

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNI DO Q=804m³/d, GMINA RADOMYŚL WIELKI
NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA-ZMIANY TECHNOLOGICZNO-KONSTRUKCYJNE**

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z POMPOWNIAMI, RUROCIĄGAMI TŁOCZNYMI,
PRZYŁĄCZAMI W DULCZY WIELKIEJ GMINA RADOMYŚL WIELKI (OBSZAR DROGI WOJEWÓDZ-
KIEJ) obręb Zdziarzec: 65/1, 70 obręb Radomyśl Wólka Dulecka: 157, 164/1, 165/3, 166/2, 183 obręb
Dulcza Wielka: 2152, 2154**

INWESTOR:

**BURMISTRZ MIASTA I GMINY RADOMYŚL WIELKI
39-310 RADOMYŚL WIELKI UL. RYNEK 32**

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:

PRO-IN-MAT 33-100 TARNÓW UL. UJEJSKIEGO 12 TEL. 014 627-26-37

STADIUM:

PROJEKT WYKONAWCZY

KLAUZULA KOMPLETNOŚCI PROJEKT NINIEJSZY ZOSTAŁ OPRACOWANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYM PRAWEM BUDOWLANYM, NORMAMI TECHNICZNYMI, PRZEPISAMI, WARUNKAMI DO PROJEKTOWANIA, ZARZĄDZENIAMI, WYTYCZNYMI, NAJLEPSZĄ WIEDZĄ TECHNICZNĄ I JEST KOMPLETNY Z PUNKTU WIDZENIA CELU JAKIEMU MA ON SŁUżyć.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

NR. UPRAWNIENI:

DATA:

PODPIS:

mgr inż. Marek Matyjewicz
specjalność instalacyjno-inżynierska

BUA-8346/132 i 169/88

2017-02-28

inż. Tomasz Więcek
specjalność instalacyjna

MAP/0177/PW/OE/07

2017-02-28

PROJEKT ZAWIERA 125 PONUMEROWANYCH STRON

MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA: TARNÓW 2017-02-28

NR. PROJEKTU: 9/02/2017

DYREKTOR ZAKŁADU : MGR INŻ. MAREK MATYJEWICZ

KOPIOWANIE, PRZERYŚCOWANIE, POWIELANIE ITP. BEZ ZGODY AUTORÓW STANOWI NARUSZENIE USTAWY O OCHRONIE PRAW AUTORSKICH –

Spis treści

| | |
|--------------------------------------|-------|
| SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST—O-1..... | 2 |
| 1. WSTĘP..... | 2 |
| 2. MATERIAŁY..... | 41 |
| 3. SPRZĘT..... | 42 |
| 4. TRANSPORT..... | 42 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT..... | 42 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 43 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 45 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 45 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 46 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 47 |
| SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-T-1..... | 47 |
| SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-T-2..... | 51 |
| SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-T-3..... | 56 |
| SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-KS-1..... | 61 |
| SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-1..... | 65 |
| SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-2..... | 83 |
| SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-3..... | 103 |
| | |
| | |

Oznaczenie : ST-O-1

Branża : ogólna

Nazwa specyfikacji: Wymagania ogólne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST—O-1

Branża **OGÓLNA**

Nazwa specyfikacji **Wymagania ogólne**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna ST-O-1 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach projektu pn.:

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNII DO $Q=804m^3/d$, GMINA RADOMYŚL WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA-ZMIANY TECHNOLOGICZNO-KONSTRUKCYJNE

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z POMPOWNIAMI, RUROCIĄGAMI TŁOCZNYMI, PRZYŁĄCZAMI W DULCZY WIELKIEJ GMINA RADOMYŚL WIELKI (OBSZAR DROGI WOJEWÓDZ-KIEJ) obręb Zdziarzec: 65/1, 70 obręb Radomyśl Wólka Dulecka: 157, 164/1, 165/3, 166/2, 183 obręb Dulcza Wielka: 2152, 2154

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi, tj.: Niezależnie od postanowień Warunków Szczególnych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach

Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.3. Zakres robót objętych ST

1.3.1. Obiekty projektowane:

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNIE DO $Q=804\text{m}^3/\text{d}$, GMINA RADOMYSŁ WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA-ZMIANY TECHNOLOGICZNO-KONSTRUKCYJNE

REAKTOR BIOLOGICZNY

Projektuje się zbiornik na ścieki trzykomorowy częściowo obsypany ziemią. Zbiornik na ścieki został opracowany zgodnie z wymogami zastosowanej technologii oczyszczania ścieków. W projektowanym zbiorniku wydzielono trzy komory. Pierwsza to zagęszczacz osadu, w dwóch następnych komorach zostaną umieszczone reaktory biologiczne SBR.

Zbiornik o wymiarach zewnętrznych 13,2m x 13,15m jest konstrukcją żelbetową monolityczną, będzie częściowo obsypany gruntem do wysokości ok. 2,5m powyżej poziomu terenu. Dostęp na strop zbiornika zapewniony będzie przez schody wykonane na skarpie, zabezpieczone barierkami ochronnymi wys. 1,1m. Wykonanie i układ schodów podobny jak na istniejącym zbiorniku. Do wnętrza komór zbiornika zapewniony jest dostęp przez włazy usytuowane w stropie zbiornika. Wyjście na zbiornik i strop zbiornika zabezpieczone będą barierką wysokości 1,1m wykonaną z kształtowników stalowych.

DANE LICZBOWE ZBIORNIKA

Długość - 13,20m, Szerokość - 13,15m, Wysokość całkowita - 4,72m, Pojemność całkowita - 651,60m³, Wysokość użytkowa - 4,15m, Powierzchnia użytkowa - 144,80m², Pojemność użytkowa - 600,92m³ Wysokość całkowita w świetle - 4,50m, Powierzchnia zabudowy - 173,58m², Rzędna posadowienia - 175,56m npm

WIATA STALOWA DO SUSZENIA OSADÓW

Projektuje się wiatę do suszenia osadów o konstrukcji stalowej w postaci ram stalowych ze ściągami. Pokrycie dachu blachą trapezową T18 gr. 0,7mm. Ściany wiaty z trzech stron do wys. 2,0m będą osłonięte prefabrykowanymi deskami żelbetowymi gr. 10cm. Od strony frontowej wiata będzie otwarta na całej swojej szerokości, aby umożliwić wjazd do środka ciągnikiem z przyczepą lub koparko-ładowarką. Pod wiatą projektuje się płytę żelbetową do składowania osadu. Projektowana wiata o wymiarach zewnętrznych 20,24m x 10,24m jest konstrukcją z kształtowników stalowych, z pokryciem dachu blachą trapezową, obudowa ścian – prefabrykowane płyty żelbetowe o wym. dł. (w zależności od miejsca montażu) od 2,34m do 2,54m wys. 0,5m gr. 0,1m. We wnętrzu wiaty zaprojektowano płytę betonową o gr. 20cm zbrojoną włóknom stalowym rozproszonym w ilości 25kg/m³.

DANE LICZBOWE WIATY SUSZENIA OSADÓW

Długość - 20,24m, Szerokość - 10,24m, Wysokość całkowita - 7,42m, Powierzchnia użytkowa - 197,00m², Wysokość użytkowa - 5,17m, Kubatura – 1305,70m³. Powierzchnia zabudowy - 207,25m², Rzędna posadowienia - 175,23m npm

KONTENER NA SITOPIASKOWNIK

Na istniejącym budynku technicznym projektuje się pomieszczenie dla sitopiaskownika. Będzie to pomieszczenie kontenerowe z płyty z rdzeniem styropianowym wyposażonym w wentylację mechaniczną i drzwi technologiczne.

DANE LICZBOWE POM. SITOPIASKOWNIKA

Długość - 10,30m, Szerokość - 3,80m, Wysokość całkowita - 4,95m, Pow. użytkowa - 35m²

KOMORA POMIAROWA

Ścieki oczyszczone odprowadzone zostaną do projektowanej komory pomiarowej o wymiarach dn=2,50m. W studni żelbetowej zainstalowane zostanie urządzenie składające się z przepływomierza służącego do wyznaczania przepływu chwilowego oraz sumowania go w czasie.

KOMORA ZASUW

Zaprojektowano 3 komory zasuw jako zbiorniki w postaci studni żelbetowej w średnicy 2,5m.

ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ

Projektuje się zbiornik wody płucznej poliesterowej V=34m³ do płukania prasy i sitopiaskownika. W zbiorniku projektuje się 2 pompy. Obok zbiornika projektuje się studzienkę PE1200 w której zamontowano pompę basenową ze zintegrowanym filtrem i łapaczem włókien. Pod prefabrykowany zbiornik wody płucznej projektuje się płytę fundamentową żelbetową o wymiarach dł. 8m szer. 3,5m gr. 0,3m. W płycie fundamentowej należy zamocować kotwy do montażu zbiornika zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika.

Długość - 8,0m, Szerokość - 3,5m, Grubość płyty - 0,3m, Głębokość posadowienia - 3,3m

PLAC MANEWROWY

Parametry techniczne

- szerokość placu manewrowego – 13,0m;
- pochylenie podłużne – projektuje się zmienne od 0,41% do 0,2%;
- przy połączeniu z istniejącą drogą wewnętrzną pochylenie wynosi 0%;
- spadek poprzeczny jednostronny – 0.69%;
- połączenie z istniejącą drogą wewnętrzną - łukowe o promieniu 6.0m;
- W miejscu połączenia placu manewrowego z istniejącą drogą wewnętrzną należy usunąć krawężniki;
- długość placu manewrowego od krawędzi drogi – 22,0mb.

Warstwy konstrukcyjne placu manewrowego

- wielootworowe płyty drogowe gr. 10cm (posiadające Aprobatę Techniczna IBDIM) z wypełnieniem otworów żwirem;
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 3cm;
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego gr. 30cm;
- podbudowa pomocnicza – pospółka gr. 20cm.

Całość placu manewrowego otoczona krawężnikiem betonowym 15x30x100cm.

Odwodnienie projektowanego placu manewrowego powierzchniowe ze spadkiem podłużnym w kierunku drogi wewnętrznej i spadkiem poprzecznym w kierunku istniejących terenów zielonych. Dla zachowania ciągłości odwodnienia wzdłuż drogi wewnętrznej, pod placem w miejscu połączenia z drogą projektuje się przepust rurowy Dn300, zakończony murkami czołowymi z betonu B25.

PROJEKTOWANA NAWIERZCHNIA ISTNIEJĄCYCH PLACÓW I DRÓG

Wszystkie istniejące drogi wewnętrzne i place manewrowe posiadają warstwę wierzchnią z kamienia. Projektuje się wykonanie warstwy wierzchniej z płyt wielootworowych drogowych z wypełnieniem otworów żwirem. Projektowane warstwy konstrukcyjne istniejących placów i dróg:

- wielootworowe płyty drogowe gr. 10cm (posiadające Aprobatę Techniczna IBDIM) z wypełnieniem otworów żwirem;
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 3cm;
- istniejąca podbudowa.

Część istniejącej drogi wewnętrznej przy bramie wjazdowej należy poszerzyć w celu ułatwienia wjazdu na teren oczyszczalni dla samochodów ciężarowych.

Należy również poszerzyć skrzydła istniejącej bramy do szer. przejazdu 7,0m. Poszerzenia można dokonać poprzez zwiększenie istniejącej bramy.

OŚWIETLENIE TERENU

Istniejące oświetlenie terenu należy zlikwidować. Projektuje się nowe oświetlenie terenu z wykorzystaniem opraw LED. Oświetlenie terenu wykonać w oparciu o lampy zabudowane na słupach S-60. Zasilanie oświetlenia terenu wykonać z rozdzielnic RG1 kablem YKY5x4mm². Projektowane słupy uziemić. Oczyszczalnia dodatkowo będzie wyposażona w instalację fotowoltaiczną z bateriami. Cały system (panele wraz z konstrukcją i instalacją odgromową, kontener z bateriami i kompletną instalacją elektryczną) poza zakresem opracowania.

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z POMPOWNIAMI, RUROCIĄGAMI TŁOCZNYMI, PRZYŁĄCZAMI W DULCZY WIELKIEJ GMINA RADOMYŚL WIELKI (OBSZAR DROGI WOJEWÓDZ-KIEJ) obręb Zdziarzec: 65/1, 70 obręb Radomyśl Wólka Dulecka: 157, 164/1, 165/3, 166/2, 183 obręb Dulcza Wielka: 2152, 2154

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt kanalizacji sanitarnej z pompowniami, rurociągami tłoczonymi, zasilaniami energetycznymi w miejscowościach Dulcza Wielka i Żarówka, gmina Radomyśl Wielki – zadanie Dulcza Wielka. Włączenie projektowanej kanalizacji projektuje się do istniejącej kanalizacji na działce nr 70 w Zdziarciu. Sieć kanalizacji sanitarnej rozwiązana jest w systemie Projektuje się kolektory i przyłącza kanalizacji sanitarnej z rur kanalizacyjnych PVC, HDPE i kamionkowych. Infrastruktura wymusza prowadzenie tras kanalizacyjnych w drogach, wzdłuż dróg, ogrodzeń, granic posesji, przez tereny prywatne. Istniejąca sieć wodociągowa, gazowa, energetyczna oraz warunki terenowe wymuszają odpowiednie głębokości rurociągów kanalizacyjnych. Ukształtowanie terenu inwestycji nie ulega zmianie, a po wykonaniu wszystkich czynności budowlanych zostanie on przywrócony do stanu pierwotnego. Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów. Wszelkiego typu skrzyżowania z innymi mediami podziemnymi projektuje się zgodnie z normami, wytycznymi branżowymi i uzyskanymi warunkami.

Roboty ziemne przewiduje się wykonać rozkopem 80% mechanicznie, 20% ręcznie. Z uwagi na warunki gruntowe (możliwość zaciśnięcia ścian wykopu) przewiduje się wykonanie całej sieci kanalizacyjnej z przyłączami w wykopie wąskoprzestrzennym, z zabezpieczeniem wykopu wypraskami stalowymi. Roboty ziemne prowadzić wg normy BN 83/8336-02. Odwodnienie wykopów wykonać poprzez pompowanie, ułożenie w dnie wykopu drenażu PE Dn100 z rur perforowanych drenażowych lub stosowanie igłofiltrów (odwodnienie powinno wyprzedzać wykonanie wykopów). Odpompowanie wody z wykopów nastąpi do istniejących cieków powierzchniowych. Ze względu na warunki terenowe przewiduje się prowadzenie odcinków sieci kanalizacyjnej w pasie dróg asfaltowych gminnych i powiatowych. Nawierzchnię dróg asfaltowych przewiduje się odtworzyć wg warunków administratora dróg. Na pasy montażowe na ciągach głównych sieci przewiduje się przestrzeń 4.5m od osi rurociągu kolektora, tj. 3m na odkład ziemi po jednej stronie wykopu, oraz 2-3m przewidzianych na utrzymanie komunikacji z placem budowy, wykonanie miejscowego montażu elementów kanalizacji. W pasie montażowym składować również humus, który posłuży do rekultywacji terenu.

Kanalizację sanitarną zaprojektowano:

z rur kanalizacyjnych PVC315÷160;

z rur HDPE250÷90 do kanalizacji sanitarnej;

z rur kanalizacyjnych kamionkowych Dn300÷150.

Przebieg projektowanej sieci kanalizacyjnej uwarunkowały lokalne warunki ukształtowania terenu, istniejąca i planowana zabudowa, uzyskane uzgodnienia z właścicielami posesji oraz istniejące i planowane uzbrojenie terenu.

Na sieci głównej przewiduje się studzienki betonowe Dn1200÷800. Na przyłączach przewidziano montaż studzienek rewizyjnych z betonowych Dn600.

Wszelkie skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem przewiduje się wykonać zgodnie z uzyskanymi warunkami administratorów w/w uzbrojeń. Przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi i teletechnicznymi projektuje się rury ochronne Arot Dn110 o długości L=3.0mb dla zabezpieczenia kabli. Przy skrzyżowaniach proj. kanalizacji z gazem średnioprężnym przewiduje się ułożenie rur kanalizacyjnych w rurach ochronnych HDPE o długości 4.5m. Na skrzyżowaniach z istniejącym wodociągiem nie przewiduje się rur ochronnych.

Przekroczenia istniejących cieków wodnych przewiduje się w rurach ochronnych HDPE za pomocą przewiertu, bez naruszenia dna i skarp cieków.

Przewiduje się występowanie skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącą siecią drenarską. Występujące kolizje mogą mieć charakter równoległy, prostopadły lub pod dowolnym kątem. W przypadku naruszenia lub przerwania istniejących ciągów drenarskich przewiduje się bezwzględnie doprowadzić je do stanu pierwotnego zgodnie z warunkami podanymi przez właściciela sieci.

Projektowana kanalizacja krzyżuje się z drogami asfaltowymi: powiatowymi i gminnymi. Drogi te projektuje się przekroczyć metodą przewiertu z zastosowaniem rur przewiertowych kamionkowych – dla kanalizacji grawitacyjnej i rur ochronnych stalowych – dla rurociągów tłocznych. Natomiast drogi żwirowe projektuje się przekroczyć metodą rozkopu. Ze względu na warunki terenowe przewiduje się prowadzenie odcinków sieci kanalizacyjnej w pasie dróg asfaltowych. Nawierzchnię dróg asfaltowych przewiduje się odtworzyć w następujący sposób:

podbudowa

pomocnicza – pospółka 0/100 stab. mechanicznie wg PN97/S06102 – 35cm,

podbudowa zasadnicza – tłuczeń klinowany kliniec i miałem wg PN84/ S96023 – 25cm,

warstwa wiążąca z betonu asfaltowego żwirowego 0/15 wg PN2000/ S96025 gr. 8cm,

warstwa ścierna z betonu asfaltowego grysowego 0/12, 5cm wg PN2000/ S96025,

na połączeniu starej i nowej nawierzchni zastosować pod warstwą ścierną geowłókninę, pasem szer. ok. 1.0m (po 0.5m po starej i nowej stronie nawierzchni).

Projektowany przebieg sieci kanalizacyjnej, przykanalików, przyłączy, rurociągów tłocznych i kabli energetycznych dla pompowni nie koliduje z istniejącym drzewostanem i zielenią i nie przewiduje się wycinki drzew.

Zestawienie parametrów technicznych

sieć : 36,40+19,70+56,90+17,50+97,60 = 228,10mb

sieć rozdzielcza : 26,60mb

Oznaczenie Branża Nazwa

ST-O-1 ogólna Wymagania ogólne

ST-T-1 Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, demontaże)– technologia

ST-T-2 Instalacje i urządzenia technologiczne

ST-T-3 technologiczna -Rurociągi i kanały technologiczne

ST-K-1 Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, rozbiórki)– konstrukcyjna

ST-K-2 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

ST-K-3 architektoniczno – konstrukcyjna Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych-Konstrukcja

ST-IS-1 instalacje wewnętrzne wod-kan

ST-IS-2 - instalacje sanitarne Instalacje wewnętrzne wentylacji

ST-E-1 Zasilanie w energię elektryczną

ST-E-2 elektryczna i AKPiA Instalacje elektryczne i AKPiA

SZCZEGÓŁOWY ZAKRES DO WYKONANIA:

ZESTAWIENIE ROBÓT, MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ :

OCZYSZCZALNIA:

ZAKRES ROBÓT

1. TECHNOLOGIA I KONSTRUKCJA OCZYSZCZALNI

1.1. TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI

1.1.1. Roboty zewnętrzne

| | | |
|--|----------------|---------|
| Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych, na drogach w terenie równinnym | km | 0,6 |
| Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,40m ³ w gruncie kategorii I-II z transportem urobku samochodami samowyladowczymi do 5t na odległość 1km | m ³ | 1231,65 |
| Umocnienie pełne palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami) wraz z ich rozbiórką deskowania, ścian wykopów w gruntach suchych kategorii I-IV o szerokości 1m i głębokości do 3,0m (Grunty suche) | m ² | 476 |
| Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych gruntem kategorii I-II o grubości warstwy w stanie luźnym 40cm z zagęszczeniem mechanicznym zagęszczarkami | m ³ | 1231,65 |
| Podłoża pod kanały i objekty z materiałów sypkich o grubości 20cm | m ³ | 89,25 |
| 1.1.2. Kolidze z kablami energetycznymi | | |
| Ręczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej stopnie na skarpach o szer.do 15cm bez darni, z przerzutem | m ² | 5 |
| Wykopy ciągłe lub jamiste ze skarpami o szerokości dna do 1,5m i głębokości do 1,5m w gruncie kat. III, ze złożeniem urobku na odkład | m ³ | 18,75 |
| Podłoża z materiałów sypkich o grubości 10cm | m ² | 4,38 |
| Rurociągi z polichlorku winylu (PCW) ciśnieniowe śr.110mm-metodą połówkową | m | 15 |
| Uszczelnienie końców rury ochronnej śr.100mm | koncówka | 10 |
| Ręczne zasypywanie wykopów ze skarpami z przerzutem na odl.do 3m w gruncie kat.I-III | m ³ | 18,75 |
| Rozplantowanie 1m ³ ziemi leżącej na długości 1m wzdłuż krawędzi wykopu w gruncie kat. III | m ³ | 0,75 |
| Wykopy liniowe lub jamiste ze skarpami o szerokości dna do 1,5m o głębokości do 1,5m, grunt kat. III | m ³ | 67,2 |
| Zasypanie wykopów ze skarpami z przerzutem do 3m grunt kat. I-III z zagęszczeniem | m ³ | 67,2 |
| Rurociągi z rur polietylenowych (PE,PEHD) o średnicy zewnętrznej 63mm | m | 240 |
| 1.1.3. Instalacje zewnętrzne | | |
| Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych, na drogach w terenie równinnym | km | 0,01 |
| Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,40m ³ w gruncie kategorii I-II z transportem urobku samochodami samowyladowczymi do 5t na odległość 1km | m ³ | 268,8 |

| | | |
|---|------------------|-------|
| Umocnienie pełne palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami) wraz z ich rozbiórką deskowania, ścian wykopów w gruntach suchych kategorii I-IV o szerokości 1m i głębokości do 3,0m (Grunty suche) | | 104,5 |
| Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych gruntem kategorii I-II o grubości warstwy w stanie luźnym 40cm z zagęszczeniem mechanicznym m3 zagęszczarkami | | 268,8 |
| Podłoża pod kanały i obiekty z materiałów sypkich o grubości 20cm | m3 | 25,35 |
| 1.1.4. TECHNOLOGIA | | |
| Pompy wirowe odśrodkowe jedno- i wielostopniowe o układzie poziomym lub pionowym samozasysające o napędzie elektrycznym i masie urządzenia 0,2t | i _{kpl} | 2 |
| Pompy wirowe odśrodkowe jedno- i wielostopniowe o układzie poziomym lub pionowym samozasysające o napędzie elektrycznym i masie urządzenia 0,1t | i _{kpl} | 3 |
| Montaż sposobem mechanicznym sit obrotowych, tarczowych z napędem, o masie do 2,8t | kpl | 1 |
| Montaż sposobem półmechanicznym przepływomierzy wskaźnikowych o masie do 0,10t | kpl | 1 |
| Montaż pomp odśrodkowych, zatapianych i głębinowych z podwodnym silnikiem elektrycznym o masie 0,2t | o _{kpl} | 2 |
| Montaż pomp odśrodkowych, zatapianych i głębinowych z podwodnym silnikiem elektrycznym o masie 0,2t | o _{kpl} | 3 |
| Montaż sposobem mechanicznym mieszadeł wodno-powietrznych typu MKA o masie do 0,5t | kpl | 6 |
| Montaż sprężarek jednostopniowych o układzie poziomym, jedno i wielocylindrowych, powietrznych i gazowych, chłodniczych amoniakalnych, o masie 1,0t | kpl | 3 |
| Montaż sposobem mechanicznym dyfuzorów | kpl | 216 |
| Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP,PE,PB) o średnicy zewnętrznej 90mm o połączeniach zgrzewanych na ścianach w budynkach niemieszkalnych-ruszt napowietrzający | m | 170 |
| Montaż sposobem półmechanicznym przepływomierzy pływakowych o masie do 0,03t-dekanter | kpl | 2 |
| Montaż sposobem półmechanicznym przepływomierzy wskaźnikowych o masie do 0,10t | kpl | 1 |
| Dodatki za wykonanie obustronnych podejść do wodomierzy śrubowych w rurociągu o średnicy nominalnej 150mm | kpl | 20 |
| Nakłady materiałów pomocniczych - Dostawa i montaż obudów dźwiękochłonnych na istniejące dmuchawy | t urządz | 3 |
| Zasuwy stalowe dla ciśnień 4 MPa o średnicy 200mm - nożowa | szt | 4 |
| Zasuwy stalowe dla ciśnień 4 MPa o średnicy 250mm - nożowa | szt | 2 |
| Zasuwy stalowe dla ciśnień 4 MPa o średnicy 150mm - nożowa | szt | 2 |
| Montaż sposobem półmechanicznym przepływomierzy pływakowych o masie do 0,03t-dekanter | kpl | 2 |
| Montaż sposobem półmechanicznym przepływomierzy wskaźnikowych o masie do 0,10t | kpl | 1 |
| Dodatki za wykonanie obustronnych podejść do wodomierzy śrubowych w rurociągu o średnicy nominalnej 80mm | kpl | 1 |
| Przepustnice kołnierzowe o średnicy 80mm z wykładziną elastomerową | kpl | 11 |
| Przepustnice kołnierzowe o średnicy 80mm z wykładziną elastomerową | kpl | 4 |
| Kształtki stalowe kołnierzowe o średnicy zewnętrznej i grubości ścianki 108/5,0mm | szt | 36 |
| Rurociągi stalowe o średnicy zewnętrznej i grubości ścianek 108/5,0mm o złączach spawanych | m | 90 |
| Rurociągi stalowe o średnicy zewnętrznej i grubości ścianek 89/4,0mm o złączach spawanych | m | 55 |

| | | |
|--|---------|------|
| Rurociągi z rur polietylenowych (PE,PEHD) o średnicy zewnętrznej 90mm | m | 35 |
| Montaż tulei kołnierzowych PE, PEHD o średnicy zewnętrznej 90mm o połączeniach zgrzewano-kołnierzowych | szt | 6 |
| Kształtki stalowe kołnierzowe o średnicy zewnętrznej i grubości ścianki 108/5,0mm | szt | 1 |
| Kształtki stalowe kołnierzowe o średnicy zewnętrznej i grubości ścianki 159/5,6mm | szt | 17 |
| Rurociągi stalowe o średnicy zewnętrznej i grubości ścianek 159/5,6mm o złączach spawanych | m | 19,5 |
| Rurociągi stalowe o średnicy zewnętrznej i grubości ścianek 219/8,0mm o złączach spawanych | m | 6 |
| Montaż tulei kołnierzowych PE, PEHD o średnicy zewnętrznej 140mm o połączeniach zgrzewano-kołnierzowych | szt | 4 |
| Montaż tulei kołnierzowych PE, PEHD o średnicy zewnętrznej 225mm o połączeniach zgrzewano-kołnierzowych | szt | 2 |
| Rurociągi z rur polietylenowych (PE,PEHD) o średnicy zewnętrznej 160mm | m | 80 |
| Rurociągi z rur polietylenowych (PE,PEHD) o średnicy zewnętrznej 225mm | m | 3 |
| Rurociągi z rur polietylenowych (PE,PEHD) o średnicy zewnętrznej 250mm | m | 3,5 |
| Rurociągi z rur polietylenowych (PE,PEHD) o średnicy zewnętrznej 400mm | m | 2,3 |
| Połączenia rur polietylenowych, ciśnieniowych PE, PEHD o średnicy zewnętrznej rur 400mm metodą zgrzewania czołowego | złącze | 4 |
| Montaż tulei kołnierzowych PE, PEHD o średnicy zewnętrznej 90mm o połączeniach zgrzewano-kołnierzowych | szt | 14 |
| Zawory żeliwne zwrotne grzybkowe kołnierzowe o średnicy nominalnej 150mm dla ciśnień 1,6MPa | szt | 3 |
| Zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzowe bez obudowy o średnicy 150mm, bez nasuwek, montowane w komorach | kpl | 2 |
| Kształtki stalowe kołnierzowe o średnicy zewnętrznej i grubości ścianki 219/8,0mm | szt | 9 |
| Kształtki stalowe kołnierzowe o średnicy zewnętrznej i grubości ścianki 273/8,8mm | szt | 11 |
| Kształtki stalowe kołnierzowe o średnicy zewnętrznej i grubości ścianki 89/4,0mm | szt | 4 |
| Rurociągi kanalizacyjne z PCW o średnicy 50mm o połączeniach wciskowych na ścianach w budynkach niemieszkalnych | m | 2,5 |
| Rurociągi z polietylenu o średnicy zewnętrznej 50mm o połączeniach zgrzewanych na ścianach w budynkach niemieszkalnych | m | 37 |
| Montaż aparatów elektrycznych o masie do 10kg | szt | 2 |
| Kanały z rur PCW o średnicy 315mm łączone na wcisk | m | 25 |
| Zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzowe bez obudowy o średnicy 250mm, bez nasuwek, montowane w komorach | kpl | 1 |
| Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1000mm i głębokości 3m w gotowym wykopie-p.a. 0,8x0,8x1,14m | studnię | 1 |
| Rurociągi z rur polietylenowych (PE,PEHD) o średnicy zewnętrznej 90mm | m | 40 |
| Połączenia rur polietylenowych, ciśnieniowych PE, PEHD o średnicy zewnętrznej rur 90mm metodą zgrzewania czołowego | złącze | 9 |
| Kształtki stalowe kołnierzowe o średnicy zewnętrznej i grubości ścianki 89/4,0mm - 65mm | szt | 3 |
| Kanały z rur PCW o średnicy 250mm łączone na wcisk | m | 30,8 |
| Zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzowe bez obudowy o średnicy 250mm, bez nasuwek, montowane w komorach | kpl | 2 |
| Kształtki z PCW kanalizacji zewnętrznej dwukielichowe o średnicy zewnętrznej 250mm łączone na wcisk | szt | 2 |
| Wentylatory osiowe z wirnikiem na wale silnika do wentylacji przewodowej o średnicy otworów ssących do 400mm i masie do 90kg | szt | 1 |

| | | |
|---|----------------|-------|
| Kształtki z PCW kanalizacji zewnętrznej dwukielichowe o średnicy zewnętrznej 250mm łączone na wcisk | szt | 8 |
| Kształtki z PCW kanalizacji zewnętrznej jednokielichowe o średnicy zewnętrznej 160mm łączone na wcisk | szt | 19 |
| Kanały z rur PCW o średnicy 160mm łączone na wcisk | m | 34 |
| Kanały z rur PCW o średnicy 110mm łączone na wcisk | m | 5,5 |
| Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1500mm i głębokości 3m w gotowym wykopie | studnię | 2 |
| Kanały z rur PCW o średnicy 200mm łączone na wcisk | m | 80 |
| Kształtki żeliwne ciśnieniowe kołnierzone o średnicy 200mm | szt | 8 |
| Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1200mm i głębokości 3m w gotowym wykopie | studnię | 1 |
| Rury wywiewne z blachy stalowej o średnicy 100mm uszczelnione sznurem i zaprawą cementową | szt | 1 |
| Kształtki z PCW ciśnieniowe dwukielichowe o średnicy zewnętrznej 225mm łączone na wcisk | szt | 3 |
| Przejścia przez ściany betonowe o grubości do 30cm dla rurociągów o średnicy nominalnej 150-200mm | przejście | 22 |
| Montaż tulei kołnierzowych PE, PEHD o średnicy zewnętrznej 225mm o połączeniach zgrzewano-kołnierzowych | szt | 4 |
| Rurociągi z rur polietylenowych (PE,PEHD) o średnicy zewnętrznej 225mm | m | 1 |
| Kształtki żeliwne ciśnieniowe kołnierzone o średnicy 200mm | szt | 2 |
| Rurociągi z rur polietylenowych (PE,PEHD) o średnicy zewnętrznej 90mm | m | 120 |
| Zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzone z obudową o średnicy 150mm, z nasuwkami | kpl | 2 |
| Kształtki stalowe kołnierzone o średnicy zewnętrznej i grubości ścianki 159/5,6mm | szt | 6 |
| Montaż obiektów kontenerowych dla sitopiakownika | kontener | 1 |
| Wentylatory promieniowe z wirnikiem osadzonym na wale silnika - napęd nr 1 o średnicy otworów ssących do 200mm i masie do 110kg | szt | 1 |
| Podstawy dachowe w układach kanałowych kołowe, stalowe typ B/II o średnicy 315mm | szt | 1 |
| Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe, typ B/I, (z udziałem kształtek do 35%) o średnicy do 400mm | m ² | 3,53 |
| Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe, typ B/I, (z udziałem kształtek do 35%) o średnicy do 315mm | m ² | 2,36 |
| Przepustnice jednopłaszczyznowe stalowe, kołowe, typ B, do przewodów o średnicy 315mm | szt | 2 |
| Przepustnice jednopłaszczyznowe stalowe, kołowe, typ B, do przewodów o średnicy 315mm | szt | 2 |
| 1.1.5. KOMORA POMIAROWA | | |
| Wykopy oraz przekopy wykonywane na odkład koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,25-0,60m ³ na głębokość do 3m w gruncie kategorii I-II | m ³ | 45 |
| Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych gruntem kategorii I-II o grubości warstwy w stanie luźnym 30cm z zagęszczeniem mechanicznym spycharkami | m ³ | 27,73 |
| Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1500mm i głębokości 3m w gotowym wykopie-p.a. | studnia | 2 |
| Wodomierze śrubowe o średnicy nominalnej 80mm-p.a. Promag | kpl | 1 |
| Zawory zaporowe żeliwne kołnierzone o średnicy nominalnej 80mm dla ciśnień 0,6MPa | szt | 2 |
| Montaż kształtek stalowych o średnicy nominalnej 200mm/6,3mm | szt | 2 |
| Montaż kształtek stalowych o średnicy nominalnej 100mm/4,5mm | szt | 2 |

| | | |
|--|----------------|--------|
| Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1500mm i głębokości 3m w gotowym wykopie studnię | 2 | |
| Wykopy oraz przekopy wykonywane na odkład koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,25-0,60m ³ na głębokość do 3m w gruncie kategorii I-II | m ³ | 568,8 |
| Podkłady z ubitych materiałów sypkich | m ³ | 106,65 |
| Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych gruntem kategorii I-II o grubości warstwy w stanie luźnym 40cm z zagęszczeniem mechanicznym zagęszczarkami | m ³ | 568,8 |
| 1.1.6. Wentylacja mechaniczna | | |
| Wentylatory promieniowe z wirnikiem osadzonym na wale silnika - napęd nr 1 o średnicy otworów ssących do 200mm i masie do 110kg | szt | 1 |
| Podstawy dachowe w układach kanałowych kołowe, stalowe typ B/II o średnicy 250mm | szt | 1 |
| Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe, typ B/I, (z udziałem kształtek do 35%) o średnicy do 315mm | m ² | 1,18 |
| 1.2. KONSTRUKCJA OCZYSZCZALNI | | |
| 1.2.1. Zbiornik żelbetowy-reaktor 2x200. | | |
| Niwelacja terenu pod obiekty przemysłowe | ha | 0,04 |
| Usunięcie za pomocą spycharek warstwy ziemi urodzajnej (humusu) grubości do 15cm | m ³ | 55,15 |
| Wykopy oraz przekopy wykonywane na odkład koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 1,20-2,50m ³ na głębokość do 4m w gruncie kategorii I-II | m ³ | 512,55 |
| Jednostronne pełne umocnienie ścian wykopów o głębokości 6,0m bez względu na kategorię gruntu | m ² | 84,98 |
| Nakłady dodatkowe za każde rozpoczęte 10m odległości przemieszczenia gruntu kategorii I-III w przedziałach ponad 10 do 30m | m ³ | 172,98 |
| Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych gruntem kategorii I-II o grubości warstwy w stanie luźnym 30cm z zagęszczeniem mechanicznym spycharkami | m ³ | 172,98 |
| Podkłady betonowe | m ³ | 23,87 |
| Podkłady z ubitych materiałów sypkich | m ³ | 124,49 |
| Podkłady betonowe | m ³ | 31 |
| Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne dwuwarstwowe powierzchni poziomych | m ² | 206,64 |
| Podkłady betonowe | m ³ | 9,35 |
| Betonowanie konstrukcji zbrojonych w deskowaniu tradycyjnym płyt fundamentowych | m ³ | 80,37 |
| Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli | t | 12,75 |
| Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne dwuwarstwowe powierzchni pionowych | m ² | 22,68 |
| Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne dwuwarstwowe powierzchni pionowych | m ² | 28,35 |
| Deskowanie systemowe drobnowymiarowe konstrukcji betonowych lub żelbetowych ścian prostych | m ² | 654,75 |
| Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi żebrowanymi o średnicy powyżej 14-20mm | t | 5,53 |
| Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi żebrowanymi o średnicy do 14mm | t | 8,62 |
| Betonowanie zbrojonych ścian prostych w deskowaniu systemowym drobnowymiarowym z transportem betonu pompą | m ³ | 132,39 |
| Betonowanie skosów betonowych niezbrojonych | m ³ | 24 |
| Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne dwuwarstwowe powierzchni pionowych | m ² | 222,39 |
| Docieplenie budynków płytami styropianowymi metodą lekką ISPO z przyklejeniem styropianu i jednej warstwy siatki na ścianach, ścianach bocznych loggii | m ² | 115,94 |

