernie w przypadku grodzenia skupin.

Przy drzewach wąskich, powierzchnia ogrodzona obejmuje obszar o średnicy równej 2-krotnej średnicy koron drzew.

3. Wszystkie drzewa w obszarze budowy inwestycji, które mogą być narażone na uszkodzenia, należy zabezpieczyć poprzez odeskowanie.

W tym celu należy obudować pnie drzew z desek do wysokości pierwszych gałęzi, tj. do wysokości nie mniejszej niż 2 m (określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najniższych położonych konarów). Dolna krawędź każdej deski musi opierać się na rozłożonej, w dolnej części pnia, macie słomianej lub trzcinowej (bądź inne) lub na podłożu i być lekko zagłębiona w ziemi, jeżeli jest to niemożliwe (np. przez nabiegi korzeniowe), deski należy obsypać ziemią.

Pnie przed odeskowaniem zabezpieczyć matą słomianą, trzcinową, jutową, geowłókniną (minimum 2 warstwy) oraz elastycznymi rurami drenarskimi.

Deskowanie mocować opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać gwoździ).

Należy zwrócić uwagę, żeby deski szczelnie przylegały na całej powierzchni pnia i miały oparcie w podłożu.

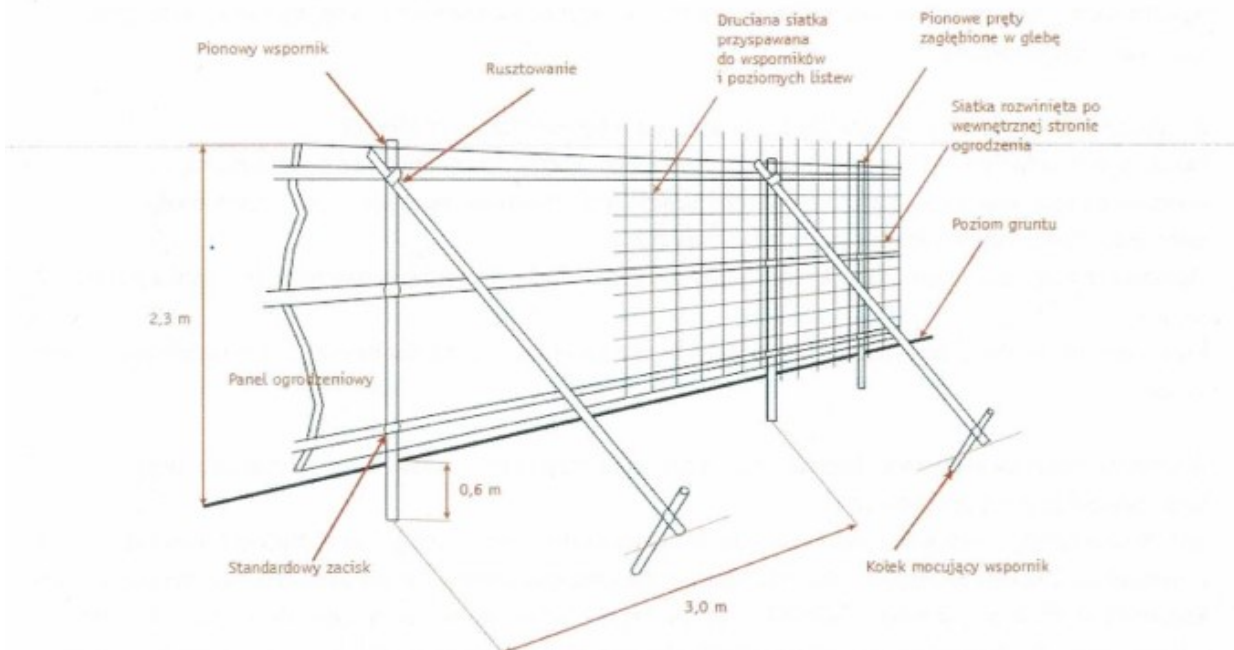
Opaski, mocujące szalowanie do pnia, stosować w odległości ok. 40-60 cm od siebie, czyli przynajmniej po 3 na pniu.

Niedopuszczalne jest zabezpieczenie pni drzew wyłącznie deskami, jutą bądź geowłókniną itp.

Niedopuszczalne jest spowodowanie uszkodzeń pni i konarów drzew, jak również oparcie desek o nabiegi korzeniowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczeń drzew, obejmujący rozebranie konstrukcji, usunięcie materiałów zabezpieczających, usunięcie konstrukcji komunikacyjnych tj. dróg tymczasowych oraz wszelkich zastosowanych zabezpieczeń mających na celu minimalizację uszkodzeń.

Rys.4. BUDOWA OGRODZENIA OCHRONNEGO WG. BS 5837:2012



Rys.4. Źródło: 'Ochrona drzew na placu budowy' M. Suchocka, M. Ziemiańska

2.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANYCH PRAC W OBRĘBIE KORZENI DRZEW ORAZ ZABEZPIECZENIE SYSTEMÓW KORZENIOWYCH W TRAKCIE PROWADZENIA ROBÓT

Mechaniczne uszkodzenia korzeni prowadzą do ich zainfekowania przez grzyby, co zwiększa ryzyko chorób oraz rozkładu, powodując zamieranie drzewa.

W trakcie prowadzenia prac ziemnych przy korzeniach drzew należy przestrzegać następujących zaleceń:

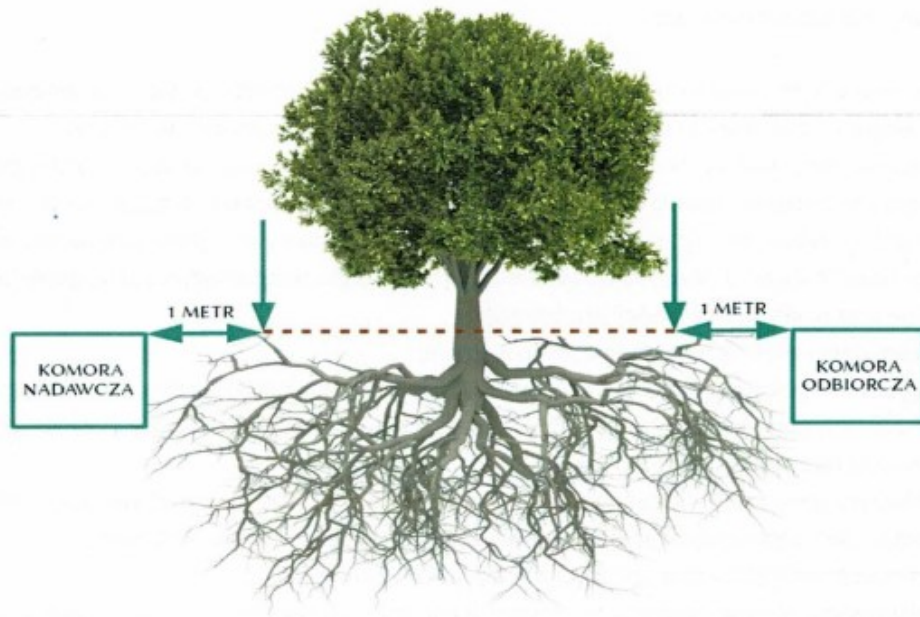
1. Wszelkie prace ziemne, tj. w obrębie rzutu korony powiększonej o minimum 1 m, należy wykonywać metodą bezwykopową (przecisk, przewiert) bądź ręcznie, bez używania ciężkiego sprzętu;

Wprowadzenia i wyprowadzenia muszą być zlokalizowane poza rzutem korony, powiększonej o minimum 1 m na zewnątrz od jej obrysu (Rys.5.) / w wyjątkowych przypadkach, nie bliżej niż w odległości 2 m od pnia drzewa;

2. Rowy, w obrębie rzutu korony powiększonej o minimum 1 m, wykonywać krótkimi etapami;

- Instalacje układać w rowie natychmiast po jego wykopaniu, a następnie rów zasypać;
- Rowy zasypywać ziemią żyzną (bez zanieczyszczeń, materiałów oraz gruzu pobudowanego, itp.);
- Nie dopuszcza się zasypywania rowów piaskiem;

Rys.5. SCHEMAT METODY BEZWYKOPOWEJ (przecisk, przewiert) W ODNIESIENIU DO DRZEW



3. Przy głębokich wykopach należy wykonać ekrany zabezpieczające zgodnie z zasadami pielęgnacji drzew, tj:

Ściany wykopu w zasięgu występowania systemu korzeniowego należy zabezpieczyć ekranem tj. pozostawić wolną przestrzeń szerokości ok. 20-30 cm między ścianą wykopu otwartego, a krawędzią z przyciętymi korzeniami. Przestrzeń tą osłonić ekranem z desek i wypełnić gruboziarnistym podłożem do wysokości 40 cm poniżej poziomu terenu, górną warstwę wypełnić mieszanką humusu z piaskiem w stosunku 1:3.

Tak zbudowaną warstwę ochronną utrzymywać w stanie ciągłego uwilgotnienia.

