

SPECYFIKACJA TECHNICZNA –ST-1

**Do budowy magistrali wodociągowej $\varnothing 400$ od ulicy M. Zientary-Malewskiej do
al. J.Pilsudskiego (odcinek do ZGOK-u) w Olsztynie.**

Olsztyn wrzesień 2014 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej. Specyfikację opracowano wg. rodzajów robót odpowiadających kategoriom robót wg. WSZ.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym, określającym zakres czynności i robót zawartych w poszczególnych pozycjach kosztorysu ślepego dla realizacji robót związanych z budową sieci wodociągowej. Postanowienia wchodzące w skład niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót przy budowie sieci wodociągowej.

Roboty: ST-1 Sieć wodociągowa.

ST-1.1. Budowa sieci wodociągowej.

ST-1.2. Nawierzchnia z prefabrykowanych betonowych płyt wielkowymiarowych

ST-1.3. Rozbiórka nawierzchni z płyt drogowych.

ST-1.4. Usunięcie drzew i zagajników.

ST-1.5. Oznakowanie pionowe.

ST-1.1. BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ.

1.1. Określenia podstawowe

1.1.1. Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do transportu wody.

1.1.2. Uzbrojenie przewodu - urządzenia zainstalowane na przewodzie (nie będące połączeniami, kształtkami) służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających, pomiarowych, czerpalnych, sterujących itp.

1.1.3. Węzeł montażowy – miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia. W skład węzła wchodzi między innymi kształtka, złącza, elementy uzbrojenia itp.

1.1.4. Blok oporowy – betonowy blok wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowymi przemieszczeniami

1.1.5. Studzienka do odwodnienia – obiekt inżynierski występujący na wodociągu lub obok umożliwiający obsługę odwodnienia.

1.1.7. Elementy studzienek i komór

1.1.7.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną dna.

1.1.7.2. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.1.7.3. Właz kanałowy - element żeliwny lub stalowy (studnia pomiarowa) przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek umożliwiający dostęp do urządzeń.

2. MATERIAŁY

2.1. Rury i kształtki wodociągowe.

2.1.1. Rury wodociągowe kielichowe

Charakterystyka

Rury z połączeniami blokowanymi (np.: UNIVERSAL STANDARD Ve), o średnicy nominalnej DN 400 mm (w klasie C40), wykonane z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, z kielichem dwukomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych blokowanych z

uszczelką gumową z EPDM oraz systemem blokującym opartym na zatrzasku z zastosowaniem napawanego garbu na trzonie rury uniemożliwiający samoczynne rozłączenie rur w stanie zmontowanym, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 3° dla DN400.

Rury z połączeniami nieblokowanymi (np.: STANDARD), o średnicy nominalnej DN 400mm (w klasie C40), wykonane z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, z kielichem jednokomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych rozłączalnych z uszczelką gumową z EPDM, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 4° w DN 400.

Długość nominalna rur – od 5,97 – 6,0 m (w zależności od średnicy i rodzaju rury).

Tolerancja na długości dla wszystkich średnic: +/- 10 mm.

Z ogólnej ilości rur dopuszcza się dostarczenie do 10% w odcinkach krótszych od nominalnej o 0,5 ÷ 3 m. (wg PN-EN 545:2010).

Uwaga! Rury można ciąć do 2/3 długości licząc od bosego końca rury. W średnicach powyżej DN 300 do cięcia stosuje się rury kalibrowane.

Zewnętrzne powłoki ochronne i wykładzina wewnętrzna

Powłoki rur. Powierzchnia zewnętrzna rur pokryta aktywną warstwą stopu cynku z glinem (Zn-Al) w proporcji 85%(Zn) - 15%(Al) nakładanego w łuku elektrycznym (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 400 g/m² z dodatkiem innych pierwiastków, wg PN-EN 545:2010. Warstwę wykończeniową stanowi powłoka z lakieru epoksydowego o grubości minimum 80 µm.

Wykładzina z zaprawy cementowej, nakładana wirowo. Grubość wykładziny z zaprawy cementowej powinna być zgodna z aktualną normą PN-EN545.

Do sporządzania zaprawy powinien być używany cement hutniczy o dużej odporności na siarczan (HSR), według aktualnej normy PN-EN 197-1 „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”.

Wewnętrzna powłoka kielicha – warstwa cynku w postaci epoksydu wysokocynkowego o zawartości cynku minimum 90% (min.40 µm) z wykończeniowym pokryciem epoksydowym

Wymaga się spełnienia wymogu stosowania wody pitnej do wytworzenia wewnętrznej wykładziny cementowej w rurach zgodnie z PN- EN 545:2010 Dyrektywa Wody Pitnej 98/83/EC. potwierdzone certyfikatem niezależnej akredytowanej jednostki certyfikującej.

Zgodność z normami i wymogami higienicznymi

Rury spełniają wszystkie wymagania określone w aktualnej normie PN-EN 545:2010 i są wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001, co potwierdzają certyfikaty wydane przez niezależne akredytowane jednostki certyfikujące.

Uszczelki spełniają wszystkie wymagania określone w normie PN-EN 681-1.

Rury i uszczelki dopuszczone są do stosowania przy transporcie wody pitnej, co potwierdza aktualny Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

Wykładzina cementowa wewnątrz rur wytworzona z użyciem wody pitnej zgodnie z PN-EN 545:2010 i PN-EN 197-1, co potwierdza certyfikat wydany przez niezależną akredytowaną jednostkę certyfikującą.

2.1.2. Kształtki wodociągowe kielichowe i kołnierzowe

Charakterystyka

Kształtki kielichowe i kołnierzowe o średnicy nominalnej DN 400 wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej.

Kształtki kielichowe i kielichowo-kołnierzowe z połączeniami blokowanymi (np.: UNIVERSAL STANDARD Ve), o średnicy nominalnej DN 400 mm, wykonane z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, z kielichem dwukomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych blokowanych z uszczelką gumową z EPDM oraz systemem blokującym opartym na zatrzasku z zastosowaniem napawanego garbu na trzonie rury uniemożliwiające samoczynne rozłączenie rur w stanie zmontowanym, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 3° dla DN400.

