

Biuro Inżynierskie Anna Gontarz-Bagińska

Nowy Świat ul. Nad Jeziorem 13, 80-299 Gdańsk

tel. / fax. (058) 522-94-34

biuro@biagb.pl

TEMAT	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH I INSTALACYJNYCH
OBIEKT	BUDOWA WODNEGO PLACU ZABAW
LOKALIZACJA	TCZEW NIECKA CZYŻYKOWSKA
INWESTOR	GMINA MIEJSKA TCZEW UL.PIŁSUDSKIEGO 1 83-110 TCZEW

BRANŻA	PROJEKTANT	NR UPRAWNIEŃ/PODPIS
BUDOWLANA	mgr inż. arch. Anna Gontarz-Bagińska	08/POOKK/IV/2014

Gdańsk, kwiecień 2024

SPIS TREŚCI

0.Część Ogólna.....	2
1.Wykopy	4
2.Podbudowy, zasypki.....	7
3.Zbrojenie.....	10
4.Beton.....	16
5.Zieleń	20
6.Izolacje wodochronne.....	24
7.Roboty rozbiórkowe	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8. Sieci sanitarne.....	28
9. Mała architektura.....	27
10. Nawierzchnie	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
11.Instalacje elektryczne	35

0.Część Ogólna

Niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją projektową i przedmiarami robót.

0.1. Nazwa zamówienia nadana przez Zamawiającego

Zamówienie obejmuje teren części Niecki Czyżykowskiej w Tczewie w zakresie wodnego placu zabaw .

0.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Inwestycja obejmuje budowę wodnego placu zabaw wraz z infrastrukturą techniczną. Zakres robót wielobranżowych określa dokumentacja projektowa dla budowy wodnego placu zabaw. Wyszczególnienie robót w przedmiarach.

0.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

W zakresie prac towarzyszących i robót tymczasowych są :

- organizacja zaplecza budowy w sposób nie kolidujący z dostępem i możliwością funkcjonowania obiektów sąsiednich podczas prowadzenia robót,
- zabezpieczenie przed osuwaniem się skarp podczas robót ziemnych
- zabezpieczenie placu budowy przed dostępem osób nieupoważnionych i odpowiednie oznakowanie
- rusztowania zgodne z przepisami BHP
- tymczasowe utwardzone przejścia do obiektu
- zajęcie pasa drogowego – organizacja ruchu – oznakowanie według projektu organizacji ruchu wykonanego przez wykonawcę robót
- nadzór archeologiczny

0.4. Informacje o terenie budowy

- a) Teren budowy znajduje się na miejskim terenie rekreacyjnym, w związku z tym zaplecze budowy należy lokalizować w sposób nie kolidujący z dostępem do sąsiednich budynków.
- b) Roboty na działkach nie należących do miasta należy prowadzić za zgodą właścicieli i na warunkach przez nich określonych.
- c) Roboty należy prowadzić w sposób zapewniający ochronę przyrody – nie naruszać drzewostanu nie przeznaczonego do likwidacji, oraz nie dopuszczać do skażenia gleby substancjami olejowymi i ropopochodnymi itp.
- d) Pracownicy zatrudnieni przy budowie muszą być odpowiednio przeszkoleni do prowadzonych robót w zakresie BHP. Szczególną uwagę należy zwrócić na szkolenie pracowników, posiadanie odpowiednich badań przez pracowników oraz odpowiednie zabezpieczenie robót ziemnych i prace na wysokości.
- e) Zaplecze budowy socjalno- sanitarne należy zorganizować w odległości i w wielkości odpowiedniej dla zatrudnianej ilości pracowników na budowie, spełniające przepisy BHP.
- f) Warunki organizacji ruchu dla wykonywania robót w pasie drogowym należy uzyskać od zarządcy drogi. Roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zarządców i właścicieli oraz projektem technicznym.
- g) Ogrodzenie terenu budowy ma na celu zabezpieczenie placu budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. Należy wykonać szczelne ogrodzenie placu budowy z zastosowaniem odpowiedniego oznakowania.

- h) Przy prowadzonych robotach należy zabezpieczać przed zabrudzeniem i zniszczeniem otaczających chodników i jezdni. Koła pojazdów wywożących ziemię i gruz należy myć przed wyjazdem z placu budowy. W przypadku konieczności skorzystania z „obcych” dróg i chodników oraz spowodowania uszkodzenia, Wykonawca na własny koszt przywróci zniszczone elementy, do stanu istniejącego przed zniszczeniem.
- i) istniejące repery geodezyjne postawić bez naruszania

0.5. Nazwy i kody

Lp.	Nazwa grupy robót	Kod CPV
1.	Roboty zagospodarowania terenu	45111291-4
2.	Instalacyjne roboty elektryczne	45315100-9
3.	Roboty sanitarne	45232460-4

0.6. Określenia podstawowe

Inżynier, Inspektor Nadzoru – pod tymi pojęciami w ST należy rozumieć inspektorów nadzoru inwestorskiego odpowiedniej branży,

Projekt techniczny, dokumentacja techniczna – dokumentacja projektowa dla budowy wodnego placu zabaw

ST – skrót od Specyfikacji Technicznej

1. Wykopy

1.1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów fundamentowych, przy wykonywaniu przyłączy i instalacji zewnętrznych, korytowanie pod chodniki, przy realizacji inwestycji.

1.2. Materiały.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-91/D-95018 i PN-75/D-96000. Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

1.3. Sprzęt

Sprzęt używany do robót ziemnych musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Z uwagi na prowadzenie robót w obrębie istniejących murów piwnic wykonywać ręcznie lub z pomocą mini koparek.

1.4. Transport

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Transport urobku ręczny lub za pomocą taśmociągu. Wywóz urobku na wysypisko samochodami samowyladowczymi.

1.5. Wykonanie robót

1.5.1 Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi projektu technicznego.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg projektu technicznego. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją techniczną.

1.5.2. Wykonanie wykopów.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypiania ich gruntem odpowiednim do tego celu.

Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2.0 m, a koparką do 4.0 m.

W czasie wykonywania tych robót, na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. W przypadku natrafienia w trakcie wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków oraz Inżyniera, a roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, cieplne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na poziomie posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w przypadku natrafienia na grunt silnie nawodniony lub na kurzawkę, a w gruntach skalistych na kawerny (puste przestrzenie), roboty ziemne należy przerwać i powiadomić inwestora w celu ustalenia w porozumieniu z nadzorem autorskim odpowiednich zabezpieczeń.

1.5.3. Wymiary wykopów w planie.

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów w planie, sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpośredniego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0.60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0.80 m.

1.5.4. Nienaruszalność struktury dna wykopu.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu, o grubości co najmniej 0.20 m. Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed betonowaniem fundamentu lub korka betonowego. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w projekcie, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego.

1.5.5. Tolerancje wykonania wykopów.

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością ± 15 cm, z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej.

Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem korka betonowego powinien być wykonany z tolerancją ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

1.5.6. BHP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by obręb pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- a) używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- b) zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- c) wykonywać wykopy w gruntach nawodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu pod wodą,
- d) pozostawić pas terenu co najmniej 0.5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- e) środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2.0m od krawędzi skarpy wykopu,

- f) rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1.5m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
 - g) sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.
- Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- a) głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- b) roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- c) zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów,
- d) rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- e) robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

1.6.Kontrola jakości robót

1.6.1.Badania przy wykonywaniu i odbiorze.

Przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych zasypkowych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- b) sprawdzenie wykonanych wykopów,
- c) sprawdzenie wykonanych zasypek i nasypów,
- d) sprawdzenie zagęszczenia gruntów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

1.7.Obmiar

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności, określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu (ławy) i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu fundamentu do powierzchni terenu, powiększony o 10%., po uprzednim sprawdzeniu przez Inżyniera głębokości i kubatury wykopu w tej warstwie.