W przypadku kolizji systemu korzeniowego z instalacjami podziemnymi stosować ekrany z grubej folii z 20 cm warstwą ziemi urodzajnej od strony systemu korzeniowego. Jeżeli przy układaniu przewodów instalacji podziemnych zaistnieje konieczność pracy przy korzeniach o średnicy większej niż 2,5 cm- stosować technikę tunelową.

4. Podczas prowadzenia prac budowlanych, a w szczególności podczas wykonywania wykopów w obrębie systemu korzeniowego drzew, należy bardzo intensywnie podlewać wszystkie drzewa znajdujące się na placu budowy przez cały okres prowadzenia robót budowlanych.

WYMAGANIA:

- Drzewa należy podlewać w obrębie korzeni włośnikowych, a nie u podstawy pnia (korzenie włośnikowe znajdują się w obrębie rzutu korony drzewa);
- Do podlewania należy użyć przenośnych zraszaczy, deszczownic lub innych metod zapewniających intensywne i ciągłe nawadnianie terenu wokół drzew;

- Należy na każdy centymetr obwodu drzewa zużyć 10 l wody, tak by osiągnąć pełne nasycenie wodą gleby na głębokość 10 cm;

5. W trakcie prowadzenia prac ziemnych przy korzeniach drzew (tj. w zasięgu ich koron i w odległości 2m od obrysu korony) niedopuszczalne jest:

- Dokonywanie zmian właściwości fizykochemicznych gruntu w obrębie systemu korzeniowego drzewa, w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz obrysu korony;
- Dokonywanie zmian wysokości powierzchni terenu (poziomu gruntu) - grubości warstw gleby; Dotyczy to zarówno dodania warstwy gleby w obrębie korzeni (powoduje ograniczenie ilości tlenu i wody docierającej do korzeni), jak i zdjęcia wierzchniej warstwy gleby (powoduje uszkodzenie i przesuszenie korzeni); **Niedopuszczalne jest przykrycie szyjki korzeniowej warstwą gleby (powoduje gnicie oraz powstawanie infekcji grzybowych);**
- Dokonywanie zmian stosunków wodnych w glebie;
- Zagęszczenie gleby, w tym również spowodowane ruchem oraz parkowaniem samochodów i maszyn, w tym ciężkiego sprzętu mechanicznego (powoduje zmniejszenie ilości porów w glebie, zmniejsza napowietrzenie gleby);
- Zanieczyszczenie gleby substancjami toksycznymi: paliwami, olejami, solami, metalami ciężkimi, substancjami organicznymi, spoiwami mineralnymi: wapnem, cementem, gipsem;
- Zanieczyszczenie gleby gruzem i innymi resztkami pobudowlanymi;
- Wykonywanie placów składowych w zasięgu koron drzew, powiększonych o 2 m od obrysu;
- Naruszenie statyki drzew zlokalizowanych na skarpach;

6. W przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2 m od obrysu korony, nie wolno pozostawiać odkrytej wierzchniej warstwy ziemi- natychmiast należy położyć nową nawierzchnię lub przykryć glebę matami słomianymi albo wilgotną jutą.

Wszelkie prace związane z usuwaniem istniejących krawężników i obrzeży oraz wykonywaniem krawężników i obrzeży projektowanych w obrębie drzew cennych należy wykonywać ręcznie.

2.4. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU ODSŁONIĘCIA I/LUB USZKODZENIA KORZENI

1. Wszystkie cięcia korzeni wykonać zgodnie z zasadami sztuki ogrodowej, a w szczególności:

- Wykonać cięcia sanitarne pod kątem prostym- przy określaniu miejsca cięcia korzenia, nie należy sugerować się miejscem rozgałęzienia, lecz dokonać go tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy (żywy);
- Na bieżąco przysypywanie glebą urodzajną zabezpieczonych korzeni;
- Wskazane jest, aby przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię zastąpić bardziej zasobną;
- Cięcia uszkodzonych korzeni wykonywać ostrym, czystym narzędziem, by nie doprowadzić do zainfekowania rany oraz kolejnego uszkodzenia mechanicznego tj. poszarpania rany;
- Niedopuszczalne jest miażdżenie oraz rwanie systemów korzeniowych;

2. Niezwłocznie zabezpieczyć odsłonięte systemy korzeniowe przed przesuszaniem ziemią żyzną, matami słomianymi lub jutą;

Latem utrzymywać ziemię, maty, juty w stanie uwilgotnienia;

3. Nie należy odcinać korzeni szkieletowych odpowiedzialnych za statykę drzewa.

Prace przy korzeniach szkieletowych wykonywać wyłącznie ręcznie, by nie dopuścić do uszkodzeń mechanicznych;

4. Najbardziej narażoną częścią korzenia jest jego system włosnikowy, czyli najdrobniejsze korzenie, które pobierają wodę z gleby - należy dążyć do najszybszego zasypywania korzeni ziemią żyzną, po uprzednim wykonaniu cięć sanitarnych jeśli korzenie zostały naruszone;

5. Niedopuszczalne jest wycięcie więcej niż 20% korzeni;

6. Należy ograniczyć możliwie jak najbardziej czas, w którym korzenie będą odsłonięte;

7. Najbardziej groźne jest przeprowadzanie prac ziemnych zimą (ze względu na duże zagrożenie przemarznięcia odkrytych korzeni) oraz latem ze względu na możliwość wysychania systemu korzeniowego oraz szybkiej utraty wody).

Najkorzystniejszym okresem na wykonanie robót jest wiosna oraz jesień;

8. Cięcia uszkodzonych korzeni mogą wiązać się ze zmniejszeniem masy asymilacyjnej drzewa, wg zasad cięć przyrodniczych, co musi zostać poprzedzone konsultacją z Inspektorem Drzew /

NIE NALEŻY REDUKOWAĆ KORONY BEZ WCZEŚNIEJSZEGO UZGODNIENIA Z INSPEKTOREM DRZEW

2.5. PRACE WYKONYWANE W ZASIĘGU KORON DRZEW (W TYM PRZY BUDYNKACH)

1. Niedopuszczalne jest uszkodzenie konarów i gałęzi drzew;

Nisko osadzone gałęzie należy podwijać po wcześniejszym uzgodnieniu prac z Inspektorem Drzew;

2. Przy konarach oraz gałęziach nisko osadzonych, wszelkie prace należy wykonywać ręcznie lub przy użyciu małego sprzętu, by nie dopuścić do ich uszkodzenia;

3. Podczas wykonywanych prac przy elewacjach budynków leży wykonać dodatkowe osłony pomiędzy drzewem a budynkiem- wymagane uzgodnienie prac z Inspektorem Drzew;

4. Nie należy przycinać konarów, gałęzi o średnicach większych niż 10 cm;

Skutkiem nieprawidłowych cięć, wykonywanych w obrębie pnia oraz korony, są m.in. infekcje grzybowe prowadzące do osłabienia oraz obumierania drzewa;

Maksymalne średnice dopuszczalnego cięcia dla wybranych rodzajów drzew:

D < 10 cm / dąb (*Quercus L.*), buk (*Fagus L.*), lipa (*Tilia*), grab (*Carpinus L.*), sosna (*Pinus L.*)

D < 5 cm / brzoza (*Betula L.*), topola (*Populus L.*), wierzba (*Salix L.*), kasztanowiec (*Aesculus L.*),

klon- wybrane (*Acer L.*), świerk (*Picea*);

Przed planowanym cięciem konarów na pniu oraz w koronie, należy skontaktować się z Inspektorem Drzew, w celu ustalenia zasięgu oraz metody wykonania prac.

Informacja o planowanym cięciu musi zostać zgłoszona z wyprzedzeniem.

Zabiegi muszą zostać wykonane przez wykwalifikowaną firmę, zajmującą się pielęgnacją drzewostanu.

5. W przypadku uszkodzenia gałęzi wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- Usunięcie uszkodzonych gałęzi (przy cięciu gałęzi o średnicy powyżej 3 cm, cięcia należy wykonywać zawsze trzy etapowo);
- Płaszczyzna cięcia powinna znajdować się za obrączką tj. za zgrubieniem nasady gałęzi, która musi zostać nienaruszona;

U nasady każdej gałęzi bocznej można zaobserwować słabsze lub wyraźniejsze zmarszczki oraz wgłębienia w części górnej, a zgrubienie w części dolnej. Obie strefy należą do organu, na którym osadzona jest gałąź. Podczas usuwania gałęzi należy obie te strefy bezwzględnie pozostawić na organie, ponieważ będą początkiem włókna tkanki przyrannej, która pokryje ranę.

- Cięcia uszkodzonych gałęzi wykonywać ostrym, czystym narzędziem, by nie doprowadzić do zainfekowania rany oraz kolejnego uszkodzenia mechanicznego tj. poszarpania rany;

6. W przypadku powstania ubytków powierzchniowych (co dotyczy całego drzewa) wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- Wygładzenie i uformowanie powierzchni rany;
- Uformowanie krawędzi rany (ubytku);
- Nieobligatoryjnie; zabezpieczenie całej powierzchni rany- świeże rany zabezpiecza się jedynie przez zasmażowanie w całości preparatem o działaniu bakteriobójczym;

KONIECZNOŚĆ WYKONANIA ROBÓT W OBSZARZE DRZEW MUSI BYĆ KAŻDORAZOWO POPRZEDZONA KONSULTACJĄ ORAZ ZATWIERDZENIEM PRZEZ INSPEKTORA DRZEW, Z KTÓRYM ZOSTANĄ OKREŚLONE ZASADY OCHRONY DRZEWOSTANU

Wykonawca jest zobowiązany do niezwłocznego poinformowania Inspektora Drzew o nieoczekiwanych trudnościach lub zagrożeniach w celu omówienia oraz podjęcia czynności minimalizujących negatywny wpływ zaistniałych czynników.

