

Jeśli istnieje potrzeba wchodzenia między, np.: studzienkę kanalizacyjną a ścianę wykopu minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5 m.

Minimalna przestrzeń robocza między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej
-	cm
$DN \leq 350$	25
$350 < DN \leq 700$	35
$700 < DN \leq 1200$	45
$DN > 1200$	50

Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych;
- utrzymanie odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.

Wykopy o ścianach pionowych można wykonywać bez oszalowania o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2 m, jeśli tak określa dokumentacja geologiczno-inżynierska. Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o ścianach pionowych o głębokości nie większej niż 1 m w gruntach zwartych w przypadku nieobciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Jeśli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja, to powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. Warunek taki powinien być również spełniony, jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu określonego wg PN-EN 1610, znajdują się fundamenty budowli posadowionej powyżej dna wykopu.

Spadek dna wykopu powinien być zgodny z projektem. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod złączki.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami i zapewnić ich eksploatację. Skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi i telefonicznymi zabezpieczyć rurami typu AROT o dł. $L = 1,0 \div 4,0$ m (długości wg projektów poszczególnych tras)

Roboty ziemne w zbliżeniach z istniejącym gazociągiem oraz przewodami energetycznymi i telekomunikacyjnymi wykonywać ręcznie.

Sposób zabezpieczenia zgodnie z odpowiednimi normami tj. PN-91/M-34501 dla gazociągów i PN-76/E-05125 dla kabli energetycznych.

Wykopy zabezpieczyć barierkami do wysokości 1,0 m, a nocą wykop powinien być oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Wykop powinien być realizowany bezpośrednio przed ułożeniem rur. Wyprofilowanie dna wykopu zgodnie z kształtem rury oraz projektowanym spadkiem należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rury kanałowej.

W przypadku napotkania na grunty zwarte, należy wykop wykonać o głębokości 0,20 m poniżej projektowanej rzędnej spodu kanału z wykonaniem podsypki z piasku bez grud i kamieni i jej zagęszczeniem.

Wskazane jest by wykop był wykonywany możliwie krótkimi odcinkami i natychmiast zasypywany po ułożeniu rur.

Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. W przypadku wystąpienia wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Ściany wykopów należy tak ukształtować lub obudować, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu.

NIEDOPUSZCZALNE JEST UKŁADANIE RUR W GRUNCIE NAWODNIONYM.

Szalowanie wykopu pod pompownię „Długa Szlachecka”

Dla wykonania pompowni proponuje się wykonać wykop o wymiarach w planie 5,0 x 5,0m. Głębokość wykopu około 7,8m. Woda gruntowa może wystąpić na głębokości 1,20m ppt, to znaczy około 6,60m ponad dno wykopu. Ponieważ w części dolnej wykopu występują grunty przepuszczalne, głównie piaski średnie o $mk=90m^3/d$, zachodzi konieczność odcięcia dopływu wody od dna wykopu. Proponuje się wykonanie poziomej przepony wodoszczelnej, metodą wysokociśnieniowej iniekcji strumieniowej (jet – grouting) Wykonana przepona wodoszczelna wraz z warstwą gruntu znajdującego się na niej, odetnie dopływ wody do wykopu oraz zabezpieczy stateczność dna wykopu przed wyporem wody. Głębokość zabicia grodzic, grubość przepony wodoszczelnej, technologię i sposób jej wykonania zostanie określona w odrębnym opracowaniu wykonanym przez wykonawcę tych robót. Wyżej wymienione prace mogą być wykonywane jedynie przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa wykonujące tego rodzaju roboty.

Proponuje się wykonanie szalowania ścian wykopu w następującej kolejności;

- określić dokładnie w terenie usytuowanie projektowanej pompowni.
- wykonać inwentaryzację ewentualnego istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- wyznaczyć szalowanie ścian wykopu w terenie.

Dla zabezpieczenia ścian wykopu, proponuje się obudowę z zabijanych grodzic G61 rozpartych ramami stalowymi w trzech poziomach.