Kształtki kielichowe z połączeniami nieblokowanymi (np.: STANDARD), o średnicy nominalnej DN 400 mm, wykonane z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej, z kielichem jednokomorowym przystosowanym do połączeń wsuwanych rozłączalnych z uszczelką gumową z EPDM, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 4° w DN 400-500.

Kształtki kołnierzowe uszczelniane za pomocą uszczelki płaskiej z EPDM zbrojonej wkładką stalową z kołnierzami owierconymi na ciśnienie PN 10, PN 16 lub PN 25 bar.

Zewnętrzne i wewnętrzne powłoki ochronne

Kształtki pokryte z zewnątrz i wewnątrz warstwą proszkowego lakieru epoksydowego o grubości min. 70 µm, nakładanego w procesie kateforezy.

Inne powłoki: Kształtki pokryte z zewnątrz i wewnątrz warstwą proszkowego lakieru epoksydowego o 250 µm (podwyższony standard).

Zgodność z normami i wymogami higienicznymi

Kształtki spełniają wszystkie wymagania określone w aktualnej normie PN-EN 545:2010 i są wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001, co potwierdzają certyfikaty wydane przez niezależne akredytowane jednostki certyfikujące.

Owiercenie kołnierzy kształtek kołnierzowych zgodne z PN-EN 1092-2

Uszczelki spełniają wszystkie wymagania określone w normie PN-EN 681-1.

Kształtki i uszczelki dopuszczone są do stosowania przy transporcie wody pitnej, co potwierdza aktualny Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

UWAGA: Zaleca się aby producent rur i kształtek posiadał certyfikat o zgodności całej gamy rur i kształtek z aktualną normą EN 545:2010, wydany przez niezależną instytucję, tzw. stronę trzecią, akredytowaną w jednym z krajów Unii Europejskiej. Daje to pewność, że rury i kształtki są naprawdę dobrej jakości.

2.2. Uzbrojenie wodociągów.

Uzbrojeniem wodociągów nazywa się urządzenia wmontowane do przewodów umożliwiające ich prawidłową eksploatację. Do uzbrojenia wodociągów należą zasuwę odcinającą, odwadniaki, zawory odpowietrzająco-napowietrzające.

2.3. 1. Zasuwę odcinającą.

Zasuwę odcinającą służą do wyłączenia poszczególnych odcinków sieci.

- Zasuwę - armatura przemysłowa w której organ zamykający lub regulujący przemieszcza się ruchem posuwisto-zwrotnym prostopadle do kierunku przepływającego czynnika roboczego.
- Zasuwę klinową - zasuwę o powierzchniach uszczelniających organu zamykającego lub regulującego nachylonych pod kątem.
- Zasuwę klinową PN 10 z uszczelnieniem miękkim tzn. że klin jest gumowany

2.3. 2. Zespoły odpowietrzająco-napowietrzające.

W węzłach położonych najwyżej projektuje się zespoły odpowietrzająco-napowietrzające wkopywane do ziemi. Zawór chroniony jest przez kolumnę wykonaną ze stali nierdzewnej. Zawór montowany jest bezpośrednio na trójniku kołnierзовym Dn400/80. Dzięki samoczynnemu odcięciu zawór można łatwo zdemontować i ponownie podczas prac konserwacyjnych. Przy zabudowie podziemnej zastosowano skrzynkę uliczną w celu zapewnienia swobodnego odpływu wód, obudowę należy osadzić w warstwie drenażowej do wysokości pokrywy. Przed i za zespołem odpowietrzająco-napowietrzającym przewiduje się zasuwę odcinającą. Zawory napowietrzająco – odpowietrzające powinny spełniać wszystkie wymagania określone w normie PN-EN 1074-4 i być wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001. Owiercenie kołnierzy zgodne z PN-EN 1092-2: 1999r.

Powinny być dopuszczone do stosowania przy transporcie wody pitnej, co potwierdza aktualny Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

2.3. 4.Osprzęt armatury.

Osprzęt armatury to urządzenia pomocnicze służące do przyłączania , sterowania i zabezpieczania armatury:

Skrzynki uliczne

- typu lekkiego do instalacji wodnych
- do zasuw

Klucze do zasuw

Obudowy armatury do zabudowy pod ziemią

2.3. 5.Bloki oporowe.

Wykonać blok oporowy betonowy wylewany bezpośrednio na grunt z betonu B37 o wodoszczelności W8. Tak wykonanych bloków nie izoluje się .

2.4. Studzienki.

2.4.1. Komora robocza

Komora robocza i dno studzienki powinna być wykonana z:kręgów żelbetowych klasy C35/45 o wodoszczelności W8 , mrozoodporności F150 z uszczelkami .

2.4.2. Włazy .

Włazy do studzienek należy wykonywać jako włazy żeliwne ϕ 600 typu lekkiego , samozatraskowe z żeliwa sferoidalnego , odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 lub stalowy typu Wałcz przy studni pomiarowej.

2. 4.3. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086

2.5. Składowanie materiałów.

2.5.1. Rury z żeliwa sferoidalnego.

Rury układać na podkładkach drewnianych położonych na terenie stabilnym i płaskim.

Kształtki składować pod folią plastikową wg. typów i średnic.

Uszczelki składować w workach. Należy unikać ekspozycji na światło , wysokich temperatur . Przy temperaturach ujemnych przed montażem należy przywrócić uszczelkom temperaturę 20° C aby miała właściwą elastyczność (np. przez namoczenie w ciepłej wodzie)

2.6. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

3.2. Sprzęt do wykonywania wodociągów

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiornych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

4.1.1. Transport rur .

Do transportu rur z żeliwa sferoidalnego stosować urządzenia podnoszące o odpowiednim udźwigu . Unikać uderzeń lub otarć rur w czasie transportu samochodem i przy układaniu na stojakach . Unikać przeciągania rur po ziemi , nie dopuszczać do ich upadku.

W czasie podnoszenia rur nie wolno przebywać pod ładunkiem. Rury DN400 podnosi się za końcówki stosując odpowiednie haki lub za trzon stosując zawiesia tekstylne szerokie i płaskie opasując rurę w środku ciężkości , upewniając się że nie ma poślizgu.