10.2. Instrukcja pn. „Ochrona drzew i krzewów podczas prac budowlanych” – oprac. OPEC Gdynia



INSTRUKCJA

OCHRONA DRZEW I KRZEWÓW PODCZAS PRAC BUDOWLANYCH

Działanie	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Opracował/ Zaktualizował	Dominika Przytarska Magdalena Kankowska		
Uzgodnił	Beata Trzeciak		
Uzgodnił	Agnieszka Szablikowska		
Uzgodnił	Piotr Witkowski		
Zatwierdził	Piotr Surma		

Gdynia 2020

OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 1/14
-------------	---	-----------	-----------------------------	-------------------------	-------------

OCHRONA DRZEW I KRZEWÓW NA PLACU BUDOWY

Teren budowy jest miejscem, gdzie pojawiają się liczne zagrożenia dla drzew i krzewów. Mogą to być zarówno bezpośrednie uszkodzenia jak i niekorzystne zmiany warunków siedliskowych.

Najczęstsze uszkodzenia:

- uszkodzenia w obrębie systemu korzeniowego (przesuszenie, przecięcia, rozerwania i zmiażdżenia korzeni, zagęszczenie podłoża w bryle korzeniowej);
- uszkodzenia pnia (kory);
- uszkodzenia konarów i gałęzi.

Dlatego każde drzewo i krzew na placu budowy, które przeznaczone jest do pozostawienia musi zostać skutecznie zabezpieczone.

Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004r z późn. zm.

Art. 87a.1 Prace ziemne oraz inne prace wykonywane ręcznie, z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, wykonywane w obrębie korzeni, pnia lub korony drzewa lub w obrębie korzeni lub pędów krzewu, przeprowadza się w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.

Art. 88. 1. Wójt, burmistrz albo prezydent miasta wymierza administracyjną karę pieniężną za:

- 1) usunięcie drzewa lub krzewu bez wymaganego zezwolenia;
- 2) usunięcie drzewa lub krzewu bez zgody posiadacza nieruchomości;
- 3) zniszczenie drzewa lub krzewu;
- 4) uszkodzenie drzewa spowodowane wykonywaniem prac w obrębie korony drzewa.

Art. 89. 1. Administracyjną karę pieniężną (...), ustala się w wysokości dwukrotnej opłaty za usunięcie drzewa lub krzewu, (...), a w przypadku, w którym usunięcie drzewa lub krzewu jest zwolnione z obowiązku uiszczenia opłaty, administracyjną karę pieniężną ustala się w wysokości takiej opłaty, która byłaby ponoszona, gdyby takiego zwolnienia nie było.

Niedopełnienie obowiązku właściwego zabezpieczenia drzew oraz krzewów na terenie inwestycji i spowodowanie uszkodzenia lub całkowitego zniszczenia drzew i krzewów, naraża wykonawcę prac na karę pieniężną.

Ustawa prawo budowlane (rozdz. 3, art. 22) określa, że obowiązek właściwego zabezpieczenia elementów środowiska przyrodniczego, w tym również istniejących drzew i krzewów, spoczywa na wykonawcy robót. Inwestor zobowiązany jest do dopilnowania, aby wykonawca robót zabezpieczył drzewa i krzewy w sposób gwarantujący ich skuteczną ochronę przed uszkodzeniami.

OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 2/14
-------------	--	-----------	-----------------------------	-------------------------	-------------

TYMCZASOWE ZABEZPIECZENIA DRZEW NA CZAS TRWANIA ROBÓT

Są to zabezpieczenia, które nie pozostaną w terenie po zakończeniu robót budowlanych. Związane są z zagrożeniami występującymi w trakcie robót, które ustają po ich zakończeniu:

- w bezpośredniej strefie wykonywania prac;
- na terenie zaplecza budowy;
- w pobliżu dróg tymczasowych, związanych z dojazdem do placu budowy.

Zabezpieczenia te nie obejmują stałych zabezpieczeń związanych ze zmianami poziomu gruntu, które powinny być przedmiotem odrębnych dokumentacji branżowych.

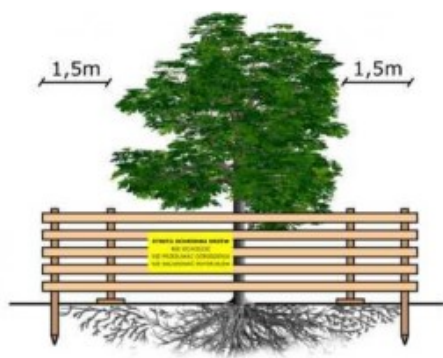
RODZAJE ZABEZPIECZEŃ TYMCZASOWYCH:

WYGRODZENIE STREFY SYSTEMU KORZENIOWEGO

Najlepszym rozwiązaniem jest wygrodzenie pojedynczych drzew i krzewów lub ich grup.

Drzewa dojrzałe /krzewy - wygrodzenie powierzchni nie mniejszej niż rzut korony drzewa/ powierzchni zajętej przez krzew.

Drzewa młode lub dojrzałe drzewa o wąskich kolumnowych koronach - wygrodzenie powierzchni nie mniejszej niż 2x średnica korony (Rys. 1).



Najlepsze zabezpieczenie drzewa polega na jego wygrodzeniu na powierzchni nie mniejszej niż rzut korony powiększony o 1,5m, a w przypadku drzew młodych lub o wąskich koronach wygrodzenie powierzchni 2x większej niż rzut korony.

Rys. 1 Ogródenie ochronne

Ogródenie powinno być wysokie przynajmniej 1,8 m, dobrze widoczne i dostatecznie trwałe. Podstawowe ramy rusztowania muszą być wykonane z pionowych i poziomych ram drewnianych, dobrze zespolonych, aby mogły wytrzymać uderzenia. Ramy należy wypełnić siatką metalową o oczkach min. 5 cm. Ogródenie powinno być wyposażone w tabliczkę z informacją co podlega ochronie - przykładowa treść:

Strefa Ochronna Drzewa

Nie wchodzić

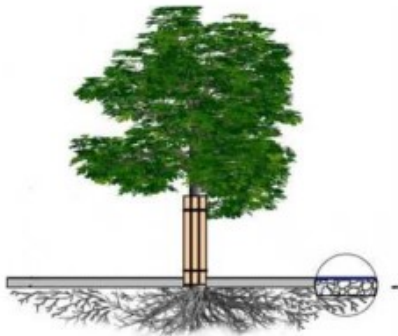
Nie przesuwac ogrodzenia

Nie składować materiałów

OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 3/14
-------------	--	-----------	-----------------------------	-------------------------	-------------

OSŁONY PNI

Wtedy, gdy nie jest możliwe wyгородzenie drzewa/grupy drzew, należy zastosować zabezpieczenie pnia w formie odeskowania do wysokości pierwszych gałęzi, obejmującego całą powierzchnię pnia do wysokości ok. 2 m (zależnie od rozmiarów drzewa i wysokości, na której zaczyna się korona). Deski powinny zostać zamocowane na podkładkach, zapewniających dystans od pnia np. z plastikowego sącza drenarskiego. Oszalowanie powinno opierać się o podłoże i być spięte drutem lub taśmą stalową co ok. 50cm (Rys. 2).



Rys. 2 Osłona pnia

Przy braku możliwości wyгородzenia należy wykonać osłonę pnia. Osłona z desek powinna obejmować całą powierzchnię pnia na wysokość min 150cm. Deski, oparte o podłoże, zamocowane na elementach zapewniających dystans od pnia, spięte taśmą lub drutem.