1.8.Odbiór końcowy

Badania wg 1.6.1 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-68/B-06050. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny,

wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

1.9. Płatność

Płaci się za 1 m³ wykopu. Cena obejmuje wyznaczenie zarysu wykopu, odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie go na wskazane przez Inżyniera miejsce, wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody, odwodnienie wykopu, wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu powstałej w wyniku spęczenia dna przy wbijaniu pali, a także ewentualne wbicie, rozparcie i usunięcie ścianki szczelnej. Jeśli jest to konieczne należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentu. Do ceny należy wliczyć także opracowanie przez Wykonawcę rysunków ewentualnego umocnienia ścian wykopu, dostarczenie niezbędnego materiału i narzędzi, wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie bali i rozpór, rozbiórkę umocnienia i usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

Ilości wykopów [m³]: według przedmiarów robót

1.10. Przepisy związane

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze specyfikacjami technicznymi oraz normami :

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

2. Podbudowy, zasyпки

2.1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypianiem wykopów wraz z zagęszczeniem przy obiektach, dla rurociągów, kabli energetycznych, podsypek, podbudów i pod nawierzchnię, elementy małej architektury, oraz nawierzchnia mineralna przy realizacji inwestycji.

2.2. Materiały

piasek, żwir, pospółka, mieszanka cementowo-piaskowa, geowłóknina

2.3. Sprzęt

Sprzęt używany do zasypywania wykopów musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczarki płytowe 150kg.

2.4. Transport

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny

2.5. Wykonanie robót

2.5.1. Zasypywanie wykopów.

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna. Do zasypywania powinien być użyty grunt niespoisty, niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

2.5.2. Zagęszczanie gruntu nasypowego.

Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0.2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0.4 m,
- c) przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0.5 m do 1.0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być > 1.00 .

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0.8 optymalnej grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1.25 optymalnej grunt należy przesuszyć.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

2.5.3. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0.002 - dla spadków terenu,
- 0.0005 - dla spadków rowów odwadniających,
- 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40*40 m, + 2 cm - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna > 1.5 m,
- 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna < 1.5 m.

2.6. Kontrola jakości robót

2.6.1. Badania przy wykonywaniu i odbiorze.

Przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych zasypkowych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- b) sprawdzenie wykonanych wykopów,
- c) sprawdzenie wykonanych zasypek i nasypów,
- d) sprawdzenie zagęszczenia gruntów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

2.7. Obmiar

Ilość zasypki określa się w m³ przestrzeni wypełnienia z uwzględnieniem zmian sprawdzonych w naturze

2.8. Odbiór końcowy

Badania wg 2.6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót. Na podstawie wyników badań jw. (w tym badania zagęszczenia) należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-68/B-06050. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

2.9. Płatność

Przyjęte ilości m³ zasypki będą płatne wg jednostkowej ceny, która obejmuje dostarczenie, przygotowanie i wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Inżyniera materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasypki, a także uporządkowanie terenu wokół ławy/stopy/przyczółka.

Ilość robót [m³]: według przedmiarów robót

2.10. Przepisy związane

Normy dotyczące robót ziemnych.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

3.Zbrojenie

3.1.Wstęp

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia dla elementów żelbetowych przy realizacji inwestycji.

3.2.Materiały

3.2.1. Stal zbrojeniowa

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

3.2.1.1. Asortyment stali

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów :

St3S; 34GS ,średnice od ϕ 6- ϕ 16 mm

3.3.Sprzęt

Sprzęt używany do wykonania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

3.4.Transport

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

3.5.Wykonanie robót

3.5.1.Przygotowanie zbrojenia

3.5.1.1.Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1 należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

3.5.1.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

3.5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1.0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

średnica pręta [mm]	kąt odgięcia			
	45	90	135	180
6	-	0.5	0.5	1.0
8	-	1.0	1.0	1.0
10	0.5	1.0	1.0	1.5
12	0.5	1.0	1.0	1.5
14	0.5	1.5	1.5	2.0
16	0.5	1.5	1.5	2.5
20	1.0	1.5	2.0	3.0
22	1.0	2.0	3.0	4.0
25	1.5	2.5	3.5	4.5
27	2.0	3.0	4.0	5.0
30	2.5	3.5	5.0	6.0

3.5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni do używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (PN - 91/S - 10042)

Tabela 1 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

średnica pręta zagiętego mm	stal gładka miękka R _{ak} = 240 Mpa	Stal żebrowana		
		R _{ak} < 400 MPa	400 < R _{ak} < 500 MPa	R _{ak} > 500 Mpa
d < 10	d ₀ = 3d	d ₀ = 3d	d ₀ = 4d	d ₀ = 4d

$10 < d < 20$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 5d$
$20 < d < 28$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 6d$	$d_0 = 7d$	$d_0 = 8d$
$d > 28$	-	$d_0 = 8d$	-	-

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż :

5d dla stali klasy A - 0 i A - I

10d dla stali klasy A - II

15d dla stali klasy A - III i A - III N

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

3.5.2. Montaż zbrojenia

3.5.2.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN - 91/S - 10042).

Wymaga się następujących klas stali : A - 0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A - I, A - II, A - III, A - III N (PN - 91/S - 10041, PN - 89/M - 84023/06), dla elementów nośnych.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładki zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali ; zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm.

Maksymalny rozstaw prętów zbrojenia nośnego ułożonych w jednej płaszczyźnie powinien wynosić:

- a) w elementach zginanych, w miejscach maksymalnych momentów zginających :
 - przy zbrojeniu jednokierunkowym dla przekroju $h > 100\text{mm}$ – $1,2h$ i nie więcej niż 250mm
 - przy zbrojeniu dwukierunkowym – 250mm .
- b) w elementach ściskanych – 400mm

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej :

- 0.07 m dla zbrojenia głównego fundamentów,
- 0.055 m dla strzemion fundamentów

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

3.5.2.2. Montowanie zbrojenia

3.5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

Zbrojenie powinno składać się , jeśli to możliwe z prętów nieprzerwanych na długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Dopuszcza się łączenie prętów za pomocą spajania lub na zakład.

Dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- zgrzewanie doczołowe, elektryczne,
- spawanie łukiem elektrycznym z nakładkami z dwiema spoinami bocznymi,
- spawanie łukiem elektrycznym z nakładkami z czterema spoinami bocznymi,
- spawanie łukiem elektrycznym na nakładkę z jedną spoiną boczną,
- spawanie łukiem elektrycznym na nakładkę z dwiema spoinami ,
- spawanie łukiem elektrycznym z elementami płaskimi lub profilowanymi dwiema spoinami bocznymi ,
- spawanie łukiem elektrycznym z elementami płaskimi lub profilowanymi czterema spoinami bocznymi,

3.5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

3.5.2.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm . Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5 mm .

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

3.6. Kontrola jakości robót

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 2.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać + 0.5 cm
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

Tabela 2

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L - długość pręta wg projektu)	dla L < 6.0 m dla L > 6.0 m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L < 0.5 m dla 0.5 m < L < 1.5 m dla L > 1.5 m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla h < 0.5 m dla 0.5 m < h < 1.5 m dla h > 1.5 m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a < 0.05 m a < 0.20 m a < 0.40 m a > 0.40 m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	b < 0.25 m b < 0.50 m b < 1.5 m b > 1.5 m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

3.7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia t.j. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

3.8. Odbiór końcowy

Badania wg 3.6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

3.9. Płatność

Umowna cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie spawane "na styk" lub "na zakład" oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

Ilości stali zbrojeniowej : według przedmiarów

3.10. Przepisy związane

3.10.1. Normy

PN-89/H-84023/06. Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PN-82/H-93215. Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.

PN-80.H-04310. Próba statyczna rozciągania metali.

PN-78/H-04408. Technologiczna próba zginania.

3.10.2. Inne dokumenty

Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 83591.