Ramy w zależności od ich usytuowania w poziomie wykonać z dwuteowników I180 HEB, I240HEB lub I300HEB.

Ramy z uwagi na znaczną długość wykopu należy rozprzeć w dwóch rzędach rozporami z rur stalowych $\varnothing 214,5 \times 8\text{mm}$.

Ramy zakładać w miarę wykonywania wykopu wewnątrz obudowy.

Maksymalna głębokość wykopu nie może przekroczyć 0,80m poniżej poziomu założenia stalowej ramy rozporowej.

Elementy podłużne ram muszą być starannie rozparte rozporami które należy zabezpieczyć przed poziomym przesunięciem.

Kolejne ramy zakładać w analogiczny sposób w miarę pogłębiania wykopu.

Po wykonaniu projektowanej pompowni ścieków wykonać zasypanie wykopu.

Zasypkę z gruntu piaszczystego należy wykonywać równomiernie wokół wybudowanych obiektów, warstwami grubości 25÷30cm z odpowiednim zagęszczeniem każdej warstwy.

Stopień zagęszczenia warstw dolnych wykopu nie powinien być mniejszy od $J_s > 0,95$ wg Proctora, warstwę górną wykopu o grubości minimum 1,20m zagęścić do $J_s > 0,98$ wg Proctora.

W miarę postępu robót związanych z zasypką wykopu należy usuwać stalowe ramy rozporowe.

Po wykonaniu zasypki można przystąpić do wyciągania grodzic.

PODSYPKA I ZASYPKA

Ze względu na zlokalizowanie odcinków kanału w pasie istniejących jezdni, należy zapewnić szczególną dbałość przy zasypywaniu wykopów. Zasyp powinien być zagęszczony a wynik potwierdzony badaniami.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020.

Wypełnienie wykopu składa się z dwóch etapów:

I etap – jest to staranne wypełnienie strefy ochronnej rury PVC piaskiem warstwami o grubości nie większej niż 15 cm. Po wykonaniu jej do połowy wysokości rury

należy ubijać dalszymi warstwami w kierunku od ścian wykopu do rurociągu. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw należy „podnosić” umocnienie klatkowe wykopu. Obsypka ochronna musi sięgać 30 cm ponad wierzch rur. Strefy 10 cm po bokach rur i 30 cm bezpośrednio nad rurą należy bezwzględnie zagęszczać ręcznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w jezdni powinien wynosić $I_s=0,98$ we wszystkich punktach badania i na wszystkich głębokościach do rzędnej 20 cm powyżej przewodu. Wskaźnik zagęszczenia obsypki ochronnej pod chodnikami powinien wynosić 0,95, pod zieleńcami 0,85.

Po zakończeniu I etapu należy przeprowadzić kontrolę stopnia zagęszczenia przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

II etap – jest to wypełnienie nad strefą ochronną. W tej strefie można zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 20 do 30 cm.

Zagęszczenie pod jezdnią wykonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót w zależności od kategorii drogi:

Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 :

Usytuowanie wykopu	I_s [min.]	E_2 [min.]	E_2/E_1 [max]
1. Pas drogowy (z wyłączeniem: trawników nieprzylegających do jezdni, trawników oddzielonych krawężnikiem od jezdni):			
1.1 KR1 do KR3 i tereny prywatne utwardzone (m.in.chodniki, drogi, place itp.):			
a) Warstwa górna miąższości 1,2 m	1,00	100	2,2
b) Warstwa dolna - do dna wykopu	0,97	60	2,5
1.2. KR4 do KR6:			
a) Warstwa górna miąższości 0,20 m	1,03	120	2,0
b) Warstwa pośrednia miąższości 1,0 m	1,00	100	2,2
c) Warstwa dolna – do dna wykopu	0,98	60	2,5
2. Pas drogowy – inne elementy niż w pkt. 1 oraz rowy i tereny prywatne nieutwardzone	0,95	30	2,8

W pasie drogowym do zasypki należy użyć odpowiedniego piasku. Uprawniona jednostka geotechniczna winna kontrolować stopień zagęszczenia.