Do przenoszenia rur żeliwnych stosować urządzenia podnoszące o odpowiednim udźwigu Unikać przeciągania rur po ziemi , nie dopuszczać do ich upadku . W trakcie podnoszenia rur nie wolno przebywać pod ładunkiem .

4.1.2. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie do prowadzenia robót

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi.

Projektowaną oś rurociągu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździem.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30÷50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

5.2. Wykopy

5.2.1. Wykonywanie wykopów

1. Przewiduje się wykopy ręczne, umocnione w obrębie bryły korzeniowej tak by były jak najmniej inwazyjne w stosunku do sąsiednich drzew. Należy używać lekkiego sprzętu mechanicznego do rozwieżenia rur i ewentualnej podsypki. Ruch lekkiego sprzętu budowlanego powinien odbywać się poza koronami drzew, tak aby nie zostały uszkodzone. Prace wykonywane będą krótkimi odcinkami i po ułożeniu rur wykop zostanie zasypany. Wykopy muszą być obudowane płotkami ochronnymi zabezpieczającymi płazy przed wpadnięciem do nich. Ziemia z wykopów i materiały budowlane nie będą magazynowane pod koronami drzew.
2. Na odcinku W15-W20 wykopy wykonywane będą ręcznie i będą umocnione. Prace na tym odcinku należy tak prowadzić by nie zamknąć dojazdu do posesji zlokalizowanych między torami linii kolejowej do Szczytna i Strugą Szczęsne. Na odcinkach W26-W31 i W15-W16 prace prowadzone będą wzdłuż istniejącego ogrodzenia. Wykopy wykonywać jako umocnione. Prace należy prowadzić tak by nie uszkodzić istniejącego ogrodzenia. W przypadku uszkodzenia należy je odtworzyć.
3. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
4. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoistych wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału.
5. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.
6. Wykopy w miejscach gdzie nie ma w bezpośrednim sąsiedztwie drzew wykonywać mechanicznie i ręcznie. Ręcznie wykonywać wykopy w miejscu skrzyżowań projektowanego wodociągu z istniejącymi kablami i przy odkopywaniu istniejących wodociągów.
7. Do wykonania przecisku pod Strugą Szczęsne należy zabić dwie komory ze ścianki szczelnej. Startową i odbiorczą. Po wybudowaniu wodociągu zdemontowane zostaną ścianki szczelne. Przy wykonywaniu prac należy pompować wodę gruntową z komór startowej i odbiorczej.
8. Przecisk pod torami kolejowymi wykonany będzie w wykopie umocnionym na końcu którego na czas wykonania przecisku zabita zostanie ścianka oporowa stanowiąca oparcie dla przecisku. Po wykonaniu przecisku ścianka zostanie zlikwidowana,

5.3.Szczegółne warunki bezpieczeństwa pracy

Roboty wykonywać zgodnie z wymogami BHP (Rozporządzenie MB i PMB z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz.401, Rozporządzenie Ministerstwa Gospodarki z dnia

20.09.2001 w sprawie bhp podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych).

Roboty ocenia się jako powodujące średnie ryzyko zawodowe - kategoria 3.

Pracownicy wykonujący roboty powinni być przeszkoleni w zakresie BHP.

Należy zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i zabezpieczać go na bieżąco pod fachowym nadzorem technicznym i przy współpracy z dysponentem uzbrojenia.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Jeżeli teren na którym prowadzone są roboty ziemne nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

5.4. Podłoże

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowany podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

2. Wodociągi układać na rodzimym gruncie.

3. Na odcinku między Odw4-W29 wodociąg należy położyć na poduszce z pospółki o gr. 50 cm owiniętej geowłókniną (zwinętej od góry z zapasem 1.0m) na długości około 140 m. Na poduszce należy wykonać podsypkę o grubości 40cm i po zagęszczeniu ułożyć na niej wodociąg. Poduszkę należy ułożyć na podsypce o gr. 30 cm. Na odcinku o długości około 40 m w rejonie węzłów Odw.6 i W39 należy dokonać wymiany torfu na pospółkę w pasie o szerokości 4.0 m. Przy wymianie gruntu należy pompować wodę z wykopu równocześnie nie dopuszczając wody terenowej do wykopu. Po wykonaniu wymiany gruntu, zagęszczeniu go, zamontowaniu wodociągu należy teren ukształtować tak jak był ukształtowany przed rozpoczęciem prac.

4. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

5. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego od dokumentacji technicznej nie mogą przekraczać 10 mm.

6. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm,

6. różnica rzędnych. wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości ± 5 cm. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

5.5. Odbiory robót

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami. Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanym w obrębie wykopu.

- stan odeskowania wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 20 m).

Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm. i być przymocowane do deskowań, tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

5.6. Zasyp przewodu

5.6.1. Warstwa ochronna zasypu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować, uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim.

Do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury obsypkę wykonać z piasku zagęszczonego w dwóch etapach:

wykonać warstwę ochronną z wyłączeniem odcinków połączeń rur

po próbie szczelności należy wykonać warstwę na pozostałych odcinkach

Obsypkę wykonać piaskiem drobnym lub średnim z odpowiednim jej zagęszczeniem tj. w pasie drogowym do głębokości 1.2 m wskaźnik zagęszczenia ma wynosić 1.0 a poniżej 1.2 m - 0.97. Poza pasem drogowym wskaźnik zagęszczenia ma wynosić - 0.97. Piasek musi być wolny od grud i kamieni.

5.6.3. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80% jej wielkości.

5.6.4. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być mniejsze od 2%.

5.6.5. Odchylenia wymiarów w planie nasypu wykonanego od podanych w dokumentacji nie powinno przekroczyć $\pm 0,1$ m.

5.6.6. Odchylenia wymiarów w pionie nasypu wykonanego od podanych w dokumentacji nie powinno przekroczyć $\pm 0,1$ m.

5.6.7. Odchylenie spadków nachylonych skarp wykonanego nasypu od podanych w dokumentacji nie powinna przekroczyć ± 5 %.

6. OGÓLNE WARUNKI MONTAŻU

6.1. Montaż przewodów z żeliwa sferoidalnego.

Montaż rurociągów z żeliwa sferoidalnego polega na łączeniu przy pomocy prostych narzędzi. Między kielichem a bosym końcem rury znajduje się gumowy pierścień

uszczelniający . Rury łączone są na wcisk przy pomocy czerpaka koparki gdzie między czerpak a rurą należy zastosować podkładkę drewnianą. W przypadku gdy jest mało miejsca oraz przy montażu kształtek należy stosować wciągarki .