Stal zbrojeniowa żeblowana gatunku 10425.0/10425.9, importowana z CiSFR. IBDiM. Warszawa 1992.

Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 83891.

Stal zbrojeniowa gatunku 18G2 i 34GS o uźebrowaniu według normy
DIN488. ITB. Warszawa 1992.

4.Beton

4.1.Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów żelbetowych i betonowych przy realizacji inwestycji.

4.2. Materiały

Beton zwykły wg PN-88/B-06250

4.3. Sprzęt

Wibratory wgłębne, przyczepne, łąty wibracyjne uzgodnione z Inżynierem

4.4 Transport

Technologiczny uzgodniony z Inżynierem, pompa do betonu, ręczny w zależności od potrzeb i warunków.

4.5. Wykonanie robót

4.5.1.Tolerancje wykonania.

Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 5cm.

Odchylenia w poziomach wierzchu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 2cm.

4.5.2.Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinna wynosić:

- 7 cm – od spodu zbrojenia konstrukcji ,
- 3,5 cm - zbrojenie główne konstrukcji oraz strzemiona.

4.5.3.Betonowanie .

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez inspektora nadzoru a zezwolenie na betonowanie wpisane do dziennika budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka płyty. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Pod podkłady betonowe posadzki wykonywane na gruncie niezbrojonych podłoże powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasycone wodą.

Betonowanie należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem wg poniższego schematu:

- układany beton należy zawibrować wibratorami wglębnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi (w zależności od elementu).
- nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.

Zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu. W przypadku stosowania izolacji samoprzylepnych powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Późniejsze wygładzanie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań wg normy.

4.6. Kontrola jakości robót

4.6.1. *Badania w czasie budowy.*

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

1.Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

2.Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.

Badania polegają na stwierdzeniu :

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

3.Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, łatą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.

4.Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.

5.Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.

6.Sprawdzenie fundamentów płytowych polega na pomiarze wymiarów geometrycznych płyt, usytuowania względem osi podłużnej obiektu i osi poprzecznej podpory, badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków

4.6.2.Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują :

1.Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną

2.Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

4.6.3.Badania dodatkowe.

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowolający lub wątpliwy.

4.7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu w elementach. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu. Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inżyniera.

4.8.Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego przedstawić wyniki badań laboratoryjnych wbudownego betonu. Badania wg 4.6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami . Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

4.9. Płatność

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, oczyszczenie deskowania, wykonanie potrzebnych rusztowań i deskowań, ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, rozbiórką deskowania i rusztowań, oczyszczenia stanowiska pracy i usunięcie elementów rusztowań i deskowań .

Ilości robót : według przedmiarów

4.10.Przepisy związane

4.10.1.Normy dotyczące betonu.

PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.

PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.

PN-76/B-06000 Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.

PN-88/B-30000 Cement portlandzki.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-89/B-06714/01Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

PN-76/B-06714/12Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-78/B-06714/13Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.

PN-78/B-06714/15Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.

PN-78/B-06714/16Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.

PN-77/B-06714/17Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.

PN-77/B-06714/18Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.

PN-78/B-06714/19Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.

PN-78/B-06714/26Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.

PN-78/B-06714/28Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.

PN-78/B-06714/34Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.

PN-78/B-06714/40Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.

PN-87/B-06714/43Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.

BN-84/6774-02 Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

PN-87/B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

BN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.

BN-78/6736-02 Beton zwykły. Beton towarowy.

4.10.2.Normy dotyczące konstrukcji betonowych.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

4.10.3. Inne dokumenty

Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.

PRN, MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1: 1991 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992.

5. Zieleń

5.1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zieleni urządzonej przy realizacji inwestycji

5.2. Materiały

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące właściwości:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i złożona w pryzmach do 2m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona i zanieczyszczona chemicznie – winna posiadać aktualne badania dotyczące odczynu i struktury mechanicznej oraz zawartości mikroelementów, a także powinna być odchwaszczona,
- do zaprawy dołów przy sadzeniu drzew i krzewów należy użyć ziemi żyznej.
- Ziemia do zaprawy dołów będzie posiadała aktualne badania składu dotyczące całej ilości ziemi np. 100 szt. drzew liściastych x $0,34 \text{ m}^3 = 34 \text{ m}^3$ ziemi.

Materiał roślinny sadzeniowy

- Dostarczone sadzonki drzew powinny być zgodne z normą PN-R-67022 [2] i PN-R-67023 [3], właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.
- Sadzonki powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:
- drzewa i krzewy I gatunku,
- drzewa o obwodzie min. 10-12 cm, szczegółowe dane w wykazie
- drzewa z bryłą korzeniową zabezpieczone jutą + osiatkowane lub w pojemniku o zwartej bryle korzeniowej,
- u roślin sadzonych z bryłą ta powinna być dobrze rozwinięta, prawidłowo ukształtowana i nieuszkodzona,
- pąg szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie ukształtowany,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- pędy korony u drzew nie powinny być przycięte chyba, że jest to cięcie formujące np. u form kulistych,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przed przystąpieniem do sadzenia Wykonawca musi uzyskać odbiór materiału sadzeniowego przez inspektora ze strony Zamawiającego,

- blizny na przewodniku powinny być zrośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew,

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenie mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych roślin,
- martwice i pęknięcia kory na przewodniku,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

W przypadku sadzonek drzew zaleca się stosowanie materiału z pojemników, przynajmniej 10 letniego. Szkółka będąca źródłem materiału roślinnego winna posiadać zaświadczenie Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin. Każde drzewo powinno zostać ustabilizowane trzema palikami z wiązaniami. W uzasadnionych przypadkach zamawiający dopuszcza wymianę odmiany lub gatunku drzewa czy krzewu na inny.

Drzewa i krzewy do nasadzeń według wykazu w projekcie, nasiona traw zgodnie z projektem.

5.3. Sprzęt

Podczas robót może być użyty następujący sprzęt:

- glebogryzarka, kultywator, brona do uprawy gleby,
- sprzęt do pozyskania i składowania ziemi urodzajnej (koparka, spycharka gąsienicowa),
- sprzęt do podlewania (węże, wiadra),
- drobny sprzęt ręczny.

5.4. Transport

Transport (środki transportowe, sposób transportu itp.) materiałów do wykonania zieleni może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów. W czasie transportu drzewa muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem korzeni i pędów. Rośliny z bryłką korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach. Szczególną uwagę należy zwrócić już w szkółce i podczas transportu na zabezpieczenie systemu korzeniowego i pędów przed uszkodzeniami. Wszelkie uszkodzenia i złamania powinny być oczyszczone a rany zabezpieczone odpowiednim środkiem.

Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wysychaniem i przemarznięciem.

Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je składować w miejscu ocienionym i osłoniętym od wiatrów, muszą być podlewane. Jeśli rośliny mają być posadzone za kilka dni, muszą być dołowane w zacienionym osłoniętym miejscu oraz podlewane.