| | | |
|---|----------------|--------|
| Deskowanie systemowe drobnowymiarowe konstrukcji betonowych lub żelbetowych belek, podciągów i wieńców | m ² | 35,82 |
| Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi żebrowanymi o średnicy powyżej 14-20mm | t | 0,61 |
| Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi żebrowanymi o średnicy do 14mm | t | 0,04 |
| Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi żebrowanymi o średnicy do 14mm | t | 0,06 |
| Betonowanie belek, podciągów i wieńców w deskowaniu systemowym wielkowymiarowym transportem betonu pompą | m ³ | 4,77 |
| Deskowanie systemowe drobnowymiarowe konstrukcji betonowych lub żelbetowych płyt stropowych | m ² | 173,58 |
| Betonowanie zbrojonych płyt stropowych w deskowaniu systemowym drobnowymiarowym transportem betonu pompą | m ³ | 20,83 |
| Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi żebrowanymi o średnicy do 14mm-płyty stropowej | t | 2,11 |
| Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne dwuwarstwowe powierzchni poziomych | m ² | 173,58 |
| Izolacje poziome przeciwdźwiękowe z płyt styropianowych układanych na wierzchu konstrukcji na zaprawie | m ² | 173,58 |
| Izolacja z folii polietylenowej pozioma podposadzkowa | m ² | 173,58 |
| Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne dwuwarstwowe powierzchni poziomych | m ² | 173,58 |
| Warstwy wyrównawcze z zaprawy cementowej pod posadzki zatarte na ostro grubości 20mm | m ² | 173,58 |
| Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi gładkimi o średnicy do 14mm | t | 0,17 |
| Warstwy wyrównawcze z zaprawy cementowej pod posadzki - zmiana grubości o 10mm | m ² | 520,74 |
| Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne dwuwarstwowe powierzchni poziomych-druga | m ² | 173,58 |
| Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne dwuwarstwowe powierzchni poziomych-trzecia | m ² | 173,58 |
| Obróbki z blachy stalowej ocynkowanej, cynkowej przy szerokości rozwinięcia ponad 25cm | m ² | 26,35 |
| Próby szczelności zbiorników - montaż i demontaż rur średnicy 80mm | m | 79,05 |
| Próby szczelności zbiorników - napełnienie wodą zbiorników rurami średnicy 80mm | m ³ | 781,11 |
| Balustrady balkonowe z pochwytem stalowym proste | m | 67,75 |
| Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi żebrowanymi o średnicy do 14mm | t | 0,08 |
| Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,60m ³ w gruncie kategorii I-II z transportem urobku samochodami samowyladowczymi do 5t na odległość 1km | m ³ | 42,18 |
| Formowanie i zagęszczanie nasypów zapór ziemnych z gruntu kategorii I-II o wysokości do 10m z ziemi dostarczonej samochodami | m ³ | 552,37 |
| 1.3. ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ | | |
| Rozbiórka elementów konstrukcji betonowych niezbrojonych o grubości do 15cm | m ³ | 3,75 |
| Wykopy oraz przekopy wykonywane na odkład koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 1,20-2,50m ³ na głębokość do 4m w gruncie kategorii III-IV | m ³ | 206,25 |
| Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych gruntem kategorii I-II o grubości warstwy w stanie luźnym 30cm z zagęszczeniem mechanicznym spycharkami | m ³ | 181,13 |
| Umocnienie pełne palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami) wraz z ich rozbiórką, ścian wykopów w gruntach suchych kategorii I-IV o szerokości 1m i głębokości do 6m | m ² | 110,25 |
| Podkłady z ubitych materiałów sypkich | m ³ | 9,83 |
| Podkłady betonowe | m ³ | 4,55 |

| | | |
|--|---------|--------|
| Izolacje przeciwwilgociowe dwuwarstwowe z papy na lepiku powierzchni poziomych | m2 | 24 |
| Deskowanie konstrukcji betonowych lub żelbetowych stóp i płyt fundamentowych | m2 | 6,9 |
| Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi żebrowanymi o średnicy do 14mm | t | 1,76 |
| Betonowanie konstrukcji zbrojonych w deskowaniu tradycyjnym płyt fundamentowych | m3 | 8,4 |
| Izolacje przeciwwilgociowe dwuwarstwowe z papy na lepiku powierzchni poziomych | m2 | 28 |
| Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne dwuwarstwowe powierzchni pionowych | m2 | 6,9 |
| ZBIORNIK WODY PŁUCZNEJ | kpl | 1 |
| Warstwa odcinająca zagęszczana mechanicznie o grubości po zagęszczeniu 15cm | m2 | 240 |
| Podkłady z ubitych materiałów sypkich | m3 | 136,98 |
| Mechaniczne plantowanie terenu i przygotowanie podłoża zgarniarkami samojezdnymi o pojemności skrzyni 8,0-10,0m3 w gruncie kategorii I-II | om2 | 162,15 |
| Montaż pomp wirowych odśrodkowych jedno i wielostopniowych o układzie poziomym lub pionowym zalewanych i samozasysających do wody zimnej lub gorącej, czystej lub zanieczyszczonej, o napędzie elektrycznym, o masie 0,05t | kpl | 1 |
| Zbiorniki hydroforowe o pojemności 600dm3 | kpl | 1 |
| 1.4. PLAC MANEWROWY* | | |
| Rozebranie krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej | m | 24,55 |
| Koryta o głębokości 10cm na całej szerokości jezdni i chodników wykonywane ręcznie w gruncie kategorii I-II | m2 | 303,88 |
| Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,40m3 w ziemi kategorii I-III uprzednio zmagazynowanej w hałdach z transportem urobku samochodami samowyladowczymi na odległość 1km | m3 | 60,78 |
| Nakłady uzupełniające do tablic za każdy dalszy rozpoczęty 1km odległości transportu ponad 1km samochodami samowyladowczymi gruntu kategorii I-IV po terenie lub drogach gruntowych | m3 | 182,34 |
| Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 15x30cm, z wykonaniem ławy betonowej, na podsypce cementowo-piaskowej | m | 68,75 |
| Podbudowy z kruszyw łamanych, warstwa dolna, grubość warstwy po zagęszczeniu 20cm | m2 | 303,88 |
| Podbudowy z kruszyw łamanych, warstwa górna, grubość warstwy po zagęszczeniu 15cm | m2 | 607,76 |
| Podsypka cementowo-piaskowa zagęszczana ręcznie o grubości warstwy po zagęszczeniu 3cm | m2 | 303,88 |
| Nawierzchnie z płyt drogowych betonowych kwadratowych o grubości 12cm, z wypełnieniem spoin piaskiem | m2 | 115,49 |
| Górna warstwa jezdni o nawierzchni żwirowej rozścielanej ręcznie o grubości po zagęszczeniu 8cm | m2 | 303,88 |
| 1.5. PRZEPUST RUROWY dn300mm POD ZJAZDEM NA PLAC MANEWROWY | | |
| Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,40m3 w ziemi kategorii I-III uprzednio zmagazynowanej w hałdach z transportem urobku samochodami samowyladowczymi na odległość 1km | m3 | 15,87 |
| Podkłady z ubitych materiałów sypkich | m3 | 2,11 |
| Ławy fundamentowe żwirowe przepustów pod zjazdami | m3 | 2,11 |
| Rury betonowe o średnicy 40cm przepustów pod zjazdami | m | 17,55 |
| Ścianki czołowe przepustów pod zjazdami dla rur o średnicy 40cm | ścianka | 2 |
| 1.6. POSZERZENIA WJAZDU I BRAMY WJAZDOWEJ | | |

| | | |
|---|------------------------------|---------|
| Rozebranie krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej | m | 16,5 |
| Koryta o głębokości 10cm na całej szerokości jezdni i chodników wykonywane ręcznie w gruncie kategorii I-II | m ² | 21,48 |
| Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,40m ³ w ziemi kategorii I-III uprzednio zmagazynowanej w hałdach z transportem urobku samochodami samowyładowczymi na odległość 1km | m ³ | 13,53 |
| Nakłady uzupełniające do tablic za każdy dalszy rozpoczęty 1km odległości transportu ponad 1km samochodami samowyładowczymi gruntu kategorii I-IV po terenie lub drogach gruntowych | m ³ | 40,65 |
| Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 15x30cm, z wykonaniem ławy betonowej, na podsypce cementowo-piaskowej | m | 15,03 |
| Podbudowy z kruszyw łamanych, warstwa dolna, grubość warstwy po zagęszczeniu 20cm | m ² | 21,48 |
| Podbudowy z kruszyw łamanych, warstwa górna, grubość warstwy po zagęszczeniu 15cm | m ² | 42,96 |
| Podsypka cementowo-piaskowa zagęszczana ręcznie o grubości warstwy po zagęszczeniu 3cm | m ² | 21,48 |
| Nawierzchnie z płyt drogowych betonowych kwadratowych o grubości 12cm, z wypełnieniem spoin piaskiem | m ² | 21,48 |
| Górna warstwa jezdni o nawierzchni żwirowej rozścielanej ręcznie o grubości po zagęszczeniu 8cm | m ² | 21,48 |
| Wymiana drzwi stalowych-BRAMA | m ² (elementu) | 3 |
| Cokoły betonowe o wymiarach 0,20x0,30m i fundamencie 0,20x0,80m | m | 3,25 |
| Ogrodzenie z siatki w ramach na słupach betonowych o wymiarach 51x51x150cm i gotowym cokole | szt | 4 |
| Ogrodzenie z siatki wysokości do 1,50m na słupkach stalowych o rozstawie 2,40m obsadzonych w cokole | m | 4 |
| Wrota przesuwne | m ² | 12 |
| 1.7. NAWIERZCHNIA Z PŁYT OTWOROWYCH NA ISTNIEJĄCYCH PLACACH I DROGACH | | |
| Podsypka cementowo-piaskowa zagęszczana ręcznie o grubości warstwy po zagęszczeniu 3cm | m ² | 1273,07 |
| Nawierzchnie z płyt drogowych betonowych kwadratowych o grubości 12cm, z wypełnieniem spoin piaskiem | m ² | 1273,07 |
| Górna warstwa jezdni o nawierzchni żwirowej rozścielanej ręcznie o grubości po zagęszczeniu 8cm | m ² | 1273,07 |
| Rozebranie krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej | m | 113,5 |
| Koryta o głębokości 10cm na całej szerokości jezdni i chodników wykonywane ręcznie w gruncie kategorii I-II | m ² | 397,2 |
| Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,40m ³ w ziemi kategorii I-III uprzednio zmagazynowanej w hałdach z transportem urobku samochodami samowyładowczymi na odległość 1km | m ³ | 79,44 |
| Nakłady uzupełniające do tablic za każdy dalszy rozpoczęty 1km odległości transportu ponad 1km samochodami samowyładowczymi gruntu kategorii I-IV po terenie lub drogach gruntowych | m ³ | 238,32 |
| Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 15x30cm, z wykonaniem ławy betonowej, na podsypce cementowo-piaskowej | m | 113,5 |
| Podbudowy z kruszyw łamanych, warstwa dolna, grubość warstwy po zagęszczeniu 20cm | m ² | 397,2 |
| Podbudowy z kruszyw łamanych, warstwa górna, grubość warstwy po zagęszczeniu 15cm | m ² | 794,4 |
| Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 20x30cm, z wykonaniem ławy betonowej, na podsypce cementowo-piaskowej | m | 113,5 |
| Podsypka cementowo-piaskowa zagęszczana ręcznie o grubości warstwy po zagęszczeniu 3cm | m ² | 397,2 |
| Nawierzchnie z płyt drogowych betonowych kwadratowych o grubości 12cm, z wypełnieniem spoin piaskiem | m ² | 397,2 |
| Górna warstwa jezdni o nawierzchni żwirowej rozścielanej ręcznie o grubości po zagęszczeniu 8cm | m ² | 397,2 |

1.11. BUDYNEK TECHNICZNO-SOCJALNY*

1.11.1. Technologia

| | | |
|---|----------------|--------|
| Ręczne wykucie wnęk z ich otynkowaniem w ścianach z cegły na zaprawie wapiennej i cementowo-wapiennej | m ³ | 0,24 |
| Rurociągi z tworzyw sztucznych (OO,PE,PB) o średnicy zewnętrznej 20mm o połączeniach zgrzewanych na ścianach w budynkach niemieszkalnych | m | 6 |
| Dodatki za podejścia dopływowe o połączeniu sztywnym w rurociągach z tworzyw sztucznych o średnicy zewnętrznej 20mm do zaworów czerpalnych, baterii, mieszaczy, hydrantów itp. | szt | 6 |
| Dodatki za podejścia dopływowe o połączeniu elastycznym z tworzywa w rurociągach z tworzyw sztucznych o średnicy zewnętrznej 20mm do zaworów czerpalnych, baterii, płuczek | szt | 2 |
| Dodatki za wykonanie obejść elementów konstrukcyjnych z rur z tworzyw sztucznych o średnicy nominalnej 20mm | szt | 15 |
| Zawory czerpalne o średnicy nominalnej 15mm | szt | 1 |
| Montaż sposobem półmechanicznym chloratorów Cl-73 o masie do 0,05t | kpl | 1 |
| 1.12. WIATA SUSZENIA OSADÓW | | |
| Wykopy jamiste wykonywane na odkład koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,15-0,25m ³ na głębokości do 3,0m w gruncie kategorii III | m ³ | 252 |
| Umocnienie pełne palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami) wraz z ich rozbiórką deskowania, ścian wykopów w gruntach suchych kategorii I-IV o szerokości 1m i głębokości do 3,0m (Grunty suche) | m ² | 371,6 |
| Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,40m ³ w gruncie kategorii I-II z transportem urobku samochodami samowyladowczymi na odległość 1km | m ³ | 140 |
| Podkłady z ubitych materiałów sypkich | m ³ | 37,8 |
| Podkłady betonowe | m ³ | 6,26 |
| Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne dwuwarstwowe powierzchni poziomych | m ² | 50,1 |
| Deskowanie systemowe drobnowymiarowe konstrukcji betonowych lub żelbetowych stóp i płyt fundamentowych | m ² | 116,68 |
| Betonowanie konstrukcji zbrojonych w deskowaniu tradycyjnym stóp fundamentowych | m ³ | 38,21 |
| Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi żebrowanymi o średnicy do 14mm | t | 0,69 |
| Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne dwuwarstwowe powierzchni pionowych | m ² | 116,68 |
| Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne dwuwarstwowe powierzchni poziomych | m ² | 50,1 |
| Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych gruntem kategorii I-II o grubości warstwy w stanie luźnym 35cm z zagęszczeniem mechanicznym ubijakami | m ³ | 169,73 |
| Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,60m ³ w gruncie kategorii I-II z transportem urobku samochodami samowyladowczymi do 5t na odległość 1km- ODWÓZ NADMIARU POD STOPY I POSADZKĘ | m ³ | 142,27 |
| Podkłady z ubitych materiałów sypkich | m ³ | 40 |
| Podkłady betonowe | m ³ | 30 |
| Izolacja z folii polietylenowej pozioma podposadzkowa | m ² | 200 |
| Betonowanie konstrukcji zbrojonych w deskowaniu tradycyjnym płyt fundamentowych | m ³ | 40 |
| Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi gładkimi o średnicy do 14mm | t | 1 |
| Dylatacje z taśm dylatacyjnych z polichlorku winylu o szerokości 20cm | m | 50 |
| Słupy o masie do 1t w halach typu lekkiego | t | 4,34 |

| | | |
|---|----------------|--------|
| Podciagi dachowe w halach typu lekkiego-dźwigary | t | 5,36 |
| Płatwie z kształtowników w halach typu lekkiego | t | 2,04 |
| Stężenia słupów w halach typu lekkiego | t | 0,26 |
| Stężenia słupów w halach typu lekkiego | t | 0,36 |
| Słupy o masie do 1t w halach typu lekkiego | t | 0,47 |
| Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi żebrowanymi o średnicy do 14mm | t | 0,69 |
| Dachy z żelbetowych płyt prefabrykowanych, drobnowymiarowych z wycięciami i płaskich-p.a. | m ² | 90,7 |
| Wyroby stalowe różne (drzwiczki i kratki, nakrywy, ruszty, zsypy, wycieraczki, czerpnie, wsporniki, narożniki)-nakładki z blachy dla desek | kg | 225,6 |
| Pokrycie dachów o nachyleniu połąci do 85%, na łatach, blachą powlekaną dachówkową o pow. do 25m ² | m ² | 270,55 |
| Malowanie farbami i emaliami chlorokauczkowymi zmontowanych, skorodowanych konstrukcji hal typu lekkiego | t | 13,06 |
| Montaż obróbek blacharskich z gotowych elementów prefabrykowanych z blachy ocynkowanej przy szerokości w rozwinięciu ponad 25cm | m ² | 21,02 |
| Montaż obróbek z tworzyw sztucznych rynien dachowych łączonych na uszczelki | m | 24 |
| Montaż obróbek z tworzyw sztucznych rur spustowych | m | 24,4 |
| 1.13. SCHODY ZEWNĘTRZNE* | | |
| 1.13.1. SCHODY | | |
| Wykopanie dołów w gruncie kategorii IV o powierzchni dna do 0,2m ² i głębokości do 1,0m | szt | 6 |
| Podkłady z ubitych materiałów sypkich | m ³ | 0,92 |
| Betonowanie konstrukcji zbrojonych w deskowaniu tradycyjnym ścian prostych | m ³ | 1,13 |
| Schody żelbetowe proste na płycie grubości 8cm z ręcznym układaniem betonu | m ² | 6 |
| Schody żelbetowe z ręcznym układaniem betonu - stopnie betonowe zewnętrzne i wewnętrzne na gotowym podłożu | m ³ | 0,83 |
| Betonowanie konstrukcji zbrojonych w deskowaniu tradycyjnym stóp fundamentowych | m ³ | 1,8 |
| Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi żebrowanymi o średnicy do 14mm-słupki balustrad | t | 0,4 |
| Balustrady balkonowe z pochwytem stalowym proste | m | 7,4 |
| 1.14. ZIELEŃ | | |
| Mechaniczne rozścielenie ziemi urodzajnej spycharką na terenie płaskim | m ³ | 1350 |
| Plantowanie ręczne powierzchni gruntu rodzimego kat.I-III | m ² | 1350 |
| Ręczne wykonanie trawników dywanowych siewem z nawożeniem - grunt kat. III | m ² | 1350 |
| Sadzenie drzew i krzewów liściastych form naturalnych na terenie płaskim w gruncie kat.III o średnicy i głębokości dołów 0,5m z całkowitą zaprawą dołów | szt | 10 |
| Pielęgnacja krzewów liściastych | szt | 10 |
| 1.15. ELEKTRYKA I AUTOMATYKA | | |
| 1.15.1. Przebudowa istn. urządzeń zasilających | | |
| Przebudowa istn. ZPK: wymiana wkładek w złączu, przekładników w SP, okablowania | kpl | 1 |
| Wymiana kabla 3kg/m w gruncie kategorii III-IV - YAKXS 1x120mm ² | m | 300 |

| | | |
|--|------|----|
| Demontaż gniazda wtykowego uszczelnionego 3-biegunowego - demontaż rozłącznika w szafce WG | szt | 1 |
| Montaż w rozdzielnicach rozłącznika lub wyłącznika przeciwporażeniowego 3(4)-biegunowego - rozłącznika 160A+NO/NC | szt | 1 |
| Demontaż przewodów kabelkowych o przekroju żył do 30mm ² wciąganych w rury instalacyjne | m | 10 |
| Układanie rur winidurowych o średnicy do 47mm na tynku na podłożu innym niż betonowe | m | 10 |
| Wciąganie do rur przewodów izolowanych jednożyłowych o przekroju 70mm ² - LgY 70mm ² | m | 32 |
| Układanie rur stalowych o średnicy do 21mm na tynku na podłożu innym niż betonowe | m | 5 |
| Demontaż urządzenia SZR | kpl | 1 |
| 1.15.2. Montaż rozdzielnic, szaf i skrzynek zacisk. | | |
| Montaż szaf i tablic pomiarowych, regulacyjnych i sterowniczych jednofazowych, lub pierwszego pola z zabudowaniem konstrukcji wsporczej - Szafa SZS1 + pole zasilania | pole | 1 |
| Montaż szaf i tablic pomiarowych, regulacyjnych i sterowniczych, dodatek za każde następne pole, z zabudowaniem konstrukcji wsporczej - szafa SZS1 + pole zasilania | pole | 1 |
| Dostawa szafy SZS1 + pole zasilania - Prefabrykat stalowy wym. 2000x1600x400 + 2000x600x400 IP55 wyposażona wg rysunku | kpl | 1 |
| Montaż szaf i tablic pomiarowych, regulacyjnych i sterowniczych jednofazowych, lub pierwszego pola z zabudowaniem konstrukcji wsporczej - Szafa SZS2 | pole | 1 |
| Dostawa szafy SZS2 - Prefabrykat stalowy wym. 2000x1600x400 IP55 wyposażona wg rysunku | kpl | 1 |
| Montaż szaf i tablic pomiarowych, regulacyjnych i sterowniczych jednofazowych, lub pierwszego pola z zabudowaniem konstrukcji wsporczej - Szafa SF1 + pole zasilania | pole | 1 |
| Montaż szaf i tablic pomiarowych, regulacyjnych i sterowniczych, dodatek za każde następne pole, z zabudowaniem konstrukcji wsporczej - szafa SF1 + pole zasilania | pole | 1 |
| Dostawa szafy SF1 + pole zasilania - Prefabrykat stalowy wym. 2000x1200x400 + 2000x600x400 IP55 wyposażona wg rysunku | kpl | 1 |
| Montaż szaf i tablic pomiarowych, regulacyjnych i sterowniczych jednofazowych, lub pierwszego pola z zabudowaniem konstrukcji wsporczej - Szafa SF2 | pole | 1 |
| Dostawa szafy SF2 - Prefabrykat stalowy wym. 2000x1200x400 wyposażona wg rysunku | kpl | 1 |
| Montaż konstrukcji skrzynek lub rozdzielnic o masie do 150kg przez przykręcenie do gotowego podłoża - Szafka pneumatyki SPN - Szafka o wym. 800x600x300 IP55 wyposażona wg rysunku | szt | 1 |
| Rozbudowa szafki prasy | kpl | 1 |
| Montaż konstrukcji skrzynek lub rozdzielnic o masie do 300kg przez przykręcenie do gotowego podłoża - Rozdzielnica RG1 - Prefabrykat stalowy o wym. 1980x800x280 IP55 kl. ochr. II szt wyposażony wg rysunku | szt | 1 |
| Montaż konstrukcji skrzynek lub rozdzielnic o masie do 300kg przez przykręcenie do gotowego podłoża - SZR 250A | szt | 1 |
| Montaż konstrukcji skrzynek lub rozdzielnic o masie do 300kg przez przykręcenie do gotowego podłoża - Rozdzielnica R1 - Prefabrykat poliestru wym. 805x615x315 kl. ochr. II , IP65 szt wyposażona wg rysunku | szt | 1 |
| Montaż konstrukcji skrzynek lub rozdzielnic o masie do 300kg przez przykręcenie do gotowego podłoża - Rozdzielnica R2 - Prefabrykat poliestru wym. 805x615x315 kl. ochr. II , IP65 szt wyposażona wg rysunku | szt | 1 |
| Montaż tablicy rozdzielczej elektrycznej o masie do 10kg - Skrzynki SMK1, SMK2 - Szafka 400x300x180 z poliwęglanu z pokrywą szarą z płytą montażową IP65, wyposażenie wg rysunku | szt | 2 |
| Montaż tablicy rozdzielczej elektrycznej o masie do 10kg - Skrzynki SV3, SV11, SV15, SV16, SV25, SV29, SV33, SV34, SV36 - Szafka o wym. 300x300x180 z poliwęglanu z pokrywą szarą z płytą montażową IP65, wyposażenie wg rysunku | szt | 9 |

| | | |
|--|-----|-------|
| Montaż tablicy rozdzielczej elektrycznej o masie do 10kg - Skrzynki SV1, SV8, SV9, SV10, SV12, SV13, SV14, SV17, SV18, SV19, SV20, SV21, SV22, SV24, SV26, SV27, SV28, SV30, SV31, SV32, SV35, SV37, SV38, SV39, SV40 - Szafka o wym. 300x300x180 z poliwęglanu z pokrywą szarą i płytą montażową IP65 wyposażona wg rysunku | szt | 25 |
| Montaż tablicy rozdzielczej elektrycznej o masie do 10kg - Skrzynki SV2, SV4, SV23 - Szafka o wym. 300x300x180 z poliwęglanu z pokrywą szarą i płytą montażową IP65 wyposażona wg rysunku | | 3 |
| Montaż puszek 4-włotowych z tworzywa sztucznego o wymiarach 85x105mm z przewodem o przekroju do 6mm ² - Puszki PV1-PV4 - Szafka o wym. 300x300x180 z poliwęglanu z pokrywą szarą i płytą montażową IP65 wyposażona wg rysunku | | 4 |
| Montaż puszek 4-włotowych z tworzywa sztucznego o wymiarach 85x105mm z przewodem o przekroju do 6mm ² - Puszki PV5-PV9 - Szafka o wym. 150x150x110 z poliwęglanu z pokrywą szarą i płytą montażową IP65 wyposażona wg rysunku | | 5 |
| Montaż szafki wiszącej lub punktu pośredniego o masie do 12kg - Szafka teletechniczna ST wisząca w standardzie 19" o wysokości 12U z wyposażeniem wg rysunku + UPS 1000VA | kpl | 1 |
| Przykręcenie konstrukcji wsporczych o masie do 5kg do gotowego podłoża - 2 mocowania | szt | 51 |
| 1.15.3. Instalacje elektryczne i AKP | | |
| Ręczne kopanie rowów dla kabli w gruncie kategorii IV | m3 | 34,56 |
| Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,6m | m | 72 |
| Ułożenie rur osłonowych z PCW o średnicy do 140mm | m | 70 |
| Ręczne zasypywanie rowów dla kabli w gruncie kategorii IV | m3 | 34,56 |
| Układanie rur winidurowych o średnicy do 28mm na tynku na podłożu betonowym | m | 160 |
| Montaż łącznika świecznikowego | szt | 9 |
| Montaż łącznika krzyżowego, dwubiegunowego - łącznik schodowy | szt | 2 |
| Montaż gniazd instalacyjnych wtyczkowych ze stykiem ochronnym bryzgoszczelnych przykręcanych 3-biegunowych do 16A/2,5mm ² - zestaw gniazd 1f, 3f z wyłącznikiem | szt | 2 |
| Montaż opraw oświetleniowych świetlówkowych do 2x40W przykręcanych (zwykłych) - Oprawa przemysłowa, pyłoszczelna, srugoodporna 2x36 IP65 | kpl | 19 |
| Osadzanie w ścianie lub stropie kołków plastikowych rozporowych | szt | 415 |
| Montaż elementów konstrukcyjnych (uchwytów, konsolek, haczyków) za pomocą przykręcania do gotowego podłoża w ścianie - 2 mocowania | szt | 415 |
| Przykręcanie do gotowych otworów korytek o szerokości do 200mm | m | 15 |
| Montaż przez przykręcanie do gotowych otworów korytek o szerokości do 100mm | m | 310 |
| Montaż przez przykręcanie do gotowych otworów korytek o szerokości do 50mm | m | 20 |
| Montaż przez przykręcanie do gotowych otworów korytek o szerokości do 50mm - Ceownik montażowy 40x50 3mm ocynkowany | m | 70 |
| Montaż aparatów elektrycznych o masie do 2,5kg -Kasety sterownicze KS1, KS2, KS3 | szt | 3 |
| Montaż aparatów elektrycznych o masie do 2,5kg - Termostat z czujnikiem TS1, TS2 | szt | 2 |
| Montaż aparatów elektrycznych o masie do 2,5kg - Czujnik temperatury pomieszczenia Pt-100 TT1, TT2 | szt | 2 |
| Układanie kabli o masie do 0,5kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych YKY 3x1,5 mm ² | m | 236 |

| | | |
|--|----------------|------|
| Układanie kabli o masie do 0,5kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych YKY 3x2,5 mm ² | m | 70 |
| Układanie kabli o masie do 0,5kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych YKY 4x1,5 mm ² | m | 120 |
| Układanie kabli o masie do 0,5kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych YKY 5x2,5 mm ² | m | 160 |
| Układanie przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 7,5mm ² w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych - LgY 6mm ² | m | 70 |
| Układanie przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 12,5mm ² w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych - LgY 10mm ² | m | 30 |
| Ręczne układanie kabli o masie do 0,5kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną YKY 3x1,5 mm ² | m | 400 |
| Układanie kabli o masie do 0,5kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych YKY 3x1,5 mm ² | m | 65 |
| Ręczne układanie kabli o masie do 0,5kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną YKY 4x1,5 mm ² | m | 180 |
| Ręczne układanie kabli o masie do 0,5kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną YKY 4x2,5 mm ² | m | 1050 |
| Układanie kabli o masie do 0,5kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych YKY 4x2,5 mm ² | m | 65 |
| Ręczne układanie kabli o masie do 0,5kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną YKY 4x4 mm ² | m | 340 |
| Układanie kabli o masie do 0,5kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych YKY 4x4 mm ² | m | 20 |
| Układanie kabli o masie do 0,5kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych YKY 5x4mm ² | m | 50 |
| Układanie kabli o masie do 0,5kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych YKSY 7x1 mm ² | m | 700 |
| Ręczne układanie kabli o masie do 0,5kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną YKSY 7x1,5 mm ² | m | 1660 |
| Układanie kabli o masie do 0,5kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych YKSY 7x1,5 mm ² | m | 290 |
| Ręczne układanie kabli o masie do 0,5kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną YKSY 10x1,5 mm ² | m | 400 |
| Ręczne układanie kabli o masie do 0,5kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną YvKSLYekw 2x1 mm ² | m | 350 |
| Układanie kabli o masie do 0,5kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych YvKSLYekw 2x1 mm ² | m | 80 |
| Układanie kabli o masie do 0,5kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych 2XSLCY-J 4x6 mm ² | m | 150 |
| Ręczne układanie kabli o masie do 5,5kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną - YAKXS 4x240mm ² | m | 200 |
| Układanie kabli o masie do 1,5kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych - LgY 120 | m | 140 |
| Układanie kabli o masie do 1kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych - YKY 5x10mm ² | m | 20 |
| Ręczne układanie kabli o masie do 0,5kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną - YKSY 14x1,5mm ² | m | 100 |
| Dostawa sprężarki | kpl | 1 |
| Ułożenie rur osłonowych z PCW o średnicy do 140mm - AROT 40 | m | 400 |
| Montaż przewodów sygnałowych wtórnych z rur polietylenowych prowadzonych w rurach instalacyjnych - Przewód poliamidowy w powłoce PVC | m | 400 |
| 1.15.4. Oświetlenie terenu | | |
| Kopanie rowów dla kabli ręcznie w gruncie kategorii IV | m ³ | 72 |
| Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,4m | m | 300 |
| Ułożenie rur osłonowych z PCW o średnicy do 140mm | m | 25 |
| Mufy przelotowe z tworzyw termokurczliwych na kablach o przekroju żył do 35mm ² | szt | 2 |

| | | |
|--|----------------|-----|
| Ręczne układanie kabli o masie do 2kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną z PCW uplastycznionego YKY 5x4mm ² | m | 350 |
| Ręczne układanie kabli o masie do 2kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną z PCW uplastycznionego -kabel z demontażu | m | 3 |
| Zasypywanie rowów dla kabli ręcznie w gruncie kategorii IV | m ³ | 72 |
| Montaż przewodów uziemiających i wyrównawczych w kanałach lub tunelach luzem - bednarka o przekroju do 120mm ² | m | 300 |
| Demontaż kabla 2kg/m w gruncie kategorii III-IV - kabel do przełożenia | m | 3 |
| Demontaż słupów oświetleniowych o masie do 300kg - słup do przełożenia | szt | 1 |
| Demontaż oprawy oświetleniowej zainstalowanej na trzpieniu słupa lub wysięgniku - oprawa do przełożenia | kpl | 1 |
| Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 300kg - słup z demontażu | szt | 1 |
| Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 300kg | szt | 7 |
| Montaż przewodów do opraw oświetleniowych wciąganych w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarni do 7m | kpl | 7 |
| Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na słupie - Lampa drogowa LED 50W IP65 | szt | 7 |
| Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku - Lampa drogowa LED 50W IP65 | szt | 2 |
| Montaż wysięgników rurowych o masie do 30kg mocowanych na ścianie | szt | 2 |
| Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na słupie - OCP70 - daszek, klosz odporny na uderzenia - oprawa z demontażu | szt | 1 |
| Montaż i stawianie słupów oświetleniowych stalowych o masie do 100kg - Słup 3m | szt | 3 |
| Montaż przewodów do opraw oświetleniowych wciąganych w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarni do 7m | kpl | 3 |
| Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na słupie - Lampa drogowa LED 50W IP65 | szt | 3 |
| Montaż końcówek kablowych o przekroju do 6mm ² przez zaciskanie | szt | 12 |
| Podłączenie pod zaciski lub bolce przewodów pojedynczych o przekroju do 6mm ² | szt | 12 |
| 1.15.5. Instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze | | |
| Montaż uziomów poziomych w wykopie o głębokości do 0,60m w gruncie kategorii IV | m | 70 |
| Montaż złączy kontrolnych w przewodach wyrównawczych połączonych pręt-płaskownik | szt | 4 |
| Montaż złączy do rynny okapowej na dachu | szt | 5 |
| Układanie przewodów kabelkowych o łącznym przekroju żył do 30mm ² pod tynkiem w gotowych brzdach na podłożu innym niż betonowe LgY 16mm ² | m | 20 |
| Montaż przewodów uziemiających i wyrównawczych mocowanych na kołkach wstrzeliwanych w budynkach | m | 40 |
| 1.15.6. Aparatura kontrolno - pomiarowa | | |
| Montaż układu do pomiarów przepływu różnicy ciśnień lub poziomu z zastosowaniem miernika pierwotnego zabudowanego bezpośrednio w rurociągu - pomiar poziomu hydrostatyczny | układ | 8 |
| Montaż układu do pomiarów parametrów chemicznych cieczy - pomiar tlenu rozpuszczonego i gęstości osadu | układ | 2 |
| Montaż układu do pomiarów parametrów chemicznych cieczy - pomiar mętności | układ | 1 |
| Montaż układów sygnalizacji z zastosowaniem sygnalizatora pływakowego z sygnalizacją elektryczną (2 gruszki) | układ | 4 |
| Montaż układów sygnalizacji położenia - sygnalizacja krańcówki na przepustnicach (przepustnice i krańcówki w technologii) | układ | 6 |

| | | |
|--|-----------------|-----|
| Montaż układu do pomiarów przepływu różnicy ciśnień lub poziomu z zastosowaniem miernika pierwotnego zabudowanego na konstrukcji - Przepływomierz DN65 | układ | 1 |
| Montaż układu do pomiarów przepływu różnicy ciśnień lub poziomu z zastosowaniem miernika pierwotnego zabudowanego na konstrukcji - Przepływomierz DN150 | układ | 1 |
| Montaż układu do pomiarów przepływu różnicy ciśnień lub poziomu z zastosowaniem miernika pierwotnego zabudowanego na konstrukcji - Przepływomierz DN200 | układ | 2 |
| 1.15.7. Pomiary instalacji elektrycznej | | |
| Badanie linii kablowej 4 żyłowej niskiego napięcia | odcinek | 1 |
| Badanie linii kablowej 5 żyłowej niskiego napięcia | odcinek | 3 |
| Badanie linii kablowej 3 żyłowej niskiego napięcia | odcinek | 1 |
| Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia 3-fazowego | pomiar | 26 |
| Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia 1-fazowego | pomiar | 8 |
| Badanie linii kablowej 7 żyłowej sygnalizacyjnej | odcinek | 44 |
| Badania i pomiary instalacji uziemienia ochronnego lub roboczego - pierwszy pomiar | szt | 4 |
| Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania - próba działania wyłącznika różnicowo-prądowego - pierwsza | próbę | 2 |
| Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania - następna próba działania wyłącznika różnicowo-prądowego | próba | 9 |
| Badanie układów SZR rozdzielnicy na napięcie do 1kV | kpl | 1 |
| Badanie silników asynchronicznych klatkowych jednobiegowych na napięcie do 1KV i o mocy do 20kW | szt | 19 |
| Badanie kondensatorów na napięcie do 1kV | szt | 1 |
| Badanie układów automatuycznej regulacji baterii kondensatorów na napięcie do 1kV | kpl | 1 |
| Pomiary reflektometryczne linii światłowodowych końcowe odcinka kontrolnego z kabla z jednym światłowodem | wł./odc | 1 |
| Pomiary reflektometryczne linii światłowodowych końcowe odcinka kontrolnego z kabla z jednym światłowodem - każdy następny światłowód | wł./odc | 5 |
| Pomiary indywidualne metodą transmisyjną tłumienności optycznej linii światłowodowych jednym światłowodem | o wł./odc | 1 |
| Pomiary indywidualne metodą transmisyjną tłumienności optycznej linii światłowodowych jednym światłowodem - każdy następny światłowód | o wł./odc | 5 |
| Pomiar indywidualny tłumienności odbicia wstecznego (reflektancji) złączy światłowodowych jednego światłowodu | zakończeni e | 1 |
| Pomiar indywidualny tłumienności odbicia wstecznego (reflektancji) złączy światłowodowych jednego światłowodu - każdy następny światłowód | zakończeni e | 5 |
| 1.15.8. Instalacja fotowoltaiczna | | |
| Montaż paneli fotowoltaicznych 250Wp o wymiarach 1640x992x40 | szt | 147 |
| Montaż konstrukcji dwupodporowej ze stali ocynkowanej wolnostojącej za 1 kW | szt | 36 |
| Montaż inwerterów 10kW | szt | 4 |
| Montaż kontenera o wymiarach 2,5x4m z pełnym wyposażeniem tj. baterią akumulatorów, ładowarkami, rozdzielnicą AC i DC z klimatyzacją, ogrzewaniem i oświetleniem | kpl | 1 |
| Ręczne kopanie rowów dla kabli w gruncie kategorii III | m3 | 80 |
| Ręczne zasypywanie rowów dla kabli w gruncie kategorii III | m3 | 80 |
| Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,4m | m | 250 |

| | | |
|--|-----|------|
| Ręczne układanie kabli o masie do 1,0kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną - YKY 5x10mm ² - Okablowanie AC | m | 210 |
| Ręczne układanie kabli o masie do 5,5kg/m w rowach kablowych z przykryciem folią kalandrowaną - YAKXS 4x240mm ² | m | 140 |
| Układanie kabli o masie do 1kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych - DC1 kabel solarny 4mm ² | m | 70 |
| Układanie kabli o masie do 1kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych - DC2 kabel solarny 6mm ² | m | 110 |
| Montaż uziomów poziomych w wykopie o głębokości do 0,80m w gruncie kategorii III | m | 340 |
| Uruchomienie i pomiary instalacji fotowoltaicznej | kpl | 1 |
| Uruchomienie monitoringu instalacji fotowoltaicznej | kpl | 1 |
| Obsługa geodezyjna | kpl | 1 |
| Dokumentacja powykonawcza | kpl | 1 |
| Montaż iglic typu IO-2,5 o masie do 21kg na żerdzi, wieży stalowej w pozycji leżącej | kpl | 7 |
| 1.15.9. Inne | | |
| Ułożenie rur osłonowych z PCW o średnicy do 140mm - HDPE40 | m | 210 |
| Wciąganie metodą pneumatyczną strumieniową kabli światłowodowych o długości 2km do rurociągów kablowych z rur HDPE o średnicy 32mm z warstwą poślizgową | km | 0,21 |
| Kalkulacja przyłączenia do sieci-zwiększenie mocy przyłączeniowej i przebudowa układu pomiarowego | kW | 30 |
| Stacja operatorska - Sprzęt: komputer + monitor + UPS + oprogramowanie SCADA 500 zmiennych (runtime + development + archiwizacja zmiennych + system raportów) + meble biurowe wg opisu | kpl | 1 |
| Oprogramowanie sterownika PLC1 i panelu operatorskiego SZS1 | kpl | 1 |
| Dostawa sterownika PLC1 i panelu operatorskiego SZS1 - Sterownik modułowy z modułami wejść / wyjść i modułami komunikacyjnymi zasilanie 24VDC, konfiguracja zgodnie z rysunkiem i opisem | kpl | 1 |
| Panel operatorski 10" kolorowy dotykowy zasilanie 24VDC | | |
| Oprogramowanie sterownika PLC2 i SZS2 | kpl | 1 |
| Dostawa sterownika PLC2 - SZS2 - Sterownik modułowy z modułami wejść / wyjść i modułami komunikacyjnymi zasilanie 24VDC, konfiguracja zgodnie z rysunkiem i opisem | kpl | 1 |
| Aplikacja SCADA stacji operatorskiej | kpl | 1 |
| Sprężarka tłokowa 100l, 2,2kW, 230V, 50Hz | szt | 1 |
| Dokumentacja powykonawcza branży elektrycznej i AKP | kpl | 1 |
| Udział w rozruchu branży elektrycznej i AKP | kpl | 1 |
| Obsługa geodezyjna | kpl | 1 |