TYMCZASOWE DROGI

Jeśli jest to możliwe na terenie inwestycji, należy wyeliminować wszelką komunikację (w tym pieszą) ze strefy systemu korzeniowego drzewa. W razie braku takich możliwości tymczasowe ciągi komunikacyjne, przebiegające w strefie korzeniowej drzew należy wykonać z warstwy 10-15 cm gruboziarnistego naturalnego kruszywa lub warstwy 15-30 cm kory przykrytej drewnianą konstrukcją lub płytami drogowymi w zależności od przewidywanych obciążeń. Innym możliwym rozwiązaniem jest rozłożenie ciężaru punktowo, przez zastosowanie belek pomiędzy nabiegami korzeniowymi i głównymi korzeniami (Rys. 3),



Rys. 3 Zakazy w obrębie strefy ochronnej

W obrębie Strefy korzeniowej drzewa obowiązuje **zakaz**:

- wykonywania prac koparkami (ewentualne niezbędne prace należy wykonywać ręcznie lub technikami tunelowymi);
- składowania mas ziemnych;
- zdjęcie wierzchniej warstwy gleby;
- składowania materiałów budowlanych, kruszyw, paliw, smarów;
- zanieczyszczenia gleby substancjami toksycznymi (paliwami, olejami, solami, metalami ciężkimi, substancjami organicznymi itp.);
- zanieczyszczenia gleby gruzami i innymi substancjami pobudowlanymi;
- lokalizowania obiektów związanych z zapleczem budowy;
- przejazdu i parkowania samochodów i maszyn budowlanych;

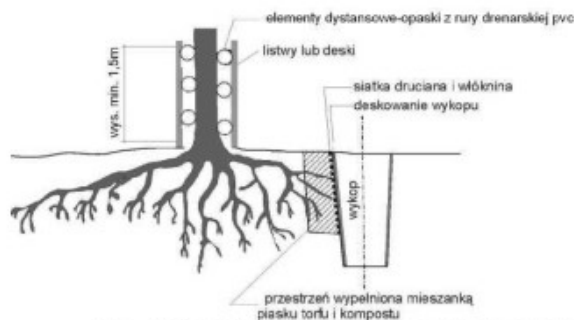
OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 4/14
-------------	--	-----------	-----------------------------	-------------------------	-------------

WYKOPY

Jednym z największych zagrożeń dla życia i rozwoju drzew i krzewów jest przesuszenie lub ewentualne przemarznięcie obnażonych korzeni. Wykopy jeśli są niezbędne, powinno się wykonywać poza okresem wegetacji (październik-kwiecień) przy zastrzeżeniu, że nie mogą być wykonywane w okresach mrozów. Najgorszym okresem, ze względu na bardzo szybkie przesychanie są miesiące letnie. Gdy zajdzie konieczność prowadzenia robót w tym czasie należy zapewnić roślinom odpowiednie podlewanie przez cały czas trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych, oraz zabezpieczenie przed przesuszeniem przy pomocy przepuszczalnych materiałów.

Wykop nie może być zlokalizowany bliżej pnia niż odległość 3 x średnica pnia, lecz nie mniej niż 2m. W przypadku, gdy jest to niemożliwe roboty należy wykonać metodą bezwykopową (przewiert, przecisk) z komorami startowymi zlokalizowanymi poza rzutem korony – w wyjątkowych sytuacjach nie bliżej niż w odległości 3 m od pnia drzewa. Wykopy w obrębie strefy korzeni drzew należy wykonywać **wyłącznie ręcznie**. Przy robotach liniowych idealnym rozwiązaniem jest zastosowanie technik tunelowych, które ze względu na zazwyczaj płytkie korzenie się drzew (w warstwie do ok. 40 cm od powierzchni terenu) nie powodują uszkodzeń korzeni.

W wypadku uszkodzenia bryły korzeniowej, nie można pozostawić korzeni bez odpowiedniego zabezpieczenia nawet na kilka godzin w upalny dzień. W związku z tym, ścianę wykopu z uszkodzoną bryłą korzeniową należy zabezpieczyć siatką drucianą lub ekranem z desek, zamocowanym na drewnianych słupach od strony wykopu (Rys. 4). Pozostawioną przestrzeń około 20 cm szerokości, pomiędzy ścianą wykopu a ekranem, wypełnić trzeba gruboziarnistym podłożem do wysokości około 40 cm od poziomu terenu. Górną warstwę powinna stanowić mieszanka humusu z piaskiem w stosunku 1:3. Należy zapewnić drzewu nawodnienie w trakcie trwania robót w części nie objętej wykopem. Ewentualne cięcia korzeni muszą zostać wykonane ostrym narzędziem. Korzenie zniszczone należy obciąć aż do miejsca występowania zdrowej tkanki. Cięcia dokonywać pod kątem prostym w stosunku do ich osi. Niedopuszczalne jest wycięcie więcej niż 20 % korzeni. Przy dużych ubytkach korzeni, osoba pełniąca nadzór może zdecydować o rekompensacyjnym cięciu koron. Zgodnie z obowiązującym prawem, cięcia takie są wykonywane wyłącznie w przypadku konfliktu z projektowaną infrastrukturą i nie mogą przekroczyć 30% korony. W praktyce są one nadużywane, dlatego też nie mogą być wykonywane standardowo. Ich właściwe wykonanie wymaga specjalistycznej wiedzy i doświadczenia.

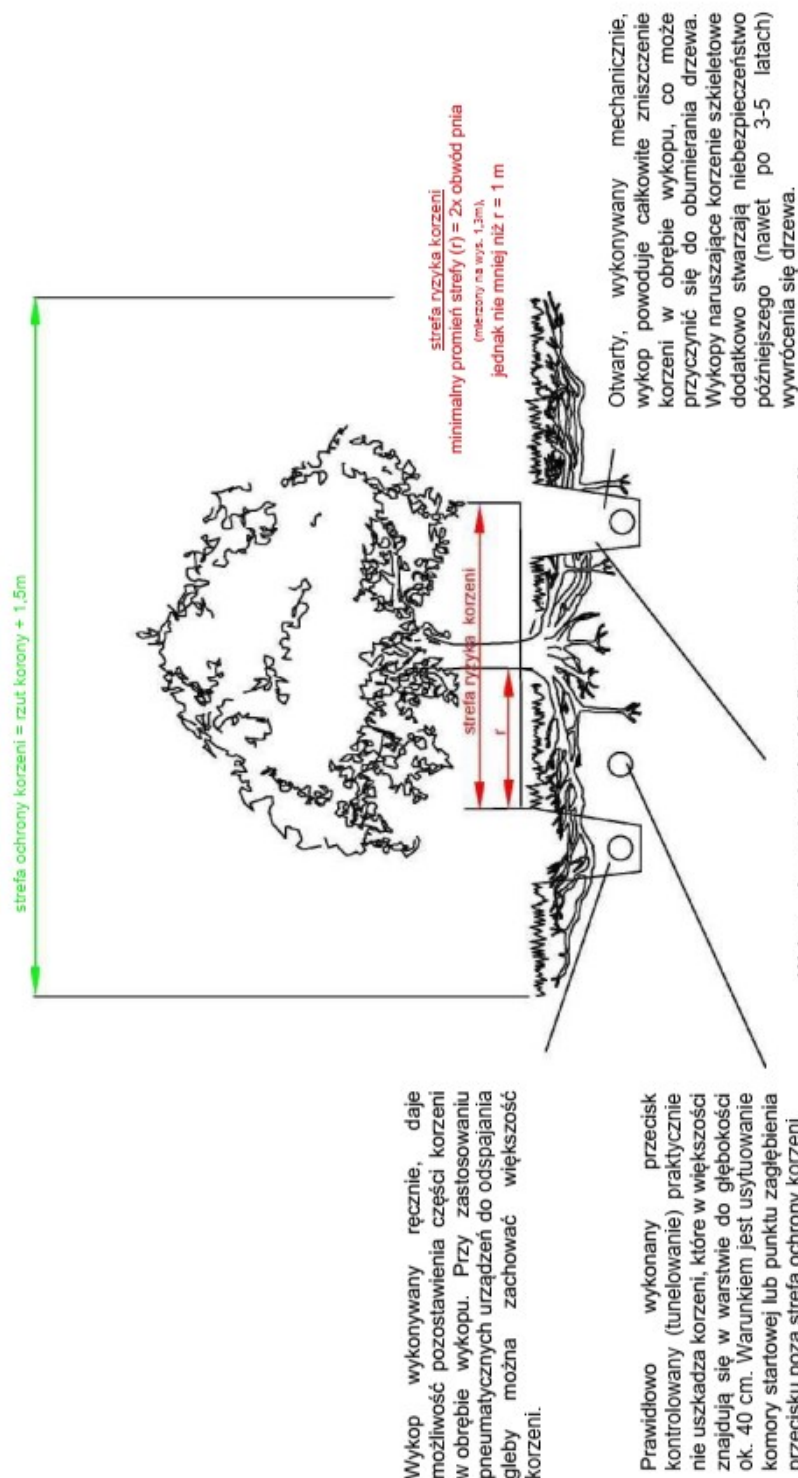


Rys. 4 Sposób zabezpieczenia pnia i zabezpieczenia ścian wykopu

Podczas wykonywania prac wykopowych przy drzewach, należy dążyć do jak najszybszego zasypania wykopów znajdujących się w granicach występowania systemu korzeniowego. Przed zasypaniem wykopu na skarpę należy nałożyć 20 cm warstwę ziemi urodzajnej. Po zakończeniu robót drzewo należy podlać znaczną ilością wody, a teren wokół drzewa, które utraciło część korzeni powinien być przykryty warstwą ściółki.

OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 5/14
-------------	--	-----------	-----------------------------	-------------------------	-------------

WYKOPY W STREFIE KORZENIOWEJ DRZEWA



OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 6/14
-------------	--	-----------	-----------------------------	-------------------------	-------------

OCHRONA DRZEW I KRZEWÓW PODCZAS PRAC BUDOWLANYCH

BHP

Podstawowym obowiązkiem pracownika jest wykonywanie pracy w sposób zgodny z przepisami oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, a także postanowieniami obowiązujących instrukcji technologicznych, poleceniami i wskazówkami przełożonych.