ODWODNIENIE WYKOPÓW

Na trasie projektowanej kanalizacji występują wody gruntowe powyżej dna kanału i nieznacznie poniżej.

Skutecznym sposobem obniżenia zwierciadła wody gruntowej jest zastosowanie instalacji igłofiltrów składającej się z zestawu pompowego i igłofiltrów.

Głębokość wypłukiwania igłofiltrów wynika z konieczności obniżenia zwierciadła wody gruntowej min 0,5 m poniżej dna wykopu, jednak nie głębiej jak do warstwy gruntów nieprzepuszczalnych.

Z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej przyjęto:

- a. dla głębszych odcinków wykopu igłofiltry usytuowane po obu stronach wykopu,
- b. dla płytszych odcinków igłofiltry usytuowane po jednej stronie wykopu.

Odwodnienia wykopów zestawami igłofiltrów usytuowanymi po obu stronach wykopów przewiduje się dla odcinków kanału zagłębionych powyżej 2,0 m.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z wykopu. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniami z odpowiednimi instytucjami.

Odprowadzenie wód do odbiornika z odwadnianych odcinków należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Odtworzenie nawierzchni zgodnie z warunkami wydanymi przez właściciela drogi.

TOLERANCJA WYKONYWANIA WYKOPÓW

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą:

- a. dla szerokości wykopu $\pm 3,0$ cm,
- b. dla rzędnej dna w dowolnym punkcie $\pm 2,0$ cm
- c. dla odchylenia osi wykopu $\pm 3,0$ cm.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH

Sprawdzenie wykonywania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na:

- a. zgodność wykonywania robót z dokumentacją,
- b. prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- c. przygotowanie terenu,
- d. zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- e. rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- f. dokładność wykonania wykopów,

g. zagęszczanie zasypanego wykopu.

Ocena poszczególnych etapów robót powinna być potwierdzana wpisem do Dziennika Budowy.

BADANIA DO ODBIORU ROBÓT ZIEMNYCH

1. Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów:

a. Pomiar szerokości dna:

Pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200m na prostych, co 50m w miejscach, które budzą wątpliwości,

b. Pomiar spadku podłużnego dna:

Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200m oraz w punktach wątpliwych.

c. Badanie zagęszczenia gruntu:

Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy.

2. Szerokość dna

Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 3,0\text{cm}$,

3. Spadek podłużny dna

Spadek podłużny dna sprawdzany przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych większych niż $-1,0 \div +1,0\text{cm}$.

4. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/89-31-12[7] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. Zagęszczenie gruntu badane będzie sondą typu lekkiego i dodatkowo pierwszy metr od powierzchni terenu próbą Proctora.

OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszej ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej dały wyniki pozytywne.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wykonanie robót obejmuje:

- a. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- b. oznakowanie robót,

- c. wyznaczenie zarysu wykopu,
- d. wykonanie umocnienia ścian wykopu przez wbicie lub wwibrowanie ścianek szczelnych wraz z wykonaniem elementów usztywniających i rozpierających oraz ich obciążeniem lub wyciągnięciem,
- e. wykonanie umocnienia ścian wykopu palami szalunkowymi lub innymi elementami do umocnienia ścian wykopów wraz z elementami usztywniającymi i rozpierającymi oraz ich wyciągnięciem,
- f. odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na miejsce odwożenia mas ziemnych,
- g. odwodnienie wykopu,
- h. utrzymanie wykopu,
- i. przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych ST lub zleconych przez Inspektora Nadzoru,
- j. wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- k. rozebranie i odtworzenie ciągów komunikacji pieszej oraz dróg jezdnych,
- l. oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 12048-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-EN 10249-1:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 10249-2:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.

PN-EN 13252:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenarskich.

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 12591:2009 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych

Inne dokumenty

Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 21.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 628, z późniejszymi zm.),

Ustawa z dnia 21.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 621, z późniejszymi zmianami),

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10.09.1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r. Nr 151, poz. 981),

Warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynierskich,

Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, (Dz. U. Nr 43, poz. 430).