MATERIAŁY I URZĄDZENIE

| | | |
|--|-----|--------|
| Aplikacja SCADA stacji operatorskiej | szt | 1 |
| Azofoska | t | 0,07 |
| Bale iglaste obrzynane kl.II gr.50-100mm | m3 | 0,02 |
| Bale iglaste obrzynane kl.II | m3 | 0,02 |
| Bale iglaste obrzynane nasyczone kl.III gr.50-63mm | m3 | 1,55 |
| Balustrady stalowe | kg | 99,9 |
| Balustrady trzy rzędowe na słupkach - całość z rury kwadratowej 40x30x3mm ze stali k/o | kg | 914,63 |
| Bednarka ocynkowana 25x4mm | m | 41,6 |
| Bednarka ocynkowana 30x4mm | m | 738,4 |
| Beton zwykły B-7,5 | m3 | 3,05 |
| Beton zwykły B-10 | m3 | 39,35 |
| Beton zwykły B-15 | m3 | 89,03 |
| Beton zwykły B-25 z dodatkiem hydroplastu 1,5% | m3 | 351,21 |
| Beton zwykły B-25 | m3 | 13,17 |
| Blacha gruba | kg | 88,02 |
| Blacha ocynkowana gr.0,50mm | kg | 132,54 |
| Blacha powlekana dachówkowa | m2 | 308,01 |

| | | |
|---|-----|----------|
| Blacha z cynku gr.0,55mm | kg | 128,59 |
| Bramy przesuwne | m2 | 12 |
| Cement portlandzki 35 | kg | 342 |
| Cement portlandzki 35 | t | 18,91 |
| Ceownik montażowy 40x50 3mm ocynkowany | m | 70 |
| Czujnik temperatury pomieszczenia Pt-100 - TT1, TT2 | szt | 2 |
| Czwórnik stalowy z 0H18N9 - 100mm-wykonanie indywidualne | szt | 1 |
| Czyściwo bawełniane | kg | 5,7 |
| Dekanter spustowy dn=200mm z konstrukcją wsporczą i przewodnicami, wykonanie 1,20x0,80m | kpl | 2 |
| Dekanter spustowy dn=200mm z konstrukcją wsporczą i przewodnicami | kpl | 2 |
| Deski iglaste obrzynane kl.II 19-25mm | m3 | 0,2 |
| Deski iglaste obrzynane kl.II 22mm | m3 | 0,04 |
| Deski iglaste obrzynane kl.III 25mm | m3 | 0,5 |
| Deski iglaste obrzynane kl.III 38mm | m3 | 0,16 |
| Deski iglaste obrzynane | m3 | 0,03 |
| Dmuchawa Q=8m3/min, p=6 mH2O, P=15kW z obudową dźwiękochłonną i przetwornicą częstotliwości(np. Aerzen, Spomasz, Comprot itp) | kpl | 3 |
| Dokumentacja powykonawcza branży elektrycznej i AKP | kpl | 1 |
| Dokumentacja powykonawcza | kpl | 1 |
| Dostawa i montaż zbiornika wody płucznej z żywicy poliestrowej z przegrodą o proporcji o proporcji 40/60%(brudna/czysta) lub z PE o wymiarach: dn=2,50m, l=7,0m, V=34m3 z włazami kpl. dwudzielnymi 0,70x0,60m ze stali k/o-2kpl | | 1 |
| Dostawa sterownika PLC1 i panelu operatorskiego SZS1 - Sterownik modułowy z modułami wejść / wyjść i modułami komunikacyjnymi zasilanie 24VDC, konfiguracja zgodnie z rysunkiem i opisem, kpl Panel operatorski 10" kolorowy dotykowy zasilanie 24VDC | | 1 |
| Dostawa sterownika PLC2 w SZS2 - Sterownik modułowy z modułami wejść / wyjść i modułami komunikacyjnymi zasilanie 24VDC, konfiguracja zgodnie z rysunkiem i opisem | kpl | 1 |
| Dozownik podchlorynu sodu - zbiornik V=500dm3-2szt, mieszadło elektryczne, pompa BETA 5a 1605 p=1,6MPa, 5,0dm3/h P=22W -wykonanie chemoodporne dla PIX i podchlorynu sodu- kpl sterowane sygnałem bezpośrednim | | 1 |
| Drabiny stalowe | kg | 64,61 |
| Drewno iglaste, okrągłe nasyczone na stemple | m3 | 0,85 |
| Drewno na stemple (korowane) | m3 | 0,01 |
| Drewno na stemple (korowane, nasyczone) | m3 | 0,13 |
| Drewno na stemple budowlane | m3 | 0,01 |
| Drewno na stemple iglaste korowane (do 20cm) | m3 | 0,01 |
| Drzewa lub krzewy liściaste form naturalnych | szt | 10,5 |
| Drzewa lub krzewy | szt | 0,6 |
| Drzwi stalowe | kg | 102 |
| Dyfuzory do napowietrzania drobnopecherzykowego o wydajności 2,50-4,0 m3/hz łącznikami zaciskowymi | kpl | 216 |
| Dźwigary dachowe IPE 300 ze ściągiem (pręt fi 20mm) | kg | 5 467,2 |
| Elektrody stalowe do spawania stali węglowych i niskostopowych 3,25mm | szt | 317,55 |
| Emalia chlorokauczukowa | dm3 | 104,87 |
| Farba chlorokauczukowa do gruntowania | dm3 | 52,5 |
| Farba silikonowa | kg | 46,38 |
| Filc techniczny podkładowy grubości 16mm | kg | 1,2 |
| Folia aluminiowa | kg | 26,78 |
| Folia kalandrowana z PCW 0,4-0,6mm | m2 | 2 260,86 |
| Folia kalandrowana z PCW | m2 | 126 |

| | | |
|---|-----|---------|
| Folia polietylenowa DELTA Ms | m2 | 119,6 |
| Folia polietylenowa Tefond HD | m2 | 240 |
| Fundamenty prefabrykowane F 100 | szt | 7 |
| Geowłóknina | m2 | 208,3 |
| Glina surowa budowlana | m3 | 26,94 |
| Głowice do poziomowskazów rurkowych kołnierzowych | szt | 1 |
| Grzejnik elektryczny o mocy 2000W z termostatem do zastosowań przemysłowych | szt | 4 |
| Gwoździe budowlane gołe | kg | 3,83 |
| Iglica 3m | kpl | 7 |
| Kabel 2XSLCY-J 4x6 mm2 | m | 156 |
| Kabel DC 1 kabel solarny 4mm2 | m | 72,8 |
| Kabel DC 2 kabel solarny 6mm2 | m | 114,4 |
| Kabel elektroenergetyczny YAKXS 1x120mm2 | m | 312 |
| Kabel YAKXS 4x240mm2 | m | 353,6 |
| Kabel YKSY 10x1,5mm2 | m | 416 |
| Kabel YKSY 14x1,5mm2 | m | 104 |
| Kabel YKSY 7x1,5mm2 | m | 2 028 |
| Kabel YKSY 7x1mm2 | m | 728 |
| Kabel YKY 3x1,5mm2 | m | 729,04 |
| Kabel YKY 3x2,5mm2 | m | 72,8 |
| Kabel YKY 4x1,5 mm2 | m | 312 |
| Kabel YKY 4x2,5 mm2 | m | 1 159,6 |
| Kabel YKY 4x4 mm2 | m | 374,4 |
| Kabel YKY 5x10mm2 | m | 239,2 |
| Kabel YKY 5x2,5 mm2 | m | 166,4 |
| Kabel YKY 5x4mm2 | m | 416 |
| Kabel YvKSLYekw 2x1 mm2 | m | 447,2 |
| Kalkulacja przyłączenia do sieci-zwiększenie mocy przyłączeniowej i przebudowa układu pomiarowego | kpl | 30 |
| Kasety sterownicze KS1, KS2, KS3 | szt | 3 |
| Kieliszki żeliwne 150mm | szt | 2 |
| Klamry ciesielskie typ U | kg | 13,23 |
| Klamry ciesielskie | kg | 114,25 |
| Kolana z PCW ciśnieniowe łączone na klej d=20mm | szt | 45 |
| Kolano PE d=160mm - 1,0 MPa | szt | 15 |
| Kolano PE d=160mm - 45st - 1,0 MPa | szt | 1 |
| Kolano PE d=200mm - 1,0 MPa | szt | 6 |
| Kolano PE d=250mm - 1,0 MPa | szt | 2 |
| Kolano PE d=90mm do zgrzewania 1,0 MPa | szt | 8 |
| Kolano PVC d=110mm-SDR34 | szt | 6 |
| Kolano PVC d=160mm-SDR34 | szt | 10 |
| Kolano PVC d=200mm-SDR34 | szt | 23 |
| Kolano PVC d=250mm-SDR34 | szt | 6 |
| Kolano PVC d=250mm-SDR41 | szt | 8 |
| Kolano stalowe dn=100mm z 0H18N9 | szt | 20 |
| Kolano stalowe dn=150mm z 0H18N9 | szt | 4 |
| Kolano stalowe dn=250mm z 0H18N9 | szt | 1 |
| Kolano stalowe dwukołnierzowe dn=200mm/45st. -stal 0H18N9 | szt | 2 |
| Kolano stalowe dwukołnierzowe dn=200mm-stal 0H18N9 | szt | 2 |
| Kolano stalowe dwukołnierzowe dn=50mm-stal H18N9T | szt | 1 |
| Kolano stalowe dwukołnierzowe dn=65mm-stal 0H18N9 | szt | 1 |
| Kolano stalowe dwukołnierzowe dn=80mm-stal H18N9T | szt | 1 |
| Kolano wentylacyjne 90st. - dn=200mm - stal 0H18N9 | szt | 3 |
| Kolano wentylacyjne 90st. - dn=250mm - stal 0H18N9 | szt | 3 |
| Kolano wentylacyjne 90st. - dn=315mm - stal 0H18N9 | szt | 0,66 |
| Kolano wentylacyjne 90st. - dn=400mm - stal 0H18N9 | szt | 3 |

| | | |
|--|-----|--------|
| Kołki do wstrzeliwania z nabojem | szt | 44,4 |
| Kołki rozporowe plastikowe fi 6 mm | szt | 854,9 |
| Kołki rozporowe plastikowe | szt | 827,31 |
| Kołnierze przyspawane okrągłe z blachy i rury stalowej dla ciśnień 4,0MPa 150mm | szt | 4 |
| Kołnierze przyspawane okrągłe z blachy i rury stalowej dla ciśnień 4,0MPa 200mm | szt | 8 |
| Kołnierze przyspawane okrągłe z blachy i rury stalowej dla ciśnień 4,0MPa 250mm | szt | 4 |
| Kołnierze stalowe ocynkowane dociskowe 90/ 80mm | szt | 20 |
| Kołnierze stalowe ocynkowane dociskowe 140/125mm | szt | 4 |
| Kołnierze stalowe ocynkowane dociskowe 225/200mm | szt | 2 |
| Kołnierze stalowe z szyjką do przyspawania d=80mm | szt | 4 |
| Kołnierze stalowe z szyjką do przyspawania dla ciśnień 1,6MPa 150mm | szt | 6 |
| Konstrukcja wsporcza - SV i PV | szt | 51 |
| Konstrukcja wsporcza | szt | 60 |
| Konstrukcje mocujące | kg | 6 |
| Konstrukcje wsporcze o masie do 5kg | kg | 25,76 |
| Konstrukcje wsporcze o masie do 20kg | kg | 126 |
| Konstrukcje wsporcze o masie do 30kg | kg | 44,8 |
| Konstrukcje wsporcze o masie do 50kg | kg | 161,2 |
| Konstrukcje wsporcze | szt | 3 |
| Kontener technologiczny o wym.: 3,80x10,30 i h=4,95m z płyty warstwowej (styropian o gr.15cm - lambda 0,045w/m*K), z dwoma drzwiami 2,50x3,50m i dwoma czerpniami 0,50x0,20m w drzwiach | kpl | 1 |
| Końcówki kablowe do zaprasowania | szt | 49,44 |
| Korytka 100x60 cynkowane met. zanurzeniową kompletne z pokrywami, łącznikami | m | 310 |
| Korytka 200x60 cynkowane met. zanurzeniową kompletne z pokrywami, łącznikami | m | 15 |
| Korytka 50x60 cynkowane met. zanurzeniową kompletne z pokrywami, łącznikami | m | 20 |
| Krawędziaki iglaste | m3 | 0,01 |
| Krawężniki betonowe drogowe | m | 317 |
| Kręgi betonowe o średnicy 1,0m i wysokości 0,5m | szt | 5 |
| Kręgi betonowe o średnicy 1,2m i wysokości 0,5m | szt | 5 |
| Kręgi betonowe o średnicy 1,5m i wysokości 0,5m | szt | 10 |
| Kręgi żelbetowe d=2,5m h=0,5m | szt | 10 |
| Króciec dwukołnierzowy FF dn=100mm ze stali 0H18N9, L=3,80m | szt | 2 |
| Króciec dwukołnierzowy FF dn=50mm z H18N9T, L=1,95m | szt | 1 |
| Króciec jednołnierzowy FW dn=80mm L=2,10m z H18N9T | szt | 1 |
| Króćce 2-kołnierzowe FF żeliwne | szt | 2 |
| Króćce żeliwne ciśnieniowe dwukołnierzowe 80mm | szt | 1 |
| Króćce żeliwne ciśnieniowe jednołnierzowe 80mm | szt | 2 |
| Króćce żeliwne ciśnieniowe kołnierzowe FW 200mm | szt | 40 |
| Kształtki kanalizacyjne dwukielichowe z PCW z uszczelką 250mm | szt | 8 |
| Kształtki stalowe 200,0/6,3mm-R100/80mm | szt | 2,04 |
| Kształtki stalowe 200,0/6,3mm-R200/100mm | szt | 2,02 |
| Kształtki stalowe kołnierzowe ciśnieniowe F dn=100mm, L=0,15m - 0H18N9 | szt | 4 |
| Kształtki stalowe kołnierzowe ciśnieniowe F dn=150mm, L=1,15m - 0H18N9 | szt | 6 |
| Kształtki stalowe kołnierzowe ciśnieniowe F dn=200mm, L=0,90m - 0H18N9 | szt | 4 |
| Kształtki stalowe kołnierzowe ciśnieniowe F dn=250mm, L=0,50m - 0H18N9 | szt | 8 |

| | | |
|---|-----|--------|
| Kształtki stalowe kołnierzone ciśnieniowe FF d=100mm z 0H18N9 o L=0,50m | szt | 1 |
| Kształtki stalowe kołnierzone ciśnieniowe FF d=100mm z 0H18N9 o L=3,80m | szt | 2 |
| Kształtki stalowe kołnierzone ciśnieniowe FF d=150mm z 0H18N9 o L=0,30m | szt | 1 |
| Kształtki stalowe kołnierzone ciśnieniowe FF d=200mm z 0H18N9 o L=0,40m | szt | 1 |
| Kształtki stalowe kołnierzone ciśnieniowe FF d=65mm z 0H18N9 o L=2,70m | szt | 1 |
| Kształtki stalowe kołnierzone ciśnieniowe FFR d=100/80mm z 0H18N9 | szt | 3 |
| Kształtki stalowe kołnierzone ciśnieniowe FFR d=100/80mm z H18N9T | szt | 3 |
| Kształtki stalowe kołnierzone ciśnieniowe FFR d=150/100mm z 0H18N9 | szt | 14 |
| Kształtki stalowe kołnierzone ciśnieniowe FFR d=200/150mm z 0H18N9 | szt | 1 |
| Kształtki stalowe kołnierzone ciśnieniowe FFR d=250/200mm z 0H18N9 | szt | 2 |
| Kształtki stalowe kołnierzone ciśnieniowe FFR d=80/65mm z 0H18N9 | szt | 1 |
| Kształtki stalowe kołnierzone ciśnieniowe FFR d=80/65mm z H18N9T | szt | 1 |
| Kształtki wentylacyjne kołowe S(Spiro) z blachy 0H18N8 | m2 | 0,33 |
| Kształtki z PCW ciśn. gwintowane d=20mm | szt | 8 |
| Kształtki z PCW ciśn. na klej d=20mm | szt | 20 |
| Kształtki z PCW kanalizacyjne 50mm | szt | 0,9 |
| Kształtki z polietylenu 50mm | szt | 16,65 |
| Kształtki z polipropylenu 110mm | szt | 71,4 |
| Kształtki z polipropylenu d=20mm | szt | 3,48 |
| Kształtki żeliwne F 150mm | szt | 6 |
| Kształtki żeliwne kołnierzone ciśnieniowe FFR d=200/100mm | szt | 20 |
| Kształtki żeliwne ocynkowane | szt | 0,17 |
| Kurki bezdławikowe z kielichami gwintowanymi | szt | 1 |
| Lampa drogowa LED 50W IP65 | kpl | 12 |
| Lepik asfaltowy bez wypełniacza | kg | 100,84 |
| Lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniacza | kg | 36 |
| Lepik asfaltowy na gorąco | kg | 46,82 |
| Lepik smołowy | kg | 233,97 |
| Łańcuch uszczelniający ŁU-3, 10 ogniw | kpl | 2 |
| Łańcuch uszczelniający ŁU-3, 9 ogniw | kpl | 3 |
| Łańcuch uszczelniający ŁU-4, 12 ogniw | kpl | 7 |
| Łańcuch uszczelniający ŁU-5, 16 ogniw | kpl | 2 |
| Łańcuch uszczelniający ŁU-6, 17 ogniw | kpl | 1 |
| Łączniki brygoszczelne schodowe | szt | 2,04 |
| Łączniki brygoszczelne | szt | 9,18 |
| Łączniki rurowy RR dn=200mm- PE z blokadą przesunięcia | szt | 10 |
| Łączniki żeliwne kołnierzone kompensacyjne | szt | 1 |
| Manżeta z gumy lub PE(opaski kwasoodporne) 100/50mm | szt | 10 |
| Miał kamienny | t | 20,66 |
| Mieszadło zatapialne średnioobrotowe z przekładnią planetarną 950obr./min. P=1,50kW wraz z prowadnicą | kpl | 6 |
| Montaż dwuteownika 200 o L= 5,50m dla wzmocnienia stropu sitopiaskownika | szt | 5 |
| Montaż inwerterów 10kW + konstrukcja i daszek | szt | 4 |
| Montaż konstrukcji dwupodporowej ze stali ocynkowanej wolnostojącej za 1 kW | szt | 36 |

| | | |
|--|-----|----------|
| Montaż kontenera o wymiarach 2,5x4m z pełnym wyposażeniem tj. baterią akumulatorów, ładowarkami, rozdzielnicą AC i DC z klimatyzacją, ogrzewaniem i oświetleniem | kpl | 1 |
| Montaż paneli fotowoltaicznych 250Wp o wymiarach 1640x992x40 | szt | 147 |
| Nasiona traw | kg | 27 |
| Nasuwka PVC NW-W d=160mm | szt | 1 |
| Nasuwka PVC NW-W d=200mm | szt | 1 |
| Nasuwka PVC NW-W d=250mm | szt | 1 |
| Nasuwki żeliwne 150mm | szt | 2 |
| Obsługa geodezyjna | kpl | 1 |
| Obsługa geodezyjna' | kpl | 1 |
| Obudowa dzwinkochłonna na dmuchawy RBS 25/F | kpl | 3 |
| Obudowy do zasuw żeliwne | szt | 2 |
| Olej maszynowy do przekładni | kg | 5,7 |
| Opaski kablowe OKi | szt | 542,3 |
| Opaski mocujące stalowe z blachy 1H18N8T o wym 5000x100x5mm | szt | 3 |
| Oprawa przemysłowa, pyłoszczelna, srugoodporna 2x36 IP65 | kpl | 19 |
| Oprogramowanie sterownika PLC1 i panelu operatorskiego SZS1 | kpl | 1 |
| Oprogramowanie sterownika PLC2 i SZS2 | kpl | 1 |
| Oslony przewodów | szt | 24,6 |
| Pale szalunkowe stalowe | t | 0,71 |
| Papa asfaltowa izolacyjna | m2 | 422,15 |
| Pasta emulsyjna asfaltowa | kg | 1 307,53 |
| Piasek do betonów | m3 | 17,22 |
| Piasek do zapraw | m3 | 160,81 |
| Piasek | m3 | 380,53 |
| Plastikol UDM2S | kg | 1 649,29 |
| Płatwie stalowe C65 | kg | 2 080,8 |
| Płyn poślizgowy | dm3 | 0,11 |
| Płyty chodnikowe 50x50x10cm | szt | 3 |
| Płyty gumowe bez przekładek 15mm | kg | 1,48 |
| Płyty IOMB ażurowe zbrojona gr. 12,5cm | m2 | 1 843,38 |
| Płyty pilśniowe porowate bitumowane 12,5mm | kg | 1,02 |
| Płyty pilśniowe porowate zwykłe | m2 | 10 |
| Płyty pomostowe robocze | m2 | 3,74 |
| Płyty styropianowe odm. EPS ekstrudowany-gr.5cm | m2 | 301,68 |
| Podkład pod tynk ISPO | kg | 31,88 |
| Podkładki amortyzacyjne z płyty gumowej gr.5mm | szt | 1,7 |
| Podkładki stalowe okrągłe zgrubne do śrub M8-M16 | kg | 0,09 |
| Podpory kanałów wentylacyjnych, typ C, dla przewodów typu B/I o średnicy do 315mm | szt | 0,61 |
| Podpory kanałów wentylacyjnych, typ C, dla przewodów typu B/I o średnicy do 400mm | szt | 0,71 |
| Podpory przewodów wentylacyjnych kołowych poziomych C śr. 125- 200mm - stal 0H18N9 | szt | 0,31 |
| Podpory żelbetowe | szt | 4 |
| Podstawa dachowa dn=250mm w wykonaniu 0H18N9 | kpl | 1 |
| Podstawy dachowe stalowe kołowe, typ B/II o średnicy 315mm | szt | 1 |
| Pojemnik śmieciarski samojezdny o pojemności 1000dm3 | szt | 2 |
| Pokrywa nadstudzienna żelbetowa d=2,40m | szt | 2 |
| Pokrywa nadstudzienna żelbetowa d=2,80m | szt | 2 |
| Pokrywa nadstudzienna żelbetowa | szt | 4 |

| | | |
|---|----------------|-----------|
| Pomiar mętności - uniwersalny przetwornik pomiarowy z wyświetlaczem IP66 dla dwóch czujników cyfrowych + sonda cyfrowa do pomiaru mętności + armatura do zabudowy w rurociągu | kpl | 1 |
| Pompa basenowa lokalizowana na podeście w zbiorniku, ze zintegrowanym filtrem i łapaczem włókien: Q=32m ³ /h, P=2,0kW, z systemem sterowania i rurociągami technologicznymi | szt | 2 |
| Pompa FLYGT DP 3068.180 MT/472 ze stopą sprzęgającą dn=65mm na prowadnicach z rur ocynk. dn=50mm, rurociągi k/o dn80mm, zawory zwrotne i odcinające, zawór płuczny dn50mmkpl sterowanie automatyczne poziomowskazami, zabezpieczenie przed suchobiegiem | kpl | 2 |
| Pompa FLYGT MP 3102.170/890 HT ze stopą sprzęgającą na prowadnicach z rur ocynk. dn=50mm, rurociągi k/o, sterowanie programatorem oczyszczalni | kpl | 2 |
| Pompa zatapialna vortex o parametrach Q= 2,0dm ³ /s, Hp=6,0m, P=1,5kW wraz ze stopą sprzęgającą dn=65mm na prowadnicach dn=50mm z rur k/o | kpl | 3 |
| Pompa zatapialna vortex o parametrach Q= 2,0dm ³ /s, Hp=8,0m, P=1,50kW wraz ze stopą sprzęgającą dn=65mm na prowadnicach dn=50mm z rur k/o | kpl | 2 |
| Pompa zatapialna vortex o parametrach Q= 30dm ³ /s, Hp=11,0m, P=7,50m wraz ze stopą sprzęgającą dn=100mm na prowadnicach dn=50mm z rur k/o | kpl | 2 |
| Pompa zatapialna vortex o parametrach Q= 30dm ³ /s, Hp=8,0m, P=7,50m wraz ze stopą sprzęgającą dn=100mm na prowadnicach dn=50mm z rur k/o | kpl | 3 |
| Pospółka do betonów zwykłych | m ³ | 84,71 |
| Pospółka | m ³ | 395,25 |
| Prefabrykowane deski żelbetowe gr. 10cm z betonu B25 | m ² | 92,51 |
| Pręty zbrojeniowe A-III (34GS)- 20mm | t | 0,37 |
| Pręty zbrojeniowe A-III (34GS)- 32mm | t | 0,27 |
| Pręty zbrojeniowe żebrowane 16mm i większe | t | 1,3566 |
| Pręty zbrojeniowe żebrowane 8-14mm | t | 13,0356 |
| Pręty zbrojeniowe żebrowane do 14mm | t | 14,52 |
| Pręty zbrojeniowe żebrowane do 7mm | t | 0,04609 |
| Pręty zbrojeniowe żebrowane ponad 14-20mm | t | 2 6,26 |
| Przebudowa istn. ZPK: wymiana wkładek w złączu, przekładników w SP, okablowania | kpl | 1 |
| Przejście PE-Stal 150mm | szt | 4 |
| Przejście PE-Stal 200mm | szt | 1 |
| Przejście PE-Stal 250mm | szt | 1 |
| Przejście PE-Stal 50mm | szt | 1 |
| Przejście PE-Stal 80mm | szt | 8 |
| Przepływomierz elektromagnetyczny + czujnik DN150 PN16 IP67+zestaw uszczelniający do IP68, kabel 10m | kpl | 1 |
| Przepływomierz elektromagnetyczny + czujnik DN200 PN16 IP67+zestaw uszczelniający do IP68, kabel 10m | kpl | 2 |
| Przepływomierz elektromagnetyczny + czujnik DN65 PN16 IP67+zestaw uszczelniający do IP68, kabel 10m | kpl | 1 |
| Przepływomierz elektromagnetyczny Dn=200mm | kpl | 1 |
| Przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy Dn=150mm | kpl | 1 |
| Przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy Dn=65mm | kpl | 1 |
| Przepływomierz Promag 55/50, dn=80mm | szt | 1 |
| Przepustnica międzykołnierzowa dn=100mm z dźwignią ręczną | szt | 4 |
| Przepustnica międzykołnierzowa dn=80mm z dźwignią ręczną | szt | 11 |
| Przepustnica wentylacyjna jednopłaszczyznowa dn=250mm z siłownikiem - stal 0H18N9 | szt | 2 |

| | | |
|---|-----|--------|
| Przepustnice jednopłaszczyznowe stalowe, kołowe, typ B do przewodów o średnicy do 315mm | szt | 2 |
| Przewody wentylacyjne kołowe B/I z blachy stalowej ocynkowanej o średnicy do 315mm | m2 | 1,75 |
| Przewody wentylacyjne kołowe B/I z blachy stalowej ocynkowanej o średnicy do 400mm | m2 | 2,61 |
| Przewody wentylacyjne kołowe S(Spiro) z blachy 0H18N9 | m2 | 1,18 |
| Przewód elastyczny PVC 160mm-typ 160 SE | m | 3 |
| Przewód kabelkowy YDY3x2,5mm2 | m | 45 |
| Przewód LgY 10mm2 | m | 31,2 |
| Przewód LgY 120 | m | 145,6 |
| Przewód LgY 16mm2 | m | 20,8 |
| Przewód LgY 6mm2 | m | 72,8 |
| Przewód LgY 70mm2 | m | 166,4 |
| Przewód poliamidowy w powłoce PVC | m | 416 |
| Puszki PV1 - PV4 - Szafka o wym. 300x300x180 z poliwęglanu z pokrywą szarą i płytą montażową IP65 wyposażona wg rysunku | szt | 4 |
| Puszki PV5 - PV9 - Szafka o wym. 150x150x110 z poliwęglanu z pokrywą szarą i płytą montażową IP65 wyposażona wg rysunku | szt | 5 |
| Redukcja PE 200/400mm - 1,0 MPa | szt | 1 |
| Redukcja PE 250/400mm - 1,0 MPa | szt | 1 |
| Redukcja wentylacyjna - dn=250/200mm - stal 0H18N9 | szt | 1 |
| Redukcja wentylacyjna - dn=400/315mm - stal 0H18N9 | szt | 1 |
| Rozbudowa szafki prasy | kpl | 1 |
| Rozcieńczalnik do wyrobów chlorokauczukowych | dm3 | 12,54 |
| Rozdzielnica R1 - Prefabrykat poliester wym. 805x615x315 kl. ochr. II , IP65 wyposażona wg rysunku | szt | 1 |
| Rozdzielnica R2 - Prefabrykat poliester wym. 805x615x315 kl. ochr. II , IP65 wyposażona wg rysunku | szt | 1 |
| Rozdzielnica RG1 - Prefabrykat stalowy o wym. 1980x800x280 IP55 kl. ochr. II wyposażony wg rysunku | szt | 1 |
| Rozłącznik 160A+NO/NC | szt | 1 |
| Roztwór asfaltowy do gruntowania "Abizol R" | kg | 10,8 |
| Roztwór asfaltowy do gruntowania Abizol R | kg | 29,73 |
| Roztwór asfaltowy do izolacji Abizol P | kg | 54,59 |
| Roztwór asfaltowy izolacyjny "Abizol P" | kg | 19,84 |
| Roztwór asfaltowy | kg | 446,95 |
| Rury betonowe ze stopką d=400mm | m | 18,08 |
| Rury ciśnieniowe z PE SDR 17 typ 100, d=160mm | m | 7 |
| Rury ciśnieniowe z PE SDR 17 typ 100, d=63mm | m | 5 |
| Rury ciśnieniowe z PE SDR 17,5 typ 80, d=90mm | m | 5 |
| Rury HDPE40 | m | 218,4 |
| Rury instalacyjne ocynkowane | m | 2,69 |
| Rury osłonowe AROT o l=3,0m | kpl | 15 |
| Rury PE-HD 1MPa śr.15mm | m | 244,8 |
| Rury przewodowe z PCW AROT 40 | m | 416 |
| Rury przewodowe z PCW o średnicy 140mm | m | 98,8 |
| Rury spustowe z PCW d=125mm | m | 49,29 |
| Rury stalowe kwasoodporne 0H18N9 dn=100mm | mb | 90,9 |
| Rury stalowe kwasoodporne 0H18N9 dn=150mm | mb | 19,7 |
| Rury stalowe kwasoodporne 0H18N9 dn=200mm | mb | 6,06 |
| Rury stalowe kwasoodporne 0H18N9 dn=80mm | mb | 55,55 |
| Rury stalowe o średnicy 48,3x3,6mm bez szwu czarne | m | 38,41 |
| Rury stalowe o średnicy do 21mm | m | 5,2 |
| Rury winidurkowe o średnicy do 28mm | m | 166,4 |
| Rury winidurkowe o średnicy do 47mm | m | 10,4 |
| Rury wywiewne z PCW 110mm | szt | 1 |

| | | |
|---|-----|--------|
| Rury z PCW kanalizacji zewnętrznej kielichowe d=160mm-typ lite - SDR 34 - SN 8 | m | 34,68 |
| Rury z PCW kanalizacji zewnętrznej kielichowe d=200mm-typ lite - SDR 34 - SN 8 | m | 81,6 |
| Rury z PCW kanalizacji zewnętrznej kielichowe d=250mm-typ lite - SDR 34 - SN 8 - znakowane przez producenta od wewnątrz i zewnątrz | m | 31,42 |
| Rury z PCW kanalizacji zewnętrznej kielichowe d=315mm-typ lite-SDR 34-SN8 | m | 25,5 |
| Rury z PCW kanalizacyjne kielichowe 50mm | m | 2,6 |
| Rury z PCW kanalizacyjne kielichowe 110mm - SDR34 | m | 5,61 |
| Rury z PCW przepustowe 50mm | m | 0,35 |
| Rury z polietylenu 50mm | m | 39,96 |
| Rury z polietylenu 90mm | m | 90,7 |
| Rury z polietylenu (PE) 1MPa d=90mm | m | 40,8 |
| Rury z polietylenu (PE) 1MPa o średnicy 63mm | m | 65 |
| Rury z polietylenu (PE) 1MPa d=110mm | m | 180,2 |
| Rury z polietylenu 160mm | m | 81,6 |
| Rury z polietylenu 225mm | m | 4,08 |
| Rury z polietylenu 250mm | m | 3,57 |
| Rury z polietylenu 400mm | m | 2,35 |
| Rury z polipropylenu d=20mm | m | 6,6 |
| Rury żelbetowe WIPRO 2000mm | m | 5 |
| Rynny dachowe z PCW d=150mm | m | 49,92 |
| Siatka ogrodzeniowa ślimakowa z drutu ocynkowanego | m2 | 6,24 |
| Siatka stalowa o oczkach 10,0x10,0cm i gr. 4,0mm | m2 | 187 |
| Siatka z włókna szklanego | m2 | 127,53 |
| Sitopiaskownik o przepustowości Q= 40dm ³ /s z buforem, płuczką piasku, odtłuszczaczem, dmuchawą, napowietrzaniem, szafą sterującą, ze sygnalizatorami pracy i awarii wraz z kpl demontażem istniejącego sitopiaskownika o Q=20dm ³ /s | | 1 |
| Skrzynka SMK1 - Szafka 400x300x180 z poliwęglanu z pokrywą szarą z płytą montażową IP65, wyposażenie wg rysunku | szt | 1 |
| Skrzynka SMK2 - Szafka 400x300x180 z poliwęglanu z pokrywą szarą z płytą montażową IP65, wyposażenie wg rysunku | szt | 1 |
| Skrzynki SV1,SV8, SV9, SV10, SV12, SV13, SV14, SV17, SV18, SV19, SV20, SV21, SV22, SV24, SV26, SV27, SV28, SV30, SV31, SV32, SV35, SV37, SV38, SV39, SV40 - Szafka o wym.szt 300x300x180 z poliwęglanu z pokrywą szarą i płytą montażową IP65 wyposażona wg rysunku | | 25 |
| Skrzynki SV2, SV4, SV23 - Szafka o wym. 300x300x180 z poliwęglanu z pokrywą szarą i płytą montażową IP65 wyposażona wg rysunku | szt | 3 |
| Skrzynki SV3, SV11, SV15, SV16, SV25, SV29, SV33, SV34, SV36 - Szafka o wym. 300x300x180 z poliwęglanu z pokrywą szarą z płytą montażową IP65, wyposażenie wg rysunku | szt | 9 |
| Skrzynki żeliwne do zasuw | szt | 2 |
| Słup HEB 140 | kg | 479,4 |
| Słup HEB 240 | kg | 4 557 |
| Słupki drewniane iglaste niekorowane o średnicy 700mm | m3 | 0,07 |
| Słupki oznaczeniowe SO 115x20x30cm | szt | 80,75 |
| Słupki oznaczeniowe SO | szt | 6,5 |
| Słupki stalowe z kształtowników walcowanych | szt | 1,73 |
| Słupy stalowe 3m | szt | 3 |
| Słupy stalowe S-45 | szt | 7 |
| Smar do łożysk tocznych | kg | 1,8 |
| Sonda hydrostatyczna zakres 0-4m, 4-20mA + klamra montażowa | kpl | 8 |

| | | |
|---|------|----------|
| Sprężarka o mocy 2,0kW do sitopiaskownika z przygotowaniem powietrza | kpl | 2 |
| Sprężarka tłokowa 100l, 2,2kW, 230V, 50Hz | szt | 1 |
| Sprężarka z przygotowaniem powietrza, zbiornikiem | kpl | 1 |
| Stacja operatorska - Sprzęt: komputer + monitor + UPS + oprogramowanie SCADA 500 zmiennych (runtime + development + archiwizacja zmiennych + system raportów) + meblekpl biurowe wg opisu | | 1 |
| Stopnie włazowe żeliwne | szt | 48 |
| Stopnie żeliwne | szt | 16 |
| Studnia PE 1200mm o głębokości 2,0m z pełnym dnem, pokrywą i włazem ocieplonym o wym.: 0,60x0,60m z blachy 0H18N9 | kpl. | 1 |
| Superfleks | kg | 1 477,45 |
| Superflex 10 | kg | 543,17 |
| Sygnalizatory pływakowe | kpl | 8 |
| Szafa SF1 + pole zasilania - Prefabrykat stalowy wym. 2000x1200x400 + 2000x600x400 IP55 wyposażona wg rysunku | kpl | 1 |
| Szafa SF2 - Prefabrykat stalowy wym. 2000x1200x400 wyposażona wg rysunku | kpl | 1 |
| Szafa SZS1 + pole zasilania - Prefabrykat stalowy wym. 2000x1600x400 + 2000x600x400 IP55 wyposażona wg rysunku | kpl | 1 |
| Szafa SZS2 - Prefabrykat stalowy wym. 2000x1600x400 IP55 wyposażona wg rysunku | kpl | 1 |
| Szafka pneumatyki SPN - Szafka o wym. 800x600x300 IP55 wyposażona wg rysunku | szt | 1 |
| Szafka teletechniczna ST - wisząca w standardzie 19" o wysokości 12U z wyposażeniem wg rysunku + UPS 1000VA | kpl | 1 |
| Szkło wodowskazowe cylindryczne | szt | 1 |
| SZR 250A | szt | 1 |
| Śruby fundamentowe M12x160mm gwintowane z nakrętkami sześciokątными średniodokładnymi | kg | 24,96 |
| Śruby fundamentowe rodzaj Z M12x160mm z nakrętkami | kg | 0,84 |
| Śruby fundamentowe rodzaj Z M12x200mm z nakrętkami | kg | 2,32 |
| Śruby stalowe średniodokładne z nakrętkami i podkładkami M16 | kg | 282,07 |
| Śruby stalowe z łbem sześciokątным z nakrętkami i podkładkami M16 ocynkowane | kg | 29,96 |
| Śruby stalowe z łbem sześciokątным z nakrętkami i podkładkami M20 ocynkowane | kg | 8,56 |
| Śruby średniodokładne M16 kpl | kg | 191,16 |
| Śruby z nakrętkami i podkładkami | kg | 0,24 |
| Śruby zgrubne 6-kątne M8x 50mm kpl | kg | 4,54 |
| Śruby zgrubne 6-kątne gwintowane kpl | kg | 4,8 |
| Światłowód 8 włóknowy po prowadzenia w ziemi | m | 218,4 |
| Świetlówki | szt | 39,52 |
| Tabliczki bezpiecznikowe słupowe | szt | 10 |
| Tabliczki informacyjne T.JL | szt | 7 |
| Taśma dylatacyjna z PCW | m | 50,5 |
| Termostat z czujnikiem komorowym KT | szt | 2 |
| Tłuczeń kamienny niesortowany | t | 765,92 |
| Trójnik PVC 160/110-SDR 34 | szt | 2 |
| Trójnik PVC 200/160-SDR 34 | szt | 2 |
| Trójnik PVC 200/200-SDR 34 | szt | 3 |
| Trójnik PVC 250/160-SDR 34 | szt | 2 |
| Trójnik PVC 250/200-SDR 34 | szt | 8 |
| Trójnik PVC 250/250-SDR 34 | szt | 8 |
| Trójnik stalowy ciśnien. kołn. T100/100 0H18N9 | szt | 2 |

| | | |
|---|-----|--------|
| Trójnik stalowy ciśnien. kołn. T150/150 - 0H18N9 | szt | 2 |
| Trójnik stalowy ciśnien. kołn. T80/80- 0H18N9 | szt | 1 |
| Trójnik wentylacyjny symetryczny - dn=200/200/200mm - stal 0H18N9 | szt | 1 |
| Trójnik wentylacyjny symetryczny - dn=250/250/250mm - stal 0H18N9 | szt | 2 |
| Trójnik wentylacyjny symetryczny - dn=315mm - stal 0H18N9 | szt | 2,36 |
| Trójnik wentylacyjny symetryczny - dn=400/400/250mm - stal 0H18N9 | szt | 2 |
| Trójnik z PE-serii 100-SDR 17- 400/400mm | szt | 2 |
| Trójnik z PE-serii 100-SDR 17- 90/90mm | szt | 1 |
| Trzpienie stalowe | kg | 1,94 |
| Tynk cienkowarstwowy mineralny | kg | 463,76 |
| Uchwyty do korytka kablowego | szt | 415 |
| Uchwyty do rur z tworzyw sztucznych | szt | 114,58 |
| Uchwyty do rur | szt | 2,5 |
| Uchwyty do rurociągów z PCW 50mm | szt | 33,3 |
| Uchwyty | szt | 363,55 |
| Udział w rozruchu branży elektrycznej i AKP | kpl | 1 |