5.5. Wykonanie robót

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia – jesień,
- dokładne miejsca nasadzeń Zamawiający wskaże Wykonawcy przed rozpoczęciem prac,
- dołki pod sadzonki powinny mieć wielkość podaną w dokumentacji i być zaprawione ziemią ogrodniczą,
- dna dołów i jego boki powinny być „ponacinane” szpadlem, tak by wyrastające nowe korzenie miały lepsze warunki do wzrostu,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,

- rośliny powinny być sadzone na głębokość, na jakiej rosły w szkółce – dopuszczalne zagłębienie do 5 cm poniżej gruntu,
 - korzenie roślin zasypywać ziemią a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać po posadzeniu, powtórzyć po około tygodniu,
 - przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniane paliki,
 - wykonanie mis do podlewania o średnicy 0,80 m
 - drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną,
 - wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
 - posadzone drzewa należy zabezpieczyć trzema palikami z poprzeczkami, usztywnić, wg standardowo używanych zabezpieczeń drzew,
 - paliki o wym. Min 250/7 cm, toczone, impregnowane
 - drzewa liściaste form naturalnych po posadzeniu wiosną należy przyciąć proporcjonalnie do wielkości systemu korzeniowego tj. mniej więcej o 1/3 do 1/2 wysokości,
 - przy sadzeniu jesiennym cięcia wykonać wiosną,
 - drzewa liściaste form piennych przyciąć o 1/2 długości pędów korony w terminach jw.
 - drzewa liściaste należy sadzić w doły o wymiarach 0,7x0,7x0,7 m niezależnie od gatunku i formy,
 - krzewy liściaste należy sadzić w doły o wymiarach 0,3x0,3x0,3 m niezależnie od gatunku i formy,
 - przygotowane doły muszą być zaprawiane ziemią ogrodniczą,
 - dodatkowo należy zastosować hydrożel w ilości stosownej do 250 l ziemi ogrodniczej na 1szt.,
 - wyściółkowaniu mis korą o grubości warstwy min. 2 cm.
 - Wyściółkowanie grup krzewów korą o grubości min 3 cm lub zastosowanie mat ogrodniczych na terenie o dużym nachyleniu. Zamawiający przewiduje, że miejsc o dużym nachyleniu będzie 300 m².
 - Po posadzeniu pnie drzew zabezpieczyć osłonkami do drzew wysokości min. 0,6 m
 - Ziemię pochodzącą wykopania dołów pod drzewa i krzewy należy wywieźć w miejsce wskazane przez zamawiającego na odległość do 15 km
- Należy unikać warunków, które utrudniają przyjęcie się roślin takich jak:
- zalane doły przeznaczone do nasadzenia,
 - zbite podłoże,
 - zalegająca woda w miejscach sadzenia,
 - mocno zmarznięta ziemia,
 - długotrwałe, silne, mroźne wysuszające wiatry itp.

Hydrożele dla drzew i krzewów pojemnikowych sadzonych z bryłą korzeniową

Aby uzyskać uwodniony hydrożel (w takiej postaci należy go stosować) dodajemy hydrożel do wody w proporcji 5 gr preparatu na jeden litr wody. Drzewa i krzewy sadzimy zaraz po wyjęciu ich z pojemnika z hydrożelem.

Pielęgnacja po posadzeniu drzew i krzewów

Wykonawca udzieli 3 letniej gwarancji i opieki nad drzewami i krzewami. Zobowiązuje się także w ramach umowy do wykonania czynności :

- nawożenia 2 krotnego w każdym okresie wegetacyjnym nawozami Osmocote,
- podlewania drzew i krzewów (w ilości 40 l drzewo i 4l krzewy -každorazowo) w okresie od 15 kwietnia do 15 października w okresie 3 lat z częstotliwością 2 razy w tygodniu - wykluczając obfite opady deszczu nie rzadziej jednak niż 40 razy w każdym okresie wegetacyjnym.
- wykonania min. 3 zabiegów opryskiwania (w każdym sez. wegetacyjnym) drzew i krzewów celem zwalczania szkodników i chorób,
- wykonawca w okresie pielęgnacji drzew będzie usuwał chwasty i trawy, dzikie odrosty drzew oraz formował korony drzew w promieniu 1 m wokół drzewa z częstotliwością min. 6 razy w każdym roku,
- poprawianiu misek,
- utrzymanie korony drzewa w formie przewodnikowej,
- leczeniu uszkodzeń,

- ponadto będzie usuwał wady wynikające z winy wykonawcy - mianowicie zastosowaniu nieodpowiednich materiałów,
 - każde drzewo lub krzew uschnięte w okresie gwarancji wymieni w ciągu 7 dni.
- Prace te muszą być każdorazowo potwierdzone i odebrane przez inspektora Inwestora.,

5.6. Kontrola jakości robót

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- zgodności parametrów sadzonych roślin ze specyfikacją,
- wielkości dołków pod drzewa i krzewy,
- zaprawienia ich ziemią urodzajną,
- jakości zabiegów zaprawiania drzew hydrożelem,
- zgodności realizacji obsadzenia w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju i wieku,
- zgodności z normami: PN-R-67022 [2] i PN-R-67023 [3],
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- odpowiednich terminów sadzenia.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności posadzonych gatunków i odmian wymaganych,
- zgodność ilości posadzonych drzew i krzewów z ilością podaną w ST,
- wykonania misek przy drzewkach,
- prawidłowość sadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nienaruszone),
- jakości posadzonego materiału.

5.7. Obmiar

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonania: zabiegów agrotechnicznych (oprysku herbicydem, nawożenia),
- szt. (sztuka) wykonania posadzenia drzew lub krzewów ozdobnych, wraz z zakupem i transportem na miejsce sadzenia, oraz zaprawienia hydrożelem
- m³ (metr sześcienny) wykonania rozścielenia kory ogrodniczej.

5.8. Odbiór robót

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ich wielkości oraz wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz wizualnej ocenie efektu prac po szczegółowych oględzinach.

Obowiązują zasady odbioru prac zanikających i podlegających zakryciu np.: wykopanie i zaprawianie dołów.

5.9. Płatność

Cena posadzenia 1 sztuki drzewa, krzewu ozdobnego oraz obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków ziemią żyzną,
- odchwaszczenie, przekopanie, zlikwidowanie darni i przygotowanie miejsc pod nasadzenia krzewów i bylin.
- zakup i dostarczenie materiału roślinnego wraz z jego sadzeniem i zabezpieczeniem,
- wyściółkowaniu mis korą o grubości warstwy min. 2 cm,
- wyściółkowanie terenu pod krzewami warstwą kory grubości 3 cm lub wyłożenie matą ogrodniczą
- zabieg zaprawienia systemu korzeniowego drzew zawiesiną hydrożelu,

- pielęgnację posadzonych drzew i krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, zabezpieczenie, nawożenie w okresie 3 lat
- 3 szt. palików wraz z ryglami i wiązaniami,
- założenie osłonek o wys. min 0,6 m na pnie drzewa
- inne niezbędne prace związane z nasadzeniem drzew i krzewów.
- Robociznę, podatki, koszty zysk itp.
- Pielęgnację roślin w okresie 3 lat od posadzenia

5.10. Przepisy związane

1. PN-G-98011 Torf rolniczy
2. PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.
3. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.
4. Katalog nakładów rzeczowych – Tereny Zieleni Nr 2-21.

6. Izolacje wodochronne

6.1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji wodochronnych przy realizacji inwestycji.

6.2. Materiały

Folia budowlana wodoodporna, masa asfaltowo-bitumiczna, powłoka żywiczna niecki basenowej

6.3. Sprzęt

Drobne narzędzia

6.4. Transport

Technologiczny lub ręczny

6.5. Wykonanie robót

6.5.1. Izolacje z folii, geomembrany

Izolacje przeciwwilgociowe mogą być wykonywane jako dwuwarstwowe przy zastosowaniu folii izolacyjnych wodoodpornych z PCV grubości nie mniejszej niż 1,0+-0,1mm. Powierzchnia podłoża powinna być równa i czysta oraz gładka.

Folia izolacyjna PCV może być klejona do podłoża lub układana luzem. Do klejenia folii można stosować kleje poliuretanowe.

Folia powinna być łączona na zakładki szerokości 3-5cm. Zakładki należy mocna sklejać, spawać lub zgrzewać. Sklejanie folii lepikiem jest niedopuszczalne. Sklejone zakładki folii należy dodatkowo uszczelnić nad krawędzią upłynnioną folią. Upłynniona folia powinna odpowiadać wymogą świadectwa ITB nr 409/80.

Wszelkie przewody przechodzące przez izolacje powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przenikanie wody.

6.5.2. Izolacje bitumiczne

Izolacje powłokowe z mas asfaltowych lub mas asfaltowych modyfikowanych mogą być stosowane tylko do ochrony przeciwwilgociowej zewnętrznej fundamentów, ścian piwnic itp. Liczba nakładanych warstw mas asfaltowych powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniejsza niż dwie.