ST-03 ROBOTY MONTAŻOWE

WSTĘP

PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna ST-03 – Roboty montażowe odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych specyfikacji wykonania i odbioru robot

ZAKRES STOSOWANIA

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Umowy, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zakresu robót przedstawionego poniżej.

ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych system kanalizacji.

OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Umowy.

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

1. **Kanalizacja sanitarna** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych.
2. **Infiltracja** – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.
3. **Kolektor główny** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych oraz z kanałów zbiorczych i odprowadzania ich do odbiornika.
4. **Kolektor zbiorczy** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch bocznych.
5. **Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
6. **Odrzuty boczne** – odcinki sieci od kolektora głównego do granicy nieruchomości gruntowej.
7. **Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
8. **Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał dopływowy.

9. **Studzienka przepadowa (kaskadowa)** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych o różnym zagłębieniu w jeden kanał dopływowy.
10. **Studzienka bezwłazowa (ślepa)** – studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcję studzienki połączeniowej.
11. **Powierzchnia zwilżona** – wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.
1. **Przyłącze kanalizacyjne** – odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej.
12. **Sieć kanalizacyjna** – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
13. **Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych,
14. **Metody bezwykopowe** – budowa przewodu przeciskiem lub przewierciem.
15. **Wyposażenie pompowni** – zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
16. **Inne określenia i definicje** zgodnie z normą PN-EN 752-1.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

MATERIAŁY

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

MATERIAŁY WYKORZYSTYWANE DO WYKONANIA ROBÓT

Wszystkie materiały przewidywane do wykorzystania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru w oznaczonym czasie przed wbudowaniem. Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytworzenia i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych i tp.

KANALIZACJA, ELEMENTY UZBROJENIA

System kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zbudowany będzie z rur i kształtek PVC klasy „S” Ø200mm oraz Ø300mm łączonych poprzez kielichy z uszczelkami wargowymi gumowymi.

Studzienki rewizyjne z trzonową rurą karbowaną Ø425 Tegra firmy Wavin, zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe), dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne COBRTI „Instal”, dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM, odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE,PP,) zgodnie z ISO/TR 10358, odporność chemiczna uszczelki zgodnie z ISO/TR 7620.

Studnie rewizyjne z PVC Ø 600 Tegra firmy Wavin, zgodnie z normą PN-EN-476:2000, PN-B-10729:1999 (niewłazowe), średnica wewnętrzna 60 cm. Konstrukcja studzienki Tegra 600 składa się z trzech elementów: kinet (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą), rur karbowanych stanowiących komin studzienki oraz zwieńczeń (żelbetowe pierścienie odciążające, stożki odciążające z tworzywa, teleskopowe adaptory do włączów, włązy i wpusty deszczowe żeliwne).

Studnie betonowe rewizyjne przeletowe i połączeniowe prefabrykowane Ø1200, konstruowane wg PN-84/B-03264, PN-B-10729 z następujących elementów:

- Dolna część wykonana jako monolit. Przyłączenia rur są wykonane pod kątem wskazanym przez Wykonawcę wg przedmiotowej dokumentacji. Prefabrykat posiada zintegrowaną uszczelkę do połączeń z kręgami górnymi.
- Kręgi ze zintegrowaną uszczelką
- Płyta pokrywowa z otworem na włącz
- Do przykrycia studzienek usytuowanych w chodnikach i zieleńcach można zastosować zwężki redukcyjne (konusy)
- Pierścienie wyrównawcze (pod włącz) wysokości 6 cm, 8 cm, 10 cm
- Włącz żeliwny typu ciężkiego z pokrywą żebrowaną o nośności: 40T (klasy D)\

Odrzuty boczne zbudowane będą z rur i kształtek PVC klasy „S” Ø160mm (Dz160x4,7mm) łączonych poprzez kielichy z uszczelkami wargowymi gumowymi.