Osoba kierująca pracownikami jest zobowiązana do:

- organizacji stanowisk pracy zgodnie z przepisami oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- egzekwowania przestrzegania przez podległych pracowników przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Osoba kierująca pracownikami ma obowiązek odsunąć od pracy osoby nieprzestrzegające zasad bezpiecznej pracy.

Nie wolno dopuszczać do pracy pracowników, nie posiadających przewidzianych na tym stanowisku środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

Zabrania się dopuszczania do pracy osób o zauważalnych oznakach niedyspozycji fizycznej lub psychicznej.

Nie wolno również dopuszczać do pracy osób, które same zgłosiły takie niedyspozycje.

W przypadku konieczności usunięcia drzewa należy postępować zgodnie z instrukcją wewnętrzną – „INSTRUKCJA BHP PRZY WYKONYWANIU PRAC PILARKĄ SPALINOWĄ”.

W przypadku, kiedy drzewo jest w bardzo złej kondycji (np. ma uszkodzony w stopniu znacznym pień bądź przeważającą część korzeni lub korony) lub konieczna jest wycinka awaryjna, należy zmierzyć obwód danego drzewa na wysokości 130 cm oraz na wysokości 5 cm, dodatkowo wykonać zdjęcia pnia oraz korony. Uzyskane informacje proszę dostarczyć osobiście lub drogą elektroniczną pracownikom Działu Ochrony Środowiska OPEC.

Kontakt w temacie: środowisko@opecgdy.com.pl 58 627 39 43/46

OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 7/14
-------------	--	-----------	-----------------------------	-------------------------	-------------

OCHRONA DRZEW I KRZEWÓW PODCZAS PRAC BUDOWLANYCH

Źródła:

- Arbeitskreis Stadtbaume, Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz. (2001/2012). *Baumschutz auf Baustellen*.
- District Department of Transportation, Urban Forestry Administration. (2013). *Construction Guidelines for Tree Protection*.
- GDDKiA. (2013). *Ochrona istniejących drzew w okresie budowy drogi - Ogólna specyfikacja techniczna*.
- NC State University, A&T State University. (2007). *Construction and Tree Protection*.
- Suchocka, M. (2016). *Organizacja prac budowlanych na terenach zadrzewionych*. Warszawa.
- Suchocka, M. (2016). *Projekt ochrony drzew w procesie inwestycyjnym*. Warszawa.
- Suchocka, M. i Kolendowicz, M. (2008). Strefy ochronne drzew na terenach prac budowlanych. *Człowiek i środowisko nr 32*, strony 109-122.
- Suchocka, M. i Ziemiańska, M. (2013). Ochrona drzew na placu budowy. *Zrównoważony rozwój - Zastosowania nr 4*, strony 68-83.
- Szczepanowska, H. B. (2001). *Drzewa w mieście*. Warszawa.
- Urząd Miasta Kielce, Wydział Usług Komunalnych i Zarządzania Środowiskiem. (2017). *Ochrona drzew i krzewów na placu budowy - materiały informacyjne*.
- Urząd Miasta Gdynia - Wydział Ogrodnika Miasta - wytyczne dotyczące prowadzenia prac i ochrony drzew na placu budowy (2020) - materiały informacyjne

Załączniki:

- 1 - 6 – Tablice informacyjne (źródło M. Suchocka)

OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 8/14
-------------	--	-----------	-----------------------------	-------------------------	-------------



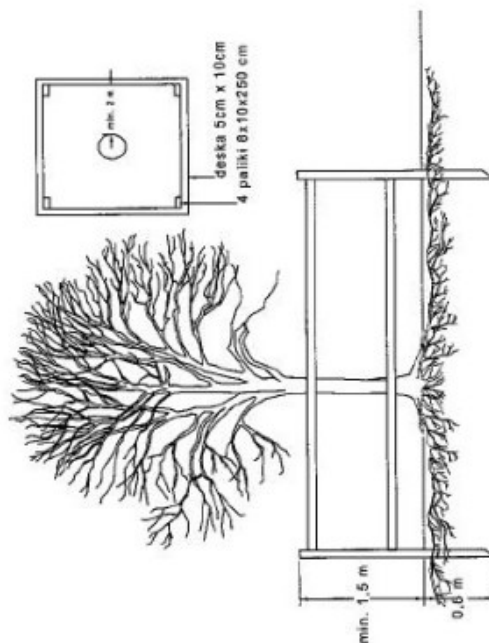
Załącznik 1 Tablica informacyjna o strefie ochronnej drzewa

OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 9/14
-------------	--	-----------	-----------------------------	-------------------------	-------------

Ogrodzenie

(w przypadku wystarczającej ilości miejsca)
ogrodzenie ma chronić całą Strefę Ochronną Drzewa

szerokość ogrodzenia
w zależności od wielkości
drzewa



W wypadku grup drzew należy ogrodzić całą grupę na
powierzchni obejmującej zasięgi koron.

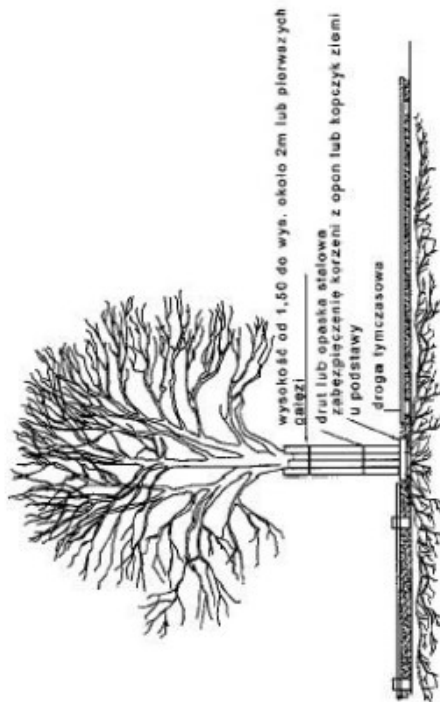
Ogrodzenie

(w przypadku drzew przyulicznych przy braku miejsca)

Tylko jako wylatek!

Podstawy ochronne i drogi
tymczasowe na powierzchni
całej strefy ochronnej drzewa

Zabezpieczenia
redukcją
zagęszczenia
gleby



Pomiędzy deskowaniem a pnem zastosować opaskę z juty, workocza ze słomy lub
starej opony na dwóch wysokościach.

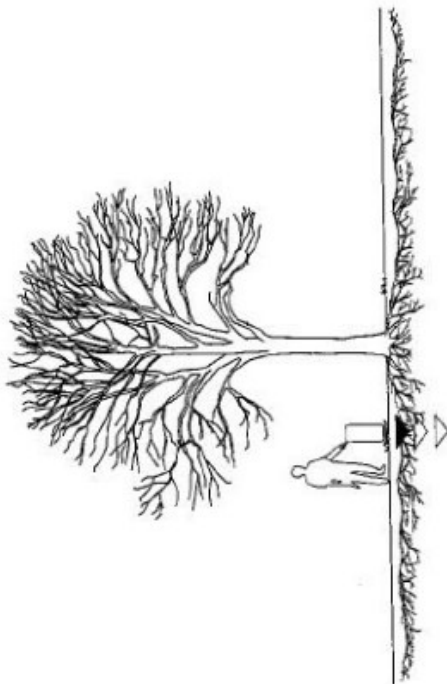
Załącznik 2 Zasady zakładania ogrodzenia ochronnego w przypadku wystarczającej oraz ograniczonej ilości miejsca

OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 10/14
-------------	---	-----------	-----------------------------	-------------------------	--------------

Zagęszczenie gleby

Ostrożnie w strefie ochronnej drzewa !
Nie stosować zagęszczarek w zasięgu systemu korzeniowego.

Prace w SOD wykonywać wyłącznie ręcznie !

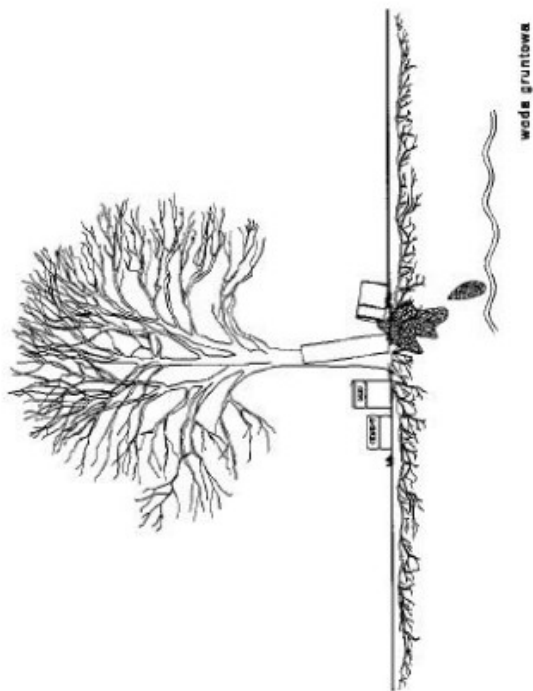


zagęszczenie gleby w systemie korzeniowym prowadzi do osłabienia żywotności drzewa

Składowanie materiałów budowlanych

wstrefie ochronnej drzewa zabronione !!!
Bezwzględnie zakazane jest składowanie paliw i innych substancji które mogą zanieczyścić glebę.

Niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wody gruntowej !



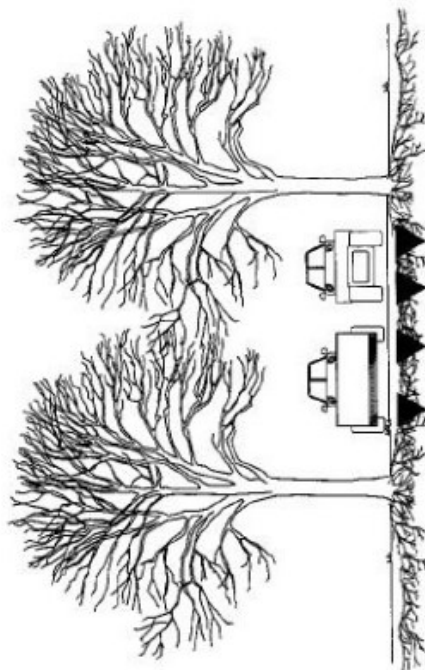
Składowanie materiałów powoduje zagęszczenie i zanieczyszczenie gleby co pogarsza warunki rozwoju drzewa i może z czasem doprowadzić do jego obumarcia.

Załącznik 3 Szkodliwy wpływ zagęszczenia gleby

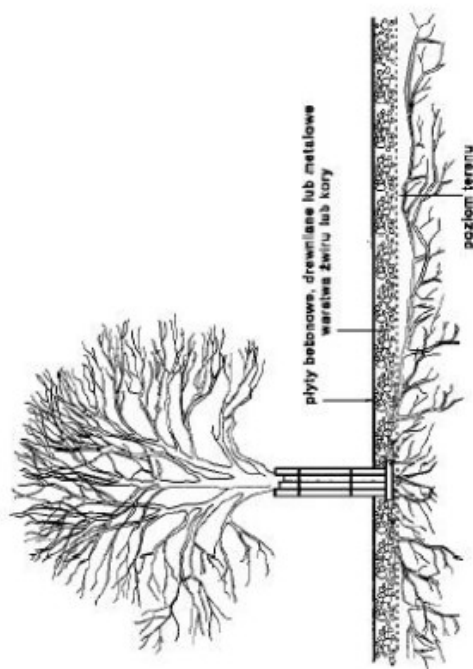
OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 11/14
-------------	--	-----------	-----------------------------	-------------------------	--------------

Zagęszczenie gleby

UWAGA ! W sąsiedztwie korony, pnia i zasięgu korzeni drzewa należy ostrożnie wykonywać prace z użyciem sprzętu. Zagęszczenie gleby prowadzi do śmierci drzew.



ruch maszyn w strefie ochronnej drzew może odbywać się **WYŁĄCZNIE** po drogach tymczasowych



W wypadku konieczności przejazdu maszyn w zasięgu strefy ochronnej drzewa należy obowiązkowo zastosować zabezpieczenia przed zagęszczeniem gleby i uszkodzeniem korzeni.

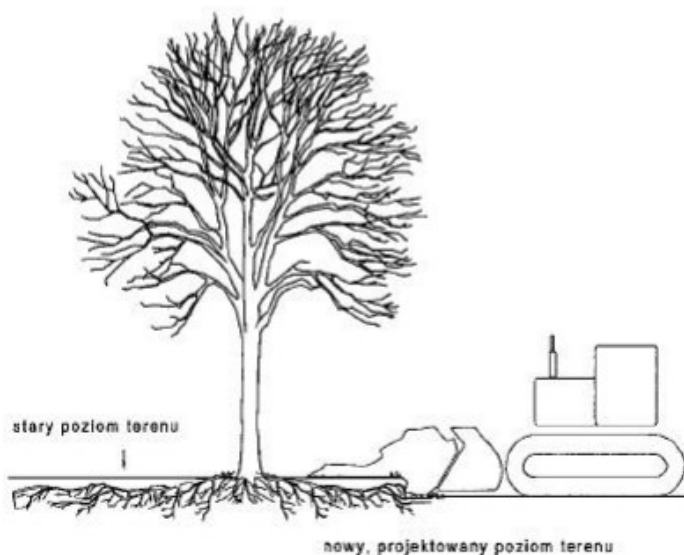
Załącznik 4 Ruch maszyn w strefie ochronnej drzew a droga tymczasowa

OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 12/14
-------------	--	-----------	-----------------------------	-------------------------	--------------

Obniżenie poziomu terenu

... w zasięgu strefy ochronnej drzewa zaniechać zdjęcia wierzchniej warstwy terenu

Uszkodzenia korzeni i pnia prowadzą do śmierci drzewa



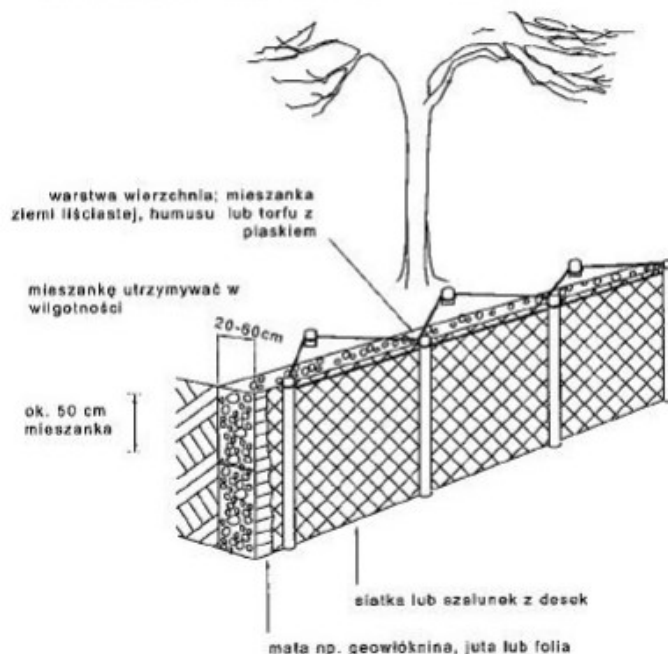
Załącznik 5 Szkodliwy wpływ obniżenia poziomu terenu

OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 13/14
-------------	--	-----------	-----------------------------	-------------------------	--------------

Ekran korzeniowy przy wykopach długotrwałych

W 50 cm warstwie systemu korzeniowego stosować mieszankę ziemi urodzajnej i piasku. Natychmiast wypełniać doły mieszanką.

Cięcie korzeni musi być wykonane czysto.



Korzenie muszą być czysto przycięte, grubsze korzenie należy owinać jutą lub włókniną.

Załącznik 6 Ochrona systemu korzeniowego

OPEC Gdynia	Instrukcja wewnętrzna ochrony środowiska	Wydanie 2	Data wydania: sierpień 2020	Data emisji: 2020-08-27	Strona 14/14
-------------	--	-----------	-----------------------------	-------------------------	--------------

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Z-2.0 USUNIĘCIE RÓŚLINNOŚCI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży zieleni.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują:

- usunięcie drzew,
- usunięcie krzewów,

wraz z wywozem i utylizacją odpadów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów należy stosować:

- maty słomiane, trzcinowe lub zużyte opony o odpowiedniej średnicy,
- tkaniny jutowe lub czarna folia,
- mokry torf,
- druty lub liny włókienne,
- środki do zabezpieczania ran i innych powierzchni żywych,
- środki do zabezpieczania powierzchni martwych i impregnacji drewna.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2 Stosowany sprzęt

Sprzęt do usunięcia drzew oraz krzewów powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew można stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prac związanych z wyrębem drzew,
- zrębarki.

Wszystkie maszyny powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt pracujący przy wycinie drzew musi być wyposażony w oświetlenie ostrzegawcze ze światłem pomarańczowym przerywanym.

Operatorzy (piły mech., rębaka itd.) powinni mieć odpowiednie uprawnienia, ukończone kursy obsługi, przeszkolenia BHP oraz winni być wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Pnie i pozostałe odpady należy przewozić transportem samochodowym. Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.1. Wycinka i karczowanie drzew i krzewów

Zaleca się wykonać wycinkę drzew i krzewów w sezonie rębnym.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót. Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzewów powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Pnie wyciętych drzew wskazanych do wycinki Wykonawca wywiezie w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Drewno stanowi własność właściciela gruntu.

Karczce po wycince oraz stare karczce po poprzednich wycinkach należy usunąć, wywieźć na składowisko odpadów i zutylizować.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy zasypać gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone, zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-S-02205 lub normie równoważnej. Doły w obrębie przewidywanych wykopów należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Gałęzie należy przerobić na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu - sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Nie dopuszcza się spalania roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych.

W przypadku zrąbkowania fragmentów usuwanych roślin Wykonawca powinien dokonać selekcji i kwalifikując do zrąbkowania tylko fragmenty zdrowych roślin. Po zakończeniu zrąbkowania Wykonawca zobowiązany jest do ułożenia zrąbek w pryzmy i zabezpieczenia ich. Zrąbki drewniane zostaną wykorzystane jako materiał do ściółkowania wokół projektowanych nasadzeń.