Wszelkie prace prowadzić zgodnie z poradnikiem technicznym producenta rur z żeliwa sferoidalnego.

6.2. Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury żeliwne opuszczać do rowu przy pomocy koparki.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Przewody powinny być układane ze spadkiem minimum 3‰. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

6.3. Montaż elementów uzbrojenia.

Zasuwy , kształtki odgałęźne , zawory odpowietrzająco-napowietrzające oraz kolana należy montować w trakcie budowy przewodu . Zasuwy montowane są w wykopie , w przypadku zasuw małych średnic do 160 mm można je montować na powierzchni terenu i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu. Każda zasuwa żeliwna powinna spoczywać na na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu. Skrzynki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się poprzez np. utwardzenie nawierzchni wokół skrzynki . Podstawowymi połączeniami z elementami uzbrojenia będą połączenia kołnierzowe . Lokalizacja elementów uzbrojenia przewodów powinna być oznaczona. W węzłach położonych najwyżej projektuje się zespoły odpowietrzająco-napowietrzające wkopywane do ziemi . Zawór chroniony jest przez kolumnę wykonaną ze stali nierdzewnej. Zawór montowany jest bezpośrednio na trójniku kołnierzowym Dn400/80. Dzięki samoczynnemu odcięciu zawór można łatwo zdemontować i ponownie podczas prac konserwacyjnych . Przy zabudowie podziemnej zastosowano skrzynkę uliczną w celu zapewnienia swobodnego odpływu wód , obudowę

należy osadzić w warstwie drenażowej do wysokości pokrywy. Przed i za zespołem odpowietrzająco-napowietrzającym przewiduje się zasuwy odcinające .

6.4. Skrzyżowanie z torami kolejowymi .

Projektowana magistrala wodociągowa D400 krzyżuje się z linią kolejową Nr219 Olsztyn – Elk w km. 3+630 . Przejście pod torami kolejowymi wykonane będzie przeciskiem w rurze stalowej $\phi 559 \times 12.5$ o długości $L = 22.0$ m . Przecisk wykonany będzie w wykopie umocnionym na końcu którego na czas wykonania przecisku zabita zostanie ścianka oporowa stanowiąca oparcie dla przecisku . Po wykonaniu przecisku ścianka zostanie zlikwidowana , W rurę przeciskową włożone będą rury przewodowe żeliwne sferoidalne $\phi 400$ klasy C64 z wykładziną cementową o połączeniach blokowanych , montowane na płozach prowadzących , montowanych co 1.5 m , o wysokości 35 mm. Płozy muszą charakteryzować się wysoką wytrzymałością na obciążenia i posiadać rolki jezdne . Końcówki rury przeciskowej uszczelnione będą pianką poliuretanową i manszetami wykonanymi z elastomeru. Prace związane z budową magistrali wodociągowej poza przeciskiem prowadzone będą w wykopach umocnionych . Ostatnim elementem prac będzie przywrócenie powierzchni terenu do stanu przed rozpoczęciem wykonywania wykopu. Po obydwu stronach torów kolejowych przewiduje się na magistrali wodociągowej montaż zasuw odcinających .

6.5. Przejścia pod drogami

Pod ulicą Piłsudskiego i działką 149-17/4 należy wykonać przewiert sterowany (bez rury osłonowej) rurami z żeliwa sferoidalnego $\phi 400$ z połączeniami blokowanymi .

Skrzyżowanie projektowanego wodociągu z nowoprojektowaną ulicą Towarową wykonane będzie w stalowej rurze osłonowej D610x11. Skrzyżowanie z ul. Lubelską wykonane będzie w rurze osłonowej stalowej D610x11. Skrzyżowanie z istniejącą asfaltową drogą na terenie Michelin wykonane będzie przeciskiem w rurze stalowej D610x11. W rurę przeciskową wprowadzona zostanie rura przewodowa z żeliwa sferoidalnego D400 z połączeniami blokowanymi na której zamontowane będą co 1.5 m płozy charakteryzujące się wysoką wytrzymałością na obciążenia o wysokości 70mm i posiadające rolki jezdne . Końcówki rury przeciskowej uszczelnione zostaną pianką poliuretanową i manszetami wykonanymi z elastomeru.

6.6. Przejście pod Strugą Szczęsne.

W miejscu skrzyżowania Struga zabudowana jest w dwa przepusty betonowe D1000. Projektowany wodociąg prowadzony będzie w rurze osłonowej- przeciskowej. . Góra rury osłonowej zagłębiona jest 1.20 m pod istniejącymi przepustami zgodnie z warunkami WZiR. Przejście pod Strugą Szczęsne wykonane będzie przeciskiem w rurze

stalowej przeciskowej $\phi 559.0 \times 12.5$ o długości $L=10.0$ m (patrz rys. S8) . Do wykonania przecisku należy zabić dwie komory ze ścianki szczelnej . Startową i odbiorczą . Z komory startowej wykonany będzie przecisk $\phi 559.0 \times 12.5$ o długości $L=10.0$ m Po wykonaniu przecisku w rury osłonowe wprowadzone zostaną rury z żeliwa sferoidalnego $\phi 400$ o połączeniach blokowanych umocowane na podporach ślizgowych montowanych co 1.5 m o wysokości 35 mm. Płozy muszą charakteryzować się wysoką wytrzymałością na obciążenia i posiadać rolki jezdne Końcówki rury przeciskowej uszczelnione będą pianką poliuretanową i manszetami wykonanymi z elastomeru. Po wybudowaniu wodociągu zdemontowane zostaną ścianki szczelne. Przy wykonywaniu prac należy pompować wodę gruntową z komór startowej i odbiorczej .

6.7. Montaż studni odwodnienia .

W węzłach najniżej położonych przewiduje się montaż odwadniaków $\phi 400/\phi 150$ a za nimi montaż zasuwy $\phi 150$. Za zasuwą należy zamontować króciec żeliwny $\phi 200$ i wprowadzić go do studni $\phi 1200$ z prefabrykowanym pełnym dnem .