Uniwersalny przetwornik pomiarowy IP65 moduł dla 4 czujników cyfrowych i moduł wyświetlacza + dwie sondy cyfrowe do pomiaru gęstości osadu zakres 0-50g/l z automatycznym czyszczeniem (wycieraczką) +armatura (montaż zanurzeniowy) + dwie sondy optyczne cyfrowe tlenowe zakres 0-20ml/l O2 + armatura (montaż zanurzeniowy) kpl 2

| | | |
|--|-----|-------|
| Uruchomienie i pomiary instalacji fotowoltaicznej | kpl | 1 |
| Uruchomienie monitoringu instalacji fotowoltaicznej | kpl | 1 |
| Urządzenie wyciągowe dla mieszadła z przewodnicą w wykonaniu kwasoodpornym | kpl | 6 |
| Uszczelki azbestowo-kauczukowe gr.2mm d=80mm | szt | 4 |
| Uszczelki bezazbestowe płaskie 150mm | szt | 6 |
| Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o średnicy do 250mm | szt | 2,08 |
| Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o średnicy do 315mm | szt | 14,55 |
| Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o średnicy do 400mm | szt | 3,04 |
| Uszczelki gumowe płaskie do poł.kołnierzowych | szt | 108 |
| Uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzowych 80mm | szt | 44 |
| Uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzowych 90mm | szt | 20 |
| Uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzowych 140mm | szt | 4 |
| Uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzowych 150mm | szt | 20 |
| Uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzowych 200mm | szt | 28 |
| Uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzowych 225mm | szt | 2 |
| Uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzowych 250mm | szt | 28 |
| Uszczelki gumowe pod płaszcz podstawy grubości 5mm o średnicy do 250mm | szt | 1,03 |
| Uszczelki gumowe pod płaszcz podstawy grubości 5mm o średnicy do 315mm | szt | 1,03 |
| Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN) | kg | 54,02 |
| Wentylator dachowy w wykonaniu kwasoodpornym o parametrach :V=1500m ³ /h, 700obr/min. | szt | 1 |
| Wentylator dachowy w wykonaniu kwasoodpornym o parametrach :V=3100m ³ /h, 700obr/min. | szt | 1 |
| Wentylator osiowy naścienny 1400m ³ /h | szt | 1 |

| | | |
|--|-----|----------|
| Wkręty do blach samogwintujące | szt | 2 229,33 |
| Właz kanałowy stalowy o wym. 0,60x0,60m - 0H18N9 | szt | 1 |
| Właz kanałowy stalowy o wym. 0,60x0,60m - Projwik-H18N9T | szt | 2 |
| Właz kanałowy stalowy o wym. 0,70x0,60m - Projwik-H18N9T | szt | 2 |
| Właz kanałowy stalowy ocieplony i wentylowany o wym. 0,80x0,80m - 0H18N9 | szt | 2 |
| Właz kanałowy żeliwny ciężki | szt | 3 |
| Włókno stalowe do zbrojenia płyty posadzkowej -25kg/m3 betonu | t | 1,01 |
| Woda z rurociągu | dm3 | 781,11 |
| Woda | m3 | 116,21 |
| Wyłączniki ciśnieniowe do hydroforów LC | szt | 1 |
| Wyroby stalowe różne | kg | 225,6 |
| Wysięgniki rurowe | szt | 2 |
| Zaprawa cementowa M7 | m3 | 0,14 |
| Zaprawa cementowa M 7 | m3 | 2,3 |
| Zaprawa cementowa M12 | m3 | 9,15 |
| Zaprawa łącząca ISPO | kg | 695,64 |
| Zasuwa nożowa dn=150mm, międzykołnierzowa z napędem dwustronnego działania | kpl | 2 |
| Zasuwa nożowa dn=200mm, międzykołnierzowa z napędem dwustronnego działania | kpl | 4 |
| Zasuwa nożowa dn=250mm, międzykołnierzowa z napędem dwustronnego działania | kpl | 2 |
| Zasuwy nożowe kołnierzowe, dn=150mm do ścieków | szt | 2 |
| Zasuwy nożowe kołnierzowe, dn=250mm z napędem ręcznym | szt | 2 |
| Zasuwy nożowe kołnierzowe, dn=300mm do ścieków | szt | 1 |
| Zasuwy żeliwne klinowe, owalne, kołnierzowe 150mm | szt | 2 |
| Zawory czerpalne mosiężne ze złączka węża d=15mm | szt | 1 |
| Zawory kulowe kołnierzowe mosiężne d=80mm | szt | 2 |
| Zawory zaporowe grzybkowe żeliwne kołnierzowe z nasadą kozłową 80mm | szt | 2 |
| Zawory zaporowe grzybkowe żeliwne kołnierzowe z nasadą kozłową dn=150mm | szt | 40 |
| Zawory zaporowe śrubunkowe żeliwne z kielichami gwintowanymi | szt | 1 |
| Zawory zwrotny kołnierzowy do ścieków dn=150mm | szt | 3 |
| Zawory żeliwne ocynkowane | szt | 0,09 |
| Zbiornik ciśnieniowy membranowy 500dm3 | szt | 1 |
| Zestaw gniazd 1f, 3f z wyłącznikiem | szt | 2,04 |
| Zestawy montażowe do muf z rur termokurczliwych na kablach 5-żyłowych do 1KV | kpl | 2 |
| Ziemia żyzna lub kompostowa | m3 | 1,01 |
| Złącza elastyczne z tworzyw sztucznych do spłuczek | szt | 2 |
| Złącza kontrolne | szt | 24,6 |
| Złącza ZP do rur polietylenowych | szt | 4 |
| Złącza | szt | 9 |
| Złączka do wozu strażackiego dn=150mm | szt | 1 |
| Złączki kablowe Z | szt | 8 |
| Złączki | szt | 69,7 |
| Żwir do betonów | m3 | 0,84 |
| Żwir | m3 | 137,3 |

KANALIZACJA

ZAKRES ROBÓT

| Opis robót | Jm | Ilość |
|------------|----|-------|
| 3 | 4 | 5 |

1. SIEĆ GŁÓWNA

1.1. ROBOTY ZIEMNE+

| | | |
|--|-----------------|--------|
| Usunięcie za pomocą spycharek warstwy ziemi urodzajnej (humusu) grubości do 15cm | m2 | 671,1 |
| Ręczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej stopnie na skarpach o szer.do 15cm bez darni, z przerzutem | m2 | 13,7 |
| Wykopy oraz przekopy wykonywane na odkład koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 1,20-2,50m ³ na głębokość do 4m w gruncie kategorii I-II | m ³ | 298,3 |
| Wykopy liniowe lub jamiste ze skarpami o szerokości dna do 1,5m o głębokości do 1,5m, w gruncie kategorii III | m ³ | 6,78 |
| Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,60m ³ w ziemi kategorii I-III uprzednio zmagazynowanej w hałdach z transportem urobku samochodami samowładowczymi na odległość 1km | m ³ | 33,9 |
| Umocnienie pełne palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami) wraz z ich rozbiórką, ścian wykopów w gruntach suchych kategorii I-IV o szerokości 1m i głębokości do 3m | m ² | 677,95 |
| Zasypanie wykopów o ścianach pionowych w gruncie kategorii I-II o szerokości 0,8-2,5m i głębokości 3,0m | m ³ | 6,78 |
| Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych gruntem kategorii I-II o grubości warstwy w stanie luźnym 40cm zagęszczeniem mechanicznym zagęszczarkami | zm ³ | 298,3 |
| Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,40m ³ w ziemi kategorii I-III uprzednio zmagazynowanej w hałdach z transportem urobku samochodami samowładowczymi na odległość 1km | m ³ | 33,9 |
| Mechaniczne plantowanie powierzchni gruntu rodzimego kategorii I-III | m ² | 671,1 |
| Ręczne plantowanie powierzchni gruntu rodzimego kategorii I-III | m ² | 13,7 |

1.2. ODWODNIENIE WYKOPÓW+

| | | |
|---|-----|----|
| Drenaż rurowy jednorzędowy z rur kamionkowych lub perforowanych o średnicach nominalnych 100-150mm w uprzednio przygotowanej obsypce w wykopie suchym | m | 17 |
| Studzienki połączeniowe drenażowe w dnie wykopu o średnicy nominalnej 600-800mm | szt | 1 |
| Pompowanie próbne pomiarowe lub oczyszczające przy średnicy otworów 150 do 500mm | kpl | 1 |

1.3. ROBOTY MONTAŻOWE+

| | | |
|---|----------------|-------|
| Podłoża i obsypki z kruszyw mineralnych z wykopu z ich przesianiem | m ³ | 25,68 |
| Podłoża i obsypki z kruszyw mineralnych dowiezionych | m ³ | 25,68 |
| Kanały z rur kamionkowych kanalizacyjnych o średnicy 300mm łączone na kielich z uszczelką | zm | 36,4 |
| Kanały z rur kamionkowych kanalizacyjnych średnicy 250mm łączone na kielich z uszczelką | m | 19,7 |
| Rury z PCW kielichowe o średnicy nominalnej 300mm | m | 17,5 |
| Rury z PCW kielichowe o średnicy nominalnej 250mm | m | 97,6 |
| Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1200mm i głębokości 3m w gotowym wykopie - studnie z kietą betonową i króćcami do podłączenia, połączenia na uszczelkę | studnia | 2 |
| Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1200mm w gotowym wykopie - za każde 0,5m różnicy głębokości studni | 0,5m | -4 |
| Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1000mm i głębokości 3m w gotowym wykopie - studnie z kietą betonową i króćcami do podłączenia, połączenia na uszczelkę | studnia | 1 |
| Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1000mm w gotowym wykopie - za każde 0,5m różnicy głębokości studni | 0,5m | -2 |
| Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1000mm i głębokości 3m w gotowym wykopie - 800mm | studnię | 6 |
| Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1000mm w gotowym wykopie - za każde 0,5m różnicy głębokości studni | 0,5m | -12 |
| Próba szczelności kanałów rurowych o średnicy nominalnej - KAMEROWAMNIE | kpl | 1 |

1.4. PRZEJŚCIA POD DROGAMI I WZDŁUŻ ROZKOPEM-NAW. ASFALTOWA(GMINNA)+

| | | |
|--|----|-----|
| Rozebranie nawierzchni gr.4cm z mas mineralno-bitumicznych sposobem mechanicznym | m2 | 4,8 |
| Rozebranie nawierzchni gr.15cm z tłucznia sposobem mechanicznym | m2 | 4,8 |
| Rozebranie nawierzchni gr.15cm z tłucznia sposobem ręcznym | m2 | 4,8 |
| Podbudowy z kruszyw naturalnych, warstwa dolna, grubość warstwy po zagęszczeniu 20cm | m2 | 4,8 |
| Podbudowy z kruszyw naturalnych, warstwa górna, grubość warstwy po zagęszczeniu 8cm | m2 | 4,8 |
| Nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych (warstwa wiążąca), grubość warstwy po zagęszczeniu 4cm | m2 | 4,8 |
| Nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych (warstwa ścieralna), grubość warstwy po zagęszczeniu 4cm | m2 | 4,8 |

1.5. ROBOTY DROGOWE O NAWIERZCHNI ŻWIROWEJ+

| | | |
|--|----|------|
| Rozebranie nawierzchni gr.15cm z tłucznia sposobem mechanicznym | m2 | 13,5 |
| Rozbiórka podbudowy gr.15cm z kruszywa sposobem mechanicznym | m2 | 13,5 |
| Podbudowy z kruszyw naturalnych, warstwa dolna, grubość warstwy po zagęszczeniu 20cm | m2 | 13,5 |
| Podbudowy z kruszyw naturalnych, warstwa górna, grubość warstwy po zagęszczeniu 8cm | m2 | 13,5 |
| Nawierzchnie żwirowe górna warstwa jezdni, ręczne rozścielenie kruszywa, grubość warstwy po zagęszczeniu 8cm | m2 | 13,5 |

1.6. KOLIZJE Z KABLAMI ENERGETYCZNYMI+

| | | |
|---|----|------|
| Ręczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej stopnie na skarpach o szer.do 15cm bez darni, z przerzutem | m2 | 1 |
| Wykopy liniowe lub jamiste ze skarpami o szerokości dna do 1,5m o głębokości do 1,5m, w gruncie kategorii III | m3 | 2 |
| Wykonanie podsypki filtracyjnej w gotowym wykopie z gotowego kruszywa | m3 | 0,7 |
| Rurociągi z rur polietylenowych (PE,PEHD) o średnicy zewnętrznej 110mm | m | 3 |
| Zasypanie wykopów ze skarpami w gruncie kategorii I-III z przerzutem do 3m i zagęszczeniem | m3 | 2 |
| Rozplantowanie 1m3 ziemi leżącej na długości 1m wzdłuż krawędzi wykopu w gruncie kat. III | m3 | 0,15 |

1.7. KOLIZJE Z CIEKAMI WODNYMI, DROGAMI I INNYM UZBROJENIEM - PRZEWIERTY+

| | | |
|---|-----|------|
| Usunięcie za pomocą spycharek warstwy ziemi urodzajnej (humusu) grubości do 15cm | m2 | 27 |
| Wykopy oraz przekopy wykonywane na odkład koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0,25-0,60m3 na głębokość do 3m w gruncie kategorii I-II | m3 | 37,5 |
| Wykonanie ściany oporowej dla sił nacisku do 50t - 2 płyty pod wiertnicę | szt | 1 |
| Przewierty o długości do 20m maszyną do wierceń poziomych rurami o średnicy nominalnej 250mm w gruncie kategorii III-IV-przewiert sterowany | m | 56,9 |
| Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych gruntem kategorii I-II o grubości warstwy w stanie luźnym 30cm zm3 zagęszczeniem mechanicznym spycharkami | zm3 | 37,5 |
| Plantowanie powierzchni (obrobienie na czysto) skarp i dna wykopów wykonywanych ręcznie w gruncie kategorii I-III | m2 | 27 |
| Oznakowanie trasy na słupku betonowym | kpl | 2 |

2. SIEĆ ROZDZIELCZA DO GRANICY NIERUCHOMOŚCI+

2.1. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE+

| | | |
|--|----|-------|
| Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej za pomocą spycharki o grubości do 15cm | m2 | 15,96 |
| Ręczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej stopnie na skarpach o szer.do 15cm bez darni, z przerzutem | m2 | 15,96 |
| Wykopy oraz przekopy wykonywane koparkami podsiębiernymi na odkład poj. łyżki 0,15m3, gr. kat.III | m3 | 25,42 |

| | | |
|--|---------|-------|
| Wykopy ciągle lub jamiste ze skarpami o szerokości dna do 1,5m i głębokości do 1,5m w gruncie kat. III, ze złożeniem urobku na odkład | m3 | 2,82 |
| Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych gruntem kategorii I-II o grubości warstwy w stanie luźnym 40cm zagęszczeniem mechanicznym zagęszczarkami | zm3 | 25,42 |
| Ręczne zasypywanie wykopów ze skarpami z przerzutem na odl.do 3m w gruncie kat.I-III | m3 | 2,82 |
| Ręczne rozścielenie ziemi urodzajnej z przerzutem na terenie płaskim | m3 | 4,79 |
| Podłoża i obsypki z kruszyw mineralnych z wykopu z ich przesianiem | m3 | 1,73 |
| Podłoża i obsypki z kruszyw mineralnych dowiezionych | m3 | 1,73 |
| Kanały z rur kamionkowych kanalizacyjnych średnicy 250mm łączone na kielich z uszczelką - P.A. 150mm | m | 26,6 |
| Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1000mm i głębokości 3m w gotowym wykopie - p.a. 600mm | studnię | 4 |
| Studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1000mm w gotowym wykopie - za każde 0,5m różnicy głębokości studni | 0,5m | -8 |
| 2.2. 3.4. ROBOTY DROGOWE O NAWIERZCHNI ŻWIROWEJ+ | | |
| Rozebranie nawierzchni z tłuczni kamiennego, gr. podbudowy 15cm - rozbiórka mechaniczna | m2 | 29,85 |
| Rozebranie nawierzchni z tłuczni kamiennego, - dodatek za każdy dalszy 1cm ponad 15cm grubości podbudowy - rozbiórka ręczna | m2 | 89,55 |
| Rozebranie podbudowy z kruszywa kamiennego o gr. 15cm - rozbiórka mechaniczna | m2 | 29,85 |
| Rozebranie podbudowy z kruszywa kamiennego - rozbiórka mechaniczna - dodatek za każdy dalszy 1cm powyżej 15cm gr. podbudowy | m2 | 29,85 |
| Podbudowa z kruszywa naturalnego, warstwa dolna o gr. po zagęszczeniu 20cm | m2 | 29,85 |
| Podbudowa z kruszywa naturalnego, warstwa górna o gr. po zagęszczeniu 8cm | m2 | 29,85 |
| Nawierzchnie żwirowe rozścielane ręcznie dolna warstwa jezdni, gr. warstwy po zagęszczeniu 10cm | po m2 | 29,85 |
| Nawierzchnie żwirowe rozścielane mechanicznie górna warstwa jezdni, gr. warstwy po zagęszczeniu 8cm | po m2 | 29,85 |
| Rurociągi z rur polietylenowych (PE,PEHD) o średnicy zewnętrznej 250mm | m | 19,9 |
| Przeciąganie rurociągów prowadzonych w rurach ochronnych o średnicy nominalnej 100-300mm-315mm | m | 19,9 |
| 3. OBSŁUGA GEODEZYJNA | | |
| KI- Obsługa geodezyjna | kpl | 5 |

MATERIAŁY I URZADZENIE

| | | |
|--------------------------------------|-----|------|
| 2 | 3 | 4 |
| Beton zwykły B-7,5 | m3 | 3,13 |
| Beton zwykły B-10 | m3 | 6,65 |
| Farba ftalowa nawierzchniowa | dm3 | 0,2 |
| Geowłóknina do nawierzchni drogowych | m2 | 4,8 |
| Gлина surowa budowlana | m3 | 0,4 |
| Gлина | m3 | 0,18 |

KAMEROWANIE WYKONANEJ KANALIZACJI - KAMERA SAMOJEZDNA Z ZAPISEM CYFROWYM CAŁOŚCI PRÓB. KAMERA Z OŚWIETLENIEM MINIMUM 24-MA DIODAMI WĄSKOKĄTNYMI I 12-TOMA DIODAMI SZEROKĄTNYMI ORAZ Z ROZDZIELCZOŚCIĄ KAMERY MINIMUM 752x582 I AUTOMATYCZNYM BALANSEM BIELI

| | | |
|--|-----|---|
| Kaskada zewnętrzna: trójnik 200/100, kolano dn=100mm, rura dn=100mmL=1,20m | kpl | 3 |
| Kinety żelbetowa dla studni dn600mm z wkładką polipropylenową i z króćcami 200/200 | kpl | 4 |
| Kinety żelbetowa z wkładką polipropylenową i z króćcami 250/250/250/250 | kpl | 9 |

| | | |
|--|-----|-------|
| Krawężniki iglaste | m3 | 0,01 |
| Kręgi betonowe d=1,0m h=0,5m | szt | 3 |
| Kręgi betonowe d=1,2m h=0,5m | szt | 6 |
| Kręgi betonowe o średnicy 0,6m i wysokości 0,5m | szt | 12 |
| Kręgi betonowe o średnicy 0,8m i wysokości 0,5m | szt | 18 |
| Kształtki z PCW kanalizacji zewnętrznej o średnicy 250mm | szt | 2,03 |
| Kształtki z PCW kanalizacji zewnętrznej o średnicy 300mm | szt | 0,36 |
| Manżeta z gumy lub PE 250/150mm | szt | 6 |
| Mieszanka mineralno-asfaltowa standard I | t | 0,97 |
| Piasek do nawierzchni drogowych | m3 | 33,44 |
| Piasek | m3 | 2,02 |
| Płazy rur ochronnych z PVC/PE Plitec dn=160mm | szt | 25,87 |
| Płyty drogowe żelbetowe pełne 300x130x14cm | szt | 0,1 |
| Pokrywa nadstudzienna żelbetowa d=1,0m | szt | 4 |
| Pokrywa nadstudzienna żelbetowa d=1,6m | szt | 2 |
| Pokrywa nadstudzienna żelbetowa Fi 1000 mm | szt | 6 |
| Pokrywa nastudzienna żelbetowa d=1,20m | kpl | 1 |
| Pospółka 0-31,5mm | m3 | 0,15 |
| Pospółka | m3 | 15,1 |
| Roztwór asfaltowy do gruntowania "Abizol R" | kg | 7,51 |
| Roztwór asfaltowy do gruntowania Abizol R | kg | 22,3 |
| Roztwór asfaltowy do izolacji Abizol P | kg | 41,2 |
| Roztwór asfaltowy izolacyjny "Abizol P" | kg | 13,82 |
| Rury betonowe kielichowe WIPRO | m | 0,4 |
| Rury drenażowe standardowe z PCW śr.100mm | m | 18,02 |
| Rury kamionkowe bezkielichowe długości 1,0m o średnicy 150mm | m | 26,87 |
| Rury kamionkowe kielichowe dn=250mm - 48KN/m | m | 19,9 |
| Rury kamionkowe kielichowe dn=300mm - 48KN/m | m | 36,76 |
| Rury z PCW kanalizacji zewnętrznej kielichowe d=250mm-typ lite - SDR 34 - SN 12 | m | 101,5 |
| Rury z PCW kanalizacji zewnętrznej kielichowe d=315mm-typ lite-SDR 34-SN8 | m | 18,2 |
| Rury z polietylenu (PE) 1MPa d=110mm | m | 3,06 |
| Rury z polietylenu (PE) 1MPa d=250mm-serii 100-SDR 17 | m | 59,75 |
| Rury z polietylenu 250mm | m | 20,3 |
| Słupki betonowe znacznikowe | szt | 2 |
| Stopnie wjazdowe żeliwne | szt | 46 |
| Stopnie żeliwne | szt | 13,8 |
| Tabliczki | szt | 2 |
| Właz kanałowy żeliwny ciężki | szt | 6 |
| Właz kanałowy żeliwny ciężki-12,5T | szt | 4 |
| Właz kanałowy żeliwny ciężki-40T | szt | 2 |
| Właz kanałowy żeliwny D400 - 40T z logiem Tarnowskie Wodociągi | szt | 1 |
| Woda | m3 | 1,59 |
| Wykonanie niezbędnego pompowania wody z wykopu w celu wykonania prac montażowych (montaż studni i drenażu pomocniczego, montaż pompy, rurociągu tłoczego, zabezpieczenie kpl energii elektrycznej z sieci lub agregatu) - 8mg | | 1 |
| Wykonanie pełnego zabezpieczenia ścian wykopów wąskoprzestrzennych za pomocą typowych obudów płytowych szalunkowych systemowych. | kpl | 1 |
| Zaprawa cementowa M7 | m3 | 0,11 |
| Zaprawa cementowa M 7 | m3 | 0,3 |
| Żwir do nawierzchni drogowych | m3 | 0,91 |
| Żwir | m3 | 2,01 |

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Nazwa projektu:

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNIA DO $Q=804m^3/d$, GMINA RADOMYŚL WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA-ZMIANY TECHNOLOGICZNO-KONSTRUKCYJNE

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z POMPOWNIAMI, RUROCIĄGAMI TŁOCZNYMI, PRZYŁĄCZAMI W DULCZY WIELKIEJ GMINA RADOMYŚL WIELKI (OBSZAR DROGI WOJEWÓDZ-KIEJ) obręb Zdziarzec: 65/1, 70 obręb Radomyśl Wólka Dulecka: 157, 164/1, 165/3, 166/2, 183 obręb Dulcza Wielka: 2152, 2154

- **Kanał** - liniowa budowla, przeznaczona do odprowadzania ścieków
- **Kanalizacja sanitarna** - kanał stanowiący całość techniczno-użytkową (kanalizację) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia)
- **Kolektor sanitarny** - kanał grawitacyjny lub tłoczny, przeznaczony do odprowadzenia ścieków z gospodarstw domowych i ich transportu oczyszczalni.
- **Długość kolektora** - odległość między studzienkami ściekowymi mierzona w osi kolektora.
- **Kolektor główny ogólnospławny** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- **Przykanalik** - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków do kanalizacji sanitarnej.
- **Studzienka kanalizacyjna (studzienka rewizyjna)** - obiekt na kanale nieprzelazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studzienka przelotowa studzienka kanalizacyjna** - obiekt zlokalizowany na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- **Kineta** - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.
- **Wysokość komory roboczej** - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika przy ścianie.
- **Płyta przykrycia** studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Szyb** - element konstrukcyjny łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- **Pompownia** - obiekt budowlany przeznaczony do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- **Wyposażenie pompowni** - zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- **Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- **Inspektor** - osoba powołana przez Zamawiającego do działania jako inspektor nadzoru w niniejszym kontrakcie.
- **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- **Aprobata techniczna** - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia X lutego 1995 r. Poz. 48, roz. 2)
- **Atest higieniczny (opinia higieniczna)** - dokument potwierdzający przydatność wyrobu lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą użytkową. Atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.
- **Certyfikat na znak bezpieczeństwa** - dokument wskazujący, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa ustalone w PN wprowadzonych do obowiązkowego stosowania i/ lub właściwych przepisach prawnych w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane) wymagania są szersze i certyfikat wykazuje, że zapewniono zgodność danego wyrobu, procesu lub usługi z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych i właściwych przepisów i dokumentów technicznych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. poz. 48, rozdział 6) podano zakres, zasady i tryb opracowania i zatwierdzania kryteriów technicznych.
- **Certyfikat zgodności** - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji Wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).
- **Znak zgodności** - zastrzeżony znak nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.
- **Dokumentacja projektowa** - dokumentacja projektowa budowlano-wykonawcza, dokumentacja geodezyjna zgodnie z prawem budowlanym, przepisy ogólne.
- **Laboratorium** - drogowo lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

- **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod kanalizacją do głębokości przemarzania.
- **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia kanalizacyjnego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych, przebiegu kanalizacji w planie i przekroju podłużnym) istniejącej kanalizacji.
- **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład ogrodzenie, budynek, kolej, rurociąg itp.
- **Przedmiar Robót/Wykaz Cen** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno- użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną kanalizacji lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Klauzuli Warunków Szczególnych przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót, Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa przekazana Wykonawcy

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNI DO $Q=804m^3/d$, GMINA RADOMYŚL WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA-ZMIANY TECHNOLOGICZNO-KONSTRUKCYJNE

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z POMPOWNIAMI, RUROCIĄGAMI TŁOCZNYMI, PRZYŁĄCZAMI W DULCZY WIELKIEJ GMINA RADOMYŚL WIELKI (OBSZAR DROGI WOJEWÓDZ-KIEJ) obręb Zdziarzec: 65/1, 70 obręb Radomyśl Wólka Dulecka: 157, 164/1, 165/3, 166/2, 183 obręb Dulcza Wielka: 2152, 2154

- architektura
- konstrukcja
- instalacje sanitarne wewnętrzne
- instalacja elektryczna wewnętrzna
- drogi i place
- Informacja BIOZ
- przedmiar robót do ww. dokumentacji projektowej
- specyfikacje techniczne
- projekt sieci kanalizacyjnej

1.5.3. Wykaz Dokumentacji Projektowej, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach Ceny Kontraktowej

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy (bezpłatnie) opracować dokumentację;

- Projekt organizacji i harmonogram Robót
- Szczegółowy program i dokumentację roboczą do akceptacji Inżyniera:

o wybór materiałów

o wybór wyposażenia

o opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych.

o kolejność wykonywania robót

o zakres i metoda przeprowadzenia prób i badań,

o zestawienie koniecznych badań w trakcie wykonywania robót,

o zestawienie koniecznych badań powykonawczych

- Projekt placów budowy, względnie zaplecza technicznego budowy

- Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza Robót opracowana na aktualnym planie sytuacyjno-wysokościowym

- Dokumentację powykonawczą

- Instrukcje rozruchu

- Instrukcje eksploatacji

- Plan BIOZ

1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STW i ORB

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Dokumentacja projektowa, SST oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych (SIWZ, STWiOR, PROJEKTACH, kosztorysach itd.).

Wszystkie nieujęte wg Wykonawcy roboty lub technologie własne ich wykonania, urządzenia lub inne materiały muszą znaleźć się w cenie kontraktowej.

Wszelkie wyjaśnienia, niezgodności, braki, różnice, parametry techniczne itp. muszą być wyjaśnione na etapie przetargu w celu ustalenia ceny kontraktowej i nie będą one uwzględniane w trakcie prowadzenia robót budowlanych.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość wykonanej roboty, to takie materiały i roboty będą niezwłocznie zastąpione innymi, a ponowne ich wykonanie obciążą Wykonawcę.

Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety SST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Dokumentacja Projektowa

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i SST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja Projektowa, Szczegółowa Specyfikacja Techniczna wraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca ich ważność:

- 1) Szczegółowa Specyfikacje Techniczne z War. Techn. Wykonania i Odbioru Robót
- 2) Dokumentacja Projektowa.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty winny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementu budowli Inżynier może zaakceptować takie Roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy. Koszt wykonania i utrzymania dojazdów do budynków i dróg objazdowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręczce, oświetlenie, sygnały znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót.

1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby kanalizacja lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowymi lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi. W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania. Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.5.14. Odbiory techniczne i rozruchy technologiczne

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych, o rozruchu, odbiorze i przekazaniu do eksploatacji obiektów wszystkich instytucji, których obecność jest wymagana i ponosi opłaty za udział przedstawicieli tych instytucji w odbiorach. Wszystkie formalności z tym związane Wykonawca jest zobowiązany wykonać własnym staraniem, a koszty za ich wykonanie przedstawi w kwocie ryczałtowej przedmiaru robót. Wykonawca dokona rozruchu.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobycia tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonych źródeł w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzysku jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca będzie się stosować do ustawowych obciążeń na oś przy transporcie materiałów/ sprzętu na i z terenu Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robot, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, prób szczelności itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wbudowywania i wykonywania poszczególnych elementów Robót.
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelnościowych oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone. Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia y pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane zorganizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomóc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

a) Polską Normą lub

b) aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1, i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy godnie zobowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót.
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowy z podaniem, kto je przeprowadzał,

- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

6.8.2. Rejestr Obmiarów

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (6.8.1)-(6.8.33) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio, zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót/Wykazie Cen lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomierzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone - jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST. Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,

- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

8.3. Odbiór ostateczny Robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów budowy.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy.

Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- b) Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- c) Recepty i ustalenia technologiczne.
- d) Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- e) Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- f) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PT.
- g) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PT.
- h) Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PT.
- i) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii energetycznej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- jj) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
- k) Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- l) Instrukcję rozruchu
- m) Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji. Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

O pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny Robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowaną przez Wykonawcę dla pozycji przedmiaru robót. Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wykonanie robót określonych w ST i Dokumentacji Projektowej oraz wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej oraz dla zakresu robót - rozruch technologiczny.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami

- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
 - Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
 - Koszty pośrednie, w skład których wchodzi:
 - o płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium koszty urządzenia i eksploatacji placu budowy (w tym doprowadzenie energii elektrycznej lub jej wytwarzania, wody, budowa dróg dojazdowych) oraz opłaty za zużyte media
 - o koszty oznakowania robót
 - o wydatki dotyczące bhp
 - o usługi obce na rzecz budowy
 - o koszty utrzymania ciągłości pracy obiektów, tj. przepięć, obiektów tymczasowych wraz z instalacjami
 - o opłaty za dzierżawę placów i bocznicy
 - o ekspertyzy dotyczące wykonywanych robót
 - o ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy
 - o zysk kalkulacyjny zawierający ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym o podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.1. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji

Warunki kontraktu, będą określone szczegółowo w przetargu.

9.2. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu, utrzymanie ciągłości pracy (przebiecia technologiczne i obiekty tymczasowe)

Koszt utrzymania ciągłości pracy obiektów obejmuje:

A/.Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- Opłaty/dzierżawy terenu
- Przygotowanie terenu
- Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

B/.Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
- Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

C/.Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacje Techniczne powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami. Zastosowanie winny mieć ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty winny być wykonane w bezpieczny sposób, zgodnie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania norm krajowych i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Wykonawca winien dogłębnie posiadać znajomość treści i wymagania tych norm.

Branża: Technologiczna

Oznaczenie: ST-T-1

Nazwa specyfikacji: Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, demontaże) - technologia

Oznaczenie: ST-T-2

Nazwa specyfikacji: Instalacje i urządzenia technologiczne – Wyposażenie obiektów

Oznaczenie: ST-T-3

Nazwa specyfikacji: Rurociągi i kanały technologiczne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-T-1

Branża **TECHNOLOGICZNA**

Nazwa specyfikacji **Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, demontaże) - technologia**

CPV 45111200-045000000-7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych w branży technologicznej i instalacyjnej (przygotowanie terenu pod budowę), tj.:

- roboty ziemne pod rurociągi technologiczne i instalacyjne
- usunięcie warstwy humusu
- roboty rozbiórkowe i demontaże

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Niniejszy rozdział specyfikacji nie ma zastosowania do robót fundamentowych, drogowych i związanych z ukształtowaniem terenu.

1.3. Zakres robót objętych ST (pkt 1.3.1)

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNIE DO $Q=804m^3/d$, GMINA RADOMYŚL WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA-ZMIANY TECHNOLOGICZNO-KONSTRUKCYJNE

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z POMPOWNIAMI, RUROCIĄGAMI TŁOCZNYMI, PRZYŁĄCZAMI W DULCZY WIELKIEJ GMINA RADOMYŚL WIELKI (OBSZAR DROGI WOJEWÓDZ-KIEJ) obręb Zdzierzec: 65/1, 70 obręb Radomyśl Wólka Dulecka: 157, 164/1, 165/3, 166/2, 183 obręb Dulcza Wielka: 2152, 2154

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-0-I „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Roboty ziemne pod rurociągi

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

- piasek na podsypkę i zasypkę
- żwir na wykonanie podsypki
- tłuczeń na wykonanie podsypki
- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład na obsypanie

2.2.2. Tyczenie trasy pod rurociągi

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0.50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0.15 do 0.20m i długość od 1.5 do 1.7m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0.05 do 0.08m i długości około 0.30m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości od 0.04 do 0.05m. „Świadki” powinny mieć długość około 0.50m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Do realizacji robót ziemnych należy zastosować następujący sprzęt:

- koparka gąsienicowa 0.4m³
- koparka gąsienicowa 1.0m³
- równiarka samojezdna 74kW
- deskowanie OW-WRONKI, PERI - typ słupowy
- ubijak spalinowy 200kg
- zagęszczarka wibracyjna krocząca
- piły do ścinania drzew i krzaków

Sprzęt używany do robót ziemnych powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod pracy zaakceptowanym przez Inspektor Nadzoru.

3.3. Sprzęt do wykonania robót tymczasowych

Do realizacji robót tymczasowych i pomocniczych należy zastosować następujący sprzęt:

- agregat prądotwórczy
- ciągnik siodłowy z naczepą 16T
- koparka gąsienicowa 0.4m³
- pompa wirnikowa, spalinowa o wydajności 50m³/h i podnoszeniu 10m
- żuraw samochodowy 4T
- samochód dostawczy 0.9T
- samochód samowyładowczy-10-15T-5szt
- samochód dostawczy 10-I5T
- spycharka gąsienicowa 74kW
- zgrzewarka do rur PE, PEHD o średnicy do 280mm
- spawarka elektryczna wirująca 300A

3.4. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały przewozić środkami transportu określonymi w p. 3.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Roboty ziemne

5.2.1 Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie ze wskazaniami Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.2.2. Wykonanie

W trakcie prowadzenia robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia należy ustalić jego dokładny przebieg (wytyczne geodezyjne), a następnie przez wykonanie odkrywek przystąpić do wykonania robót. W razie stwierdzenia w trakcie wykonywania robót odstępstw od przyjętej w projekcie uśrednionej kategorii gruntu, należy złożyć wniosek do Inwestora o jej zmianę. Zmiana przyjętej kategorii gruntu winna być potwierdzona przez uprawnionego geologa lub inspektora nadzoru. Wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne należy bezwzględnie wykonywać z równoczesnym umocnieniem ich ścian.

1. Umocnienie ścian wykopów pionowych za pomocą obudowy systemowej OW Wronki

- boksowy przy głębokości $\leq 2.5\text{m}$

- słupowy przy głębokości $> 2.5\text{m}$

2. Podłoże - w przypadku stwierdzenia gruntu, który nie nadaje się na podbudowę pod kanał należy zastosować podsypkę wyrównawczą z piasku średnioziarnistego grub. 15cm. Wymagania i badania w zakresie podłoża wg PN-92/B-10727 pkt.4.