Izolacja pionowa powinna być wykonana na zewnętrznej powierzchni ścian od wierzchu ławy fundamentowej do wysokości ok.30cm ponad teren lub chodnik przyległy do budynku. Powinna być połączona z izolacją poziomą ścian.

Izolacje powłokowe należy nakładać zgodnie z wytycznymi producenta.

Izolacje powinny stanowić ciągły i szczelny układ jedno- lub wielowarstwowy oddzielający budowlę lub jej części od wody lub od pary wodnej.

Izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Nie powinny pękać, a ich powierzchnia powinna być gładka bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń.

Nie dopuszcza się łączenia izolacji poziomych i pionowych, odrębnego rodzaju pod względem materiałowym oraz różnej klasy odporności, np. zaprawy wodoszczelnej i materiałów rolowych, jako równorzędnych zabezpieczeń.

Miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych i elementów konstrukcyjnych (np. słupów) powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przeciekanie wody między tymi przewodami lub elementami i izolacją.

Izolacje wodochłonne powinny być wykonywane w warunkach umożliwiających prawidłową reakcję, a mianowicie:

- po ukończeniu robót poprzedzających roboty izolacyjne,
- po należytych obniżeniu poziomu wody gruntowej, jeśli zachodzi taka potrzeba,
- w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C; 10°C – dla izolacji z materiałów bitumicznych na zimno; 15°C – dla izolacji z folii z tworzyw sztucznych; 18°C – dla izolacji z żywic syntetycznych.

Podczas robót izolacyjnych należy chronić układane warstwy izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą.

Powłokę żywiczną niecki basenowej wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

6.6. Kontrola jakości robót

Odbiór powinien być prowadzony w następujących fazach robót:

- po dostarczeniu na budowę materiałów izolacyjnych
- po przygotowaniu podkładu pod izolację
- po wykonaniu każdej warstwy izolacyjnej w izolacjach wielowarstwowych
- podczas uszczelniania i obrabiania szczelin dylatacyjnych i miejsc wrażliwych na przecieki.

Odbiór materiałów powinien obejmować :

- zaświadczeniem o jakości materiałów od producenta
- sprawdzenie zgodności dostarczonego materiału z DT i wystawionymi atestami

Odbiór przy przygotowaniu podkładu pod izolację zgodnie z wymogami dla betonu.

Odbiór po wykonaniu każdej warstwy izolacji wielowarstwowej powinien obejmować:

- sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej
 - sprawdzenie poprawności i dokładności obrobienia: naroży, miejsc przenikania przewodów i innych elementów przez izolację oraz wszelkich innych miejsc wrażliwych na przecieki
- rejestrację wszelkich usterek (uszkodzeń mechanicznych, pęcherzy, sfaldowań, odspojień, niedoklejenia zakładów itp.)

Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu ciągłości izolacji i zgodności jej z DT oraz występowania ewentualnych uszkodzeń.

6.7.Obmiar

Jednostką obmiaru jest m² wykonanej izolacji, geomembrany, powłoki żywicznej, Płatność obejmuje wykonanie wszystkich warstw, uszczelnienie styków, obrobienie szczelin i przejść.

6.8.Odbiór końcowy

Odbiory i badania należy przeprowadzać wg 6.6

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami . Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

6.9. Płatność

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych materiałów, przygotowanie podłoża , wykonanie izolacji wraz z uszczelnieniem styków i przejść oraz oczyszczenia stanowiska pracy.

Ilości robót : według przedmiaru robót

6.10.Przepisy związane

PN-77/B-27604Materiały izolacji przeciwwilgociowej.

Świadectwo ITB nr 407/80 Folia dachowa PCV

Świadectwo ITB nr 404/80 Folia kwaso-ługoodporna z PCV

Świadectwo ITB nr 409/80 Folia bitumo- i olejoodporna

Świadectwo ITB nr 510/84 Izolacyjne taśmy klejące beznośnikowe

Świadectwo ITB nr 511/84 Izolacyjne taśmy klejące nośnikowe

7. Mała architektura

7.1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem małej architektury i ogrodzenia. przy realizacji inwestycji

7.2. Materiały

leżaki, kosze, zacienienia, tablice informacyjne, zabawki na wodny plac zabaw - gotowe z atestami oraz panele ogrodzeniowe ze słupkami i furtką

7.3. Sprzęt

Drobne narzędzia

7.4. Transport

Ręczny lub technologiczny

7.5. Wykonanie robót

7.5.1. Wykonanie konstrukcji stalowych

Elementy z kształtowników ze stali nierdzewnej należy łączyć za pomocą spawania elektrodami w warunkach halowych. Proces spawania konstrukcji klasy III może odbywać się w zakładach posiadających kategorię uprawniającą do wykonywania tego typu konstrukcji. Elementy stalowe wykonać zgodnie z DT. Montaż na kotwy lub kołki rozprężne.

7.5.2. Montaż małej architektury

Elementy małej architektury montowane według zaleceń producenta na dostarczonych elementach prefabrykowanych poprzez zakotwienie w gruncie. Wszystkie elementy montować zgodnie z zaleceniami producentów. Tablice wykonać z granitu w warsztacie kamieniarskim, kamień poddać impregnacji, a treść trwale zaalaminować i zamocować na stałe.

7.6. Kontrola jakości

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie :

- dokładności wykonania konstrukcji
- dokładności wykonania wypełnienia
- jakości zastosowanych materiałów
- kompletność zastosowanego systemu

7.7. Obmiar

Jednostką obmiar jest m pochwyty, trybuny, siedziska oraz kpl, szt. tablicy z nadrukiem informacji, ławki kosza, słupa ogłoszeniowego wraz z montażem, źródło wodnego itp. wraz z oczyszczeniem stanowiska pracy.

7.8. Odbiór końcowy

Odbiory i badania należy przeprowadzać wg 7.6

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami . Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane

roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

7.9. Płatność

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych materiałów, wykonanie i montaż elementów małej architektury, ogrodzenia, wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym oraz oczyszczenie stanowiska pracy.

Ilość robót: według przedmiaru

7.10. Przepisy związane

Instrukcje techniczne producentów

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności środowiska

PN-71/H-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych powłokami ochronnymi.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

Instrukcje techniczne producentów powłok malarskich.

8. Sieci sanitarne

8.1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sieci i przykanalików wody, kanalizacji sanitarnej, rurociągów technologicznych i urządzeń technologicznych, oraz wykonanie studni przy realizacji inwestycji .

8.2. Materiały

Rury i kształtki PE, PCV do wody, armatura i przybory, ozdobne żeliwne hydranty

Rury i kształtki z PCV i betonowe do kanalizacji sanitarnej,

Dysze, pompy i inne elementy wodnego placu

Prefabrykowane studnie betonowe o średnicy 1200 mm, 1500mm, wpusty i osadniki, separator oraz inne ustalone w PT

8.3. Sprzęt

Koparka, zagęszczarka, dźwig samochodowy.

8.4. Transport

Samochodowy, technologiczny lub ręczny.

8.5. Wykonanie robót

8.5.1. Montaż przewodów wodociągowych

Rury żeliwne należy układać w kierunku postępu montażu przewodu. Przy wykonywaniu połączeń kołnierzowych należy kołnierze ustawiać współosiowo i

dokładnie równolegle względem siebie. Połączenie uszczelnić uszczelką gumową grubości 3mm, wykonaną z gumy z przekładkami bawełnianymi.

Kołnierze i śruby należy zabezpieczyć przed korozją odpowiednią izolacją.

Przewody wodociągowe z rur polietylenowych nie wymagają stosowania bloków oporowych przy zmianie kierunku.

Zasuwy i odwodnienia należy montować w trakcie wykonywania przewodów. Natomiast hydranty i odpowietrzenia należy montować na przewodzie po przeprowadzeniu próby szczelności, montując w trakcie budowy przewodu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe.