5.2. Pielęgnacja istniejących (starszych) drzew i krzewów

Najczęściej stosowanym zabiegiem w pielęgnacji drzew i krzewów jest cięcie, które powinno uwzględniać cechy poszczególnych gatunków roślin, a mianowicie:

- sposób wzrostu,
- rozgałęzienie i zagęszczenie gałęzi,
- konstrukcję korony.

Projektując cięcia zmierzające do usunięcia znacznej części gałęzi lub konarów, należy unikać ich jako jednorazowego zabiegu. Cięcie takie lepiej przeprowadzić stopniowo, przez 2 do 3 lat.

W zależności od określonego celu, stosuje się następujące rodzaje cięcia:

- a) cięcia drzew dla zapewnienia bezpieczeństwa pojazdów, przechodniów lub mieszkańców, drzew rosnących na koronie dróg i ulic oraz w pobliżu budynków mieszkalnych. Dla uniknięcia kolizji z pojazdami usuwa się gałęzie zwisające poniżej 4,50 m nad jezdnią dróg i poniżej 2,20 m nad chodnikami;
- b) cięcia krzewów lub gałęzi drzew ograniczających widoczność na skrzyżowaniach dróg;
- c) cięcia drzew i krzewów przesadzonych dla doprowadzenia do równowagi między zmniejszonym systemem korzeniowym a koroną, co może mieć również miejsce przy naruszeniu systemu korzeniowego w trakcie prowadzenia robót ziemnych. Usuwa się wtedy - w zależności od stopnia zmniejszenia systemu korzeniowego od 20 do 50% gałęzi;
- d) cięcia odmładzające krzewów, których gałęzie wykazują małą żywotność, powodują niepożądane zagęszczenie, zbyt duże rozmiary krzewu. Zabieg odmładzania można przeprowadzać na krzewach rosnących w warunkach normalnego oświetlenia, z odpowiednim nawożeniem i podlewaniem;
- e) cięcia sanitarne, zapobiegające rozprzestrzenianiu czynnika chorobotwórczego, poprzez usuwanie gałęzi porażonych przez chorobę lub martwych;

- f) cięcia żywopłotów powinny być intensywne od pierwszych lat po posadzeniu. Cięcie po posadzeniu powinno być możliwie krótkie i wykonywane na każdym krzewie osobno, dopiero w następnych latach po uzyskaniu zagęszczenia pędów, cięcia dokonuje się w określonej płaszczyźnie. Najczęściej stosowane są płaskie cięcia górnej powierzchni żywopłotu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Sprawdzenie jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót związanych z usunięciem pni drzew dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wycinki drzew obejmuje:

- wyczczenie i roboty przygotowawcze w tym koszty wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu,
- ścięcie drzewa, obcięcie wierzchołka i gałęzi, wydobywanie pnia z ułożeniem w stosy,
- załadunek karpiny i transport na wysypisko wraz z unieszkodliwieniem,
- zrąbkowanie fragmentów ściętych drzew i zabezpieczenie zrąbek w przyzmacach,
- odciągnięcie nieprzydatnych pozostałości po wycince w miejsce tymczasowego składowania, załadunek, transport i unieszkodliwienie,
- załadunek, transport w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru i wyładunek dłużycy,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach i wywiezienie odpadów na odkład.
- pomiary i inwentaryzacja geodezyjna.

Cena karczowania krzewów obejmuje:

- wyczczenie i roboty przygotowawcze w tym koszty wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu,
- wykarczowanie krzewów,
- zasypanie dołów po wykarczowaniu wraz z zagęszczeniem,
- zrąbkowanie ściętych krzewów i zabezpieczenie zrąbek w przyzmacach,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach i wywiezienie odpadów na odkład.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie dotyczy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Z-3.0 HUMUSOWANIE WRAZ Z OBSIEWEM TRAWĄ I NAWOŻENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na humusowaniu i obsiewie trawą wraz z nawożeniem w ramach realizacji zadania pn. „Budowa przepompowni ciepłowniczej dla modernizowanej sieci ciepłowniczej w dzielnicy Chwarzno-Wiczlino w Gdyni” w zakresie branży zieleni.

1.2. Zakres stosowania STWIOR

Specyfikacja techniczna Wykonania i Odbioru Robót stanowi dokument składowy SIWZ do przetargu na realizację robót oraz dopełnia dokumentację projektową w zakresie warunków i sposobu wykonania robót branżowych zieleni oraz wymagań dotyczących ich odbioru.

1.3. Zakres robót objętych STWIOR

Ustalenia zawarte w specyfikacji powinny dotyczyć wykonania robót związanych z odtworzeniem nawierzchni trawiastej w granicach inwestycji oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie, narażonej na zniszczenie w wyniku prowadzonych robót budowlanych.

1.3.1. Zakres robót przewidzianych do realizacji

- Prace porządkowe – wykonywane bezpośrednio przed przystąpieniem do robót ogrodniczych, obejmujące oczyszczenie powierzchni terenu przeznaczonego pod zieleń z resztek budowlanych, gruzu i śmieci i wywozem zebranych zanieczyszczeń na wysypisko.
- Prace agrotechniczne, obejmujące:
 - rozłożenie 10 cm warstwy ziemi żyznej na powierzchni terenu przeznaczonego pod trawniki, z wyrównaniem i zagrabieniem.
- Założenie trawników, w tym:
 - wykonanie trawników dywanowych siewem z nawożeniem przy uprawie ręcznej.
- Pielęgnacja zieleni w okresie gwarancyjnym:
 - pielęgnacja trawników wykonanych siewem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIOR są zgodne z obowiązującym w tym zakresie nazewnictwem, przepisami o ochronie przyrody oraz Polskimi Normami.

1.4.1. Ziemia urodzajna – wierzchnia warstwa gleby posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Ziemia żyzna – ziemia uzyskana z rozkładu materiału organicznego z dużą zawartością próchnicy, o strukturze gruzelkowej, zasobna w składniki pokarmowe, posiadająca dużą pojemność wodno-powietrzną. Ziemia żyzna nie może być zanieczyszczona, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWIOR i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

2. MATERIAŁY

2.1. Nasiona traw

- W miejscach zacienionych i w półcieniu pod drzewami należy zastosować mieszanki traw na trawniki ozdobne starannie pielęgnowane, tj.:
 - Kostrzewa czerwona rozłogowa - 20%,
 - Kostrzewa czerwona kępowa - 20 %,
 - Kostrzewa nitkowata - 20 %,
 - Wiechlina łąkowa - 15 %,
 - Wiechlina zwyczajna - 20 %,
 - Mielica pospolita - 15 %.

- W miejscach nasłonecznionych, na glebach suchych, na trawniki ozdobne starannie pielęgnowane, należy stosować mieszanki traw tj.:
 - Życica trwała - 30 %,
 - Kostrzewa czerwona - 25 %,
 - Kostrzewa owcza - 30%,
 - Wiechlina łkowa - 10%,
 - Mietlica pospolita - 5%.
- Można zastosować również gotowe mieszanki traw dostępne w obrocie handlowym, posiadające ww. cechy użytkowe tzn. odpowiednia na trawniki ozdobne pielęgnowane, w miejscach nasłonecznionych i w miejscach półcienistych .
- Zastosowana mieszanka traw powinna mieć oznaczony i podany na etykiecie (aktualnej metryczce lub w dokumencie atestowym dotyczącym danej partii) procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, a także cechy decydujące o jakości mieszanki nasion, jak
 - rzeczywistą siłę kiełkowania nasion,
 - rzeczywistą czystość nasion,
 - wilgotność,
 - zdrowotność
 - wartość użytkową.

2.2. Ziemia żyzna

Ziemia żyzna zastosowana przy realizacji robót zakupiona i dostarczona na plac budowy. powinna pochodzić z zebranych warstw gleby próchniczej, pozostającej uprzednio pod uprawą rolną lub ogrodniczą ziemia albo być wytworzona z komponentów organicznych i nieorganicznych oraz mineralnych wierzchnich warstw gleby, wzbogacona nawozami mineralnymi. Ziemia ta winna mieć być oczyszczona z kamieni, gruzu, resztek nie rozłożonych części roślin tj. gałęzie i grubsze korzenie oraz z rozłogów perzu.

Podstawowe parametry fizyko-chemiczne ziemi żyznej:

- odczyn: pH od 5,5 do 6,5,
- zawartość próchnicy nie mniejsza niż 2%,
- zawartość azotu nie niższa niż 0,2%,
- stosunek zawartości węgla do azotu C:N w przedziale 1:15.