Pompownie ścieków zbudowane będą z kręgów żelbetonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zbiornik pompowni wyposażony w przewody wentylacyjne D110 zakończone kominkiem zlokalizowanym w pobliżu szafki zasilająco-sterującej.

Wyposażenie pompowni – wymagania materiałowe:

- pompy zatapialne instalowane na prowadnicach i połączone z przewodami tłocznymi za pomocą połączenia zatraskowego,
- łańcuch ze stali kwasoodpornej 0H18N9,
- przewód tłoczny wewnątrz pompowni wykonać ze stali kwasoodpornej 0H18N9 wg PN-EN 10088-1,
- drabina ze stali kwasoodpornej 0H18N9 wg PN-EN 10088-1,
- ruchomy pomost obsługowy ze stali kwasoodpornej 0H18N9 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie spoiny wykonać w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej 0H18N9,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) ze stali kwasoodpornej 0H18N9 wg PN-EN 10088-1,

- h. armatura zwrotna – zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokrytą trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- i. armatura odcinająca – zasuwy nożowe bezkołnierzowe, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- j. uszczelki dla połączeń kołnierzowych wykonać z gumy odpornej na działanie ścieków (NBR, EPDM),
- k. w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, pomost, itp.) zastosować połączenia wyrównawcze,
- l. przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu końcowym połączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

Rurociągi tłoczne pompowni wykonane będą z rur i kształtek PE(100). Rury i kształtki z PE do kanalizacji powinny być zgodne z normą PN-EN 13244, ponadto powinny posiadać aprobatę IBDiM dopuszczającą do stosowania w pasie drogowym.

Studzienki kanalizacyjne dla zamontowania rewizji, studzienki odwadniające, studzienki odpowietrzające, studzienki rozprężne wykonać zgodnie z normą DIN 4034, PN-B-10729. Płyty denne oraz dolne części ścian studzienek należy wykonać jako prefabrykowane z betonu B-45 wodoszczelnego. Płyty pokrywowe żelbetowe łączone z kręgami na uszczelkę prefabrykowaną.

Ogrodzenie pompowni systemowe z bramą wjazdową i furtką. Fundament betonowy cokół 20-25 cm na głębokości 50 cm, a w miejscach słupków 100 cm. System ogrodzeniowy zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

Włazy – zgodnie z dokumentacją projektową..

Kinety – zgodnie z dokumentacją projektową.

Izolacja – zgodnie z dokumentacją projektową.

Szalunki – do wykopów należy stosować prefabrykowane systemy szalunkowe w postaci obudów stalowych.

Należy wykonać ściany wykopu jako pionowe z pełnym szalowaniem.

Do szalowania wykopów do głębokości 4 m można zastosować boksy szalunkowe, dla większych głębokości należy stosować obudowy słupowe, natomiast w przypadku skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem proponuje się obudowy dylowe.

Parcie gruntu jest związane z jakością gruntu. Dla przedmiotowego rodzaju gruntu (piasek, żwir) parcie gruntu na głębokości 3 m nie przekracza 20 kN/m; 2,4 m – 25 kN/m²; 5 m – 30 kN/m², zatem system obudowy musi przenosić co najmniej w/w obciążenie.

Przewody należy układać w wykopie odwodnionym i zabezpieczonym przed zalewaniem przez wody opadowe.

W przypadku konieczności poszerzenia wykopu można zastosować specjalne przedłużki.

BETON

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250.

ZAPRAWA CEMENTOWA

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

PIASEK NA PODSYPKĘ I OBSYPKĘ RUR

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100 oraz PN-B-03020. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi.

WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Wymagania dotyczące wariantowego stosowania materiałów podano w „Wymagania ogólne”	ST-00
--	-------

MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Wymagania dotyczące materiałów szkodliwych dla otoczenia podano w „Wymagania ogólne”	ST-00
--	-------

PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

RURY Z TWORZYW SZTUCZNYCH ORAZ ZE STALI KWASOODPORNYCH

1. Należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
2. Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1 m.
3. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
4. Składowanie rur w stosach powinno odbywać się na powierzchniach płaskich z zastosowaniem belek drewnianych, które powinny pokryć przynajmniej 50% powierzchni

składowania. Wysokość stosu nie powinna przekraczać 2,00 m.

5. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki itp.).
6. Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogły by wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
7. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
8. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
9. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
10. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
11. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a. długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- b. nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

KRĘGI

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

WŁAZY I STOPNIE ŻELIWNE

Składowanie włazów i stopni żelazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

KRUSZYWO

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i ST. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca

przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

Ponadto do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST należy stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- a) żurawie budowlane samochodowe,
- b) koparki podsiębierne,
- c) spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- d) wibromłoty do zapuszczania grodzic,
- e) wciągarki mechaniczne,
- f) zgrzewarki do muf elektrooporowych,
- g) zgrzewarki do rur PE zgrzewanych doczołowo,
- h) urządzenie spawające do spawania w osłonie argonu,
- i) agregat odwodnieniowy z zestawem igłofiltrów o wydajności min. 150 m³/h,
- j) pompy do odwadniania wykopów,
- k) agregat prądotwórczy,

TRANSPORT

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

RURY Z TWORZYW SZTUCZNYCH (PVC, PE)

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej

średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- a. przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- b. przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- c. w przypadku rur z PVC, na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- d. wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,0m,
- e. rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- f. przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- g. przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1,0m
- h. kształtki z tworzyw sztucznych należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z tworzyw sztucznych.

KRĘGI

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie po obwodzie prefabrykatu.

WŁAZY KANAŁOWE

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

MIESZANKA BETONOWA

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- a. segregacji składników,
- b. zmiany składu mieszanki,
- c. zanieczyszczenia mieszanki,

- d. obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych

Ponadto przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

WYKONANIE ROBÓT

OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

Montaż przewodów z PVC wykonać w zakresie temperatur otoczenia od 0°C do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem.

Montaż przewodów z PVC w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Minimalne własności fizyko-mechaniczne jakie powinny spełniać rury PVC:

- | | |
|---|---|
| a. Wytrzymałość na rozciąganie: | |
| b. próba krótka do 3 minut | 55 MPa |
| c. wartość obliczeniowa | 10 MPa |
| d. Wydłużenie względne przy zerwaniu | 15% |
| e. Współczynniki rozszerzalności linowej | $80 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$ |
| f. Moduł sprężystości Younga: | |
| g. krótkotrwały, 1 minuta | 3200 MPa |
| h. długotrwały, 50 lat | 1400 MPa |
| i. Temperatura mięknięcia metodą Vicata B | $\geq 75^{\circ}\text{C}$. |

Rury powinny być dopuszczone do stosowania w obszarze pod konstrukcjami budowli (drogami) - oznaczone i badane na jako UD.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach robót przygotowawczych należy ustalić ostatecznie stan drzew i zieleni na trasie projektowanego kanału. Warunki usunięcia kolidującej zieleni wg ST-03.

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykop przed wodami opadowymi, powierzchniowymi lub gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

ODWODNIENIE WYKOPÓW

Szczegółowe wymagania dotyczące odwodnienia wykopów podano w ST-03 „Roboty ziemne”

ROBOTY ZIEMNE

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania robót ziemnych podano w ST-03 „Roboty ziemne”.

MONTAŻ RUROCIĄGÓW

W ramach montażu rurociągów należy wykonać:

- a. podsypkę pod rurociągi oraz zasypkę zgodnie z wymaganiami dotyczącymi wykonania robót ziemnych ST 03
- b. odwodnienie wykopów zgodnie z projektem ST-03 „Roboty ziemne”.
- c. próby szczelności kanałów

OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,80m) przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

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

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury.

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Złącza powinny pozostać odślonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

GLĘBOKOŚĆ UŁOŻENIA, UMIESZCZENIA WZGLĘDEM UZBROJENIA PODZIEMNEGO

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- a. zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- b. uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- c. niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Glębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala Polska Norma. Wg tej normy glębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna glębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20 m.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych glębościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone.