W węzłach najwyżej położonych projektuje się zawory odpowietrzająco-napowietrzające D100 . Zawór zlokalizowany będzie w studni żelbetowej D2500 z prefabrykowanym dnem . Przejścia rury żeliwnej przez ściany studni uszczelnione będą łańcuchami uszczelniającymi. Komora robocza studzienek i dno powinny być wykonane z kręgów żelbetowych klasy C35/45 o wodoszczelności W8 , mrozoodporności F150 z uszczelkami. Studnie te nie wymagają izolacji antykorozyjnej .

Włazy do studzienek należy wykonywać jako włazy żeliwne $\phi 600$ typu lekkiego , samozatraskowe z żeliwa sferoidalnego , odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02. Do regulacji wysokości posadowienia wjazdu żeliwnego , stosować betonowe pierścienie dystansowe $\emptyset 1000/600$ o wys. $3, 5$ i 10 cm w zależności od potrzeb. Stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086

6.8. Włączenie w istniejące przewody.

W węźle W1 po wycięciu niezbędnego odcinka istniejącego wodociągu $\phi 400$ przy ul. Piłsudskiego zamontowane zostaną przy pomocy jednego łącznika zwykłego rurowo-rurowego , drugiego o regulowanej długości , trzeciego umożliwiającego łączenie rurowodów o różnych średnicach i króćca jednokołnierzewego zasuwy $\phi 400$, trójnik żeliwny $\phi 400/\phi 400$. W węźle W1 przewidziano blok oporowy liniowy montowany na kołnierzu kotwiącym .Wykonać blok oporowy betonowy wylewany bezpośrednio na grunt z betonu B37 o wodoszczelności W8. Tak wykonanego bloku nie izoluje się .

6.9. Wykonywanie prac na terenie Michelin Polska S.A.

Zgodnie z ustaleniami poczynionymi z Michelin w piśmie PBT-074-2/9/x/1/WG na terenie Michelin Polska wykonawca magistrali wodociągowej będzie musiał stosować się do obowiązujących wymagań zawartych w wewnętrznej instrukcji postępowania firm obcych na terenie Michelin Polska S.A. Wykonawca zostanie dopuszczony na teren zakładu na podstawie protokołu przekazania placu budowy po dopełnieniu wszystkich niezbędnych formalności . Prowadzone prace powinny być prowadzone w sposób jak najmniej uciążliwy tj. jak najmniej ingerujące w teren działek . Skrzyżowanie z istniejącą asfaltową drogą na terenie Michelin wykonane będzie przeciskiem w rurze stalowej D610x11 co umożliwi wykonanie wodociągu bez wpływu na na istniejącą infrastrukturę , ogrodzenie , zabudowę i funkcjonowanie terenu. W przypadku zaistnienia szkód wykonawca zobowiązany jest do ich naprawienia .Po wykonaniu prac wykonawca doprowadzi teren do prac do stanu poprzedniego . Po zakończeniu prac

teren powinien być protokolarnie przekazany Michelin Polska S.A. Po zakończeniu robót Inwestor zawiadomi pisemnie Michelin Polska BE/B- Dział Nadzoru Budowlanego – w celu odebrania terenu protokołem oraz dostarczy mapę powykonawczą.

6.10. Zagospodarowanie odpadów i substancji szkodliwych.

Wykonawca zobowiązany jest do spełnienia następujących wymagań dotyczących jakości ochrony środowiska i BHP tj:

- odpady powstałe w trakcie realizacji zlecenia są własnością Wykonawcy
- Wykonawca odpowiada za tymczasowe gromadzenie odpadów i ich transport
- przed przystąpieniem do realizacji zlecenia wskazanym jest by wykonawca posiadał pozwolenie na gospodarkę odpadami lub pozwolenie wydane przez Urząd Miasta na wytwarzanie odpadów w trakcie realizacji zlecenia
- w przypadku używania sprzętu mechanicznego lub innego z napędami hydraulicznymi wszelkie przecieki należy eliminować , zabezpieczać ich skutki oraz natychmiast informować odpowiednie służby Zamawiającego
- Wykonawca powinien posiadać :
 - Aktualne przeszkolenie w zakresie BHP
 - Aktualne badania profilaktyczne
 - Odpowiednią do danej pracy odzież ochronną , sprzęt ochronny i zabezpieczający
- Wykonawca powinien stosować zasadę stałej komunikacji i współpracy z odpowiednimi służbami Zamawiającego
- Wykonawca powinien informować Służbę BHP Spółki o wypadkach przy pracy i zdarzeniach potencjalnie wypadkowych , które wystąpiły podczas wykonywania prac na rzecz Zamawiającego
- Wykonawca powinien przestrzegać obowiązujących na terenie Spółki procedur i rozwiązań organizacyjnych w zakresie BHP
- Wykonawca zobowiązuje się do przestrzegania procedur , instrukcji i zapisów wdrożonego u Zamawiającego Zintegrowanego Systemu Zarządzania związanych z zakresem wykonywanej umowy

7. Próby szczelności przewodu .

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności .

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie inwestora należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzać próbę ciśnieniową hydrauliczną , jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno – ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności podane są w normie PN-B-10725 Wodociągi . Przewody zewnętrzne . Wymagania i badania. Niezależnie od wymagań podanych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności :

zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami

odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte , w pełni widoczne i dostępne odcinek przewodu powinien być na całej długości stabilny zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka

wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte

należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia

W czasie przygotowywania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1° C

napełnienie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu

temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20° C

po całkowitym napełnieniu woda i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania

po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom

cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków

Ciśnienie próbne pp powinno wynosić :

dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym do 1 MPa

$P_p = 1.5 P_r$ lecz nie mniej niż 1 MPa

dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr powyżej 1 MPa

$P_p = P_r + 0.5 \text{ MPa}$

dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami , drogami , torami w rurach osłonowych , w kanałach zbiorczych i nad przeszkodami

$P_p = 2 P_r$ lecz nie niższe niż 1 MPa

- dla całego przewodu $P_p = P_r$

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody

Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy , nadzoru inwestycyjnego i użytkownika

8. Płukanie i dezynfekcja przewodu.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie . Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej . Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu , proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zaleca się stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody) . Po tym okresie kontaktu , pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg CL 2/ dm ³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać .

Wodę z rur wodociągowych po dezynfekcji (z chlorem) nie odprowadzać do cieków wodnych . Należy ją wywieźć beczkowozem poza plac budowy lub poddać dechloracji.

9. ODBIORY TECHNICZNE PRZEWODU.

W procesie realizacji budowy przewodu wodociągowego mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu. W związku z tym ich zakres obejmuje :

sprawdzenie zgodności odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów

sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności obsypki , zasypki , głębokości ułożenia przewodu , odeskowania

sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu w szczególności zachowania kierunku i spadku , połączeń , zmian kierunku

sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu a w szczególności przy przejściach przez przeszkody , wzmocnienia i bloki oporowe

przeprowadzenie próby szczelności

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień dotyczących usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności, płukania i dezynfekcji

sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia

Odbiory, częściowy i końcowy powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika i potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterek należy uwzględnić je w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia.

10. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

10.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,

badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,

badanie odchylenia osi rurociągu

sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów

badanie odchylenia spadku rurociągu

sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,

sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,

badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

10.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,

odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,

odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,

odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,

odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,

odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

11. OBMIAR ROBÓT

11.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego wodociągu

12. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1 m wykonanego i odebranego wodociągu obejmuje:

oznakowanie robót,

dostawę materiałów,

wykonanie robót przygotowawczych,

wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,

przygotowanie podłoża

założenie instalacji igłofiltrowej

ułożenie przewodów wodociągowych

zasypanie i zagęszczenie wykopu,

odtworzenie nawierzchni
przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

13.1. Normy

1. PN-EN 681-1 Uszczelnienia z elastomerów . Wymagania materiałowe dotyczące złączy r rur odwadniających . Część 1: Guma.
2. PN-EN 545 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rur . Wymagania i badania .
3. PN-EN 1092-2 Kołnierze i ich połączenia . Kołnierze okrągłe do rur , armatury, łączników i złączy oznaczeniem PN.
4. PN-EN 1074-2 Armatura wodociągowa . Wymagania użytkowe i badania sprawdzające . Wymagania zaporowa .
5. PN-EN 1074-4 Armatura wodociągowa . Wymagania użytkowe i badania sprawdzające . Wymagania napowietrzająco-odpowietrzające.
6. PN-B-10725/97 Wodociągi . Przewody zewnętrzne . Wymagania i badania przy odbiorze.
7. PN-M-74081/ 98 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

13.2. Inne dokumenty

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, POLSKA KORPORACJA TECHNIKI SANITARNEJ GRZEWCZEJ GAZOWEJ I KILIMATYZACJI, WARSZAWA 1994 r.
2. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 rok w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 , poz. 401)
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych (Dz.U. z 2001 r Nr 118 poz. 1263)
5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wyd. Instytut Techniki Budowlanej i COBR Instal 2004 r.
6. Betonowe bloki oporowe wyd. Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego

UWAGA: Zaleca się aby producent rur, kształtek, wyposażenia i armatury posiadał pełny certyfikat ISO 9001, tzn. na koncepcję + produkcję + sprzedaż, wydany przez niezależną instytucję, tzw. stronę trzecią, akredytowaną w jednym z krajów Unii Europejskiej. Daje to pewność, że zarządzanie jakością u producenta jest kontrolowane przez powołane do tego instytucje. Zaleca się również by rury i kształtki były od tego samego producenta .

ST-1.2. NAWIERZCHNIA

Z PREFABRYKOWANYCH BETONOWYCH PŁYT WIELKOWYMIAROWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot .

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nawierzchni z prefabrykowanych betonowych płyt wielkowymiarowych.

1.2. Zakres stosowania .

Specyfikacja techniczna jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z prefabrykowanych betonowych płyt wielkowymiarowych, które można stosować przede wszystkim jako drogi tymczasowe, np. drogi dojazdowe łączące plac budowy z drogami publicznymi, drogi wewnętrzne na placu budowy, drogi montażowe itp.

W niektórych przypadkach można je również stosować jako drogi stałe lub budowane na dłuższe okresy, np. drogi dojazdowe, drogi wewnątrzakładowe, stałe lub prowizoryczne nawierzchnie ulic, placów, parkingów itp.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Prefabrykowana betonowa płyta wielkowymiarowa – drogowy element betonowy, w postaci prostokątnej płyty, służący do budowy nawierzchni.

1.4.2. Nawierzchnia z prefabrykowanych betonowych płyt wielkowymiarowych – nawierzchnia z płyt drogowych betonowych wielootworowych lub pełnych, przeznaczona do ruchu lub postoju pojazdów.

1.4.3. Szczelina w nawierzchni – szczelina pomiędzy betonowymi płytami nawierzchniowymi, zwykle wypełniona piaskiem.

1.4.4. System pasowy układania płyt – ułożenie dwóch pasów pojedynczych płyt, umożliwiających poruszanie się tylko po nich kół samochodów

1.4.5. System płatowy układania płyt – ułożenie płyt na pełnej szerokości projektowanej jezdni

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania robót

2.1.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z betonowych płyt, objętych niniejszą ST, są:

- betonowe płyty pełne,
- materiał na podsypkę
- ewentualne krawężniki,
- woda,
- ew. inne materiały.

2.1.2. Płyty betonowe

Prefabrykowane płyty betonowe powinny mieć wymiary zgodne z ustaleniem dokumentacji projektowej, np. 300×150×10 cm lub innych wymiarów

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje szczegółów dotyczących kształtu i rozwiązań technicznych płyt, wówczas Wykonawca proponuje typ płyty (np. wg rys. 1), przedstawiając go do aprobaty Inżyniera. Zaakceptowany typ płyty powinien mieć aprobatę techniczną uprawnionej jednostki.

Powierzchnia płyt powinna być równa bez raków, pęknięć, rys i wyłupań. Dopuszczalne są drobne wgłębienia i wypukłości o głębokości lub wysokości do 5 mm.

Beton, z którego wykonana jest płyta, powinien spełniać wymagania dla klasy wytrzymałości minimum C20/25 wg PN-EN 206-1:2003 [6] i PN-B-06265:2004 [8].