Połączenie z przewodem ulicznym powinno być dokonane za pomocą trójnika w montowanym w przewód wodociągowy przy jego układaniu

Przewód przyłącza wodociągowego powinien być ułożony ze spadkiem w kierunku sieci wodociągowej.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym powinno zapewnić oparcie wzdłuż całej długości na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu przewodu symetrycznie do jego osi.

Przy układaniu rurociągu nie dopuszcza się podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy rur i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm.

Zmianę kierunków przewodów w poziomie i pionie należy wykonywać odpowiednimi kształtkami (łuki, kolana).

Dopuszcza się dokonywanie zmian kierunku przewodów wykonanych z tworzyw sztucznych na złączach przewodów, gdy kąt odchylenia nie przekracza wielkości dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podanej w warunkach technicznych wytwórni dla danej długości i średnicy przewodu.

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być co najmniej taka, aby jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu o rzędnej projektowanego terenu było większe od głębokości przemarzania gruntów o 0,4 m dla rur średnicy mniejszej od 1000 mm i 0,2 m dla średnic większych.

8.5.2.Montaż przewodów kanalizacyjnych

Rury do budowy przewodów – przed opuszczeniem do wykopu – należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin, opuszczać rury:

- PCV, betonowe, żelbetowe i kamionkowe średnicy do 0,4 m,
- żeliwne średnicy do 0,2m.

Rury o większej średnicy należy opuszczać mechanicznie przy użyciu krążków, wielokrążków, dźwigów samochodowych lub innych urządzeń. Niedopuszczalne jest zrzućanie rur do wykopu.

Rury należy układać zawsze kielichami (lub wypustami i wgłębieniami) w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo. Rury cięższe, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są jeszcze podwieszone i po właściwym ustawieniu zwalniać podwieszenie.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami wykonania odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią lub piaskiem po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowych, łaty mierniczej (lub krzyża celowniczego), pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka od osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 10 mm a dla przewodów na terenach objętych uszkodzonymi ± 3 mm.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 3 mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach i ± 2 mm na terenach objętych uszkodzonymi ± 3 mm.

Głębokość posadowienia przewodu powinna być zgodna z projektem, przy czym przykrycie (w razie nie stosowania izolacji cieplnej) po zasypaniu, mierząc od wierzchu przewodu do poziomu terenu, nie może być mniejsza niż:

1,0 m – w strefie o głębokości przemarzania 0,8 m,

1,2 m – w strefie o głębokości przemarzania 1,0 m,

1,3 m – w strefie o głębokości przemarzania 1,2 m.

Montaż złączy na wykonaniu uszczelnienia właściwego oraz zabezpieczenia uszczelnienia. Uszczelki powinny wypełniać całą szerokość między bosym końcem a mufą kielicha. Uszczelnienia kanałów można wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Bosy koniec rury i kielich należy przed montażem dokładnie oczyścić. Na bosym końcu rury dosuwanej należy rurę wsunąć, aby pomiędzy dnem kielicha i czołem bosego końca odstęp wynosił 4 do 10 mm (w zależności od średnicy rury – wg wymagań producenta). Podczas wtłaczania bosego końca nie może nastąpić kręcenie uszczelki, a położenie uszczelki należy kontrolować specjalnym, haczykiem z podziałkom.

Po uszczelnieniu złączy na odcinku co najmniej 5 metrów należy przewody dodatkowo podsypać z boków, dobrze ubijając lub – jeśli to przewiduje dokumentacja – obetonować.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wylotu dopasowaną pokrywą lub drewnianym progiem.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów należy zasypać rury do takiej wysokości, aby masa znajdującego się nad nim gruntu uniemożliwiła spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu wykopu.

Zasypywanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypywania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 0,1 do 0,2 m. Ubijanie należy prowadzić ręcznie za pomocą drewnianego młota o masie 3 kg. Do zasypywania należy używać gruntów sypkich mało spoistych, bez kamieni.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów zgodnych z DT.

Minimalny spadek przewodu nie może być mniejszy:

- od 1% dla średnic od 0,5 m,
- od 3% dla średnic mniejszych.

Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku:

- co najmniej 30 m

Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu.

8.5.3. Obiekty na sieci kanalizacyjnej

Zmiany kierunku oraz połączenia i rozgałęzienia należy wykonywać za pośrednictwem odpowiednich studzienek oraz komór.

Dla kanałów wysokości w świetle co najmniej 1 m o konstrukcji monolitycznej lub z cegły zmiany kierunku można wykonywać łukami o promieniu krzywizny w osi kanału nie mniejszej niż pięciokrotna szerokość kanału, ale nie mniejszej niż 5 m.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów studzienek i promieniu łuków od przyjętych w dokumentacji nie powinny przekroczyć ± 20 mm.

Studzienki i łuki należy wykonywać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych. Przykanaliki należy wykonywać z rur kamionkowych lub betonowych podłączając za pomocą trójników.

Przy przewodach betonowych dopuszczalne jest podłączanie przykanalików przez osadzanie na zaprawie cementowej odcinków rur w wybitych otworach.

W trakcie budowy wloty odnóg należy zakorkować oraz dokładnie zlokalizować w terenie przez zmierzenie odległości od najbliższych studzienek rewizyjnych lub wyprowadzenie drutów pionowo na powierzchnię.

Spód wlotu powinien znajdować się na poziomie osi kanału, a kierunek odchylenia odnogi skośnej powinien odpowiadać kierunkowi spadku kanału.

Odległości pomiędzy sąsiednimi odnogami skośnymi nie mogą być mniejsze niż 1 m.

Średnica przykanalika nie powinna być mniejsza niż 0,2 m, z wyjątkiem pojedynczych odprowadzeń od wpustów ulicznych i budynków długości do 24 m, gdzie dopuszczalne jest zastosowanie rur średnicy 0,15 m.

Minimalne spadki przykanalika w zależności od średnicy wynoszą:

- dla średnicy 150 mm – 1,5 %,
- dla średnicy 200 mm – 1,0 %,
- dla średnicy 200 ÷ 300 mm – 0,6 %.

Przykanaliki nie mogą mieć załamań w planie i w spadku. Łuki kamionkowe są dopuszczalne jedynie przy wyjściu z syfonu osadnika wpustu deszczowego oraz przy połączeniach ze skośną odnogą kanału.

Studzienki należy wykonywać jako murowane z cegły kanalizacyjnej, z prefabrykowanych elementów betonowych lub jako konstrukcje monolityczne z żelbetu.

Na kanałach przełazowych dolna część studzienki (do wysokości pach kanału) powinna mieć szerokość i kształt, a powyżej klucza powinna mieć przejście pod komin wjazdowy. Studzienki na kanałach nieprzełazowych należy budować w wykopie jamistym o wymiarach w planie 2,0 x 2,0 m, z dnem wzmocnionym warstwą żwiru lub tłucznia grubości 15 cm oraz fundamentem betonowym grubości co najmniej 15 cm. Dno studzienki powinno mieć wyrobione koryta zgodnie z przekrojami i kierunkiem zbiegających się kanałów.

W kanałach odprowadzających ścieki agresywne koryta należy wykonać z połówek rur kamionkowych, a dno studzienki należy wyłożyć płytkami kamionkowymi na zaprawie z cementu hutniczego lub przy użyciu specjalnych kitów.

Na wlotach kanałów odpływowych należy zainstalować odpowiednie zamknięcia (klapy, zastawy) lub tak wykończyć wyloty, aby można było zakładać w czasie eksploatacji zamknięcie przenośne.

Komora robocza studzienki powinna mieć średnicę nie mniejszą niż 1,2 m, a wysokość 1,8 m.

Komin włazowy powinien mieć średnicę 1,0 m nie mniejszą jednak niż 0,8 m.