3. Zasypanie i zagęszczenie

Stopień zagęszczenia gruntu $J_s=90\%$ wg zmodyfikowanej próby Proctora. Zgodnie z normą BN- 83/8836-02 badanie zagęszczenia skontrolować jednorazowo dla zastosowanego gruntu piaszczystego przy wykonanych ilościach cykli. Dla pozostałych odcinków układanego rurociągu po uzyskaniu pozytywnego wyniku dla przekroju badanego stosować grunt podsypki i obsypki I ilość cykli jak dla próby wzorcowej - kontrola wyrwykowa.

Zasypanie rurociągów prowadzić w 3 etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej bez złąc

- po próbie szczelności wykonanie warstwy ochronnej na złączach

- zasypanie wykopu

Warstwa ochronna zasyпки z gruntu piaszczystego do wys. 30 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem warstwami co 10-30cm.

Materiał obsypki należy starannie zagęścić. Powyżej zasyпка z gruntu rodzimego.

Wykaz norm określających wymagania w zakresie wykonania i odbioru warstwy zasyпки i obsypki PN-92/B-10735 oraz BN-83/8836-02.

W celu osiągnięcia optymalnych rezultatów, montaż instalacji należy wykonać zgodnie z aktualnymi normami i wytycznymi producenta.

Wykop wykonuje się jak najwęższy, przy czym min. szerokość wykopu to średnica zewnętrzna rury $\pm 0.20\text{m}$ z każdej strony.

Min. szerokość dna wykopu 1.1m. Wykop w jego dolnej części należy wykonywać ze szczególną starannością, aby uniknąć przekopania (naruszenia dna wykopu). W okresie zimowym spód wykopu należy zabezpieczyć, tak, aby w żadnej fazie robót nie dopuścić do zamarznięcia gruntu poniżej rur.

Zalecane min. głębokość układania jest taka sama jak średnica rury, nie mniejsza jednak niż 0.3m.

Bezpośrednio na gruncie układa się przewód, pod warunkiem że jest to:

- skała i odporne na zamarzanie grunty gruboziarniste,
- zamarzające grunty gruboziarniste i grunty pochodzenia morenowego,

- twaroplastyczne iły i gliny w stanie suchym.

Min. grubość podsypki wynosi w takim przypadku 15cm. Materiał podsypki: piasek lub żwir o max. granulacji 20mm lub kruszywo łamane o max. granulacji 16mm. Stopień zagęszczenia podsypki min 90%.

W gruntach typu:

- twaroplastyczne gliny i iły w stanie suchym

- plastyczne gliny i iły
posadowienie kanałów winno być wykonane w wykopach na podsypce o grubości min. 0.15m. Materiał podsypki: piasek lub żwir o max. granulacji 20mm lub kruszywo łamane o max. granulacji 16mm. Stopień zagęszczenia 90%. Pod podsypką należy zastosować warstwę odsączającą ze żwiru lub kruszywa łamanego o max. granulacji 32mm. W razie potrzeby można zastosować tkaninę geotechniczną. Minimalny stopień zagęszczenia warstwy odsączającej wynosi 90%.
Przy gruntach typu:

- plastyczne gliny i iły

- miękkoplastyczne gliny, grunty błotniste i torfowe

rurociąg umieszcza się na podsypce o grubości min. 0.15m z piasku lub żwiru o max. granulacji 20mm lub kruszywa łamanego o max. granulacji 16mm z drewnianą konstrukcją wspomagającą, wykonaną z dźwizg lub pali drewnianych. Stopień zagęszczenia podsypki 90%.

5.2.3. Zabezpieczenie istniejących budynków, budowli i uzbrojenia na czas trwania robót

W trakcie prowadzenia robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia należy geodezyjnie ustalić jego przebieg, a następnie sprawdzić głębokość jego położenia poprzez wykonanie odkrywek ręcznymi wykopami, po czym przystąpić do wykonywania robót.

Wykopy w miejscach 2m przed i 2m za istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręcznie. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć za pomocą np. kątownika stalowego, usytuowanego w narożach wykopu oraz poprzez umocowanie tego uzbrojenia lub podwieszenie drutem stalowym w jedną całość z kątownikiem. Po zakończeniu robót zabezpieczony odcinek rurociągu, czy kabla należy podbić starannie gruntem sytkim.

5.3. Tyczenie trasy pod rurociągi

5.3.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Guzik (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czyrzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

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

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy rurociągów w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem obiektów inżynierskich i trasy rurociągów. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez inżyniera. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robot podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
 7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983.
 8. BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
 9. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 10. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
 11. PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
 12. PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
 13. PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
 14. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
 15. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 16. PN-74/C-89200 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
 17. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietyleny. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
 18. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY- 1987 r.
 19. Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych.
 20. Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.
 21. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-T-2

Branża **TECHNOLOGICZNA**

Nazwa specyfikacji **Instalacje i urządzenia technologiczne**

CPV 45200000-9, 45252200-0, 45000000-7, 45200000-9, 45252200-0, 45231300-8, 45232423-3, 29370000-3, 34223300-9, 29851000-9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji i urządzeń technologicznych - wyposażenie , tj.:

- wyposażenie obiektów w instalacje i urządzenia technologiczne wg p. 1.3.
- wyposażenia w sprzęt gaśniczy i ratunkowy

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST (pkt 1.3.1)

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNI DO $Q=804m^3/d$, GMINA RADOMYŚL WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA-ZMIANY TECHNOLOGICZNO-KONSTRUKCYJNE

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z POMPOWNIAMI, RUROCIĄGAMI TŁOCZNYMI, PRZYŁĄCZAMI W DULCZY WIELKIEJ GMINA RADOMYŚL WIELKI (OBSZAR DROGI WOJEWÓDZ-KIEJ) obręb Zdzierzec: 65/1, 70 obręb Radomyśl Wólka Dulecka: 157, 164/1, 165/3, 166/2, 183 obręb Dulcza Wielka: 2152, 2154

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

- **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- **Kanał** - rurociąg wraz z przyłączami, ułożony na zewnątrz obiektów, w których powstają ścieki służący do ich odprowadzenia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Źródła uzyskania wszelkich materiałów i urządzeń powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem. przed rozpoczęciem robót. Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki) użyte przez Wykonawcę robót do wymiany lub zabudowy w obiektach muszą spełniać odpowiednie normy tj.:

ISO 9905:1994 (PN-ISO 9905:1977); ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150); ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908:1996); ISO 7005 (PN-ISO-7005); ISO 9906:1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960, IEC 529 (PN-92/E-08106); IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest, a także winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

2.2 Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania robót instalacyjnych oraz urządzeń technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami. Materiały przedstawione to:

- rury ciśnieniowe PE, połączenia zgrzewane i kołnierzowe, rurociągi technologiczne podziemne
- rurociągi ciśnieniowe PVC połączenia klejone i kołnierzowe, rurociągi mocowane do ścian
- rury grawitacyjne PVC, połączenia kielichowe, rurociągi technologiczne, podziemne lub mocowane do ścian
- kształtki PE, PVC - klejone, PVC- kielichowe
- rury stalowe, kwasoodporne - rurociągi technologiczne
- zawory zwrotne kołnierzowe
- zasuw kołnierzowe poziome
- przepustnice
- przepływomierze
- urządzenia technologiczne:
- rurociągi i armaturę projektuje się z PE160mm.
- Przyłącza kończą się w budynku technicznym (komora zasuw), gdzie łączą się w jeden kolektor.

2.3. Wymogi o dotyczące materiałów

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wzorów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniem. Rury te należy składać na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach. Dostarczoną armaturę na budowę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem należy sprawdzić:

- czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia, w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzone miejsca przemyć naftą
- wrzeczona zasuw lub zaworów czy nie są skrzywione
- czy przy ręcznym obracaniu pokrętła, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie
- czy armatura jest wewnętrznie czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia
- rozszczelnienie dławic
- czy odpowiada przewidywanym warunkom pracy

Armaturę należy składać w magazynach zamkniętych. Armaturę o większych średnicach Części obrabione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwór armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.

Armatura specjalna, powinna być dostarczona w skrzyniach lub oklatkowana łatami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

2.4 Wymogi techniczne dotyczące urządzeń

Ogólne wymogi dotyczące stosowanych urządzeń:

- producenci lub dostawcy poszczególnych urządzeń muszą posiadać min. trzy udokumentowane i pracujące egzemplarze danego urządzenia
- urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać pełną dokumentację techniczno-ruchową
- w przypadku złożonych urządzeń i kompletnych instalacji technologicznych producent i dostawca winien zapewnić wstępny rozruch urządzenia i szkolenia przyszłej obsługi
- pompy, sprężarki, zbiorniki, silniki elektryczne, przenośniki itp. powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, posiadającą:
 - o nazwę producenta
 - o charakterystykę techniczną urządzenia
 - o datę produkcji i numer kolejny wyrobu
 - o znak kontroli technicznej
- o Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna:
 - o odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym
 - o powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

2.5 Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

2.6 Zestawienie urządzeń wewnętrznych

Wg dokumentacji: PB i PW

2.7. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi nadzór o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody nadzoru i autora technologii.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt do realizacji obiektów w instalacje i urządzenia technologiczne

Do realizacji robót technologicznych należy zastosować następujący sprzęt:

- agregat prądotwórczy
- ciągnik gąsienicowy 37-40 kW
- ciągnik kołowy 37kW
- siodłowy z naczepą 16T
- półautomat do cięcia gazowego blach gr. do 10mm
- półautomat spawalniczy w osłonie argonu MIG - 300 - 500A
- spawarka wirująca elektryczna 300A
- spawarka spalinowa 300A
- prościarka do rur PE
- przyczepa skrzyniowa 3.5T
- przyczepa skrzyniowa 10T

- samochód dźwigowy
- samochód dostawczy 0.9T
- samochód samowładowczy ST-15T
- samochód skrzyniowy 5-10T
- wyciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 3.2-5T
- wyciągnik przejezdny linowy
- zgrzewarka do rur PE, PEHD o średnicy do 280mm
- żuraw samochodowy 5-6T
- żuraw samochodowy, boczny do 15T
- żuraw samojezdny, kołowy do 5T

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2 Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały przewozić środkami transportu określonymi w p. 3.

4.3 Wybór środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany dostosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy.

Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Przygotowanie do robót montażowych

Roboty przygotowawcze przy realizacji prac technologicznych objętych niniejszą Specyfikacją mają na celu zapewnienie bezpiecznych warunków dla przeprowadzenia powyższych prac.

W ramach robót przygotowawczych należy:

- powiadomić właściciela instalacji o konieczności wykonania prac,
- obsługa winna podjąć odpowiednie działania i środki celem umożliwienia Wykonawcy bezpiecznego wykonania robót na obiekcie wyłączonym lub pracującym,
- przygotować obiekty przewidziane do modernizacji do wyłączenia z pracy na okres czasu przewidziany do ich wykonania.

Za wykonanie Robót przygotowawczych odpowiada Wykonawca.

5.3. Zakres i warunki wykonania Robót

Wszystkie materiały demontowane i nie montowane ponownie podlegają zwrotowi do magazynu użytkownika. Cały zakres robót wykonać w możliwie krótkim czasie, tak by ograniczyć zamknięcie istniejącego obiektu.

5.4. Montaż rurociągów

5.4.1. Połączenia spawane

Przed rozpoczęciem montażu lub układaniu rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone. Rur pękniętych, zowalizowanych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno montować. Przy przejściu przewodów przez fundamenty i ściany budynków i budowli, rury ochronne powinny mieć grubość ścianki co najmniej 4.5mm, a ich wewnętrzna średnica powinna być o 1.5 % większa od zewnętrznej powierzchni izolacji od ściany stropu lub podłogi powinna wynosić:

- 3.0 do 5.0cm dla przewodów o średnicy <50mm
- 7.0 do 10.0cm dla przewodów o średnicy >65mm

Te same odległości powinny być zachowane pomiędzy równoległe biegnącymi przewodami.

Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym, a ze stali kwasoodpornej za pomocą spawarek półautomatycznych w osłonie argonu metodą MIG. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określone w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiałów i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad. Spawacze wykonujące złącze spawane powinni mieć uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu robót, udokumentowane wpisem do książki spawania.

5.4.2. Połączenia kołnierzowe

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej: Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza, tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5mm od średnicy wewnętrznej przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki od śrub. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śrub, nie więcej niż 25mm. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągnąć śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,

- pozostawić śruby nie dokręcone

- pozostawić w kołnierzach śruby montażowe

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100mm - 150mm, od 125 do 200 mm - 250mm, od 250 do 300 - 350mm, powyżej 300mm - 400mm. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1.6MPa kołnierze przyspawane okrągłe

- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1.6-10.0MPa kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką

Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wadzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odolionych o temp. nie przekraczającej 60°C i ciśnieniu do 0.6MPa

- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80°C i ciśnieniu do 1.6MPa

- azbestokauczukowe przy wodzie i parze wodnej oraz przy gazach o temp. powyżej 80°C i ciśnieniu do 1.6MPa

- igielitowe przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temp. do 180°C i ciśnieniu do 0.6MPa, z blachy ołowianej przy cieczach i gazach chemicznie agresywnych o temp. do 180°C i ciśnieniu do 1.6MPa.

5.4.3. Połączenia kielichowe z uszczelką

Połączenia realizowane przez wsunięcie bocznego końca rury w kielich stanowiący fragment przyłączonej rury, kształtki lub innego elementu instalacji. W kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Ten rodzaj połączeń, może być stosowany zarówno w instalacjach pracujących pod ciśnieniem, jak też do instalacji bezciśnieniowej. Oczywiście konstrukcja elementów (kształtów i wymiary kielicha, uszczelka) w obu przypadkach będą różne. Ten rodzaj połączenia pozwala również na łączenia elementów wykonanych z różnych materiałów. W połączeniach tych łączone elementy mogą przemieszczać się względem siebie, aż do wysunięcia.

Połączenia takie nie mogą przenosić obciążeń wzdłużnych, wynikających z ciśnienia wewnętrznego.

Obciążenia takie muszą być przenoszone przez zewnętrzne elementy ustalające. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką do określonej głębokości. Do montażu, szczególnie większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego oprzyrządowania, pozwalającego na wywołanie niezbędnej do wciśnięcia siły. Jest to typowe urządzenie, oferowane w różnych rozwiązaniach, przez wielu producentów.

Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego, ułatwiającego wsuwanie, w postaci wody mydlanej lub innego środka przewidzianego przez producenta. Niedopuszczalne jest stosowanie różnego rodzaju dźwigni, urządzeń mechanicznych, powodujących nie osiowe wprowadzanie bosego końca rury w kielich, a także wbijanie.

5.4.4. Połączenia zgrzewane

Rury z PE, podobnie jak rury z PVC mogą być łączone, również z elementami wykonanymi z innych materiałów, Możliwe jest łączenie rur z PE z elementami wykonanych z takich materiałów jak np.: żeliwo, stal, PVC.

Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur z PE i PP wymieniono niżej:

- zgrzewanie doczołowe

- zgrzewanie z zastosowaniem złącz elektrooporowych

Ponadto są stosowane również połączenia (szczególnie dla mniejszych średnic):

- na złączki zaciskowe

- kołnierzowe (z wykorzystaniem tulei kołnierzowych), - zgrzewanie mufowe

- spawane.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek.

Ponadto należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

W praktyce najczęściej stosuje się połączenia zgrzewane czołowo i w ostatnich latach również zgrzewane z zastosowaniem złącz elektrooporowych. Zgrzewanie jest procesem, w trakcie, którego materiał dwu łączonych powierzchni rur powinien przetrwać się pod wpływem wysokiej temperatury i docisku, tworząc jednolitą strukturę w miejscu połączenia. Ten sposób jest stosowany do łączenia prostych odcinków rur i odcinków rur z kształtkami umożliwiającymi połączenia kołnierzowe. Przeprowadzenie zgrzewania wymaga spełnienia szeregu warunków i zachowania właściwych parametrów procesu zalecanych przez danego producenta rur przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się przede wszystkim, aby:

- zgrzewane rury miały te samą średnicę i te same grubości ścianek - rury były ustawione współosiowo

- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem

- temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210-220°C (PE)

- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury by możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE)

- siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru

- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu było utrzymywane na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,

- czas rozgrzewania

- czas dogrzewania

- czas zgrzewania i chłodzenia

Powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłek. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek podanych przez danego producenta.

5.4.5. Montaż armatury

Armaturę w instalacjach technologicznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiającym personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację (powinien być zapewniony swobodny dostęp do pokręteł i dźwigni).

Przed montażem z armatury należy:

- usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna
 - usunąć z armatury zaślepienia
 - po oczyszczeniu sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać
 - armaturę o masie przekraczającej 30kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów
 - na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu
 - armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie
 - gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kolnierzem lub kielichem armatury a zwężka nie może być mniejsza niż 1.5 średnicy rury.
- Zawory zwrotne należy montować na przewodach tłocznych bezpośrednio za pompami, przed armaturą zaporową.

5.4.6 Montaż urządzeń

Do wykonania technologii stosować urządzenia podane w specyfikacji, urządzenia montować zgodnie z ich fabrycznymi dokumentami techniczno-ruchowymi.

Pompy, sprężarki, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:

- nazwę producenta
- charakterystykę techniczną urządzenia
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu
- znak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna:

- odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym
- mieć ważne cechy legalizacyjne.

5.4.7 Próba szczelności instalacji

Próbie szczelności należy poddać wszystkie zamontowane rurociągi wraz z aparaturą i urządzeniami. Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
- uszczelnienie armatury.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Cel kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakość materiałów.

6.3. Sprawdzenie jakości Robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolovaniu zgodności wykonania Robót z wymaganiami określonymi w punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji, oraz z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Szczególną uwagę należy

zwrócić na:

- kolejność, technologię montażu, jakość połączeń,
- atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacji, który kwalifikuje użyte do montażu urządzenia, materiały do użycia bez przeprowadzenia badań,
- aktualne aprobaty techniczne na użyte rurociągi wykonane z PCV, PE, stali, itd.
- zastosowana armatura z udzielonymi aktualnie aprobatami technicznymi COBRTI Instal

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy i przepisy

1. BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
2. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
4. PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
5. PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
6. PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
7. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
8. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
9. PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.

10. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietyleny.

Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.

11. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

12. Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy ADS Advanced Drainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA – przedstawiciel SDK - Katowice.

13. Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.

14. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

8.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.

2. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietyleny. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.

3. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 poz. 690)

4. Obwieszczeniu Ministra Gospodarki, Pracy u Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 poz. 1650)

5. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993 poz. 438)

6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. 1994 poz. 73)

7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY- 1987 r.

8. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 2 1/97 poz. 111)

9. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)

10. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-T-3

Branża **TECHNOLOGICZNA**

Nazwa specyfikacji **Rurociągi i kanały technologiczne**

CPV 45200000-9, 4523 1300-8, 4523 1300-8, 45232423-2, 45231500-0

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie rurociągów i kanałów technologicznych.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST (pkt 1.3.1)

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNIE DO Q=804m³/d, GMINA RADOMYŚL WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA-ZMIANY TECHNOLOGICZNO-KONSTRUKCYJNE

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z POMPOWNIAMI, RUROCIĄGAMI TŁOCZNYMI, PRZYŁĄCZAMI W DULCZY WIELKIEJ GMINA RADOMYŚL WIELKI (OBSZAR DROGI WOJEWÓDZ-KIEJ) obręb Zdzierzec: 65/1, 70 obręb Radomyśl Wólka Dulecka: 157, 164/1, 165/3, 166/2, 183 obręb Dulcza Wielka: 2152, 2154

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Źródła uzyskania wszelkich materiałów i urządzeń powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki) użyte przez Wykonawcę robót do wymiany lub zabudowy w obiektach magazynowania wody muszą spełniać odpowiednie normy tj.: ISO 9905; 1994 (PN-ISO 9905:1977); ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150); ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908:1996); ISO 7005 (PNISO-7005); ISO 9906: 1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960); IEC 529 (PN-92/E08106); IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest, a także winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

2.2. Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania sieci zewnętrznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami.

Materiały przedstawione to:

- rury ciśnieniowe PE, połączenia zgrzewane i kołnierzowe, rurociągi technologiczne podziemne
- rury grawitacyjne PVC, połączenia kielichowe
- rury stalowe, kwasoodporne- rurociągi powietrza, rurociągi technologiczne
- zawory zwrotne kołnierzowe
- zasuwy kołnierzowe poziome
- studnie kanalizacyjne, betonowe o średnicy dn=1200mm

2.3. Rury kanałowe

Wymagania w zakresie rurociągów:

- rurociągi kanalizacji ciśnieniowej z rur PVC, SDR 26, PN10, łączone na uszczelkę gumową
- rurociągi kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC-S SDR 34 łączone na uszczelkę gumową-pełnościenną (LITE)
- rurociągi na sieć wodociągową z PE SDR 17 PN10
- rurociągi technologiczne ze stali nierdzewnej gat. 0H18N9 łączone za pomocą spawania. Połączenie z innymi rurociągami za pomocą połączeń kołnierzowych skręcanych dla rur nierdzewnych (wieniec kołnierzowy - luźny kołnierz). Przejścia szczelne przez przegrody betonowe jako łańcuchowe, systemowe prod. np. Integra Gliwice
- połączenia kołnierzowe skręcane ze śrubami ze stali nierdzewnej z owiercieniem dla PN10 i uszczelkami z EPDM dostosowane do środowiska.

Dla tych przewodów w węzłach, przy kształtkach takich jak kolana, łuki, trójniki oraz uzbrojenie na końcówkach przewodu, należy stosować bloki oporowe.

2.4. Studzienki kanalizacyjne

Wymagania do studni kanalizacyjnych:

- betonowe, jako typowe studnie z kręgów i łączonych na uszczelkę gumową ze stopniami włączowymi i włazem żeliwnym, typu ciężkiego.

2.5. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 do B-35 powinien odpowiadać wymaganiom PN-62/6738-07

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

2.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Świr, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

2.8. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych i opadów.

Bezwzględnie należy stosować się do zaleceń producenta.

2.8.1. Rury kanałowe

Rury PVC, PP i PE należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem. z ułożeniem równoległe przy stykających się wzajemnie kielichach.

2.8.2. Studzienki kanalizacyjne

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.8.3. Płyty pokrywowe

Płyty pokrywowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1.0m.

2.8.4. Kruszywo

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

2.8.5. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokółami odbioru technicznego atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości,

przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.9. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi nadzór o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody nadzoru i autora technologii.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Do realizacji robót związanych z montażem kanałów i rurociągów technologicznych należy zastosować następujący sprzęt:

- agregat prądotwórczy
- kocioł do podgrzania asfaltu
- prościarka do rur PE

- samochód dostawczy 0.9T
- samochód skrzyniowy 5-10T
- samochód dłużycowy
- żuraw samochodowy, boczny
- żuraw samochodowy 5-6T
- żuraw samojezdny, kołowy do 5T
- półautomat do cięcia gazowego blach gr. do 10mm
- półautomat spawalniczy w osłonie argonu MIG - 300 - 500A
- spawarka wirująca elektryczna 300A
- spawarka spalinowa 300A
- przewoźna sprężarka powietrza 4-5m³/min

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały przewozić środkami transportu określonymi w p. 3.

4.3. Wybór środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniami Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Przy przewożeniu rur PVC, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C i światłem słonecznym. Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna i Specyfikacja ST-T-1.

5.3. Usunięcie warstwy humusu

Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1

5.4. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

5.5. Ocena stanu technicznego budynków

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20m. W trakcie prowadzenia robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia należy geodezyjnie ustalić jego przebieg, a następnie sprawdzić głębokość jego położenia poprzez wykonanie odkrywek ręcznymi wykopami, po czym przystąpić do wykonywania robót. Wykopy w miejscach 2 przed i 2 za istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręcznie. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć za pomocą np. kątownika stalowego, usytuowanego w narożach wykopu oraz poprzez umocowanie tego uzbrojenia lub podwieszenie drutem stalowym w jedną całość z kątownikiem. Po zakończeniu robót zabezpieczony odcinek rurociągu, czy kabla należy podbić starannie gruntem sytkim.

5.6. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1.

5.7. Spadki i głębokość posadowienia

Spadki i głębokość posadowienia kanałów powinny spełniać warunki określone w dokumentacji projektowej dla odcinków pomiędzy węzłami. Kanały należy układać od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 6m. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne; rura wymaga podbicia na całej długości o kącie rozwarcia 90°.

Najmniejsze spadki rurociągów i kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu. Głębokość posadowienia powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

5.8. Rury kanałowe

Rury kanałowe należy układać i uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy. Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6m) oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamulaniem. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ca 10cm dla umożliwienia wpełnienia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości (nie dostawania się ziemi do wnętrza kielicha). Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony deklek. Poszczególne ułożone rury po uprzednim sprawdzeniu spadku powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi lub według rozwiązań indywidualnych zaakceptowanych przez Inżyniera, Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0.3m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepa).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

5.9. Przyłącza wodociągowe i przykanaliki

Przy wykonywaniu przyłączy wodociągowych i przykanalików należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale),
- przekrój przewodu przyłącza / przykanalika, włączenie do wodociągu / kanału powinny być zgodne z dokumentacją projektową,

5.10. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN-92/B-10729.

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

5.11. Izolacje

Montaż i uszczelnianie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

5.12. Próba szczelności

5.12.1. Wodociąg

Odcinek przewodu wodociągowego bezwzględnie powinien być poddany próbie ciśnienia. Całość robót montażowych i prób wykonać ze spełnieniem postanowień:

- PN-81/B-10725 - Wodociągi, Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, wydane przez SGGiK, Warszawa 1994
- W normie podano max długość odcinka poddanego próbie szczelności równą 300m, a zalecaną co 100m.

Ciśnienie próbne winno być o 50% większe od ciśnienia roboczego, jednak nie mniejsze niż 1MPa. Czas próby min. 30 minut.

Próbie ciśnienia należy wykonać w obecności upoważnionego przedstawiciela dostawcy wody.

5.12.2. Rurociągi ściekowe

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do ca 50m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem.

Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu zwody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

5.13. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Po przeprowadzeniu pomyślnej próby szczelności rurociąg należy przepłukać i zdezynfekować wg wytycznych:

- do płukania doprowadzić wodę czystą z wodociągu
- prędkość wody podczas płukania nie może być mniejsza od 1.0m/s
- czas trwania płukania - woda płuczająca powinna być czysta
- ilość wody płuczającej to 10-cio krotna objętość rurociągu

5.14 Zасыpanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie wykopu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1.

5.15 Roboty montażowe (przejścia) rur kanałowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami

5.15.1. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu. Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne średnicy 80mm o długości 1m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową.

W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty należy prowadzić w odległości 2m od słupów.

5.15.2. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi

Istniejące kable teletechniczne należy zabezpieczyć rury ochronną dwudzielną średnicy 100mm o długości 1m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową.

5.15.3. Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi

Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości robót*

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. *Cel kontroli jakości Robót*

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakość materiałów.

6.3. *Sprawdzenie jakości Robót*

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu zgodności wykonania Robót z wymaganiami określonymi w punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji, oraz z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- kolejność, technologię montażu, jakość połączeń,
 - atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacji, który kwalifikuje użyte do montażu urządzenia, materiały do użycia bez przeprowadzenia badań,
 - aktualne aprobaty techniczne na użyte rurociągi wykonane z PCV, PE, stali, itd. zastosowana armatura z udzielonymi aktualnie aprobatami technicznymi COBRTI Instal.
- ### 6.4. *Dopuszczalne tolerancje i wymagania*
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
 - odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0.1m ,
 - odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
 - odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
 - odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach cementacyjnych nie powinna przekraczać $\pm 5\text{mm}$,
 - odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
 - wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny dokumentacją projektową
 - rzędne kratak ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5\text{mm}$.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. *Normy i przepisy*

1. BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
 2. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 3. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
 4. PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
 5. PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
 6. PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
 7. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
 8. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 9. PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
 10. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietyleny. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
 11. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
 12. Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy A.DS Advanced Drainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA – przedstawiciel SDK - Katowice.
 13. Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.
 14. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

8.2. *Inne dokumenty*

1. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.
2. KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
3. KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
4. KB4 - 4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
5. KB4 - 3.3.1.10 (1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.
6. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietyleny. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY- 1987 r.
8. Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.
9. Katalog studzienek kanalizacyjnych i ściekowych z polipropylenu POLYPIPE Wrocław
10. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 2 1/97 poz.111)
11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)

12. Wymagania BHP w" projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-KS-1

Branża **TECHNOLOGICZNA**

Nazwa specyfikacji **Przyłącza wod-kan.**

CPV 45200000-9, 4523 1300-8, 4523 1300-8, 45232423-2, 45231500-0

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie rurociągów wody i kanałów sanitarnych na terenie obiektu.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST (pkt 1.3.1)

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych w zakresie rurociągów:

1. Rurociągów PE 40-160mm SDR 17 1,6MPa

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Źródła uzyskania wszelkich materiałów i urządzeń powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały (rurociągi, kształtki, złączki, studzienki) użyte przez Wykonawcę robót do zabudowy muszą spełniać odpowiednie normy tj.: ISO 9905; 1994 (PN-ISO 9905:1977); ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150); ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908:1996); ISO 7005 (PNISO- 7005); ISO 9906: 1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960); IEC 529 (PN-92/E08106); IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest, a także winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

2.2 Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania siei zewnętrznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami. Materiały przedstawione to:

- rury ciśnieniowe PE 40-160mm SDR 17 1,6MPa

2.3 Rury kanałowe(gdy występują

Wymagania w zakresie rurociągów:

- rurociągi kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC-S SDR 34 SN12 typ ciężki „lite” łączone na uszczelkę gumową.

- rury PE 40-160mm SDR 11 i 17

2.4 Studzienki kanalizacyjne

Wymagania do studni kanalizacyjnych:

- betonowe, jako typowe studnie z kręgów żelbetowych i łączonych na uszczelkę gumową ze stopniami włączowymi i włazem żeliwnym, typu ciężkiego.

2.5. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-62/6738-07

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

2.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100. Świr, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

2.8. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych i opadowych. Bezwzględnie należy stosować się do zaleceń producenta.

2.8.1. Rury kanałowe

Rury PVC, PP i PE należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem. z ułożeniem równolegle przy stykających się wzajemnie kielichach.

2.8.2. Studzienki kanalizacyjne

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.8.3. Płyty pokrywowe

Płyty pokrywowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1.0m.

2.8.4. Kruszywo

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

2.8.5. Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.9. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi nadzór o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody nadzoru i autora technologii.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Do realizacji robót związanych z montażem kanałów i rurociągów technologicznych należy zastosować następujący sprzęt:

- agregat prądotwórczy
- kocioł do podgrzania asfaltu
- prościarka do rur PE
- samochód dostawczy 0.9T
- samochód skrzyniowy 5-10T
- samochód dłuźycowy
- żuraw samochodowy, boczny
- żuraw samochodowy 5-6T
- żuraw samojezdny, kołowy do 5T
- półautomat do cięcia gazowego blach gr. do 10mm
- półautomat spawalniczy w osłonie argonu MIG - 300 - 500A
- spawarka wirująca elektryczna 300A
- spawarka spalinowa 300A
- przewoźna sprężarka powietrza 4-5m³/min

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały przewozić środkami transportu określonymi w p. 3.

4.3. Wybór środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Przy przewożeniu rur PVC, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C i światłem słonecznym. Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna i Specyfikacja ST-T-1.

5.3. Usunięcie warstwy humusu

Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1

5.4. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

5.5. Ocena stanu technicznego budynków.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż

20m. W trakcie prowadzenia robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia należy geodezyjnie ustalić jego przebieg, a następnie sprawdzić głębokość jego położenia poprzez wykonanie odkrywek ręcznymi wykopami, po czym przystąpić do wykonywania robót. Wykopy w miejscach 2 przed i 2 za istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręcznie. Odkryte

uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć za pomocą np. kątownika stalowego, usytuowanego w narożach wykopu oraz poprzez umocowanie tego uzbrojenia lub podwieszenie drutem stalowym w jedną całość z kątownikiem. Po zakończeniu robót zabezpieczony odcinek rurociągu, czy kabla należy podbić starannie gruntem sypkim.

5.6. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1.

5.7. Spadki i głębokość posadowienia.

Spadki i głębokość posadowienia kanałów powinny spełniać warunki określone w dokumentacji projektowej dla odcinków pomiędzy węzłami. Kanały należy układać od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 6m. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne; rura wymaga podbicia na całej długości o kącie rozwarcia 90°. Najmniejsze spadki rurociągów i kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu. Głębokość posadowienia powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

5.8. Rury kanałowe

Rury kanałowe należy układać i uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy.

Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6m) oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ca 10cm dla umożliwienia wpełnienia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości (nie dostawania się ziemi do wnętrza kielicha). Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony dekletem.

Poszczególne ułożone rury po uprzednim sprawdzeniu spadku powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi lub według rozwiązań indywidualnych zaakceptowanych przez Inżyniera,

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie lub w komorze (kanały o średnicy do 0.3m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą – ślepa). Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

5.9. Przyłącza wodociągowe i przykanaliki

Przy wykonywaniu przyłączy wodociągowych przykanalików należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem luków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale).

- przekrój przewodu przyłącza / przykanalika, włączenie do wodociągu / kanału powinny być zgodne z dokumentacją projektową,

5.10. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN-92/B-10729.

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),

- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,

- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,

- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

5.11. Izolacje

Montaż i uszczelnianie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

5.12. Próba szczelności

5.12.1. Rurociągi ściekowe

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do ca 50m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,

- opróżnienia rurociągu zwody po próbie,

- odpowietrzenia,

- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

5.12.2. Rurociągi wodociągowe

Wodę do przewodu podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Próbę wykonać na 1,6 MPa w przeciagu jednej godziny

5.13 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie wykopu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST-T-1.

5.14 Roboty montażowe (przejścia) rur kanałowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami.

5.14.1. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne średnicy 80mm o długości 1m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową.

W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty należy prowadzić w odległości 2m od słupów.

5.14.2. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.

Istniejące kable teletechniczne należy zabezpieczyć rury ochronną dwudzielną średnicy 100mm o długości 3m; zgodnie z dokumentacją projektową.

5.15.3. Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.

Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Cel kontroli jakości Robót.

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakość materiałów.

6.3. Sprawdzenie jakości Robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu zgodności wykonania Robót z wymaganiami określonymi w

punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji, oraz z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- kolejność, technologię montażu, jakość połączeń,
- atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacji, który kwalifikuje użyte do montażu urządzenia, materiały do użycia bez przeprowadzenia badań,
- aktualne aprobaty techniczne na użyte rurociągi wykonane z PCV, PE, stali, itd. zastosowana armatura z udzielonymi aktualnie aprobatami technicznymi COBRTI Instal

6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0.1m ,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach cełowniczych nie powinna przekraczać $\pm 5\text{mm}$,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z dokumentacją projektową
- rzędne kratak ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5\text{mm}$.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robot podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy i przepisy

15. BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
 16. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 17. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
 18. PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
 19. PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
 20. PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
 21. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
 22. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 23. PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
 24. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietyleny. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
 25. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
 26. Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy A.DS Advanced Drainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA – przedstawiciel SDK - Katowice.
 27. Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuciennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.
 28. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

8.2. Inne dokumenty

13. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.
14. KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
15. KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.

16. KB4 - 4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
 17. KB4 - 3.3.1.10 (1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.
 18. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietyleny. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
 19. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
 20. Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuciennych z polipropylenu - POLYPIPE Wrocław.
 21. Katalog studzienek kanalizacyjnych i ściekowych z polipropylenu POLYPIPE Wrocław
 22. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 2 1/97 poz. 111)
 23. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
 24. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- Uwaga:** Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

Branża: Architektoniczno-konstrukcyjna

Oznaczenie: ST-K-1

Nazwa specyfikacji: Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, rozbiórki)

Oznaczenie: ST-K-2

Nazwa specyfikacji: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Oznaczenie: ST-K-3

Nazwa specyfikacji: Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych - konstrukcja

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-1

Branża **ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA**

Nazwa specyfikacji **Roboty przygotowawcze (roboty ziemne, rozbiórki)–konstrukcja**

CPV 45 100000-8

ST-K-1.1 ROZBIÓRKI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST (pkt 1.3.1)

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNIE DO Q=804m³/d, GMINA RADOMYŚL WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA-ZMIANY TECHNOLOGICZNO-KONSTRUKCYJNE

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z POMPOWNIAMI, RUROCIĄGAMI TŁOCZNYMI, PRZYŁĄCZAMI W DULCZY WIELKIEJ GMINA RADOMYŚL WIELKI (OBSZAR DROGI WOJEWÓDZ-KIEJ) obręb Zdziarzec: 65/1, 70 obręb Radomyśl Wólka Dulecka: 157, 164/1, 165/3, 166/2, 183 obręb Dulcza Wielka: 2152, 2154

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania. podano w ST-O-1.

3. SPRZĘT

Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt.

4. TRANSPORT

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP,
- zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną, instalację teletechniczną i wodno-kanalizacyjną oraz wszelkie istniejące uzbrojenie.

5.2. Wykonanie robót

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane kolejne obiekty budowlane, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót, podano w ST-O-1.

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- Rozbiórki obiektów kubaturowych - [szt.]
- Rozbiórki obiektów inżynierskich - [m³]

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót, podano w ST-O-1.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inżyniera mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

10. UWAGI SZCZEGÓŁOWE

Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania zakwalifikuje Inżynier.

Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji inżyniera.

ST-K-1.2 ROBOTY ZIEMNE, WYKOPY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym kontraktem.

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie wykopów nieobudowanych,
- wykonanie wykopów obudowanych,
- wykonanie wykopów w osłonie ścianek szczelnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST-O-1

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
- — Ustawie z dnia 10 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- — Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

2.2. Wymagania szczegółowe

Przy wykonaniu robót ziemnych, związanych z wykonaniem wykopów, materiały występują jako zabezpieczenie skarp wykopów i elementy odwodnienia.

Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- grodzice stalowe zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
- pale szalunkowe zgodne z dokumentacją projektową,
- inne elementy umacniające ściany wykopów - za zgodą Inżyniera,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej konstrukcji stalowych.

Do odwodnienia wykopów należy stosować następujące materiały:

- rury drenarskie $\varnothing 100 \div 150$ mm z tworzywa sztucznego,
- prefabrykowane elementy studni,
- geowłókniny odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13252:2002,

- kruszywo gruboziarniste odpowiadające wymaganiom normy PN-B-11111:1996.
- Do zabezpieczenia skarp wykopów nieobudowanych należy stosować następujące materiały:
- geowłókniny odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13252:2002,
 - czarne folie budowlane o grubości min. 0.2mm.