Krawędzie płyt powinny być proste i wzajemnie równoległe. Dopuszczalne są drobne odpryski i wyszczerbienia krawędzi o głębokości i szerokości do 5 mm oraz długości do 20 mm w liczbie 2 szt. na 1

m płyty, przy czym na jednej krawędzi powierzchni górnej nie może być więcej niż 3 wyszczerbienia, a na powierzchni dolnej nie więcej niż 4 wyszczerbienia. Zwichrowanie krawędzi powierzchni górnej i dolnej nie powinno przekraczać 3 mm na 1 m długości płyty.

Powierzchnie boczne płyty powinny być wolne od pęknięć, rys, wgłębień i wypukłości.

Odchyłka od wymiarów nominalnych powinna wynosić: długości ± 3 mm, szerokości ± 3 mm, grubości ± 2 mm. Nasiąkliwość powinna wynosić $\leq 5\%$, a stopień mrozoodporności $\geq F 150$.

Płyty mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Można je układać w stosach, powierzchnią jezdnią zwróconą do góry z tym, że liczba elementów na palecie powinna być zgodna z ustaleniem producenta.

2.1.3. Materiał na podsypkę i do wypełnienia szczelin

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to na podsypkę i do wypełniania szczelin można stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242:2004 [7].

Inne materiały, np. żużel, pospółkę, można stosować pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

Składowanie materiału powinno się odbywać na podłożu równym, utwardzonym i odwodnionym, przy zabezpieczeniu materiału przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

2.1.4. Woda

Należy stosować, przy zagęszczaniu podsypki, każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wodę studzienną i wodociągową.

Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- żurawie samochodowe lub samojezdne,
- walce ogumione,
- wibratory płytowe,
- ubijaki,
- zbiorniki na wodę,
- równiarki, koparki, ew. spycharki,
- sprzęt transportowy.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Materiały sypkie (piasek) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Płyty nawierzchniowe można przewozić pojazdami otwartymi. Płyty można układać na drewnianych paletach, pakowane w folię lub spięte taśmą polipropylenową, ewentualnie zbrojoną dodatkowo w miejscu styku taśmy z płytą podkładkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec ewentualnemu przetarciu. Załadunku płyt na samochód dokonuje się przy pomocy lekkich żurawi lub wózków widłowych. W szczególnych przypadkach płyty można ładować ręcznie przy zastosowaniu pochylni. Podczas transportu nie należy spiętrzać palet.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża,
3. ułożenie nawierzchni z płyt,
4. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do robót.

5.4. Przygotowanie podłoża

Koryto pod nawierzchnię zaleca się wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem robót nawierzchniowych. Wcześniejsze wykonanie koryta jest możliwe za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Koryto można wykonywać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu równiarek, koparek i spycharek. Grunt odspojony powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Po oczyszczeniu wykonanego dna koryta ze wszelkich zanieczyszczeń, należy sprawdzić czy istniejące rzędne umożliwią uzyskanie, po profilowaniu, zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne koryta przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu to Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt, spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,00.

Profilowanie podłoża zaleca się wykonać równiarką. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00. Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

5.5. Podsypka i warstwa odsączająca

W zależności od rodzaju gruntu w podłożu, przed położeniem płyt nawierzchniowych, można ułożyć w zależności od zaleceń dokumentacji projektowej:

- 10 cm podsypki piaskowej na gruncie niepewnym

Piasek powinien być rozkładany przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy piaskowej należy przystąpić do jej zagęszczania, które należy rozpoczynać od krawędzi i przesuwac w kierunku osi drogi. W miejscach niedostępnych dla walców warstwę piaskową należy zagęszczać płytami wibracyjnymi i ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora. Wilgotność materiału podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

5.6. Ułożenie nawierzchni z płyt prefabrykowanych

5.6.1. Sposób układania płyt

- system płatowy, w którym płyty układa się na całej szerokości pasa ruchu

5.6.2. Wykonanie nawierzchni

Układanie nawierzchni z płyt betonowych, na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej lub warstwie odsączającej, może odbywać się bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, zwykle z pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

Można stosować też ręczne układanie płyt, przy pomocy pochylni ze środka transportowego, po której płyty zsuwane są bezpośrednio na miejsce ułożenia nawierzchni. Ten typ montażu wymaga zastrzonych wymogów bezpieczeństwa pracy.

Płyty betonowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypki, warstwy odsączającej). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

Szerokość szczelin między płytami nie powinna być większa od 10 mm. W celu zachowania równej szerokości szczelin, można stosować międzydystansowe wkładki międzypłytkowe.

Po ułożeniu nawierzchni, szczeliny wypełnia się przez zamulenie piaskiem na pełną grubość płyt. Zaleca się, aby piasek użyty do wypełnienia szczelin zawierał od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm. Dopuszcza się zastosowanie innego materiału do wypełnienia szczelin, np. drobnego żwiru, piasku kwarcowego itp.

5.7. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza plac budowy,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania po zakończeniu robót

Wykonana nawierzchnia z betonowych płyt prefabrykowanych powinna spełniać następujące wymagania:

- oś nawierzchni w planie nie powinna być przesunięta w stosunku do osi projektowanej więcej niż ± 10 cm,
- szerokość nawierzchni nie powinna się różnić od szerokości projektowanej więcej niż ± 10 cm,
- nierówności podłużne nawierzchni, mierzone łata 4-metrową, nie powinny przekraczać 1 cm,
- pochylenia poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- różnice wysokościowe z rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowych płyt prefabrykowanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie podsypki,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z betonowych płyt prefabrykowanych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,

-
- rozłożenie i zagęszczenie podsypki piaskowej,
 - wykonanie nawierzchni z płyt prefabrykowanych według wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
 - oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza plac budowy,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
 - odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z płyt betonowych nie obejmuje robót pomocniczych, np. ustawienia krawężników, które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|----|--------------|-----------------------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | D-01.00.00 | Roboty przygotowawcze |
| 3. | D-02.00.00 | Roboty ziemne |
| 4. | D-08.01.01b | Ustawienie krawężników betonowych |
| 5. | D-08.01.02a | Ustawienie krawężników kamiennych |

10.2. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 6. | PN-EN 206-1:2003 | Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PN-B-06250:1998 Beton zwykły) |
| 7. | PN-EN 12422:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek) |
| 8. | PN-B-06265:2004 | Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 - Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |

ST-1.3. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI Z PŁYT DROGOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST-1.8. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, .