Przy zagłębieniu mniejszym niż 3 m studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej.

Osadzanie przewodów w ściankach studzienki należy dokładnie uszczelnić i obrobić uwzględniając oddzielne osiadanie studzienki i przewodu.

Studzienka powinna mieć żeliwne stopnie włazowe ułożone mijankowo w dwóch rzędach oddległych od siebie o 0,3 m między osiami. Odległość między stopniami w rzędzie powinna wynosić 0,3 m, a przy studzienkach murowanych 5 warstw cegieł. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

W kanałach nieprzełazowych odprowadzających wody opadowe dopuszcza się stosowanie stopni z prętów stalowych średnicy 18 do 22 mm zabezpieczonych przed korozją.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na zwężce betonowej lub płycie.

Podwyższenie włazu w razie konieczności należy wykonywać przez nadmurowanie cegłą klinkierową.

Powierzchnie zewnętrzne studzienek i komór należy zabezpieczyć przed korozją zależnie od agresywności wód gruntowych lub samych gruntów.

Obiekty specjalne na sieci, jak:

- boczne wejścia,
- studnie i komory kaskadowe,
- zbiorniki wody do płukania kanałów,
- zsypy śniegowe,
- komory przelewów burzowych itp.

należy wykonywać równolegle z budową kanału wg zasad obowiązujących przy budowie studzienek oraz komór połączeniowych.

Wpusty deszczowe służące do odprowadzenia z ulic i placów wód opadowych należy podłączać do kanałów za pośrednictwem przykanalików.

Wpust deszczowy obejmuje:

- żeliwną skrzynkę wpustową,
- nadstawkę,
- ewentualny syfon, który należy stosować przy podłączaniu do kanalików ogólnospławnych przełazowych,
- osadnik, który należy stosować przy podłączaniu do kanalików o małych spadkach.

Żeliwna skrzynka wpustowa (krata) powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch powinien być usytuowany co najmniej 12 cm poniżej wierzchu krawężnika.

Przykanalik należy wykonywać z prefabrykatów betonowych, żelbetowych lub rur kamionkowych.

Połączenia rur przykanalika ze ścianą wpustu powinny być szczelne, dokładnie obrobione i umożliwiać oddzielne osiadanie wpustu.

8.6.Kontrola jakości robót

8.6.1.Badania instalacji

Spoiny należy poddać kontroli radiologicznej lub ultradźwiękiem. Instalację wody i ciepłościąg należy poddać badaniom na szczelność. Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza powyżej 0°C, przed zakryciem kanałów. Badaną instalację napełnić wodą, dokładnie odpowietrzając i po napełnieniu przeprowadzić

kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę na połączenia przewodów i armatury.

Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9MPa nie powinna wykazywać przecieków na armaturze i przewodach. Instalację uważa się za szczelną jeśli manometr w ciągu 20min nie wykazuje spadku ciśnienia.

Przy sprawdzaniu szczelności instalacji kanalizacyjnej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

5.6.2. Odbiór robót

Odbiór częściowy dla sieci sanitarnych obejmuje badanie :

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych i studzienki,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- zgodność wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- materiałów,
- szczelności.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do dziennika budowy.

Odbiory częściowe sieci wodociągowych obejmują następujące badania :

- a. zgodności z dokumentacją techniczną;
- b. materiałów;
- c. ułożenia przewodu, w szczególności:
 - głębokości ułożenia przewodu,
 - odległości od budowli sąsiadującej,
 - zabezpieczenia budowli sąsiadującej;
- d. przewodu, zwłaszcza:
 - ułożenia przewodu na podłożu,
 - odchylenia od osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodu,
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
 - zabezpieczenia przewodu przed przemieszczeniem,
 - zabezpieczenia przed korozją i prądami błędzącymi,
 - zasypki przewodu;
- e. obiektów na przewodzie, więc:
 - wykonania obiektów budowlanych,
 - wykonania przewodu w obiektach,
 - zabezpieczenia studzienek,
 - wykonania bloków oporowych;
- f. badanie szczelności przewodu.

Przewód wodociągowy powinien być poddany próbie szczelności.

Przed rozpoczęciem próby szczelności należy przewód napęlnić wodą, dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +1 °C.

Cisnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu.

Przewód można uznać za dostatecznie wypukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie.

Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

8.7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest mb przewodu ułożonego i uszczelnionego oraz komplet studni. Płatność obejmuje wykonanie prób szczelności, wykonanie przejść przez przegrody, podłączenie do studni, i inne roboty towarzyszące.

8.8. Odbiór końcowy

Odbiory i badania należy przeprowadzać wg 8.6

Odbiór techniczny końcowy polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania armatury i studzienek, sprawdzenia protokołów z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie.

Odbiór techniczny końcowy sieci kanalizacyjnych obejmuje:

- sprawdzenie protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych,
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień,
- sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją.

Wyniki odbioru technicznego końcowego należy ująć w protokole.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.9. Płatność

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych materiałów, przygotowanie podłoża, montaż przewodów, studni, osadniki i separatory, wykonanie izolacji rur i

studni, przeprowadzenie prób oraz oczyszczeniem stanowiska pracy, a także pozyskaniem niezbędnych pozwoleń na wykonywanie robót w pasie drogowym.

Ilość robót:

wg przedmiaru; kompletne zewnętrzne instalacje wody, kanalizacji deszczowej i sanitarnej

8.10. Przepisy związane

PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-72/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-81/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-81/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. wymagania techniczne

BN-80/6366-08 Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania techniczne

Pozostałe normy branżowe i instrukcje producentów

BN-62/8971-04 Roboty wodociągowe i kanalizacyjne. Wpusty deszczowe. Warunki techniczne wykonania

9.Instalacje elektryczne

9.1.Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej oświetlenia zewnętrznego i zasilania fontanny podczas realizacji inwestycji

9.2.Materiały

Ustalone w dokumentacji technicznej dla oświetlenia terenu, zasilania fontanny i instalacji elektrycznej fontanny wraz z automatyką.

9.3.Sprzęt

Narzędzia drobne do wykonania instalacji wewnętrznych

9.4.Transport

Ręczny lub technologiczny

9.5.Wykonanie robót

9.5.1.Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach pionowych i poziomych.

9.5.2.Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy powinny być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowy. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych itp.

9.5.3. Montaż sprzętu i osprzętu

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- rozgałęźniki różnego rodzaju;
- łączniki instalacyjne
- gniazda wtyczkowe oraz wtyczki do mocowania na stałe
- gniazda bezpiecznikowe
- skrzynki rozdzielcze
- przyciski sterownicze

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Mocowanie sprzętu i osprzętu może się odbywać za pomocą konstrukcji wsporczych, konsolek osadzonych w podłożu lub za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

9.5.3. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

9.5.4. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie przygotowanych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako podejścia sztywne bądź elastyczne w zależności od określenia w projekcie.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach , stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi w bruzdach lub korytkami, kształtownikami, drabinkami itp.

9.5.5.Przylączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Połączenie wykonać zgodnie z pkt.11.5.3.

Przylączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom. Przylączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć o przemieszczeń. Przylączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi izolacją, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

9.5.6.Ochrona przeciwporażeniowa

9.5.6.1.Montaż urządzeń i aparatów

Wszystkie stałe urządzenia i aparaty ochrony przeciwporażeniowej umocować i przyłączyć na stałe; analogicznie jak w pkt. 12.5.3. Przylączenia przewodów ochronnych do właściwych aparatów należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski zaciski łączeniowe tych aparatów. Przewody ochronne w sieci należy izolować tj. przewody robocze (skrajny i neutralny). Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

Gniazdko wtyczkowe na napięcie ochronne powinno się różnić od gniazdek wtyczkowych, tak aby wtyczki przyrządów ruchomych na napięcie obniżone nie pasowały do gniazdek na napięcie nieobniżone.