3. SPRZĘT

Roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Materiały z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów (wytwórca) zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami, w tym na ich transport (ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach - Dz. U. Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami). Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-O-1.

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 i BN-88/8932-02.

5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidocznionych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inżyniera i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inżynier na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian konstrukcyjnych,
- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania

infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych,
- ustawieniem ław wysokościowych i reperów pomocniczych,
- wyznaczeniem krawędzi i załamania wykopów,
- niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu,
- pomiarem nachylenia skarp wykopu.

5.4. Zasady wykonywania wykopów

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska - Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami). Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia. Warstwa gruntu o grubości 20cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu. Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudować, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu.

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego odwodnienie w sposób zgodny ze zwyczajową praktyką inżynierską w całym okresie trwania robót ziemnych. Przyjęty sposób odwodnienia wykopu nie może powodować powstania w gruncie zjawisk niekorzystnych, np. takich jak:

- wytworzenie głębokich lejów depresyjnych w gruntach zagrożonych sufozją,
- „rozpompowanie” warstwy wodonośnej,
- zmiana kierunków przepływu wód gruntowych,
- zwiększenie współczynnika infiltracji gruntów.

Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Wodę z wykopu należy odprowadzać poza teren robót. Należy przeciwdziałać powstawaniu zastoisk wody w wykopie oraz rozmywaniu skarp wykopu.

W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia wg dokumentacji projektowej, należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.5. Wykopy nieobudowane

Wykopy nieobudowane można wykonywać do głębokości 4.00m od poziomu terenu otaczającego wykop.

Jeżeli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, ily) o nachyleniu 2:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1.25,
- w gruntach niespoistych (piaski, żwiry, pospółki) o nachyleniu 1:1.5.

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych,
- naruszenie stanu naturalnego skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń,
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników,
- skarpy nasypu należy chronić przez ułożenie na nich geowłókniny lub czarnej folii budowlanej.

5.6. Wykopy obudowane

Konstrukcja umocnienia ścian wykopu powinna być taka, aby zabezpieczyć ściany wykopu przed obsuwaniem się.

5.7. Wykopy w osłonie ścianek szczelnych

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami normy PN-FN 12063:2001.

W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić dziennik wbijania, w którym należy zawrzeć:

- ogólną charakterystykę urządzenia wbijającego ścianki szczelne,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas wbijania.

Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się.

W przypadku wykorzystania ścianek szczelnych jako elementów przyszłej konstrukcji muszą one spełniać wymagania założone w dokumentacji projektowej.

5.8. Odwodnienie wykopów

Wykonawca robót powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych opadowych poza obszar wykopu. W tym celu, w zależności od warunków gruntowych, może zastosować systemy igłofiltrów lub drenaż opaskowy ze studniami zbiorczymi, z których woda będzie odpompowywana poza wykop. Niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z wykopu. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniami z odpowiednimi instytucjami.

5.9. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą:

- +15cm - dla wymiarów wykopów w planie,
- +2cm - dla ostatecznej rzędnej dna wykopu,
- +10% - dla nachylenia skarp wykopów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania dla robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów podano w punkcie 5. Sprawdzenie jakościowe i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w pkt. 10.

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

- sprawdzenie zgodności wykonania robót z dokumentacją,
- kontrolę prawidłowości wytyczenia robót w terenie,
- sprawdzenie przygotowania terenu,
- kontrolę rodzaju i stanu gruntu w podłożu,
- sprawdzenie wymiarów wykopów,
- sprawdzenie zabezpieczenia i odwodnienia wykopów.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych wykopów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej lub w punktach 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1m wykopów w gruncie, w stanie rodzimym.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie zarysu wykopu,
- wykonanie umocnienia ścian wykopu przez wbicie lub wwirowanie ścianek szczelnych wraz z wykonaniem elementów usztywniających i rozpierających oraz ich obciążeniem lub wyciągnięciem,
- wykonanie umocnienia ścian wykopu palami szalunkowymi lub innymi elementami do umocnienia ścian wykopów wraz z elementami usztywniającymi i rozpierającymi oraz ich wyciągnięciem,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na miejsce odwożenia mas ziemnych,
- odwodnienie wykopu,
- utrzymanie wykopu,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

3. PN-881B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
4. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
5. PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
6. PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
7. PN-EN 10248-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
8. PN-EN 10249-1:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
9. PN 10249-2:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
10. PN-EN 13252:2002 Geotekstylija i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenarskich.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
 3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),
 4. Ustawa z dnia 21.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 628, z późniejszymi zm.),
 5. Ustawa z dnia 2 1.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 621, z późniejszymi zmianami),

ST-K-1.3 NAWIERZCHME Z BETONU ASFALTOWEGO (W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST (pkt 1.3.1)

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiscza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STO-1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O-1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-O-1.

2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszanym z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.6. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [6]

2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-94 [12].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-O-1.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania

z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanym cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-O-1.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [4]

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT PAD IBDiM [1] oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objęściowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływowymierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D50 $145^\circ\text{C}\div 165^\circ\text{C}$
- dla D70 $140^\circ\text{C}\div 160^\circ\text{C}$
- dla D100 $135^\circ\text{C}\div 160^\circ\text{C}$

- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D50 $140^\circ\text{C}\div 170^\circ\text{C}$
- z D70 $135^\circ\text{C}\div 165^\circ\text{C}$
- z D100 $130^\circ\text{C}\div 160^\circ\text{C}$

- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 7.

Tabela 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp. Drogi i place Podłoże pod warstwę
ścieralną wiążącą

1 Drogi klasy I, II i III 6 9

2 Drogi klasy IV i V 9 12

3 Drogi klasy VI i VII oraz place 12 15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tabelicy 8.

Tabela 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp. Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki
betonu asfaltowego

Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji
lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m^2

Podłoże pod warstwę asfaltową

1 Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa 0.7 – 1.0

2 Podbudowa z kruszywa stabilizowanego
mechanicznie 0.5 – 0.7

3 Podbudowa z chudego betonu lub gruntu
stabilizowanego cementem 0.3 – 0.5

4 Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni 0.2 – 0.5

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia mi w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp. | Połączenie nowych warstw | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ² |
|-----|--------------------------|---|
|-----|--------------------------|---|

1 Podbudowa asfaltowa

2 Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub Wzmacniająca 0.3 – 0.5

3 Asfaltowa warstwa wiążąca

4 Asfaltowa warstwa ścieralna 0.1 – 0.3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza;

orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8h przy ilości powyżej 1.0kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2h przy ilości 0.5÷1.0kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0.5h przy ilości 0.2÷0.5kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V>16m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

5.8. Odcinek próbny

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

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt.5.3. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D50 135°C,
- dla asfaltu D70 125°C,
- dla asfaltu D100 120°C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O-1.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp. Wyszczególnienie badań Częstotliwość badań

Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej

1 Uziarnienie mieszanki mineralnej 2 próbki

2 Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni

1 próbka przy produkcji do 500Mg

2 próbki przy produkcji ponad 500Mg

3 Właściwości asfaltu dla każdej dostawy (cysterny)

4 Właściwości wypełniacza 1 na 100Mg

5 Właściwości kruszywa 1 na 100Mg i przy każdej zmianie

6 Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej dozór ciągły

7 Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania

8 Wygląd mineralno-asfaltowej jw.

9 Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu.

Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [7]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza. zgodnie z pkt. 2.4.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.5.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i SST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i w budowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 5\text{cm}$. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na jej położonej, nie mniej jednak niż 5cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN- 68/8931-04 [9] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp. Badana cecha Minimalna częstotliwość badań i pomiarów

1 Szerokość warstwy 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km

2 Równość warstwy 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km

3 Spadki poprzeczne warstwy 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km

4 Rzędne wysokościowe warstwy pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy

5 Ukształtowanie osi w planie

6 Grubość wykonywanej warstwy 3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25m

7 Złącza podłużne i poprzeczne cała długość złącza

8 Krawędź, obramowanie warstwy cała długość

9 Wygląd warstwy ocena ciągła

10 Zagęszczenie warstwy 2 próbki z każdego pasa o długości do 1000m

11 Wolna przestrzeń w warstwie jw.

12 Grubość warstwy jw.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp. Drogi i place Warstwa ścieralna Warstwa wiążąca

1 Drogi klasy I, II, III 4 6

2 Drogi klasy IV i V 6 9

3 Drogi klasy VI i VII oraz place i parkingi 9 12

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 1\text{cm}$.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 5\text{cm}$.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową z tolerancją $\pm 10\%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2.5cm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3÷5mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-O-1.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-O-1.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-O-1.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m^2 warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Świr i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-C-04024: 1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
5. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
6. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
7. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
8. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

ST-K-1.4 PODBUDOWY Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudów z tłucznią kamiennego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z tłucznią kamiennego.

Podbudowę z tłucznią kamiennego wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę pomocniczą,
- podbudowę zasadniczą.

1.4. Określenia podstawowe

Podbudowa z tłucznia kamiennego - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-O-1

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O-1

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-O-1.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-B-96023 [9] są:

- kruszywo łamane zwykle: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112 [8],
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112 [8]:

- tłuczeń od 31.5mm do 63mm,
- kliniec od 20mm do 31.5mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4mm do 20mm.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 [8] określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2 niniejszej specyfikacji.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112 [8]

2.4. Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-O-1.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca,
- b) rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca,
- c) walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- d) walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- e) szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- f) walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia.
- g) przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonej w urządzenia do rozpryskiwania wody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-O-1.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-O-1.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoiwym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

Geowłókniny przewidziane do użycia pod podbudowę tłuczniową powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geowłóknin, uniemożliwiająca ich przebicie ziarna tłucznia oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwić naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1.5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20cm. Podbudowę o grubości powyżej 20cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno

rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

5.4. Odcinek próbny

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

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy.
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,

- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400m² do 800m² a długość nie powinna być mniejsza niż 200m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O-1.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.3 i tablicach 1 i 2 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 3.

6.3.2. Badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłoczni kamiennego

Lp. Wyszczególnienie badań i pomiarów Minimalna częstotliwość pomiarów

1 Szerokość podbudowy 10 razy na 1km

2 Równość podłużna w sposób ciągły planografem albo

co 20m łąką na każdym pasie ruchu

3 Równość poprzeczna 10 razy na 1km

4 Spadki poprzeczne^{*)} 10 razy na 1km

5 Rzędne wysokościowe co 100m w osi jezdni i na jej krawędziach

6 Ukształtowanie osi w planie^{*)} co 100 m

7 Grubość podbudowy Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m

Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m

8 Nośność podbudowy nie rzadziej niż raz na 3000 m

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [11].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12mm dla podbudowy zasadniczej,

- 15mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż: dla podbudowy zasadniczej ± 2 cm, - dla podbudowy pomocniczej +1cm, -2cm.

6.4.8. Nośność podbudowy

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 [10]. Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tablicy 5.Tablica 5. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4. powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera,

uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-O-1.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z tłuczni kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-O-1.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-O-1.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1m^2$ podbudowy tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
2. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
3. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
4. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
5. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
6. PN-B-067 14-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
7. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
8. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego

- 10 . BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą 11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

ST-K-1.5 NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST (pkt 1.3.1)

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STO-1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O-1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-O-1.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2mm, dla kostek o grubości < 80mm,
- 3mm, dla kostek o grubości > 80mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.2.4. Wytrzymałość na ścislenie

Wytrzymałość na ścislenie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [5] i wynosić nie więcej niż 5%.

2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2]. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ścislenie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4mm.

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3]. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PNB-32250 [5]

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. *Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-O-1.

3.2. *Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej*

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. *Ogólne wymagania dotyczące transportu*

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-O-1.

4.2. *Transport betonowych kostek brukowych*

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0.7R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. *Ogólne zasady wykonania robót*

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-O-1.

5.2. *Podłoże*

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

5.3. *Podbudowa*

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopieczowym, spoiwem itp.,
- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
- podbudowa tłuczniowa, zwirowa lub żużlowa,

lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej. Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

5.4. *Obramowanie nawierzchni*

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

5.5. *Podsypka*

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B 06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. *Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych*

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1.5cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

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

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

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości robót*

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O-1.

6.2. *Badania przed przystąpieniem do robót*

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt. 2.2.1 niniejszej ST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej ST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej ST:

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

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0.8cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$.

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 1\text{cm}$.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{cm}$.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1.0\text{cm}$.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100m nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-O-1.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robot

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-O-1.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-O-1

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki, wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04 111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-067 12 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

6. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/893 I-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

ST-K-1.6 ŚCIANKI SZCZELNE JAKO KONSTRUKCJE POMOCNICZE PRZY ROBOTACH ZIEMNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST (pkt 1.3.1)

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścianek szczelnych jako konstrukcji związanych z budową, przebudową, modernizacją i remontem obiektów inżynierskich.

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie murów oporowych ze ścianek szczelnych,
- wykonanie przyczółków obiektów inżynierskich ze ścianek szczelnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST-O-1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 201, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),

- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

2.2. Wymagania szczegółowe

Do wykonania ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych należy stosować następujące materiały:

- grodźce stalowe zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.
- materiały do spawania i łączniki zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

3. SPRZĘT

Roboty związane z zagłębieniem elementów składowych ścianek szczelnych powinny być wykonywane przy użyciu sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Przy doborze sprzętu należy kierować się postanowieniami normy PNEN 12063:2001. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Materiały z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-EN 12063:2001, PN-89/S-10050, PN-82/S-10052 oraz warunkami technicznymi. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji „Projekt organizacji robót” wraz z harmonogramem uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych. „Projekt organizacji robót” powinien odpowiadać zaleceniom normy PN-EN 12063:2001.

Konstrukcje ścianek szczelnych jako konstrukcje docelowe mogą być wykonywane tylko przez Wykonawców posiadających odpowiednie do zakresu robót doświadczenie. Wykonawca nie może zlecić wykonywania konstrukcji ścianek szczelnych innemu Podwykonawcy bez zgody Zamawiającego. Elementy drugorzędne konstrukcji ścianek szczelnych mogą być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia na zasadach określonych w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowej powinno być wykonane przygotowanie terenu pod realizację robót. Sposób wykonania dojazdu do miejsca robót powinien zawierać „Projekt organizacji robót” opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.

W przypadku występowania w najbliższym sąsiedztwie robót budowlanych i instalacji mogących ulec uszkodzeniu w trakcie zagłębienia elementów ścianek szczelnych, należy wykonać przed przystąpieniem do robót, oględziny tych budowli i in-

stalacji pod kątem stanu technicznego i sposobu fundamentowania. W tym celu wykonawca powołuje Komisję z udziałem Inżyniera, której zadaniem jest przeprowadzenie oględzin. Zlecenie ewentualnych badań lub ekspertyz oraz sporządzenie „Protokołu z oględzin”. Protokół powinien być potwierdzony przez właścicieli budowli i instalacji oraz zaakceptowany przez Inżyniera.

W celu potwierdzenia przebiegu uwidocznionego na planach sytuacyjnych uzbrojenia podziemnego oraz stwierdzenia, czy w rejonie robót nie występuje uzbrojenie podziemne niewidoczne na planach sytuacyjnych, przed przystąpieniem do zagłębienia elementów ścianki szczelnej należy wykonać przekopy kontrolne w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie prowadzonych robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do wykonywania ścianek szczelnych, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania ścianek szczelnych należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi ścianek szczelnych,
- wyznaczeniem punktów charakterystycznych,
- wykonaniem reperów wysokościowych,
- wyznaczeniem i kontrolą niwelacyjną górnej krawędzi ścianki szczelnej.

5.3. Próbne zagłębienie elementów ścianki szczelnej

Przed rozpoczęciem zasadniczych robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych należy wykonać próbne zagłębienie kilku elementów ścianki szczelnej w celu:

- określenia najbardziej efektywnej metody zagłębienia grodzic,
- określenia wpływu sposobu zagłębienia grodzic na możliwość wystąpienia uszkodzeń w sąsiadujących budowlach i urządzeniach,
- określenie możliwości osiągnięcia zakładanego w dokumentacji projektowej poziomu podstawy grodzic,
- określenie poprawności doboru grodzic ze względu na możliwość powstania uszkodzeń w trakcie zagłębienia grodzic,
- określenia możliwości osiągnięcia pionowej nośności ścianki założonej w projekcie (dla ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków) przez pomiar wpędu grodzic oraz wykonanie próbnego obciążenia grodzic.

5.4. Zasady wykonywania ścianki szczelnej

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami norm PN-EN 12063:2001, PN-89/SI 0050 i PN-82/S-1 0052.

W celu uzyskania odpowiedniej dokładności wykonania ścianki szczelnej należy wykonać i stosować ramy prowadzące. Ramy prowadzące powinny być stabilne, odpowiednio mocne i ustawione na poziomach zapewniających możliwość poziomego i pionowego osiowania grodzicy w czasie zagłębienia.

W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić „Dziennik wbijania”, w którym należy zawrzeć:

- dane odnośnie sposobu zagłębienia elementów ścianki w trakcie zagłębienia próbnego,
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas zagłębienia próbnego,
- wnioski z zagłębienia próbnego i wybór sposobu zagłębienia,
- ogólną charakterystykę urządzenia do zagłębienia elementów ścianek szczelnych,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas zagłębienia.

Podczas zagłębienia elementów ścianki szczelnej należy regularnie kontrolować stan techniczny budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie prowadzonych robót.

5.5. Wykonanie elementów dodatkowych

Elementy dodatkowe (usztywnienia, rozpory, ściąg i itp.) powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12063:2001 oraz SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

5.6. Zabezpieczenie antykorozyjne

Ścianki szczelne i elementy dodatkowe powinny być zabezpieczane antykorozyjnie w zakresie przewidzianym w dokumentacji projektowej i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12063:2001 oraz SST dotyczącej wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych.

5.7. Tolerancje wykonywania ścianek szczelnych

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu ścianek szczelnych wynoszą:

- ±50mm - dla położenia głowicy w kierunku prostopadłym do ścianki,
- ±250mm - dla poziomu zagłębienia,
- ±1% - dla pionowości we wszystkich kierunkach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normach PN-EN 12063:2001 i PN-891/S-10050, SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych oraz niniejszej SST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego „Planu kontroli”, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli i częstotliwości badań.

W przypadku wykonywania ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków „Plan kontroli” powinien zawierać również „Projekt próbnego obciążenia”, które powinno być wykonane po próbnym zagłębieniu elementów ścianki szczelnej.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia Planu Kontroli, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2. Zakres kontroli i badań

6.2.1. Materiały

Materiały stosowane do wykonania ścianek szczelnych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST. Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

6.2.2. Wykonawstwo ścianek szczelnych

Wykonanie ścianek szczelnych i montaż elementów dodatkowych podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 12063:2001 oraz niniejszej SST. W zakresie konstrukcji dodatkowych dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050 oraz warunkom podanym w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

6.2.2.1. Kontrole przed wykonywaniem ścianek szczelnych:

- kontrola przygotowania terenu robót,
- kontrola stanu technicznego i sposobu fundamentowania sąsiednich budowli i instalacji,
- kontrolę prac geodezyjnych w zakresie wyznaczenia osi ścianek szczelnych oraz punktów charakterystycznych,
- kontrola sposobu transportu i magazynowania elementów ścianek szczelnych.

6.2.2.2. Kontrole podczas próbnego zagłębiania elementów ścianki szczelnej:

- kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
 - kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wpeędu grodzic),
 - kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie wpływu na sąsiednie budowle i instalacje (m.in. pomiar drgań),
 - kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie możliwości uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanego poziomu podstawy grodzic,
 - kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie możliwości uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanej nośności pionowej ścianki szczelnej (dla ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków) przez pomiar wpeędu grodzic oraz wykonanie próbnego obciążenia,
 - kontrolę poprawności doboru grodzic ze względu na możliwość powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania grodzic,
 - kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie i po wykonaniu próbnego zagłębiania, w zakresie powstania uszkodzeń lub możliwości powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania większej ilości grodzic (m.in. pomiar drgań),
 - kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
 - kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wpeędu kilku grodzic),
 - kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie wpływu na sąsiednie budowle i instalacje (m.in. pomiar drgań),
 - kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanego poziomu podstawy grodzic,
 - kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanej nośności pionowej ścianki szczelnej (dla ścianek szczelnych pełniących rolę przyczółków) przez pomiar wpeędu kilku grodzic,
 - kontrola kolejności wykonania ścianek szczelnych zgodnie z harmonogramem, kontrola wykonania i zamocowania elementów prowadzących,
 - kontrola pionowości zagłębiania elementów ścianki szczelnej,
 - kontrola wykonania elementów dodatkowych zgodnie z dokumentacją projektową,
 - kontrola przygotowania powierzchni stalowych ścianki szczelnej do zabezpieczenia antykorozyjnego w zakresie zgodnym z dokumentacją projektową, kontrola ścianki szczelnej w zakresie dokładności wykonania w odniesieniu do dopuszczalnych odchyłek,
 - kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie zagłębiania elementów ścianki szczelnej i po wykonaniu ścianek szczelnych, w zakresie powstania uszkodzeń spowodowanych zagłębianiem elementów ścianek szczelnych.
- Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr) wykonanych ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych wraz z elementami dodatkowymi, mierzony po osi ścianki w rzucie z góry, o określonej w dokumentacji projektowej długości (głębokości).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ścianki szczelne jako konstrukcje docelowe uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżynier jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dają wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m ścianki szczelnej jako konstrukcji docelowej wraz z elementami dodatkowymi (usztwywnienia, rozpory, ściagi itp.), mierzony po osi ścianki w rzucie z góry, o określonej w dokumentacji projektowej długości (głębokości).

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze, pomiarowe i geodezyjne,
- przygotowanie terenu pod realizację robót,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie (przed, w trakcie i po wykonaniu robót) oględzin, badań i ekspertyz budowli i instalacji występujących w najbliższym sąsiedztwie mogących ulec uszkodzeniu w trakcie zagłębiania elementów ścianek szczelnych, dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem,
- opracowanie „Planu kontroli” wraz z „Projektem próbnego obciążenia”,
- sprawdzenie kwalifikacji wykonawcy lub Podwykonawcy,
- wykonanie próbnego zagłębiania elementów ścianek szczelnych w zakresie przewidzianym w niniejszej SST lub określonym przez Inżyniera,
- wykonanie próbnego obciążenia ścianki szczelnej na podstawie „Projektu próbnego obciążenia” w zakresie przewidzianym w niniejszej SST lub określonym przez Inżyniera,
- wykonanie ram prowadzących,
- wykonanie, montaż i demontaż konstrukcji odciążających w czynnych torach w rejonie prowadzonych robót, zagłębianie elementów ścianek szczelnych w zakresie przewidzianym dokumentacji projektowej.
- wykonanie i montaż elementów dodatkowych,

- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej ścianki szczelnej i elementów dodatkowych wraz z przygotowaniem powierzchni, w zakresie przewidzianym dokumentacją projektową,
- usunięcie ewentualnych usterek ścianki szczelnej lub elementów dodatkowych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

Wszelkie uszkodzenia budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie robót, powstałe trakcie lub po wykonaniu ścianek szczelnych Wykonawca będzie usuwać na własny koszt.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
2. PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
3. PN-EN 12048-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
4. PN-EN 10249-1:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
5. PN-EN 10249-2:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2043 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-2

Branża **ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA**

Nazwa specyfikacji **Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**

CPV 45200000-9

ST-K-2.1 BETON

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betoniarskich dla obiektu.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST (pkt 1.3.1)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu i podbetonu w elementach konstrukcyjnych objętych kontraktem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Klasy betonu wg dokumentacji technicznej i wg PN-B-03264:2002.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

1. Cement

h) Rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków mineralnych wg norm PN-EN 197-1:2002 i

PN 197-2:2002 o następujących markach:

marki „25” - do betonu klasy B7.5-B20

marki „35” - do betonu klasy wyższej niż B20

Natomiast beton użyty do konstrukcji powinien być wykonywany na bazie cementu hutniczego o niskim ciepłe hydratacji. CEM III/B 32.5 NW, CEM III/A 32.5R.

i) Wymagania dotyczące składu cementu

Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 197-1:2002, PN-S-10040:1999

j) Opakowanie

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK, co najmniej trzywarstwowe, wg PN-76/P-79005.

Na workach powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie
- nazwa wytwórni i miejscowości
- masa worka z cementem
- data wysyłki
- termin trwałości cementu.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu.

a) Świadcstwo jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

b) Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

c) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2002, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2002.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni, można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe.

Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996, oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996, sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu niedających się rozgnieść w pakach i nie rozpadających się w wodzie).

W przypadku, gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

d) Magazynowanie i okres składowania

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):

składowiska otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)

- dla cementu luzem:

o magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przy stosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości

cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).

- Podłoża składowisk otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeniem.

- Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

- Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

- Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

o 10 dni w przypadku przechowywania go w zadaszonych składowiskach otwartych,

o po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składowiskach zamkniętych.

- Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinno być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2. Kruszywo.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składowane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie ulegały zanieczyszczeniu nie mieszały się.

Zapasy kruszywa powinny być tak duże, aby zapewniały wykonanie wszystkich potrzebnych badań i testów i nie zakłócały rytmu budowy.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania normy: PN-86/B-06712, PN-79/B-06711 oraz PN-S-10040:1999. Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera. Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),

- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16, (PN-EN 933-4:2001),

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,

- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-88/B-06714/48,

- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodności cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712 użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) dla korygowania recepty roboczej betonu.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania norm: PN-79/B-06711, PN-86/B-06712 i PN-S-10040:1999

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,

- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),

- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-88/B-06714/48.

Niezależnie od podanych wyżej wymagań betonu klasy B35 i wyższe wykonywać należy z kruszywa o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

Do betonów klasy B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w normie PN-S-10040:1999.

Zobowiązuje się dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) i stałości zawartości frakcji 0-2mm.

Obowiązuje ogólna zasada doboru max średnicy ziarn kruszywa zależnie od grubości elementu budowlanego i odległości między prętami zbrojeniowymi. Max wielkość ziarn kruszywa nie powinna przekraczać 1/5 grubości wykonywanego elementu i dodatkowo musi być mniejsza od odległości między zbrojeniem i między zbrojeniem a szalunkiem. Ze względu

du na mrozoodporność kruszywo użyte do betonu ma mieć porowatość nie większą niż 4% w konstrukcjach zagłębionych w ziemi i 2% w konstrukcjach nadziemnych i częściowo zagłębionych. Zabronione jest używanie kruszywa wapiennego.

3. Woda do produkcji betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań. Należy pobierać ją ze zbiornika pośredniego. W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z wyżej wymienioną normą.

4. Domieszki do betonów

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2:2002 i PN-EN 934-6:2002.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, napowietrzającym, przyspieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie.

Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetonowych można stosować mieszankę betonową wykonywaną samodzielnie przez Wykonawcę lub mieszankę betonową wykonywaną w Wytwórni (tzw. „beton towarowy”).

Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej. Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-S-10040:1999, PN-881-06250 lub PN-ENV 206-1 oraz warunków technicznych.

Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez inżyniera. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

2.2. Wymagania do betonu konstrukcyjnego użytego do budowy

- B15, B25(C20/25), B30(C25/30) o module sprężystości $E_{cm}=31\text{GPa}$ dla wykonania konstrukcji - wodoodporność W10, mrozoodporność F150. Beton ma być zaprojektowany w laboratorium. Ma wykazywać się jak najmniejszym skurczem, oraz założonymi parametrami wodoodporności i mrozoodporności.

Wytyczne co do wykonania betonu spełniającego wymogi są określone w normach np. DIN 1045. Wg tej normy wskaźnik w/c max powinien być $\leq 0,55$, min $\leq 0,45$, gdzie max głębokość wnikanía wody $\leq 5\text{mm}$. Docelowo w fazie wykonawstwa wartość wskaźnika w/c powinna być mniejsza od maksymalnej dopuszczalnej wartości formowej o co najmniej 0.05. Niedopuszczalne są raki i wszelkiego rodzaju porowatości.

- B-15(C12/15) dla podbetonów i podkładów Wymagania ogólne wg PN-EN 206-1:2003.

2.3. Betony i podbetony dla pozostałych obiektów

Beton kl. B20(C16/20), B25(C20/25), B30(C25/30) module $E_{cm}=31\text{GPa}$ do fundamentów ścian i wieńcy.

Beton kl. B10(C8/10) i B15(C12/15) z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie – jako beton podkładowy.

3. Sprzęt

Roboty związane z wykonaniem prac betoniarskich mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca powinien dysponować m.in.:

1. do przygotowania mieszanki betonowej:

- betoniarkami o wymuszonym działaniu,
- dozownikami wagowymi o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
- odpowiednio przeszkoloną obsługą.

2. do układania mieszanki betonowej:

- pojemnikami do betonu,
- pompami do betonu,
- wibratorami wgłębnyimi o odpowiedniej średnicy,
- wibratorami przyczepnymi,
- łatami wibracyjnymi,
- zacieraczkami do betonu.

3. do obróbki i pielęgnacji betonu:

- szlifierkami do betonu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-O-1

4. Transport

4.1. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

1. Środki do transportu betonu

- Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).
- ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

2. Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia $+15^{\circ}\text{C}$

70 minut przy temperaturze otoczenia $+20^{\circ}\text{C}$

30 minut przy temperaturze otoczenia $+30^{\circ}\text{C}$

5. Wykonanie robót

5.1. Zalecenia ogólne

- Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.
- Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej

1. Dozowanie składników:

- Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo, z dokładnością:

2% przy dozowaniu cementu i wody

3% przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

- Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

2. Mieszanie składników

- Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

- Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

- Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

- Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

- Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0.75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3.0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8.0m).

- Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

o w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny,

o warstwami o grubości do 40cm zagęszczając wibratorami wglębnymi,

o przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy.

W płytach o grubości większej od 12cm zbrojonych górą i dołem należy stosować belki wibracyjne.

4. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- Wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0.65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.

- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1.4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7m.

- Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.

- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1.0 do 1.5m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

5. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

- Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

- Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

o usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklawa cementowego, o obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

- W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

6. Wymagania przy pracy w nocy.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

7. Pobranie próbek i badanie.

- Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

- Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu do stosowania do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

- Badania powinny obejmować:

o badanie składników betonu

o badanie mieszanki betonowej

o - badanie betonu.

5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

1. Temperatura otoczenia

- Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C. zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem.
- W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

2. Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

- Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15MPa.
- Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.
- Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.4. Pielęgnacja betonu

1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

- Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
- Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
- Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.
- Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.
- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

2. Okres pielęgnacji

- Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.
- Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

5.5. Wykańczanie powierzchni betonu

1. Równość powierzchni i tolerancji.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wyrzuteń ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne w innych obiektach warunkiem jest, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2.5cm,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne w innych obiektach warunkiem jest, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2.5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0.5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,

- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,
- wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

5.6. Wykonanie podbetonu

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym. Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

6. Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetonowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-S-10040:1999 oraz niniejszej SST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego „Planu kontroli”, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilości pobierania próbek. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia „Planu kontroli”, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-O-1

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-O-1

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad podanych powyżej.

9. Podstawa płatności

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7. Cena jednostkowa obejmuje

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji

- oczyszczenie podłoża

- wykonanie deskowania z rusztowaniem

- ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni

- pielęgnację betonu

- rozbiórką deskowania i rusztowań

- oczyszczenia stanowiska pracy i usunięcie materiałów rozbiórkowych poza granice obiektu.

W przypadku podbetonów płaci się za ustaloną ilość m³ betonu wg ceny jednostkowej, która obejmuje: wyrównanie podłoża, przygotowanie, ułożenie, zagęszczenie i wyrównanie betonu, oczyszczenie stanowiska pracy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-88/B-06250 Beton zwykły.

2. PN-ENV 206-1:2002 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

3. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

4. PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności.

5. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.

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

7. PN-79/B-06711 I Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

8. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

9. PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaicznej.

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

11. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu.

12. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.

13. PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn.

14. PN-78/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

15. PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny.

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

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

18. PN-EN 1925:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.

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

20. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

21. PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),

2. Ustawa z dnia 18 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),

3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 360, z późniejszymi zmianami).

ST-K-2.2 ZBROJENIE BETONU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro prefabrykowanych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST (pkt 1.3.1)

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia betonu.

W zakres tych robót wchodzi:

- Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi gładkimi ze stali A-0 i A-I.

- Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi żebrowanymi ze stali A-IIIIN.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Stal zbrojeniowa

1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6.

2. Własności mechaniczne i technologiczne stali:

- Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN10025:2002.

- W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

3. Wady powierzchniowe:

- Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

- Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

o jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,

o jeśli nie przekraczają 0.5mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0.7mm dla prętów o większych średnicach.

4. Odbiór stali na budowie.

- Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

o znak wytwórcy,

o średnicę nominalną, gatunek stali,

o numer wyrobu lub partii,

o znak obróbki cieplnej.

- Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.

- Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

o na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,

o odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,

o pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5mm na 1m długości pręta.

- Magazynowanie stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

5. Badanie stali na budowie.

- Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

o nie ma zaświadczenia jakości (atestu),

o nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,

o stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier.

2.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1.0mm.

Przy średnicach prętów zbrojeniowych większych niż 12mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1.5mm.

2.3. Materiały spawalnicze

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

2.4. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. Transport

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu żeby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonywanie zbrojenia

a) Czystość powierzchni zbrojenia.

- Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota,

- Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

- Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

b) Przygotowanie zbrojenia.

- Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane.

- Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002.

- Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002

- krzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

c) Montaż zbrojenia.

- Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

- Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.
- Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.
- Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.
- Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.
- Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

6 Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 tona. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb. 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.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-O-1

Konstrukcje betonowe i żelbetowe uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego.

- Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do dziennika budowy.

- Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion. Wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 tonę. Cena obejmuje dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie oraz montaż zbrojenia za pomocą drutu wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia i usunięcie ich poza teren robót.

10. Przepisy związane

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

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

ST-K-2.3 PREFABRYKATY

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i montażu prefabrykatów żelbetowych używanych przy realizacji kontraktu.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż prefabrykatów żelbetowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Wszystkie elementy prefabrykowane dostarczane na budowę powinny być trwale oznakowane. Poszczególne partie elementów tego samego typu powinny posiadać świadectwo jakości (atest).

2.1. Płatwie - rozpiętość osiowa 8.0m

Tolerancje wymiarowe elementów:

- dla wysokości +10/-5mm,
- dla szerokości +/-5mm
- dla długości +/- {20mm + długość L/200}
- strzałka w górę; odchyłka od wartości obliczonej +/-długość L/1000, min. +/-20mm
- krzywizna poprzeczna długość L/500
- pionowość końców 1.5% (>15mm)
- prostokątność pomiędzy płaszczyznami końców i boku 15mm
- zwichrowanie 1.5%
- pionowość powierzchni bocznych 0.75%
- zabetonowane akcesoria, położenie kotew, otworów itp. +/-20mm

Prefabrykaty gotowe do wbudowania muszą uzyskać projektowaną wytrzymałość i posiadać atest wytwórni.

Beton konstrukcyjny B-60. Stal zbrojeniowa A-IIIIN Sprężone elementy betonowe mają przekrój prostokątny. Wysokość płatwi 30cm, szerokość 24cm. Na obu końcach płatwi wykonano wsporniki do oparcia na dźwigarze dachowym. Sprężenie uzyskuje się przez przyczepność splotów złożonych z siedmiu drutów - stal A-IIIIN (RB500W). Przy podporach sploty są zabezpieczone przed korozją.

2.2. Dźwigar - rozpiętość osiowa 16.8m

Tolerancje wymiarowe elementów:

- dla wysokości +10/-5mm,
- dla szerokości +/-5mm
- dla długości +/- {20mm + długość L/200}
- strzałka w górę; odchyłka od wartości obliczonej +/- długość L/1000, min. +/-20mm
- krzywizna poprzeczna długość L/500
- pionowość końców 1,5% (>15mm)
- prostokątność pomiędzy płaszczyznami końców i boku 15mm
- zwichrowanie 1.5%
- pionowość powierzchni bocznych 0.75%
- zabetonowane akcesoria, położenie kotew, otworów itp. +/-20mm

Prefabrykaty gotowe do wbudowania muszą uzyskać projektowaną wytrzymałość i posiadać atest wytwórni.

Beton konstrukcyjny B-60. Stal zbrojeniowa A-IIIIN Sprężone elementy betonowe mają przekrój dwuteowy. Sprężenie uzyskuje się przez przyczepność splotów złożonych z siedmiu drutów - stal A-IIIIN (RB500W). Przy podporach sploty są zabezpieczone przed korozją. Nachylenie górnej powierzchni wynosi 5%.

Transport i montaż.

Podnoszenie belek powinno odbywać się za uchwyty przewidziane do tego celu. Przy składowaniu należy stosować takie same rozstawy podpórek jakże belki mają w eksploatacji, o ile nie ma innych wskazań na rysunkach.

2.3. Płyty wielootworowe - rozpiętość osiowa 8.25m

Tolerancje wymiarowe elementów:

- dla grubości +/- {8mm + grubość /200}
- dla długości +/- {10mm + długość L/200}
- strzałka w górę; odchyłka od wartości obliczonej +/- długość L/1000, min. +/-10mm
- odchylenie w kierunku poziomym 20mm
- pionowość końców 1.5% (>15mm)
- płaskość 10mm w odniesieniu do liniiki 500mm
- zwichrowanie 15mm
- prostoliniowość krawędzi bocznych 5mm + długość L/2000, max 12mm
- szerokość prostokąta opisanego +5/-10mm; szerokość płyt zwężonych +20/-20mm
- otwory wykonane w świeżym betonie +/-30mm; w twardym betonie +/-20mm

Płyty mają przekrój poprzeczny trapezoidalny, dla zredukowania ich ciężaru własnego mają otwory (kanały) w kierunku podłużnym.

Lica boczne są wyprofilowane w celu zapewnienia monolityczności po zabetonowaniu połączeń. Produkcja elementów jest wykonywana poprzez wibrowanie. Dolna powierzchnia płyt, w kontakcie z stołem na którym są produkowane „ jest gładka po wyjściu z formy. Płyty nie wymagają podparcia podczas montażu, nawet w przypadku wylewania nadbetonu. Klasa betonu jest równa B60.

Sprężenie dokonuje się przez przyczepność i jest przekazywane za pomocą splotów. Obliczenia i produkcja są zgodne z normami, każde zamówienie jest traktowane w sposób indywidualny.

Elementy muszą obowiązkowo być składowane, układane w stosy i transportowane w sposób właściwy tzn. z punktami podparcia położonymi blisko końców i dokładnie nad sobą. Montażu płyt można dokonywać wyłącznie za pomocą właściwych uchwytów oraz odpowiedniej długości belki do podnoszenia.

3. Sprzęt

Roboty należy wykonać przy użyciu odpowiedniego typu sprzętu.