1.2. Zakres stosowania .

Specyfikacja techniczna dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogowych.

1.3. Zakres robót objętych .

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni(płyty drogowe)

2. SPRZĘT

2.1. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

3. TRANSPORT

3.1. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni - m² (metr kwadratowy),

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- zdemontowanie płyt drogowych
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste. |
| 2. | PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 3. | PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| 4. | PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania |
| 5. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 6. | PN-H-93401 | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne |
| 7. | PN-H-93402 | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco |
| 8. | BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym |

ST-1.4. USUNIĘCIE DRZEW I ZAGAJNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i zagajników.

1.2. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzaków (zagajników), wykonywanych w ramach projektu gospodarki istniejącą szatą roślinną i obejmują:

karczowanie drzew o średnicy pnia 10-15 cm – 4 szt.

karczowanie drzew o średnicy pnia 16-20 cm – 2 szt.

karczowanie drzew o średnicy pnia 21-30 cm – 5 szt.

karczowanie krzewów i zagajników gęstych – 0,01 ha.

wywiezienie dłużyc, karpin i gałęzi na odl. do 10 km – 8,87 m³

1.3. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków (zagajników)

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków (zagajników) należy stosować:

piły motorowe,

ciągniki kołowe,

przyczepy skrzyniowe

4. TRANSPORT

4.1. Transport pni, gałęzi i karpin.

Pnie, karpiny oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków (zagajników)

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków (zagajników), wywiezienie pni, karpin i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę w pasie robót ziemnych powinien być oczyszczony z drzew i krzaków (zagajników).

Decyzja prezydenta miasta zezwalająca na usunięcie drzew powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Krzewy (zagajniki) w wieku poniżej 10 lat nie wymagają uzyskania decyzji zezwalającej prezydenta miasta.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

W miejscach wykopów teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruncie nie przekraczała 2%

5.2. Usunięcie drzew i krzaków (zagajników)

Pnie drzew i krzaki (zagajniki) znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane.

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.

5.3. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spaleniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spaleniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach.

Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spaleniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków (zagajników)

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia drzew i krzaków oraz wykarczowania korzeni.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków (zagajników) jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzaków - hektar.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków (zagajników),

- wywiezienie pni, karpin i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy realizacji magistrali wodociągowej □ 400 od ul. M. Zientary Malewskiej do Al. J. Piłsudskiego (odcinek do ZGOK-u) w Olsztynie.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji magistrali wodociągowej □ 400 od ul. M. Zientary Malewskiej do Al. J. Piłsudskiego (odcinek do ZGOK-u) w Olsztynie.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:

znaków ostrzegawczych,

znaków zakazu i nakazu,

znaków informacyjnych, kierunku, miejscowości i znaków uzupełniających.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.5. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

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

1.4.10. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

2. materiały

2.1. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.2. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

prefabrykaty betonowe,

z betonu wykonywanego „na mokro”,

inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [1].

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [3]. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250 [6].

2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-23010 [5].

W betonie niezbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219 [9]

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3	$\pm 1,25 \%$	$\pm 15 \%$

Słupki do znaków należy zakupić jako gotowe, kompletne, przygotowane do montażu.

2.4.6. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - 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.

2.5. Tarcza 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:

instrukcję montażu znaku,

dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,

instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są blacha stalowa.

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejk wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odbłaskowej

Znaki drogowe odbłaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odbłaskowym.

Właściwości folii odbłaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odbłaskowego

Folie odbłaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

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

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odbłaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odbłaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż 2 mm dla znaków średnich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odbłaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 2 mm dla znaków średnich.

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.

W znakach użytkowanych 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.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 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 użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 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 odbłaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odbłaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodbłaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.11. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, 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.

2.12. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

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.

3. sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

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

koparek kołowych, np. 0,15 m³ lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m³,
betoniarok przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
środków transportowych do przewożenia materiałów,
przewoźnych zbiorników na wodę,
sprzętu spawalniczego, itp.

4. transport

4.1. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712 [3].

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. wykonanie robót

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:
lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
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.

5.2. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

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. kłębem i dokładnie zagęścić ubijakami 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 i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 [24].

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. 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 pionową i SST.

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 z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [28].

5.5. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [20].

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla spoiny grubości do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 5. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 5. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775 [23]

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica spoiny	1,5
Porowatość spoiny	3,0
Krater w spoinie	1,5
Wklęsnięcie lica spoiny	1,5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny	3,0

5.6. Konstrukcje wsporcze

5.6.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również 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, SST lub wskazaniem Inżyniera. 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, SST lub Inżynier.

5.6.2. Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności - zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.).

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.6.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.6.5. 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.

5.6.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.8. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

5.9. Urządzenia elektryczne na konstrukcji wsporczej

Przy umieszczaniu na konstrukcji wsporczej znaku drogowego jakichkolwiek urządzeń elektrycznych - obowiązują zasady oznaczania i zabezpieczania tych urządzeń, określone w odpowiednich przepisach i zaleceniach dotyczących urządzeń elektroenergetycznych.

5.13. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z: nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy, datą produkcji, oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku, datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

6. kontrola jakości robót

6.1. 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, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.2. 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 6.

Tablica 6. 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 dostar-	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem,	Wyniki badań powinny być zgodne z

2	Sprawdzenie wymiarów	czonyj partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	suwmiarek, mikrometrów itp. Przeprowadzić uniwersalnymi pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	wymaganiami punktu 2
---	----------------------	--	---	----------------------

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.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów konstrukcji wsporczych:

przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,

ogłędziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,

w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [18],

złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,

m² (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego.

9. podstawa płatności

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

wykonanie fundamentów

dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,

zamocowanie tarcz znaków drogowych,

przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-06250 Beton zwykły
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego
8. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska
9. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
10. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia

11.	PN-H-82200	Cynk
12.	PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
13.	PN-H-84019	Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki
14.	PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
15.	PN-H-84023-07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
16.	PN-H-84030-02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
24.	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
25.	BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
27.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).