Przewody robocze obwodu separowanego należy układać tak, aby pomiędzy nimi a siecią nie było połączenia metalicznego. W obwodzie separowanym jest wymagane stosowanie jednego odbiornika o prądzie znamionowym do 16A. Obwodu separowanego nie wolno uziemiać ani zerować.

9.5.6.2.Montaż przewodów uziemiających

Przewody uziemiające należy układać w sposób stały, należy wykonać z miedzi, aluminium lub stali. Przewody ochronne do urządzeń ruchomych powinny być wielodrutowe. Mogą być one żyłą przewodu wielożyłowego lub oddzielnym przewodem jednożyłowym. Przewody powinny spełniać wymagania podane w przepisach, a ich wymiary poprzeczne nie powinny być mniejsze od podanych w tabeli nr 1.

Lp.	Rodzaj przewodu ochronnego oraz wymiar	Przewody w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne	Przewody w miejscach narażonych na
-----	--	--	------------------------------------

		Miedź	aluminium	stal	uszkodzenia mechaniczne
1.	Gołe szyny, pręty, druty lub linki grubość lub średnica, mm przekrój mm ²	2 4	4 16	3* 10	Należy zastosować osłonę chroniącą skutecznie przed uszkodzeniem albo zwiększyć wymiary poprzeczne przewodów ochronnych w stopniu zapewniającym odporność na spodziewane narażenia
2.	Przewód izolowany, jednożyłowy, w rurkach lub pod osłoną, ułożony razem z przewodami roboczymi, przekrój mm ²	1	2,5	nie wolno stosować	
3.	Żyła przewodu wielożyłowego ułożonego w tynku, w rurce lub pod osłoną, przekrój mm ²	1	1,5	nie wolno stosować	
4.	Przewód świecznikowy ukryty w oprawie oświetleniowej, przekrój mm ²	0,5	nie wolno stosować	nie wolno stosować	
5.	Przewody i żyły jak w lp. 2,3,4, lecz ułożone lub zawieszone w inny sposób, przekrój mm ²	najmniejsze dopuszczalne przekroje przewodów roboczych identycznie ułożonych lub zawieszonych jak w lp.2,3,4			
6.	Żyła wielożyłowego przewodu ruchomego, przekrój mm ²	0,5	25	nie wolno stosować	należy zastosować przewód oponowy o odpowiednio mocnej budowie
*Przy zabezpieczeniu obwodu nie większym niż 10A dopuszcza się drut stalowy o średnicy 2mm					

Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcję przewodu ochronnego, należy wykonać według wymagań dla przewodów wielożyłowych. Izolowane przewody jednożyłowe zerujące należy układać wzdłuż trasy przewodów skrajnych (fazowych). Przewód zerujący powinien mieć w miejscach połączeń długość większą niż przewody skrajne. Gołe przewody ochronne nie przewiduje się stosowania. Dopuszcza się, aby zastępczo jako przewód ochronny stały wykorzystywać stalowe części konstrukcyjne budynku jeśli spełniają określone warunki.

Należy stosować oznaczenia barwne przewodów:

- neutralny oraz uziemiający uziemienia roboczego barwą jasnoniebieską
- ochronne właściwe oraz trasy przewodów ochronnych zastępczych kombinacją barw zielonej i żółtej

9.5.6.3. Wykonanie uziomów

W przypadku remontu należy korzystać z następujących uziomów naturalnych :

- a) w urządzeniach przemiennie – prądowych
 - metalowe rury wodociągowe
 - metalowe i żelbetowe części podziemne budowli i urządzeń technologicznych

- stalowe i żelbetowe ustroje konstrukcji wsporczych linii elektroenergetycznych
- ołowiane i aluminiowe powłoki kabli o grubości nie mniejszej niż 1,1mm oraz pancerze kabli elektroenergetycznych ułożonych w ziemi

Przewody uziomowe powinny być wykonane w następujący sposób :

- przewód uziomowy łączący uziom z głównym przewodem uziemiającym należy prowadzić najkrótszą trasą i przyłączyć do naturalnego za pomocą objemki,(przy połączeniu w ziemi należy dokładnie oczyścić, zasmażować wazeliną i owinąć taśmą ołowianą przed założeniem objemki, następnie dodatkowo zabezpieczyć obwojem włóknistym)
- przewody uziomowe należy wykonać ze stalowych prętów, drutów lub taśm o wymiarach poprzecznych nie mniejszych niż wymiary poziomych uziomów stalowych
- przewody uziomowe należy łączyć z przewodami uziemiającymi za pomocą łatwo rozłączalnych zacisków śrubowych probierczych, w przypadku gdy rezystencję uziomu można zmierzyć bez rozłączania przewodów można stosować połączenia stałe – spawane.

9.5.7.Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami izolowanymi w rurkach z tworzyw sztucznych

9.5.7.1.Układanie rur

Na przygotowanej trasie należy ułożyć rury z tworzywa sztucznego oraz połączyć z osprzętem i sprzętem Łuki na rurach wykonać na gorąco lub zimno. Spłaszczenie na łuku nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Promień gięcia rury powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągnięcia przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia skroplin. W przypadku układania długich odcinków prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego np. za pomocą wstawienia złączek kompensacyjnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach.

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

9.5.7.2.Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania , zamocowanie sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego np. sprężyny instalacyjnej . Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

Łączenie przewodów wykonać wg pkt 9.5.3.

9.6.Kontrola jakości robót

9.6.1.Próby montażowe instalacji elektrycznych

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje :

- a) pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać induktorem 500V lub 1000V; rezystancja mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami

połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od : - 0,25M Ω dla instalacji 220V

- 0,50M Ω dla instalacji 380V i 500V

- b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników; grzejników itp. mierzona induktem 500V nie może być mniejsza od 1 Ω ,
- c) pomiar kabli zasilających:
 - sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) i powłok metalowych oraz zgodności faz należy dokonać przy użyciu przyrządów o napięciu do 24V. Wynik sprawdzenia można uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły i powłoki nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są jednakowo oznakowane.
 - pomiar rezystancji izolacji należy dokonać za pomocą indukta o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik pomiaru należy uznać za dodatni jeśli rezystancja izolacji przeliczona na 1km długości jest zgodna z odpowiednimi normami dla danego rodzaju kabla.
 - wszystkie linie kablowe podlegają próbie napięciowej izolacji. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV. Próbie napięciowej powłoki podlegają kable o ekranach metalicznych i powłokach z PCV i PE. Powłoka z PCV i PE powinna wytrzymać stałe napięcie 5kV względem ziemi w ciągu 2min.

9.6.2. Próby montażowe instalacji i urządzeń przeciwporażeniowych

Próba montażowa obejmuje :

- oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład; w szczególności należy sprawdzić :
 - prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych
 - umocowanie przewodów ochronnych
 - rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych właściwych i zastępczych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączy
 - oznakowanie barwne przewodów ochronnych
 - prawidłowość umocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją
- pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji – w przypadku zerowania lub uziemiania
- pomiary rezystancji uziemień
- pomiary napięć dotykowych i krokowych rażenia w instalacji uziemień ochronnych urządzenia o napięciu powyżej 1kV

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich prób badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy :

- o punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem,

- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków,
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

9.7.Obmiar

Jednostką obmiaru jest mb wykonanej instalacji elektrycznej zasilania i oświetlenia, oraz szt sprzętu i osprzętu instalacyjnego. Płatność obejmuje również wykonanie ochrony przeciwporażeniowej i prób montażowych.

9.8.Odbiór końcowy

Odbiory i badania należy przeprowadzać wg 9.6

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami . Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9.9. Płatność

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych materiałów, przygotowanie podłoża , montaż przewodów, sprzętu i osprzętu, przeprowadzenie prób oraz oczyszczeniem stanowiska pracy.

Ilości robót : według przedmiaru;

9.10. Przepisy związane

normy branżowe