2.3. Nawozy mineralne

Nawozy powinny być w oryginalnym opakowaniu handlowym, z podanym składem chemicznym (zawartość NPK) dostosowanym do przyjętej mieszanki traw i warstw podłoża.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonywania prac przygotowawczych i ogrodniczych

Wykonawca przystępujący do powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: pługów, kultywatorów, bron, wału kolczatkowego, wału gładkiego, kosiarki mechanicznej samobieżnej, kosi spalinowej, drabin, pił motorowych i ręcznych, samochodów samowyładowczych lub skrzyniowych, podnośnika samochodowego oraz narzędzi ogrodniczych do uprawy ręcznej.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonywania robót ogrodniczych

Transport materiałów wymienionych w pkt 2 może być dowolny (samochody skrzyniowe lub samowyładowcze o nośności do 5t, lub zestawy ciągnikowe z przyczepą skrzyniową lub samowyładowczą), o średniej ładowności i ciężarze, pod warunkiem, że zastosowane środki transportu nie będą stanowić zagrożenia dla zagospodarowania terenu budowy oraz transport nie uszkodzi, ani nie pogorszy jakości przewożonych materiałów.

Humus oraz warstwę wegetacyjną można przemieszczać z zastosowaniem równiarek, spycharek lub taczek. Humus zanieczyszczony podczas przygotowania do wbudowania należy odwieźć na składowisko odpadów.

W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania nawierzchni jezdni w stanie czystym przez bieżące usuwanie resztek gruntu naniesionych kołami pojazdów oraz rozsypanych w trakcie prowadzenia robót.

4.3. Wywóz materiałów odpadowych, pokosu trawy, chwastów, gruzu, kamieni i innych zanieczyszczeń na składowisko odpadów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w STWiORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Prace porządkowe – wykonywane bezpośrednio przed założeniem zieleni, po zakończeniu robót budowlanych, obejmują:

- powierzchniowe oczyszczenie terenu przeznaczonego pod zieleń z gruzu, śmieci, resztek roślinnych itp. z zebraniem zanieczyszczeń w przyrmy i wywozem na składowisko odpadów.

5.3. Prace agrotechniczne

Na powierzchni terenu przeznaczonego pod zieleń projektowaną należy wykonać:

- ręczne przekopanie podłoża na głębokość 20-25 cm z dokładnym oczyszczeniem ze starej darni, korzeni chwastów, kamieni, gruzu itp. z zebraniem ww. zanieczyszczeń i wywozem na składowisko odpadów. Jeśli podłoże jest zbyt zwarte należy go rozluźnić dodając piasku. Jeżeli jest zbyt przepuszczalne dodajemy substancji organicznej w postaci torfu lub ziemi kompostowej.
- rozłożyć ziemię żyzną warstwą grub. 10 cm na powierzchni pod zieleń, na której w ramach robót budowlanych nie rozścielono wcześniej ziemi urodzajnej (na całej przekopanej powierzchni), z zakupem i dowozem ziemi żyznej, wyrównaniem i zagrabieniem,
- ręczne przekopanie gleby na głębokość 20 cm, z zagrabieniem i wyrównaniem powierzchni.

5.4. Trawniki.

5.4.1. Wymagania dotyczące zakładania trawników.

- teren pod trawniki musi być czysty pozbawiony gruzu, kamieni, resztek roślinnych i wszelkich zanieczyszczeń,
- przygotowaną wcześniej powierzchnię terenu, na której uprzednio została rozścielona warstwa ziemi żyznej lub ziemi urodzajnej i torfu, jeżeli minął dłuższy czas od jej rozłożenia, należy ręcznie płytko przekopać, rozrzucić nawozy mineralne wieloskładnikowe do trawników w ilości 5 kg / 100 m² (najlepiej o przedłużonym działaniu), wymieszać z glebą i zagrabzić;

Trawniki z siewu:

- przed siewem podłoże należy wałować wałem gładkim,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne, najlepiej po deszczu,
- termin siewu: najlepszy okres wiosenny (kwiecień), najpóźniej do połowy września,
- nasiona traw wysiewać w ilości 3 kg na 100 m²,
- przykrycie nasion po wysiewie przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałowanie wałem kolczatkowym,
- po wysiewie nasion obsiana powierzchnia trawnika powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

5.4.2. Pielęgnacja trawników.

Trawniki z siewu:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość ok. 5-10 cm, należy ją skrócić o połowę,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy nie przekraczała 10-12 cm, najlepiej kosić lekkimi kosiarkami spalinowymi lub elektrycznymi z pojemnikiem na skoszoną trawę, tzw. wykaszarki lub kosy mechaniczne można stosować tylko do dokoszenia przy brzegach, trawę skoszoną zebrać i wywieźć;
- ostatecznie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z miesięcznym wyprzedzeniem od spodziewanego nastania mrozów tj. w pierwszej połowie października ,
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, najlepiej co 2-3 tygodnie,

- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o działaniu selektywnym należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika .
- trawniki wymagają nawożenia mineralnego – ok. 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku, dostarczonego w 2-3 partiach. Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku: wiosną - mieszanki z przewagą azotu, od połowy lata - ograniczyć azot , zwiększając dawki potasu i fosforu, ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas. Można stosować nawożenie jednokrotne nawozami wolnodziałającymi, które dostarczą dawkę nawozu wystarczającą na cały rok;
- podlewanie w okresach suszy,
- dosiewanie nasion w miejscach niedostatecznego zadarnienia, po uprzednim spulchnieniu podłoża,
- grabienie wiosenne, przed rozpoczęciem wegetacji,
- wałowanie wiosną przed rozpoczęciem wegetacji,
- jesienią co najmniej jedno wygrabianie trawnika w terminie ustalonym z Zamawiającym

Warunki pielęgnacji wykonanego trawnika w okresie gwarancji wg kontraktu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola prac agrotechnicznych:

Sprawdzenie jakości robót polega na kontroli wykonania pełnego zakresu prac, staranności oczyszczenia terenu, przekopania podłoża i jego oczyszczenia z chwastów, starej darni, korzeni i innych zanieczyszczeń, kontroli grubości warstwy rozrzuconej ziemi żyznej i torfu oraz staranności wyrównania i zagrabienia powierzchni terenu, a także jakości ziemi żyznej.

6.3. Kontrola trawników.

6.3.1. Kontrola wykonania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu, śmieci, resztek roślinnych, korzeni i innych zanieczyszczeń,
- dokładności przekopania podłoża,
- wykonania nawożenia (kontrola dawki i rodzaju nawozów) i wymieszania nawozów,
- zagrabienia, wyrównania i uwałowania powierzchni terenu,
- składu i jakości mieszanki nasion traw,
- jakości darni i stopnia jej wilgotności,
- gęstości i równomierności siewu,
- podlania darni po ułożeniu,
- wałowania powierzchni lub przykrycia nasion traw po siewie.

6.3.2. Kontrola trawników w okresie pielęgnacji polega na sprawdzaniu:

- staranności wygrabienia wiosennego,
- wykonania grabienia jesienią,
- wykonania wałowania wiosną,
- wysokości traw tzn. częstotliwości koszenia,
- podlewania,
- częstotliwości i rodzaju nawożenia,
- równomierności zadarnienia trawnika,
- wyglądu i barwy trawnika, braku chwastów.

6.3.3. Kontrola robót przy końcowym odbiorze trawników.

Ostateczny odbiór trawników może być wykonany w terminie umożliwiającym pełną ocenę uzyskanych efektów tj. najlepiej po rocznej pielęgnacji.

Kontrola przy odbiorze trawników dotyczy:

- równomierności uzyskanego zadarnienia,
- jednolitego wyglądu i barwy trawnika,
- występowania gatunków niepożądanych np. chwastów.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji (przedmiar robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór robót z zakresu zagospodarowania terenu zielenią

Do odbioru wykonawca robót przedstawia wszystkie wyniki pomiarów powierzchniowych, zapisów w Dzienniku Budowy i notatek z przeprowadzonych bieżących kontroli materiału roślinnego oraz certyfikaty i świadectwa pochodzenia zastosowanych materiałów. Odbiorowi podlega stworzone środowisko glebowe dla założonych trawników.

Odbiór zieleni powinien być przeprowadzony w czasie (dot. okresu wegetacji) umożliwiającym właściwą ocenę jakości i efektów zrealizowanych prac oraz przeprowadzenie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych trawników.

Końcowy odbiór zieleni powinien być przeprowadzony po zakończeniu rocznej pielęgnacji przez okres gwarancyjny.

W przypadku stwierdzenia, w czasie odbioru robót, wad i nieprawidłowości wykonawczych, kierownik projektu lub inspektor nadzoru inwestorskiego ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci uzupełnienie braków w powierzchniach trawnikowych.

Roboty poprawkowe wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez kierownika projektu lub inspektora nadzoru inwestorskiego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót związanych z humusowaniem i obsiewem obejmuje:

- załadunek, dowóz i wyładunek zakupionego materiału ziemnego do wykonania warstwy wegetacyjnej,
- lokalne przemieszczenie materiału ziemnego i jego przygotowanie do wbudowania,
- ew. załadunek i odwóz pozostałości z przygotowania materiału ziemnego do wbudowania wraz z kosztami utylizacji,
- ew. odchwaszczenie terenu,
- ułożenie materiału ziemnego wraz z zagęszczeniem,
- obsiew mieszanką traw,
- pielęgnacja: nawadnianie, koszenie, nawożenie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie.

W ww. cenach należy uwzględnić wykonanie innych czynności niezbędnych do prawidłowej realizacji robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie dotyczy.