4. Transport

w opisie materiałów p. 2

5. Wykonanie robót

w opisie materiałów p. 2

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.

6. Kontrola jakości

Kontrola polega na sprawdzeniu elementów prefabrykowanych wg wymagań podanych w punkcie 2.0.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1szt.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór końcowy

8.2. Odbiór poszczególnych robót wg wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1m belek, która obejmuje wykonanie i dostarczenie prefabrykatów gotowych do wbudowania. Podstawą płatności jest cena za szt., a w przypadku płyt cena za m².

10. Przepisy związane

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

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

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

PN-85/B-1070 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

ST-K-2.4 KONSTRUKCJE STALOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót wymienionych w SST (pkt 1.3.1)

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych, występujących w obiekcie przetargowym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 201, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw. Materiały stosowane do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-1 0050:1989 i PN-82/S-1 0052 oraz warunkach technicznych.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Stal konstrukcyjna

Wymagania jakościowe i gatunkowe stali podano w Projekcie Wykonawczym Konstrukcyjnym.

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych zwykłych i kwasoodpornych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027-1:1994, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204+Ak:1997, PN-90/H-01103, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105, a ponadto:

2.2.1.1. Wyroby walcowane - kształtowniki:

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H-93419:1997, PN-H-93452: 1997 oraz PN-EN 10024:1998,

- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2000 oraz PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003,

- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210-1:2000 oraz PN-EN 10210-2:2000.

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

2.2.1.2. Wyroby walcowane - blachy:

- blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92203:1994.

- blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92200:1994,

- bednarka powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-76/H-92325.

Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

2.2.1.3. Inne materiały:

- stalowe kratki pomostowe zgodne z dokumentacją projektową.

2.2.2. Łączniki

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M-82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342 oraz PN-83/M-82343,

- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,

- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82018 oraz PN-83/M-82039,

- nity powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

2.2.3. Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,

- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,

- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.

2.2.4. Składowanie materiałów i konstrukcji

Elementy konstrukcji stalowych i materiały dostarczone na budowę powinny być wyladowywane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształcaniem. Elementy układać w spo-

sób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia. Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceciem. Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

3.2. Sprzęt do robót spawalniczych

- Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.

- Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%.

- Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.

- Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:

o spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych

o sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach.

o stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone

od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do połączeń na śruby

Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt.

4. Transport

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Sposób składowania wg punktu 2.2.3.

5. Wykonanie robót

5.1. Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu.

Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

5.2. Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia.

W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

5.3. Składanie zespołów

5.3.1. Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów

5.3.2. Połączenia spawane

1. Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziwn widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1.5mm.

2. Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą: o 5% dla spoin czołowych o 10% dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, krater i nawisy lica.

3. Wymagania dodatkowe takie jak:

- obróbka spoin

- przetopienie grani

- wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier wpisem do dziennika budowy.

4. Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne

- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniając spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość.

Braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

5.3.3. Połączenia na śruby

- długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.

- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.

- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.

- śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.4. Montaż konstrukcji

5.4.1. Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

5.4.2. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.

- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości:

Posadowienie - Dopuszczalne odchyłki mm:

Słupa rzędna fundamentu na powierzchni betonu do 2.0mm na podlewce do 10.0 mm

5.4.3. Montaż

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

Lp. Rodzaj odchyłki Dopuszczalna odchyłka

1 odchylenie osi słupa względem osi teoret. 5mm

2 odchylenie osi słupa od pionu 15mm

3 strzałka wygięcia słupa h/750 lecz nie więcej niż 15mm

4 wygięcie belki lub wiaźara l/750 lecz nie więcej niż 15mm

5 odchyłka strzałki montażowej 0.2 projektowanej

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

Roboty podlegają odbiorowi.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru jest masa gotowej konstrukcji w tonach.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty objęte podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. Podstawa płatności

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7.

10. Przepisy związane

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.

PN-91/M-69430 Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.

PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

ST-K-2.5 KONSTRUKCJE DREWNIANE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji drewnianych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót wymienionych w SST (pkt 1.3.1)

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji drewnianych występujących w obiekcie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne w dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Drewno

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB - Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Dla robót wymienionych w pozycjach:

(1) B.06.01.00 i B.06.02.00 stosuje się drewno klasy C30 według następujących norm państwowych:

- PN-82/D-94021 Tarcica iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi.

- PN-B-03150:2000/Az1:2001 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne projektowanie.

Krzywizna podłużna

a) płaszczyzn 30mm - dla grubości do 38mm

10mm - dla grubości do 75mm

b) boków 10mm - dla szerokości do 75mm

5mm - dla szerokości >250mm

Wichrowatość 6% szerokości

Krzywizna poprzeczna 4% szerokości

Rysy, falistość dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.

Nierówność płaszczyzn - płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek.

Nieprostopadłość niedopuszczalna.

2.1.3. Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:

- dla konstrukcji na wolnym powietrzu - 23%

- dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem - 20%.

2.1.4. Tolerancje wymiarowe tarcicy

a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:

- w długości: do +50mm lub do -20mm dla 20% ilości

- w szerokości: do +3mm lub do -1mm

- w grubości: do +1mm lub do -1mm

- b) odchyłki wymiarowe bali jak dla desek
- c) odchyłki wymiarowe łat nie powinny być większe:
 - dla łat o grubości do 50mm:
 - o w grubości: +1mm i -1mm dla 20% ilości
 - o w szerokości: +2mm i -1mm dla 20% ilości
 - dla łat o grubości powyżej 50mm:
 - o w szerokości: +2mm i -1mm dla 20% ilości
 - o w grubości: +2mm i -1mm dla 20% ilości
- d) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3mm i -2mm.
- e) odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3mm i -2mm.

2.2. Łączniki

2.2.1. Gwoździe

Należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

2.2.2. Śruby

Należy stosować:

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN ISO 4014:2002

Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

2.2.3. Nakrętki

Należy stosować:

Nakrętki sześciokątne wg PN-EN ISO 4034:2002

Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151.

2.2.4. Podkładki pod śruby

Należy stosować:

Podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010

2.2.5. Wkręty do drewna

Należy stosować:

Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501

Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503

Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505

2.2.6. Środki ochrony drewna

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989 r.

- a) Środki do ochrony przed grzybami i owadami
- b) Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem
- c) Środki zabezpieczające przed działaniem ognia.

2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

2.3.1. Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii. Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20cm.

2.3.2. Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składać w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

2.4. Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Materiały uzyskane z rozbiórki przeznaczone do ponownego wbudowania kwalifikuje Inżynier.

Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

3. Sprzęt

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać dowolnego sprzętu.

- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach.

- stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją. Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

4. Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Sposób składowania wg punktu 2.3.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

5.2. Więźba dachowa

5.2.1. Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

5.2.2. Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejk. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić do 1mm.

5.2.3. Długość elementów wykonanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej jak 0.5mm.

5.2.4. Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek lub krokwi:
 - do 2cm w osiach rozstawu belek
 - do 1cm w osiach rozstawu krokwi
- w długości elementu do 20mm
- w odległości między węzłami do 5mm

- w wysokości do 10mm.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

Roboty podlegają odbiorowi.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są ilość m³ wykonanej konstrukcji.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty objęte podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. Podstawa płatności

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

10. Przepisy związane

PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.

PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.

PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego.

PN-ISO 8991:1996 System oznaczenia części złącznych.

ST-K-2.6 ROBOTY DEKARSKIE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi i elementami wystającymi ponad dach budynku tzn.:

- Pokrycie dachu.
- Obróbki blacharskie
- Rynny i rury spustowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumicznych i pokryć wg dokumentacji projektowej. Do mocowania stosować gwoździe lub wkręty ocynkowane wg wskazań producenta materiałów pokryciowych.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami

5. Wykonanie robót

5.1. Izolacje papowe

5.1.1. W pokryciach dwuwarstwowych z papa asfaltowych na podłożu drewnianym na pierwszą warstwę można zastosować papę na tekturze odmiany 400/1200.

5.1.2. Połączenie pokrycia papowego z murem kominowym lub innymi wystającymi z dachu elementami powinno być wykonane w taki sposób, aby umożliwić wyeliminowanie wpływu odkształceń dachu na tynk.

5.1.3. Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, a do pap smołowych lepik smołowy odpowiadający wymaganiom norm państwowych. Mieszanie materiałów smołowych i asfaltowych jest niedopuszczalne.

5.1.4. Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1.0-1.5mm.

5.1.5. Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

5.2. Podkłady pod pokrycia z dachówek, płyt i blach

Wymagania ogólne:

- a) równość powierzchni deskowania i łąt powinna być taka, aby prześwit między nią a łątą kontrolną o długości 3.0m był nie większy niż 5mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10mm w kierunku równoległym,
- b) podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcji,
- c) w podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynien.
- d) łąty do wykonania podkładu powinny mieć przekrój min. 38x50mm,
- e) łąty należy przybijać do krokwi jednym gwoździem; styki łąt powinny znajdować się na krokwiach,
- f) rozstaw osiowy łąt należy dostosować do rodzaju pokrycia,
- g) łąty i deski powinny spełniać wymagania zawarte w specyfikacji odnośnie konstrukcji drewnianych

5.3. Obróbki blacharskie

- obróbki blacharskie powinny być dostosowane do wielkości pochylenia połaci,
- roboty blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C.

Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

5.4. Rynny z blachy cynkowej lub ocynkowanej

- rynny powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy wielocłonowe,
- powinny być łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- rynny powinny być mocowane do deskowania i krokwi uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 50cm,
- spadki rynien regulować na uchwytach zgodnie z projektem,
- rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych,

5.5. Rury spustowe - z blachy jw.

- rury spustowe powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy wielocłonowe,
- powinny być łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- rury spustowe powinny być mocowane do ścian uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3m,
- uchwyty powinny być mocowane w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,
- rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczane do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

6. Kontrola jakości

6.1. Materiały izolacyjne

a) Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.

b) Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

c) Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy.

W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1m² pokrytej powierzchni,
- 1m wykonanych rynien lub rur spustowych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór podłoża

- badania podłoża należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci dachowych,

8.2. Odbiór robót pokrywczych

- Roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- podłoża (deskowania i łąt),
- jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia,
- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

- badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.

Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
- zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami

odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

8.2.1. Odbiór pokrycia z papy

- sprawdzenie przyklejenia papy należy przeprowadzić przez nacięcie i odrywanie paska papy szerokości nie większej niż 5cm, z tym że pasek papy należy naciąć nad miejscem przyklejenia papy,
- sprawdzenie szerokości zakładów papy należy dokonać w trakcie odbiorów częściowych i końcowego przez pomiar szerokości zakładów w trzech dowolnych miejscach na każde 100m². Dokładność pomiarów powinna wynosić do 2cm.

8.2.2. Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych,

- sprawdzenie mocowania elementów do deskowania lub ścian,
 - sprawdzenie prawidłowości spadków rynien,
 - sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z wpustami.
- Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.

9. Podstawa płatności

Płaci się za ustaloną ilość m² izolacji z wykonaniem podłoża i warstwy wierzchniej.

Płaci się za ustaloną ilość „m” obróbki wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie,.
- zmontowanie i umocowanie w podłożu, zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

Płaci się za ustaloną ilość „m” rynien wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie,
- zmontowanie, umocowanie i zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

10. Przepisy związane

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.

PN-6 1/8-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-71/B-10241 Roboty pokrywowe. Wymagania i badania przy odbiorze.

ST-K-2.7 ROBOTY IZOLACYJNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji i uszczelniające.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST (pkt 1.3.1)

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwodnej, przeciwwilgociowej i termicznej w obiektach objętych przetargiem. Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe. Izolacje obiektu. Izolacja przeciwwilgociowa fundamentów budynku przewiązki i tunelu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumicznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.1.2. Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie.

2.1.3. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w

środowisku, w którym zostają użyte oraz należytą przyczepność do sklejanym materiałów, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.

2.1.4. Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

2.2. Materiały do izolacji przeciwwilgociowych

2.2.1. Izolacje:

Izolacja pozioma pod dnem - masą Dieterman, na zagruntowane podłożu betonowe preparatem Dieterman. Na izolacji wykonać piaskową wylewkę ochronną grub. 5 cm. Zewnętrzne powierzchnie betonowe ścian zabezpieczyć izolacją powłokową z 2x DIETERMAN.

Podłożu betonowe pod powłokę izolacyjną powinno być czyste, nie pyłące, bez rys. raków i występow. Wypełnienie szczelin dylatacyjnych wg załączonych materiałów informacyjnych.

a) Wymagania wg PN-B-27617/A1:1997

- wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu. Dopuszcza się pudrowanie i piaskowanie powierzchni papy izolacyjnej. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10m długości papy.

- papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne zabarwienie.

- wymiary papy w rolce o długość: 20m ± 0.20m

40m ± 0.40m

60m ± 0.60m

o szerokość: 90, 95, 100, 105, 110 cm ± 1cm

b) Pakowanie, przechowywanie i transport

- Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0.5mm.

- Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w ww. normie.
- Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120cm od grzejników.
- Rolki papy należy układać w stosy (do 1200szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami - 80cm.

2.2.2. Lepik asfaltowy na gorąco

Wymagania wg PN-B-24625:1998.

- temperatura mięknięcia - 60-80°C
- temperatura zapłonu - 200°C
- zawartość wody - nie więcej niż 0.5%
- spływność - lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°
- zdolność klejenia - lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.

2.2.3. Roztwór asfaltowy do gruntowania

Wymagania wg PN-B-24620:1998

2.2.4. Kit asfaltowy uszczelniający KF

Wymagania wg normy PN-75/B-301 75

2.2.5. Kit epoksydowy bezrozpuszczalnikowy

Wymagania wg normy BN-70/6112-24

2.3. Materiały do izolacji

Systemy izolacyjne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania i aktualne atesty.

- Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

3. Sprzęt

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. Transport

Wg punktu 2 niniejszej specyfikacji.

5. Wykonanie robót

5.1. Izolacje przeciwwilgociowe

5.1.1. Przygotowanie podkładu

- a) Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- b) Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.

5.1.2. Gruntowanie podkładu

- a) Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.
- b) Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.
- c) Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
- d) Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

5.1.3. Izolacje papowe

- a) Izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinny składać się z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.
- b) Izolacje przeciwwilgociowe przeznaczone do ochrony warstw ocieplających przed wodą zarobową z zaprawy na niej układanej mogą być wykonane z jednej warstwy papy asfaltowej ułożonej na sucho i sklejonej wyłącznie na zakładach.
- c) Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
- d) Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1.0-1.5mm.
- e) Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

5.3.4. W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

6. Kontrola jakości

6.1. Materiały izolacyjne

- Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do

zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

6.2. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zaizolowanej.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna,
- b) dziennik budowy,
- c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- f) wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

9. Podstawa płatności

Płaci się za ustaloną ilość m izolacji wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- wykonanie izolacji wraz z ochroną
- uporządkowanie stanowiska pracy.

10. Przepisy związane

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-B-27617:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.

PN-B-20130:1999/Azl:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.

PN-75/B-30175. Kit asfaltowy uszczelniający.

ST-K-2.8 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST (pkt 1.3.1)

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich, związanych z budową i przebudową projektowanych obiektów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

1.5. Ogólne wymagania do robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O-1

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 201, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),

- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), ustawie z dnia 30 sierpnia

2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw. Do wykonywania powłok malarskich na powierzchniach stalowych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie systemowych zestawów malarskich zgodnych z dokumentacją projektową i posiadających aprobatę techniczną do tego typu zastosowań.

2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich są:

2.2.1. Materiały do przygotowania powierzchni

Materiały do przygotowania powierzchni powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami: PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-EN ISO 11124-1:2000 oraz PN-EN ISO 11126-1:2001.

2.2.2. Farby

Materiały malarskie powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami: PN-EN ISO 12944- 1:2001, PN-EN ISO 12944-5:2001 oraz PN-89/C-81400.

Zestaw malarski do zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz niniejszej SST.

Farby powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-89/C-81400 oraz wg kart technologicznych przyjętych zestawów malarskich.

3. Sprzęt

Roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych zestawów malarskich.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. Transport

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Materiały malarskie należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób, aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem, a materiał przed wylaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-89/S-10050 oraz warunkami technicznymi.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich. Podwykonawca robót antykorozyjnych powinien posiadać stosowne do zadania referencje z wykonywania podobnych zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych. Ostateczną decyzję o zakwalifikowaniu, przedstawionego przez Wykonawcę Podwykonawcy, do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych obiektów inżynierskich, podejmuje Inżynier. Wykonawca nie może przenieść wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego do innego Podwykonawcy niż zaakceptowany przez Inżyniera bez zgody Inżyniera.

Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta materiału malarskiego oraz zgodnie z normą PN-EN ISO 12944- 7:2001. Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od +5°C do +25°C i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy. Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 80%.

5.2. Zakres wykonywania robót

5.2.1. Przygotowanie rusztowań roboczych podwieszonych lub stojących.

Rusztowania robocze powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST dotyczącej rusztowań.

5.2.2. Przygotowanie powierzchni

Powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami norm: PN-89/S-10050, PN-EN ISO 4618-3:2001. PN-EN ISO 12944-4:2001. PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-ISO 5501-1:1996, PN-S0 8501-2:1998, PN-70/H-97051 oraz PN-70/H-97052.

Powierzchnie powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta zestawu malarskiego podanymi w kartach technicznych stosowanych materiałów. Bezpośrednio przed pokryciem powierzchni materiałami do gruntowania należy powierzchnię przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powierzchnie przeznaczone do zabezpieczenia powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych Producenta i aprobat technicznych odnośnie:

- stanu podłoża, temperatury,
- wilgotności.

5.2.3. Gruntowanie

Powierzchnie stalowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, będących elementem danego zestawu malarskiego zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną.

5.2.4. Wykonanie warstwy nawierzchniowej

Warstwa nawierzchniowa powinna być wykonywana za pomocą materiałów będących elementem danego zestawu malarskiego zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną.

Prace związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni stalowych w postaci powłok malarskich winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych

Metody nanoszenia materiałów malarskich:

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie.

Przy nakładaniu poszczególnych warstw należy przestrzegać zalecanych przez Producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inżyniera. Przystąpienie od kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

6. Kontrola jakości

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni),
- kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń itp.),

- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami Producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera; grubość określa się metodami nieniszczącymi; sprawdzenie grubości powłoki malarskiej wg normy PN ISO 12944-7:2001.

- oznaczenie przyczepności powłoki malarskiej.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

8. Odbiór robót

W przypadku wykonywania nowych konstrukcji stalowych Inżynier, w porozumieniu z Wykonawcą powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem konstrukcji stalowej jako całości i jednocześnie nadzór nad wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji.

Poszczególne etapy wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Do odbioru końcowego Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego oraz protokoły odbioru częściowego. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej w postaci powłok malarskich uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena za 1 m zabezpieczonej antykorozyjnie konstrukcji stalowej w postaci powłok malarskich, zgodnie z dokumentacją projektową obmiarem robót, atestem Producenta zestawu malarskiego i oceną jakością na podstawie wyników pomiarów i badań. Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem,
- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań,
- montaż i demontaż ewentualnych namiotów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża, przygotowanie materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wykonanie warstwy gruntującej,
- wykonanie warstw wierzchnich powłoki malarskiej zabezpieczenia antykorozyjnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót. Cena jednostkowa zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne.
2. PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.
3. PN-EN ISO 11124-1:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
4. PN-EN ISO 11126-1:2001 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
5. PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.
6. PN-EN ISO 12944-5:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
7. PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
8. PN-89/S-1005 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
9. PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
10. PN-EN ISO 4618-3:2001 Farby i lakiery. Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych. Część 3: Przygotowanie powierzchni i metody nakładania.
11. PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
12. PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
13. PN-ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoża stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
14. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
15. PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-K-3

Branża **ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA**

Nazwa specyfikacji **Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych - konstrukcja**

CPV 45400000-1

ST-K-3.1 TYNKI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków zewnętrznych i wewnętrznych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST (pkt 1.3.1)

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych obiektów.

- Tynki wewnętrzne

- Okładziny

- Posadzki z płytek gresowych przeciwpoślizgowych na kleju Klor płytek popielaty Fugi ciemno-popielate
- Na ścianach, do wysokości 2,0 m — glazura w kolorze jasno-popielatym powyżej fliz i na sufitach — szpachlowanie powierzchni i malowanie farbą lateksową w kolorze jasno-popielatym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.2. Piasek (PN-EN 13139:2003)

2.2.1. Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,

- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnziarnisty 0.25-0.5mm, piasek średnioziarnisty 0.5-1.0mm, piasek gruboziarnisty 1.0-2.0mm.

2.2.2. Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich - średnioziarnisty.

2.2.3. Do gładzi piasek powinien być drobnziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0.5mm.

2.3. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.

- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

- Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania tynków

a) Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

b) Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

c) Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

d) Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

5.2. Przygotowanie podłoża

5.2.1. Spoiny w murach ceglanych.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5 - 10mm. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

5.3. Wykonywania tynków trójwarstwowych

5.3.1. Tynk trójwarstwowy powinien być wykonany z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

5.3.2. Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne — w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4, — w tynkach narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych o stosunku 1:1:2.

5.4. Roboty kamieniarskie

Zasady wykonywania okładzin z kamienia:

1. Temperatura otoczenia powinna być wyższa niż +5°C.

2. Podłoże:

- wykonanie podłoża, jego jakość i rodzaj powinno być dostosowane do sposobu osadzania oraz do warunków termicznych ścian nośnych,

- odchylenie krawędzi podłoża od pionu nie może wynosić więcej niż $\pm 4\text{mm/m}$, a od poziomu $\pm 10\text{mm/m}$.

3. Przytwierdzenie okładziny do podłoża:

- przytwierdzenie elementów do podłoża na pełną zalewkę. Grubość zalewki nie powinna wynosić więcej niż:

o 30mm przy licowaniu ścian zewnętrznych do wysokości 6.0m,

o 40mm przy licowaniu ścian zewnętrznych o wysokości ponad 6.0m,

o 50mm przy licowaniu słupów bez względu na ich wysokość,

o 80mm przy osadzaniu elementów gzymsów, portali itp.

- elementy okładziny pionowej i podwieszanej powinny mieć wykonane gniazda na kotwie i łączniki w miejscach oznaczonych w projekcie. Przy osadzaniu na pełną wylewkę w okładzinie pionowej płyty o powierzchni do 0.60m² powinny mieć co najmniej dwa punkty zakotwienia. płyty o powierzchni powyżej 0.60m² - 4 punkty,

- przekrój gniazda w okładzinie osadzonej na wylewkę powinien być dwukrotnie większy od przekroju elementu kotwiącego,

- elementy cokołów i gzymsów muszą być ze sobą łączone w narożnikach klamrami, wpuszczanymi w gniazda wykute lub wywiercone w płytach.

Ochrona kamienia przed korozją

Wykładzinę kamienną należy zabezpieczyć przez nasycanie żywicami organicznymi oraz monomerami meteksyłanu metylu. Może to być np. silikonowanie, czyli nasycanie estrami kwasu krzemowego.

Kryteria oceny jakości i odbioru

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną ułożenia wykładzin

- sprawdzenie odbiorów międzyoperacyjnych podłoża i materiałów,

- sprawdzenie dokładności spoin wg normy PN-72/B-06190.

6. Kontrola jakości

6.1. Materiały ceramiczne

Przy odbiorze należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy materiałów ceramicznych z zamówieniem,

- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:

o wymiarów i kształtu płytek

o liczby szczerb i pęknięć,

o odporności na uderzenia,

- W przypadku niemożności określenia jakości płytek przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu w przypadku wykładziny zewnętrznej).

6.2. Zaprawy

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do 4 tynkowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.2.1. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i zmyć wodą.

8.2. Odbiór tynków

8.2.1 **Ukształtowanie powierzchni**, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

8.2.2. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku kat. I od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej - nie większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2m.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego - nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniu,
- poziomego - nie większe niż 3mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).

8.2.3. Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwit w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli z podłoża, piłśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

8.3. Odbiór podłoża pod płytki ceramiczne

Wg punktu 5.4.

9. Podstawa płatności

Tynki wewnętrzne i zewnętrzne.

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni ściany wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich, osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie krtek wentylacyjnych i innych drobnych elementów, reperacje tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów.

Okładziny ścian

Płaci się za ustaloną ilość m powierzchni ułożonej okładziny wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- moczenie płytek, docinanie płytek,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
- wykonanie okładziny z wypełnieniem spoin i oczyszczeniem powierzchni,
- zamurowanie przebić,
- obsadzenie krtek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperacje tynków,
- oczyszczenie miejsca pracy z pozostałości materiałów.

10. Przepisy związane

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek.

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 771-6:2002 Wymagania dotyczące elementów murowych. Elementy murowe z kamienia naturalnego.

PN-B-11205:1997 Elementy kamienne.

PN-72/B-06190 Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

ST-K-3.2 ROBOTY MALARSKIE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST (pkt 1.3.1)

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących robót malarskich:

- Malowanie konstrukcji stalowych.
- Malowanie tynków.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.2. Mleko wapienne

Mleko wapienne powinno mieć postać cieczy o gęstości śmietany, uzyskanej przez rozcieńczenie 1 części ciasta wapiennego z 3 częściami wody, tworzącą jednolitą masę bez grudek i zanieczyszczeń.

2.3. Spoiwa bezwodne

2.3.1. Pokost lniany powinien być cieczą oleistą o zabarwieniu od żółtego do ciemnobrązowego i odpowiadającą wymaganiom normy państwowej.

2.3.2. Pokost syntetyczny powinien być używany w postaci cieczy, barwy od jasnożółtej do brunatnej, będącej roztworem żywicy kalafoniowej lub innej w lotnych rozpuszczalnikach, z ewentualnym dodatkiem modyfikującym, o właściwościach technicznych zbliżonych do pokostu naturalnego, lecz o krótszym czasie schnięcia. Powinien on odpowiadać wymaganiom normy państwowej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.4. Rozcieńczalniki

W zależności od rodzaju farby należy stosować:

- wodę - do farb wapiennych,
- terpentynę i benzynę - do farb i emalii olejnych,
- inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

2.5. Farby budowlane gotowe

2.5.1. Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia dostosowania w budownictwie.

2.5.2. Farby emulsyjne wytwarzane fabrycznie

Na tynkach można stosować farby emulsyjne na spoiwach z: polioctanu winylu, lateksu butadieno-styrenowego i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

2.5.3. Wyroby chlorokauczukowe

Emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania

- wydajność – 6-10m²/dm³
- max. czas schnięcia – 24h

Farba chlorokauczukowa do gruntowania przeciwrdzewna cynkowa 70% szara metaliczna

- wydajność – 15-16m²/dm³
- max. czas schnięcia – 8h

Kit szpachlowy chlorokauczukowy ogólnego stosowania – biały

- do wygładzania podkładu pod powłoki chlorokauczukowe,

Rozcieńczalnik chlorokauczukowy do wyrobów chlorokauczukowych ogólnego stosowania — biały do rozcieńczania wyrobów chlorokauczukowych,

2.5.4. Wyroby epoksydowe

Gruntoszpachlówka epoksydowa bezrozpuszczalnikowa, chemoodporna

- wydajność – 6-10m²/dm³
- max. czas schnięcia – 24h

Farba do gruntowania epoksydopoliamidowa dwuskładnikowa wg PN-C-81911/97

- wydajność – 4.5-5m²/dm³
- czas schnięcia – 24h

Emalia epoksydowa chemoodporna, biała

- wydajność – 5-6m²/dm³
- max. czas schnięcia – 24h

Emalia epoksydowa, chemoodporna, szara

- wydajność – 6-8m²/dm³
- czas schnięcia – 24h

Lakier bitumiczno-epoksydowy

- wydajność – 1.2-1.5m²/dm³
- czas schnięcia – 12h

2.5.5. Farby olejne i ftalowe

Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania wg PN-C-81901:2002

- wydajność – 6-8m²/dm³
- czas schnięcia – 12h

Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania wg PN-C-81901/2002

- wydajność – 6-10m²/dm³

2.5.6. Farby akrylowe do malowania powierzchni ocynkowanych

Wymagania dla farb:

- lepkość umowna: min. 60
- gęstość: max. 1.6g/cm³
- zawartość substancji lotnych w % masy max. 45%
- roztrzanie pigmentów: max. 90m
- czas schnięcia powłoki w temp. 20°C i wilgotności względnej powietrza 65% do osiągnięcia 5 stopnia wyschnięcia – max. 2godz.

Wymagania dla powłok:

- wygląd zewnętrzny - gładka, matowa, bez pomarszczeń i zacieków,
- grubość – 100-120µm
- przyczepność do podłoża - 1 stopień,
- elastyczność - zgięta powłoka na sworzniu o średnicy 3 mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,
- twardość względna - min. 0.1,
- odporność na uderzenia - masa 0.5kg spadająca z wysokości 1.0m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki
- odporność na działanie wody - po 120 godz. zanurzenia w wodzie nie mogą występować pęcherze powłoki.

Farby powinny być pakowane zgodnie z PN-O-79601-2:1996 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-ISO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. +5°C.

2.6. Środki gruntujące

2.6.1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:

- powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
- na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

2.6.2. Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1:1 (pokost: benzyna lakiernicza).

2.6.3. Mydło szare, stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3-5%.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

4. Transport

Farby należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym.

5. Wykonanie robót

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń ogrzewczych.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

5.1. Przygotowanie podłoża

5.1.1. Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być, naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, a rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną.

5.1.2. Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996, dla danego typu farby podkładowej.

5.2. Gruntowanie

5.2.1. Przy malowaniu farbą wapienną wymalowania można wykonywać bez gruntowania powierzchni.

5.2.2. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju, z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5.

5.2.3. Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie gruntować pokostem.

5.2.4. Przy malowaniu farbami chlorokauczukowymi elementów stalowych stosuje się odpowiednie farby podkładowe.

5.2.5. Przy malowaniu farbami epoksydowymi powierzchnie pokrywa się gruntoszpachlówką epoksydową.

5.3. Wykonywania powłok malarskich

5.3.1. Powłoki wapienne powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków.

5.3.2. Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących.

Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni.

Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam.

Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.

5.3.3. Powłoki z farb i lakierów olejnych i syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia.

Powłoki powinny mieć jednolity połysk.

Przy malowaniu wielowarstwowym należy na poszczególne warstwy stosować farby w różnych odcieniach.

6. Kontrola jakości

6.1. Powierzchnia do malowania

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości,

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3s.

6.2. Roboty malarskie

6.2.1. Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:

- dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
- dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.

6.2.2. Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

6.2.3. Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem,
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdyby jakiegokolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

Roboty podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

8.1. Odbiór podłoża

8.1.1. Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.2.1. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

8.2. Odbiór robót malarskich

8.2.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nie rozartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

8.2.2. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.

8.2.3. Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.

8.2.4. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.

8.2.5. Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

9. Podstawa płatności

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni zamalowanej wg ceny jednostkowej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

10. Przepisy związane

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie próbek.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane.

PN-C-81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne

PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.

PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.

PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.

PN-C-81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.

PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne.

Branża: Instalacje Sanitarne

Oznaczenie: ST-IS-1

Nazwa specyfikacji: Instalacje wewnętrzne wod-kan

Oznaczenie: ST-IS-2

Nazwa specyfikacji: Instalacje wentylacji

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-IS-1

Branża **INSTALACJE SANITARNE**

Nazwa specyfikacji **Instalacje wewnętrzne wod-kan**

CPV 45232000-2, 45232000-2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wewnętrznych wod-kan.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST (pkt 1.3.1)

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PARTYNIE DO Q=804m³/d, GMINA RADOMYŚL WIELKI NA DZIAŁCE NR 512/6 OBRĘB PARTYNIA-ZMIANY TECHNOLOGICZNO-KONSTRUKCYJNE

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z POMPOWNIAMI, RUROCIĄGAMI TŁOCZNYMI, PRZYŁĄCZAMI W DULCZY WIELKIEJ GMINA RADOMYŚL WIELKI (OBSZAR DROGI WOJEWÓDZ-KIEJ) obręb Zdzierzec: 65/1, 70 obręb Radomyśl Wólka Dulecka: 157, 164/1, 165/3, 166/2, 183 obręb Dulcza Wielka: 2152, 2154

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Źródła uzyskania wszelkich materiałów i urządzeń powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki) użyte przez Wykonawcę robót do wymiany lub zabudowy w obiektach oczyszczalni ścieków muszą spełniać odpowiednie normy tj.: ISO 9905; 1994 (PNISO 9905:1977); ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150); ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908: 1996); ISO 7005 (PN-ISO-7005); ISO 9906: 1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960; IEC 529 (PN-92/E08106); IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest, a także winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

2.2. Rodzaj stosowanych materiałów

Materiały do wykonania instalacji wewnętrznych wod-kan należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami. Materiały przedstawione to:

- zawory odcinające
- przybory:
 - o złączki do węża Dn15
 - o złączka Dn20 (do stacji przygotowania polimeru)
- zawory kulowe gwintowane Dn15 - Dn20
- przewody instalacji kanalizacyjnej PVC do 200mm łączone na uszczelkę gumową
- czyszczak
- podejścia do przyborów sanitarnych:
 - o do kratki ściekowej z syfonem od 50 do 200mm

2.3. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych i opadowych. Bezwzględnie należy stosować się do zaleceń producenta.

2.3.1. Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.4 Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca

powiadomi nadzór o swoim zamiarze, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody nadzoru i autora technologii.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt.3.. Do realizacji robót związanych z montażem instalacji wewnętrznych wod-kan należy zastosować następujący sprzęt:

- ciągnik gąsienicowy 37kW
- kocioł do podgrzewania asfaltu
- samochód dostawczy 0.9T
- samochód skrzyniowy 5-10T
- samochód dłuźycowy
- spawarka spalinowa 300A
- żuraw samochodowy, boczny

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały przewozić środkami transportu określonymi w p. 3.

4.3. Wybór środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z zabraniem klinów pod skrajne rury. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyż-

szuć ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Przy przewożeniu rur PVC i PP, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C i światłem słonecznym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Montaż rurociągów

- przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach
- nie układać rur uszkodzonych, rur PVC uszkodzone mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych
- odległość ścianki rury lub izolacji od ściany stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić:
 - o 3-5cm dla przewodów <50mm
 - o 0.7-10cm dla przewodów >65mm
- te same odległości między równoległe biegnącymi przewodami przewody poziome mocować za pomocą uchwytów w odstępach:
 - o 0.7m dla przewodów o średnicy 15-25mm
 - o 1.2m dla przewodów o średnicy 32-50mm
- przewody pionowe:
 - o odstęp uchwytów nie większy niż 0.4m
 - dodatkowy uchwyt przewodu przy zakończeniu punktem czerpalnym
 - rurociągi wewnętrznej instalacji wodociągowej z PP, PN10
 - instalacje kanalizacji wewnętrznej należy wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC
 - na zakończeniach pionów kanalizacyjnych zawory napowietrzające Ø 110mm lub pion wprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką wg projektu.

5.3. Montaż armatury

Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować zgodnie z projektem w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi obsługę i konserwację instalacji. Instalację wodociągową wyposażać w armaturę o nadciśnieniu 0.6MPa.

5.4. Badania szczelności

Bezpośrednio po zakończeniu montażu przeprowadzić płukanie i próby szczelności zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych ci II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”

5.5. Izolacje

Przewody wodociągowe należy zaizolować otuliną gr. 2cm.

5.6. Przejścia przez przeszkody

Przejście przewodów przez przewody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych.

5.8. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej.

Po przeprowadzeniu pomyślnej próby szczelności rurociąg należy przepłukać i zdezynfekować wg wytycznych:

- do płukania doprowadzić wodę czystą z wodociągu
- prędkość wody podczas płukania nie może być mniejsza od 1.0m/s
- czas trwania płukania wodą płuczącą powinna być czysta
- ilość wody płuczącej to 10-cio krotna objętość rurociągu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Cel kontroli jakości Robót.

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakość materiałów.

6.3. Sprawdzenie jakości Robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu zgodności wykonania Robót z wymaganiami określonymi w punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji, oraz z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- kolejność, technologię montażu, jakość połączeń,
- atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacji, który kwalifikuje użyte do montażu urządzenia, materiały do użycia bez przeprowadzenia badań,
- aktualne aprobaty techniczne na użyte rurociągi wykonane z PCV, PP.
- zastosowana armatura z udzielonymi aktualnie aprobatami technicznymi COBRTI Instal
- być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy i przepisy

1. PN-81/B-10100.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
2. BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
3. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,
4. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 poz. 690

5. Obwieszczeniu Ministra Gospodarki, Pracy u Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 poz. 1650)
 6. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993 poz. 438)
 7. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. 1994 poz. 73)
 8. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
 10. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
 11. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót Budowlano- Montażowych cz. II - Roboty sanitarne, przemysłowe. Wyd. Arkady 1988 Warszawa, jak również Dz. U. Nn O z dn.8.02. 1 995r.
- Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

8.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.
 2. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz. 111)
 3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
 4. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-IS-2

Branża INSTALACJE SANITARNE

Nazwa specyfikacji Instalacje wentylacji

CPV 45331000-6

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wewnętrznych wentylacji.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST (pkt 1.3.1)

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych w zakresie instalacji wewnętrznych wentylacji dla obiektów

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Źródła uzyskania wszelkich materiałów i urządzeń powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki) użyte przez Wykonawcę robót do wymiany lub zabudowy w obiektach oczyszczalni ścieków muszą spełniać odpowiednie normy tj.: ISO 9905; 1994 (PNISO 9905:1977); ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150); ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908:1996); ISO 7005 (PN-ISO-7005); ISO 9906:1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960; IEC 529 (PN-92/E08106); IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest, a także winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

2.2. Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania instalacji grzewczej i wentylacji należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami. Materiały przedstawione to:

- kanały wentylacyjne z tworzyw sztucznych
- kształtki do kanałów z tworzyw sztucznych , tj.: redukcje, trójniki, zaślepki, łuki
- izolacja termiczna - wata szklana gr. 60mm w osłonie z PE
- czerpnia ścienna zewnętrzna
- kanały wentylacyjne z PP

2.3. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych i opadowych. Bezwzględnie należy stosować się do zaleceń producenta.

2.3.1. Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi nadzór o swoim zamiarze, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody nadzoru i autora technologii.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Do realizacji robót związanych z montażem instalacji wewnętrznych wentylacji należy zastosować następujący sprzęt:

- ciągnik kołowy 37kW
- nożyce gilotynowe mechaniczne, elektryczne do 13mm
- samochód dostawczy 0.9T
- samochód skrzyniowy 5-10
- przyczepa skrzyniowa do 4T
- żuraw samochodowy, boczny

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały przewozić środkami transportu określonymi w p. 3.

4.3. Wybór środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST. projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Należy przestrzegać warunków:

- instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie w myśl przepisów Prawa budowlanego
- całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Roboty instalacyjne” oraz zgodnie z BN-88/8865-04 i BN-67/8865-26
- rozprowadzenie przewodów przewodami okrągłymi i prostokątnymi (wg projektu)
- uszczelnić połączenia kołnierzone podczas montażu; połączenia skręcane uszczelnić pastą silikonową
- kanały podwiesić do stropu za pomocą zawiesi ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej (wg projektu)

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2 Cel kontroli jakości Robót.

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakość materiałów.

6.3 Sprawdzenie jakości Robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu zgodności wykonania Robót z wymaganiami określonymi w punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji, oraz z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- kolejność, technologię montażu, jakość połączeń,
- atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacji, który kwalifikuje użyte do montażu urządzenia, materiały do użycia bez przeprowadzenia badań,
- aktualne aprobaty techniczne na użyte urządzenia i kanały wentylacyjne
- zastosowana armatura z udzielonymi aktualnie aprobatami technicznymi COBRTI Instal
- być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-O-1 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 Normy i przepisy

1. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U.2002 poz. 690)

2. Obwieszczeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 poz. 1650)
 3. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993 poz. 438)
 4. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. 1994 poz. 73)
 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
 6. Wyznaczenie współczynnika k przez przegrody budowlane wg PN-EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła” oraz zgodnie z Załącznikiem do rozporządzenia MSWiA z dnia 30.09.1997 r. poz. 878 (Dz. U. Nr 132) pt. „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii”,
 7. Temperatuty obliczeniowe – zgodnie z PN-82/B-02402 „Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach” i PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne” i Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki... (Dz. U. 2002 poz. 690)
 8. Bilans cieplny – zgodnie z PN/B-03406 z 1994 r. „Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³”,
 9. Ilości powietrza wentylacyjnego – na podstawie „Tablic projektowania (...) zgodnie z normą PN-83/B-03403” Miasto-projekt Wrocław z 1984 r. oraz zgodnie z wymaganiami technologicznymi
 10. Dobór urządzeń grzewczych i armatury – zgodnie z wytycznymi projektowania instalacji c.o.” COBRTI Instal z 1995r.
- Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJA ELEKTRYCZNA ODBIORCZA I AKPiA

Część ogólna

Nazwa zamówienia

Przedmiotem opracowania jest szczegółowa specyfikacja techniczna instalacji elektrycznej odbiorczej i AKPiA dla rozbudowywanej Oczyszczalni Ścieków w Partyni.

Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją następujących robót, urządzeń rozdzielczych i instalacji:

- Szafkę P.Poż.,
- przebudowę linii zasilających od zestawu ZPK, P.Poż,
- złącze kablowe ZK, ZK2,
- przebudowę SZR,
- nowoprojektowaną rozdzielnicę RG1, R1, R2, RW, RPZ,
- kompensację mocy biernej – baterie kondensatorów,
- wewnętrzne linie zasilające dla projektowanych urządzeń i szaf,
- szafy zasilająco-sterownicze SZS1+SZS2, SF1+SF2,
- skrzynki SV, SP, stojaki ST i SZH,
- instalację zasilania urządzeń technologicznych,
- instalację oświetlenia, wentylacji, ogrzewania budynku sitopiaskownika i wiaty,
- przebudowę oświetlenia terenu,
- instalację AKPiA,
- ochronę od porażeń,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- połączenia wyrównawcze,
- instalację odgromową.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji j.w. i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór u odbiory.

Określenia podstawowe występujące w specyfikacji

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy z ich stosowania.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem

Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Warunki stosowania materiałów

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
- Wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.
- Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Za materiały nieodpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które: nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację, były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta w wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału.

Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rozdzielnica główna, szafki zestawu pomiarowego, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom – zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania. Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

Wymagania dotyczące środków transportu

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne.

Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.

Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

Wymagania szczegółowe wykonania robót elektrycznych

6. Inwestor wystąpi do Zakładu Energetycznego o zwiększenie mocy przyłączeniowej. Wykonawca instalacji elektrycznej w oparciu o wydane warunki Zakładu Energetycznego wykona i uzgodnieni projekt dotyczący układu pomiarowego.
7. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.
8. Trasa układania kabli powinna być zgodne z Projektem Zagospodarowania Terenu, a trasa zmian powinna być wytyczona przez Geodetę Uprawnionego.
9. Trasa instalacji 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 poziomych i pionowych.
10. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych i AKPiA, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.
11. Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:
 - wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych i AKPiA przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
 - przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,

- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,
- 12. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych, przykręcone do podłoża za pomocą kołków, śrub rozporowych, kołków wstrzeliwanych a w przypadku osprzętu wtynkowego mocować należy w wcześniej obsadzonych puszkach instalacyjnych.
- 13. Podejścia instalacji elektrycznych i AKPiA do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.
- 14. Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu, a dla instalacji wtynkowych wcześniej przygotowanych bruzdach. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:
 - wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
 - wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1 % aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

- 15. Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać przez skręcanie na listwach lub takich technologii eliminującej starzenie się połączenia.
- 16. W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:
 - w wykonaniu zwykłym,
 - w wykonaniu szczelnym.
- 17. Wykonanie instalacji wymagać będzie:
 - przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików,
 - średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.
- 18. Wykonanie instalacji w ziemi wymagać będzie:
 - wykopania rowu o głębokości 0,8m; szerokość wg ilości układanych kabli,
 - nasypiania warstwy piasku na dnie rowu,
 - ułożenia kabli wraz z ich oznaczeniem poprzez odpowiednie oznaczniki,
 - zasypania kabli 10cm warstwą piasku,
 - ułożeniem taśmy ostrzegawczej,
 - zasypania kabli warstwą ziemi.
- 19. Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:
 - zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża,
 - ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

UWAGA – w pomieszczeniach w których występuje wysokie zagrożenie korozją, korytka wraz z mocowaniami i pokrywami w wykonaniu ocynkowanym met. zanurzeniowo-ogniową.

20. Łączenie przewodów.

W instalacjach elektrycznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone 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 oczyszczenie 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 lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

21. Przyłączenie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji

odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

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

22. Montaż rozdzielnic, szafy zasilające – sterowniczych, skrzynek zaciskowych, aparatury pomiarowej AKPiA.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

23. Montaż połączeń wyrównawczych

Dla instalacji połączeń wyrównawczych wykorzystać uzium otokowy. Połączeniami wyrównawczymi objąć:

- metalowe rurociągi wchodzące do obiektu,
- metalowe elementy konstrukcyjne.

24. Posadowienie stanowiska słupowego z oprawą oświetleniową wymagało będzie :

- odtworzenia punktu lokalizacji słupa,
- wykonanie wykopu,
- wyrównanie dna wykopu poprzez ułożenie płyt betonowych,
- ustawieniu fundamentu: montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.
- ustawienie i przykręcenie słupa do fundamentu: słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.
- zasypanie, ubicie i formowanie ziemi w wykopie,
- zamocowanie tabliczki bezpiecznikowej słupowej,
- zamocowanie oprawy oświetleniowej na słupie: montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5mm². Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po trzy przewody. Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.
- wprowadzenie przewodów i ich podłączenie,
- wprowadzenie kabli i ich podłączenie,
- uzbrojenie lamp w źródła światła.

25. Próby montażowe

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami elektrycznymi i teletechnicznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- badanie linii sterowniczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników.

Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Próby wykonywane przez producentów

Wszystkie urządzenia, osprzęt, kable i inne elementy dostarczone przez wykonawcę w ramach niniejszego kontraktu powinny być poddane próbom określonym w odnośnych normach. Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie przez producenta.

Próby wykonywane w czasie budowy

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

Oględziny po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Próby montażowe po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- rezystancji uziomu,
- rezystancji izolacji, ciągłości połączeń obwodów,
- ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej,

Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Oddanie instalacji do użytku

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób pomontażowych wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy wykonawca dostarczy inwestorowi:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik Budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów pomontażowych.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

W skład komisji wchodzi kierownik robót oraz przedstawiciel generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika oraz przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego jeżeli wymagają tego przepisy.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejściem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

Dokumenty odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25.01.2011 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznaczeniem CE (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2.04.2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministrów: Pracy Opieki Społecznej oraz Zdrowia z 20.03.1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20.06.2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21.12.2000 r. o dozorcze technicznym (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04.05.2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 12.09.2002 r. o normalizacji (z późniejszymi zmianami).
- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- N SEP-E 004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12464-2:2008. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz (z późniejszymi zmianami).
- PN-EN 62305-1:2008. Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2008. Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2008. Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2008. Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-91/E-05010 – Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-42 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-47 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-5-51 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 12665:2003 (U) – Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-IEC 60364-7-704:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

Uwaga:

- Wszystkie roboty opisane w Specyfikacjach Technicznych powinny być wykonywane zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w dniu ich realizacji.
- Podane w dokumentacji projektowej nazwy lub typy materiałów i produktów mają na celu wskazanie parametrów jakościowych. Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych (podobnych) lub o wyższych parametrach.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy systemu fotowoltaicznego o mocy 36,75 kWp obejmujący swoim zakresem montaż i konfigurację urządzeń systemu fotowoltaicznego dla zadania „MONTAŻ WOLNOSTOJĄCYCH URZĄDZEŃ FOTOWOLTAICZNYCH O ZAINSTALOWANEJ MOCY ELEKTRYCZNEJ 36,75kW DLA CELÓW FUNKCJONOWANIA PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA DZIAŁCE NR 1512/6 OBRĘB PARTYNIA – GMINA RADOMYŚL WIELKI”.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie do zaprojektowanych rozwiązań technologicznych i technicznych systemów wspomagających prawidłowe działanie i integrację instalacji z pozostałymi systemami na obiekcie, z uwzględnieniem bezpieczeństwa zatrudnionych osób i mienia.

1.2 Zakres opracowania

9. Moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne montowane na konstrukcjach.
10. dobór aparatury w postaci rozdzielnic DC oraz AC wraz z zabezpieczeniami;

11. dobór infrastruktury elektrycznej dla potrzeb obsługi systemu fotowoltaicznego;
12. wewnętrzne i zewnętrzne trasy kablowe na potrzeby systemu fotowoltaicznego;
13. System Zarządzania Energią,

WYKONANIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIE

Przedmiot zamówienia powinien być wykonany z uwzględnieniem wszystkich uwarunkowań podanych w niniejszej specyfikacji. Prace związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia muszą być realizowane w uzgodnieniu z innymi wykonawcami. Należy uwzględnić możliwość sukcesywnego udostępnienia frontu robót oraz równoległe wykonywanie prac z innymi wykonawcami. Wykonawcy mają obowiązek koordynować realizację prac.

1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, właściwymi zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami, w szczególności:

14. *aparatura rozdzielcza i sterownicza* - ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespół tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi - służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych;
15. *instalacja elektryczna* - zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami - przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej;
16. *rozdzielnica* - zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wolnostojącej, przyściennej lub wnękowej - z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, a z drugiej - wewnętrznymi liniami zasilającymi.
17. *system fotowoltaiczny* - autonomiczny zespół do wytwarzania energii elektrycznej, składający się z paneli fotowoltaicznych, który za pośrednictwem inwerterów przetwarza energię słoneczną na elektryczną, magazynuje w bateriach i oddaje ją do sieci energetycznej.
18. *tablica rozdzielcza* - zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wiszącej, naściennej lub wnękowej - z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, a z drugiej - instalacjami odbiorczymi.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Przedstawiciela Inwestora, Inspektora Nadzoru oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów BHP, bezpieczeństwa p.poż. oraz bezpieczeństwa ruchu.

2. MATERIAŁY

Uwagi dotyczące stosowanych materiałów

W specyfikacji oraz opisie w projekcie wykonawczym podano rozwiązania i wymagania zaakceptowane przez Zamawiającego. Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji, projekcie wykonawczym służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zamiennie rozwiązania (w oparciu, na produktach innych producentów) pod warunkiem spełnienia wszystkich poniższych warunków:

10. Spełnienia co najmniej tych samych właściwości technicznych co podane w PW
11. Przedstawieniu zamiennych / równoważnych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) na etapie przetargu
12. Uzyskaniu akceptacji inwestora, projektanta i inspektora nadzoru po przedstawieniu wyczerpujących parametrów technicznych i wizualnych proponowanych rozwiązań.

Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i ST, a także winny mieć certyfikaty CE.

Podstawowe wymagania dotyczące rozdzielnic

Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry na zaciski przyłączeniowe. Rozdzielnicę należy wykonać w oparciu o całościowy, prefabrykowany system. Wszystkie końce przewodów wpinane pod zaciski aparatów powinny być oznakowane oznakownikami. Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w dostępnym miejscu.

Wymagania dotyczące materiałów, ich przechowywania i składowania

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inspektorowi nadzoru szczegółowych informacji oraz odpowiednich aprobat technicznych lub świadectw badań laboratoryjnych do zatwierdzenia. Wykonawca powinien dostarczyć i wykorzystać wyłącznie nowe, wcześniej nie używane materiały i elementy konstrukcyjne.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli

przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w punktach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

Wszystkie użyte w dokumentacji projektowej nazwy materiałów i urządzeń, ich typy i symbole, a znajdujące się w opisie technicznym, na rysunkach lub w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót, są przyjęte ze względu na poziom szczegółowości wykonania w zakresie spełnienia Polskich Norm, obliczeń techniczno-eksploatacyjnych oraz układów instalacyjnych z nimi powiązanych.

3. SPRZĘT

- Wymagania dotyczące stosowanego sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zawartych w projekcie organizacji robót, zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniami określonymi przez Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt po akceptacji Inspektora nadzoru nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem. Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych materiałów.

5. INSTALACJA

Należy zwrócić uwagę, aby wszystkie urządzenia podłączone do instalacji odpowiadały normom przedmiotowym.

Jeżeli w instalacji współpracują urządzenia różnych producentów, dostawcy tych urządzeń powinni dostarczyć deklaracje producentów o kompatybilności urządzeń lub informacja taka powinna być zawarta w certyfikacie jednostki certyfikującej.

5.1 Okablowanie

Kable powinny spełniać wymagania producenta lub dostawcy wyposażenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na obciążalność prądową oraz tłumienie sygnałów danych. W zakresie rodzajów kabli i ich stosowania należy przestrzegać zaleceń postanowień krajowych.

5.2 Zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym

Kable powinny być układane w miejscach wystarczająco bezpiecznych (korytka kablowe, szyby kablowe, kanały kablowe). Wytrzymałość mechaniczna kabli powinna być adekwatna do sposobu i miejsca montażu. W razie potrzeby należy zastosować środki dodatkowej ochrony mechanicznej.

5.3 Montaż modułów fotowoltaicznych

Montaż, instalacja i uruchomienie modułów słonecznych wymaga zaawansowanej wiedzy specjalistycznej i doświadczenia, dlatego mogą je wykonywać tylko specjaliści (np. elektrycy), którzy posiadają udokumentowane odpowiednie przygotowanie.

Podczas instalacji i konserwacji modułów słonecznych należy przestrzegać obowiązujących przepisów i wskazówek bezpieczeństwa z zakresu montażu urządzeń i instalacji elektrycznych oraz przepisów właściwych zakładów energetycznych dotyczących równoległej pracy sieciowej instalacji prądu stałego. Przed instalacją należy sprawdzić, czy moduł słoneczny nie ma uszkodzeń mechanicznych. Nie można montować uszkodzonych modułów słonecznych (np. modułów z pękniętymi elementami szklanymi, uszkodzeniami tylnego szkła). Uszkodzenie tylnego szkła może mieć poważne skutki (rozwarstwienie, zagrożenie życia i zdrowia). Moduł słoneczny należy koniecznie rozstawiać tak, aby unikać zacinienia (przez pewien czas jak również częściowo, np. przez poddasza, drzewa), ponieważ może to spowodować uszkodzenia modułów słonecznych (np. powstawanie punktów nagrzewania i wynikające z tego niebezpieczeństwo pożaru), awarię generatora fotowoltaicznego i utratę mocy. Ze względu na szeregowe połączenie modułów (sumowanie napięć modułów) mogą wystąpić napięcia wyższe niż napięcie ochronne 120V DC! Nawet przy niewielkiej sile oświetlenia należy brać pod uwagę całkowite napięcie jałowe modułów, tzn. podczas instalacji należy cały czas zwracać największą uwagę na błędy elektryczne, np. zwarcia.

Rozłączanie przewodów z prądem stałym może powodować powstawanie łuków elektrycznych. Dlatego przed rozpoczęciem każdej pracy przy instalacji słonecznej, w szczególności przed odłączeniem złązek w obwodzie prądu stałego, należy odłączyć falownik od sieci napięcia przemiennego. Modułów słonecznych nie można instalować w pobliżu łatwopalnych substancji, gazów lub oparów. Nigdy nie można przekraczać maksymalnego dopuszczalnego całkowitego napięcia systemowego falownika. W tym celu na podstawie ujemnego współczynnika temperatury modułów słonecznych należy obliczyć również napięcie jałowe całego systemu przy minimalnej dopuszczalnej temperaturze (patrz tabliczka znamionowa modułu). Moduł słoneczny należy traktować jak produkt szklany i pod żadnym pozorem - w pojemniku transportowym ani w stanie zamontowanym - nie można na nim nic stawiać (np. skrzynek z narzędziami) ani na niego wchodzić, ponieważ może to spowodować widoczne i niewidoczne uszkodzenia (np. mikropęknięcia w ogniwach i m.in. przedwczesny spadek mocy). W module nie wolno wiercić otworów, przybijać ich gwoździami ani spawać. Modułów słonecznych nie wolno przytrzymywać ani transportować na kablach przyłączeniowych ani na puszcze przyłączeniowej. Modułów słonecznych nigdy nie można zostawiać swobodnie leżących lub bez zabezpieczenia. Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa producentów innych komponentów instalacji słonecznej. Nie zezwala się na skupianie światła słonecznego na modułach za pomocą luster lub soczewek.

Moduły fotowoltaiczne należy mocować tak, aby były odporne na wszystkie spodziewane obciążenia i oddziaływania warunków atmosferycznych.

Moduły fotowoltaiczne należy montować bez naprężeń mechanicznych oraz w celu skompensowania rozszerzalności materiału w wyniku wahań temperatury w odległości minimalnej 5 mm do najbliższego modułu.

Przy zmianie podparcia konstrukcji należy się upewnić, że do połączeń śrubowych kabli w puszkach przyłączeniowych nie może przedostać się woda deszczowa ani skroplona.

Modułu PV nie można ustawiać w nagromadzonej wodzie ani w skroplinach.

Można podłączać tylko identyczne moduły słoneczne takiego samego typu i z taką samą klasą mocy. Należy pamiętać, aby w przypadku połączenia szeregowego modułów nie przekroczyć maksymalnego dopuszczalnego napięcia systemowego. Należy przestrzegać zależności temperatury napięcia modułów słonecznych, ponieważ w szczególności przy niskich temperaturach wzrasta napięcie modułów.

W przypadku równoległego podłączania modułów należy zapewnić, aby w liniach podłączanych równolegle zawsze podłączyć w szeregu taką samą liczbę modułów oraz podjąć właściwe środki z zakresu ochrony przed przepięciami (np. zabezpieczenie linii). Należy pamiętać, aby nie przekraczać podanej obciążalności prądu zwrotnego IR (według obowiązującego arkusza danych). W zwykłych warunkach moduł fotowoltaiczny może wygenerować wyższy prąd i/lub wyższe napięcie niż podano w znormalizowanych warunkach kontroli. W celu określenia wartości pomiarowych napięcia podzespołów, kabli, wielkości bezpieczników i pomiaru sterowników podłączanych do wyjścia modułów fotowoltaicznych należy wartość I_{sc} podaną na module pomnożyć przez współczynnik bezpieczeństwa 1,4 oraz U_{oc} podaną na module pomnożyć przez współczynnik bezpieczeństwa 1,2.

6. INSTALOWANIE

- Postanowienia ogólne

Wykonawca instalacji przed przystąpieniem do robót powinien:

- zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić jednostce projektowej;
- zapoznać się z dokumentacją instalacji elektroenergetycznych itp. będących w posiadaniu inwestora, w celu uniknięcia ewentualnych kolizji przy prowadzeniu robót.

Montaż systemu powinien być przeprowadzony zgodnie z dokumentacją:

- sporządzoną w taki sposób, aby wykonawca mógł dokonać prawidłowego montażu;
- posiadającą schemat blokowy instalacji, pokazujący wzajemne połączenia elementów.

Wykonawca przy prowadzeniu robót powinien:

- stosować się do wskazań montażowych urządzeń zawartych w projekcie;
- wszelkie odstępstwa od dokumentacji uzgadniać z osobą pełniącą nadzór inwestorski,
- wszelkie problemy powinny być sygnalizowane osobie prowadzącej nadzór inwestorski a po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w egzemplarzu dokumentacji powykonawczej.
- Rozmieszczenie urządzeń

Montaż urządzeń należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Rozmieszczenie urządzeń powinno być zgodne i sprawdzone z dokumentacją. Wszelkie niezgodności powinny być usuwane w trybie nadzoru autorskiego. Rozmieszczenie urządzeń powinno uwzględniać wszystkie, szczególne zagrożenia, jakie mogą wystąpić w czasie eksploatacji obiektu.

Należy zapewnić dostęp do paneli PV i innych elementów i urządzeń dla celów konserwacyjnych.

Pomieszczenia dla urządzeń sterowniczo-kontrolnych powinny spełniać następujące wymagania (jeżeli instrukcje fabryczne producenta nie stanowią inaczej):

- Temperatura pomieszczenia $+20^{\circ}\text{C}$;
- Temperatury graniczne w pomieszczeniu $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$;
- Dopuszczalna wilgotność względna: do 85% w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$;
- Natężenie oświetlenia pomieszczenia nie powinno być mniejsze niż 200lx; w czasie obserwacji obrazu natężenie to powinno wynosić około 100lx.

7. WYKONANIE ROBÓT

1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna i zewnętrzna.

2. Instalacje

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Przed montażem koryt kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję oraz bezkolizyjność z innymi elementami. Trasa powinna być prosta umożliwiająca konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją, a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wypośażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wypośażenia,
- dostęp obsługi do wypośażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wypośażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wypośażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wypośażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia. Należy zachować minimalne promienie gięcia zgodnie z PNE i instrukcjami wytwórcy.

Należy zamocować kable w sposób zapewniający ich uporządkowane ułożenie na drabinkach i w korytkach. Kable oznaczać przez zastosowanie opasek kablowych zawierających: napięcie, przekrój kabla i numer linii zasilającej. Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Opaski oznaczeniowe należy umieścić przy końcach kabla, przy odgałęzieniach od głównego ciągu rozdzielczego, wzdłuż trasy kabla w odległościach nieprzekraczających 10 m.

Otwory dla ciągów kablowych przez ściany o założonej wytrzymałości ogniowej należy zabezpieczyć w sposób zapewniający odtworzenie tej wytrzymałości po przeprowadzeniu kabli; dopuszcza się każdą metodę aprobowaną przez Straż Pożarną - wolno stosować wyłącznie metody proponowane przez renomowane firmy certyfikowane przez CNBOP lub inne równorzędne.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszkę montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej.

Przewody: układać na uchwytach indywidualnych lub zbiorczych, odległość punktów mocowania musi wynosić maks. 50 cm i zapewniać brak zwisów przewodów

3. Połączenia elektryczne przewodów

Należy:

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić,
- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską).
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją,
- Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np.: przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą,

4. Prace spawalnicze

Należy:

6. Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
7. Prace spawalnicze należy wykonać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5. Zabezpieczenie antykorozyjne

W zależności od rodzaju zastosowania, wszystkie części instalacji muszą być w odpowiedni i prawidłowy sposób zabezpieczone przed korozją. Przed naniesieniem zabezpieczenia antykorozyjnego należy przeprowadzić odrdzewianie. Po zamontowaniu należy przeprowadzić fachową naprawę miejsc uszkodzonych. Ocynkowane części metalowe, które przeznaczone są dla konstrukcji różnych, muszą być we wszystkich miejscach ocynkowane ogniowo, zgodnie z Normami. Nie wolno przeprowadzać prac spawalniczych na miejscach ocynkowanych. Uszkodzenia i miejsca przecięć powinny być zabezpieczone cynkowaniem na zimno.

6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

Należy:

- Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania wypoziomowania posadzki w miejscach ustawiania rozdzielnic,
- Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- Odgałęzienia od szyn głównych i połączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń,
- W szynach zbiorczych sztywnych należy zastosować odpowiednie kompensatory,
- Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami,

- Stosować system oznaczeń i oznaczników kabli, przewodów, aparatów i urządzeń oraz połączeń wewnętrznych rozdzielnic i szaf,
- W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części pod napięciem,
- Wszystkie aparaty należy montować w położeniu przewidzianym do pracy przez producenta,
- Wykonać (opisać) oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach,
- Wykonać połączenie części metalowych obudów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE.

7. Instalacje w wykonaniu szczelnym

Należy:

- Przy wykonaniu szczelnym wszystkie podejścia do sprzętu, osprzętu, odbiorników i urządzeń należy uszczelniać za pomocą dławic,
- Średnice dławic i otworów uszczelniających pierścieni powinny być dostosowane do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla,
- Powłokę przewodu lub kabla uciąć równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, osprzętu, aparatu lub odbiornika, do którego wprowadzany jest przewód,
- Po dokręceniu dławic, uszczelnić je dodatkowo,
- Stosować sprzęt i osprzęt natynkowy/podtynkowy w wykonaniu szczelnym (o stopniu ochrony IP 44).

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe: należy stosować ogólnie przyjęte w kosztorysowaniu jednostki wyspecyfikowane w formie tabelarycznej w części ogólnej opisującej zakres i układ katalogów KNR odpowiednich branż.

9. ODBIÓR ROBÓT

– Warunki odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych

- Wykonawca robót budowlanych powinien zapoznać się z technologią wykonania prac budowlanych, a także stwierdzić przygotowanie robót budowlanych do wykonania prac elektromontażowych,
- Odbiór robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych odbywa się przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych.
- Odbiór robót od inwestora (zleceniodawcy) przeprowadza wykonawca robót elektrycznych,
- Zakres i termin odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych, oraz stan obiektu (lub jego części) przekazywanego do wykonania instalacji, powinien być zgodny z ustaleniami zawartymi w umowie o realizację inwestycji,
- Odbiór powinien być udokumentowany protokołem.

– **Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej/fotowoltaicznej**

Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłoszenie Inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających.

Odbiór częściowy lub odbiór etapowy

11. Odbiorem częściowym powinna być objęta część obiektu instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy). Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.
12. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory elementów obiektu lub robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót i dokonania ich obmiaru.
13. Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności inwestora (zleceniodawcy). Wykonawca obowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z zamawiającym termin odbioru. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.
14. W systemie generalnego wykonawstwa robót odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor po uzgodnieniu z generalnym wykonawcą może przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót od podwykonawcy przez generalnego wykonawcę. W przypadku bezpośredniego wykonawstwa odbiór częściowy ogranicza się od odbioru robót przez inwestora.

– Rozruch technologiczny

O potrzebie i zakresie rozruchu technologicznego decyduje Zamawiający, podejmując odpowiednie ustalenia w umowie.

– Praca próbna systemu – próby montażowe

Praca próbna systemu/urządzenia obejmuje ciągły proces sprawdzania i testowania w określonym czasie urządzeń i całego systemu i obejmuje:

- nadzór i kontrolę transmisji danych i zasilania urządzeń;
- nadzór i kontrolę pracy wszystkich urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu;
- diagnozę i porównanie wyników z założeniami funkcjonalno - użytkowymi i organizacyjnymi zawartymi w dokumentacji technicznej;
- korektę błędów programowych;
- wymianę elementów niestabilnych lub naprawę uszkodzonych;
- doprowadzenie systemu do pełnego rozruchu zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej;
- nadzór i kontrolę transmisji danych i zasilania urządzeń sterujących oraz urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu;
- uruchomienie systemu i próby po montażowe działania urządzeń i elementów systemu;

- wielokrotne ustawianie urządzenia we właściwym położeniu przy wykorzystaniu różnych przegubów kulistych, mocowań justujących itd. dla osiągnięcia należytego (zgodnego z założeniami dokumentacji technicznej systemu i wymaganiami producenta) efektu pracy urządzenia;
- wielokrotne sprawdzenie urządzeń pod względem prawidłowego ich działania w różnych warunkach i ewentualna korekta ustawień;
- próby działania urządzenia pod względem mechanicznym (pewność mocowań, precyzja działania elementów mechaniki) oraz parametrów elektrycznych i transmisyjnych.
- sprawdzenie, czy ekrany linii przesyłowych i urządzeń systemu fotowoltaicznego uziemione są tylko w jednym punkcie.

– Programowanie systemów

Programowanie systemu obejmuje:

- podłączenie urządzenia programującego do urządzeń sterujących (komputer, programator, pulpit programujący itp.);
- sprawdzenie poprawności transmisji pomiędzy urządzeniami programującymi a urządzeniem sterującym;
- programowanie urządzeń sterujących zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej i procedurami zawartymi w oprogramowaniu systemowym;
- programowanie poszczególnych elementów/urządzeń wchodzących w skład systemu zgodnie z dokumentacją techniczną i warunkami technologicznymi producenta, w tym adresów, parametrów działania i transmisji danych;
- uruchomienie i sprawdzenie poprawności działania urządzenia sterującego;
- uruchomienie i sprawdzenie poprawności działania poszczególnych urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu;
- praca próbna i testy całego systemu.
- Programowanie – przygotowanie algorytmu pracy urządzeń i systemu zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i techniczno-ruchowej oraz obsługowej producenta.

Proces przygotowania urządzeń i całego systemu zgodnie z założeniami dokumentacji technicznej:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną systemu w zakresie niezbędnym do przygotowania oprogramowania centrali i poszczególnych elementów systemu;
 - testowanie programu;
 - wprowadzenie korekt i poprawek;
 - ponowne testowanie programu;
 - zakończenie programowania, zapisanie programu na nośniku danych.
- Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych/fotowoltaicznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru

Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do:

- Zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu,
- Zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przez zgłoszeniem instalacji do odbioru,
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych w obiekcie, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy,
- Zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej,
- Uczestniczenia w czynnościach odbioru,
- Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznej z projektem, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

– Odbiór końcowy

- Odbiór końcowy od wykonawcy przeprowadza przedstawiciel zamawiającego (inwestora). Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie przewidziano) oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego, jeżeli rozruch taki inwestor (zamawiający) zlecił wykonawcy robót,
- Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny zostać właściwie udokumentowane,
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego kierownik budowy (główny wykonawca robót) jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót,

Do przeprowadzenia odbioru konieczne jest:

- przygotowanie dokumentacji powykonawczej (dokumentacja projektowa z naniesionymi na czysto zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót (również elektroniczna),
- dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonania robót,
- dziennik budowy (notatki, pisma wyjaśniające i uzgadniające),
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów robót zanikających i zakrytych,

- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób po montażowych,
- protokoły pomiarów i badań,
- świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów,
- DTR zamontowanych urządzeń.
- Kierownik (główny wykonawca) robót elektrycznych przygotowuje instalację elektryczną oraz niezbędne dokumenty do odbiorów,

Przy odbiorze końcowym należy:

- Sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, projektem wykonawczym, warunkami technicznymi wykonania, normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- Sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami sprawdzeń odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- W przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić, czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

Wymagania ogólne dotyczące po montażowego odbioru urządzeń zasilających:

- Zakres badań obejmuje sprawdzenie: izolacji torów głównych, izolacji torów pomocniczych, działania funkcjonalnego obwodów pomocniczych, działania mechanicznego łączników, blokad itp., instalacji ochronnej,
- Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz. Jeżeli producent dostarczył protokół z tych badań, rozdzielnice o napięciu do 1kV – induktorem lub podobnym, sprawdzając tylko rezystancję izolacji,
- Badania działania obwodów pomocniczych polegają na sprawdzeniu prawidłowości działania układów zabezpieczeń, sterowania, sygnalizacji, blokad, automatyki i samoczynnego załączania rezerwy. Badania należy przeprowadzić według programu, który powinien być częścią dokumentacji eksploatacyjnej,
- Badania działania mechanicznego łączników, blokad itp. Wykonuje się na napędach łączników oraz związanych z nimi blokadach mechanicznych. Należy wykonać 5 normalnych cykli roboczych (zamknięcie - otwarcie) każdego łącznika,
- W rozdzielnicach dwuczłonowych należy wykonać 5 cykli przestawień każdego członu ruchomego - od stanu pracy do stanu spoczynku (próby) i od stanu spoczynku (próby) do stanu pracy,
- Łączniki sterujące wyposażeniem członu należy zamykać i otwierać w stanie pracy i w stanie próby. W trakcie próby trzeba także sprawdzić prawidłowe działanie blokad tego członu,
- Badania należy przeprowadzić wg instrukcji rozdzielnicy. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole.
- Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie lub w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

– Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej, umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych oraz specyfikacji technicznych a w szczególności:

- Protokoły badań odbiorczych urządzeń zasilających,
- Protokoły pomiarów,
- Dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót między operacyjnych,
- Certyfikaty lub deklaracje zgodności wydane dla wyrobów stosowanych w instalacjach elektrycznych.

– **Badania odbiorcze instalacji elektrycznych/fotowoltaicznych**

- Każda instalacja elektryczna w obiekcie powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami,
- Badania odbiorcze powinna przeprowadzić komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.

Podstawowy zakres pomiarów o prób obejmuje:

- Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych
- Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- Sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- Pomiar rezystancji izolacji kabli,

- Pomiar prądów upływowych,
- Sprawdzenie biegunowości,
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- Przeprowadzenie prób działania,
- Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej takiego świadectwa, pod warunkiem, że była ona przeszkolona w zakresie BHP dla prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- Oględziny instalacji elektrycznych,
- Badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
- Próby rozruchowe,
- Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów,
- Protokoły badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru,
- Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym że z badań i prób powinny zostać wykonane oddzielne protokoły,
- Po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy. Protokół należy przedłożyć do odbioru końcowego.

Protokół ten powinien zawierać następujące dane:

- Numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- Nazwę i adres obiektu,
- Imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- Ocenę wyników badań odbiorczych,
- Decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nie przekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- Ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- Podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

- Warunki przekazania instalacji elektrycznych/fotowoltaicznych do eksploatacji

Instalacja i urządzenia elektryczne mogą być przyjęte do eksploatacji po stwierdzeniu:

- Kompletności dokumentacji technicznej powykonawczej,
- Gotowości instalacji i urządzeń elektrycznych do eksploatacji zgodnie z wymaganiami ustalonymi w założeniach do wykonania projektu budowlanego i w projekcie wykonawczym,
- Przygotowania instalacji urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z określonymi warunkami technicznymi,
- Przygotowania instalacji i urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z wymaganiami BHP, pożarowymi i ochrony środowiska,
- Uzyskania pozytywnych wyników prób i pomiarów parametrów technicznych instalacji i urządzeń elektrycznych.
- Poprawnej pracy poszczególnych odcinków instalacji elektrycznej i urządzeń elektrycznych,
- Spełnienia warunków sanitarnych i bytowych,
- Ostatecznym dokumentem potwierdzającym przyjęcie instalacji i urządzeń elektrycznych na obiekcie jest protokół przyjęcia, po ustaleniu, że nie zawiera ona żadnych braków i usterek. Protokół przyjęcia powinien zostać podpisany przez właściciela lub zarządcę przyjmującego instalację i urządzenia elektryczne,
- Przekazanie obiektu do eksploatacji nie zwalnia wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym oraz istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi tj: w okresie gwarancyjnym,
- Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza inwestor w porozumieniu z wykonawcą.

10. NORMY I POJĘCIA ZWIĄZANE

PN-HD 60364-7-712:2007 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;

PN-EN 61173:2002 - Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik;

PN-HD 60364-6:2008 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia - sprawdzenie;

Eurokod 1 - PN-EN 1991-1-4 (wraz z późniejszymi zmianami) - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru – strefa klimatyczna dla Polski, kat terenu III i IV;

Eurokod 1 - PN-EN 1991-1-3 (wraz z późniejszymi zmianami) - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Obciążanie śniegiem – strefa klimatyczna dla Polski;

PN-80/B-02010/Az1 - Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenia Śniegiem;

PN-76/B-03420: Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi. Uwzględniając II oraz III strefę klimatyczną Polski.

Pojęcia związane, wg normy PN-HD 60364-7-712:

Ogniwo PV – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;

Moduł PV – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;

Kolektor PV – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym;

Łańcuch PV - obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w kolektorze PV wymaganego napięcia wyjściowego;

Skrzynka połączeniowa kolektora PV – (Junction Box) obudowa w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek kolektora PV są połączone elektrycznie i gdzie są umieszczone zabezpieczenia;

Przewód główny DC systemu PV – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC falownika PV;

Falownik PV – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny, przekazujące energię do sieci;

Inwerter PV – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny, nie przekazujące wyprodukowanej energii do sieci energetycznej;

STC, Standard Test Conditions STC (Standard Test Conditions) w skrócie: prostopadłe promieniowanie słońca o mocy 1000W na jeden m², przy temperaturze 25C. Spektrum AM=1,5 (Air Mass), zgodnie z ASTM G173-03 oraz IEC 60904-3;

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature) - jest zdefiniowane jako temperatura osiągnięta przez pojedyncze ogniwo PV w układzie bez obciążenia odbiornikiem przy spełnieniu poniższych warunków :

-promieniowanie na powierzchni Ogniwa PV = 800 W/m²

-temperatura powietrza = 20°C

-prędkość wiatru = 1 m/s

-sposób montażu = nie zasłonięta tylna część panelu

Sprawność systemów solarnych (η%) - Stopień zamiany energii słonecznej na elektryczną mierzony jest w %. Wówczas moduł PV o sprawności np. 15% z powierzchni 1m² (jednego metra kwadratowego) w ciągu godziny wyprodukuje 150Wh energii elektrycznej, według międzynarodowego standardu STC (1000w/m², temp. 25c). W dni o słabszym nasłonecznieniu produkcja prądu będzie mniejsza. Różne technologie PV (mono- polikrystaliczne, amorficzne) charakteryzują się różną sprawnością. Moc znamionowa modułów wynika z ich powierzchni oraz pośrednio sprawności, która wynika z technologii produkcji PV.

11. INNE DOKUMENTY

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - cz. V Instalacje elektryczne - wyd. COBR Elektromontaż

Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i uregulowania.

12. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Przetargowej i dokumentacji projektowej.

Minimalne wymagania co do zakresu badań są określone w Dokumentacji Przetargowej, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Główny projektant oraz Inwestor na każdym etapie realizowania inwestycji może wymagać przedstawienia stosownych dokumentów, badań potwierdzających spełnianie przez wyroby deklarowanych parametrów.

OPRACOWAŁ: mgr inż Marek Matyjewicz
inż. Tomasz Więcek