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

POŁĄCZENIA RUR PVC

Połączenia rur PVC należy wykonać jako kielichowe z gumowym pierścieniem uszczelniającym (uszczelka wargowa). Przed połączeniem bosc końce rur należy smarować środkiem ułatwiającym poślizg. Bosc końce rur wciskać w kielich do miejsca oznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do wykonania kolejnego złącza, każda ostatnia rura do kielicha której wciskany będzie bosy koniec następnej rury powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki.

POŁĄCZENIA RUR PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

ZGRZEWANIE CZOŁOWE

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłań podanych przez danego producenta.

ZGRZEWANIE PRZY POMOCY ZŁĄCZ ELEKTROOPOROWYCH

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE (oczyszczone także przez usunięcie warstwy utlenionego polietylenu, a następnie „przepuszcza” się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka.

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

POŁĄCZENIA MECHANICZNE

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się istniejącą sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową. Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego

BLOKI OPOROWE

Na przewodach tłocznych ułożonych pod kątem 30°÷90° należy wzmocnić blokami oporowymi zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wytycznymi producenta rur.

Między blokami oporowymi i rurą ciśnieniową należy wykonać dylatację z folii z tworzywa sztucznego.

MONTAŻ STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH Z KRĘGÓW ŻELBETOWYCH

Studnie należy wykonać z kręgów żelbetowych DN1200 mm zgodnie z Dokumentacją Techniczną. Dodatkowo wykonać maltowanie ochronne wewnątrz i zewnątrz środkiem wodoszczelnym.

MONTAŻ STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Pod dno studzienek należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm, a w gruncie nawodnionym ze żwiru wraz z drenażem. Podłoże należy zagęścić.

Kompletna studzienka zbudowana jest z elementów:

- a. kinety (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą),
- b. rur karbowanych lub pierścieni dystansowych stanowiących komin studzienki,
- c. zwieńczeń (betonowe pierścienie odciążające, teleskopowe adaptory do włączów, włązy)

Studzienki zaprojektowane zostały: Ø 425mm i Ø 600mm jako nieprzełazowe. Połączenie rur ze studzienką jest analogiczne do połączenia rur kielichowych. Połączenie poszczególnych elementów pierścieniami, uszczelkami lub klinami zgodnie z zaleceniami producenta studzienek.

Właz studzienki należy zamontować na płycie żelbetowej nakrywowej i odciążającej lub nadstawce albo pierścieniu teleskopowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy wykop zasypać warstwami grubości 20 cm piaskiem z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego. Studnie w drogach gruntowych należy obrukować.

RURY OCHRONNE STALOWE.

Rury ochronne należy wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H-74244 oraz PN-EN 10208-2+AC:1999. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącza spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Wprowadzenie rury kanalizacyjnej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębnić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinąć taśmą EVO. Pierścienie płozy

zaciśnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze.

Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe.

Kielichy rur z PVC lub rury z PE nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej. Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur.

Przestrzeń między rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej, na wlocie i wylocie, z obu końców rury ochronnej zamknąć manszetami. W przypadku przewodów ciśnieniowych należy wyprowadzić na powierzchnię terenu rurki wskaźnikowe.

Rury ochronne należy zaizolować zgodnie z DIN 30672. Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem do rury ochronnej.

PRZECISKI

OPIS TECHNOLOGII

Przeciski hydrauliczne można podzielić na dwie grupy: przeciski hydrauliczne niesterowane oraz przeciski hydrauliczne sterowane z wierceniem pilotowym. Technologia przecisków hydraulicznych niesterowalnych wbudowywane są rurociągi pod przeszkodami terenowymi na odcinkach do 60 m i o średnicach 100-1500 mm. Sama metoda przecisku hydraulicznego niesterowanego polega na wciskaniu w grunt stalowych rur osłonowych za pomocą zamocowanych w ramie przeciskowej siłowników hydraulicznych. Poprzez urabianie gruntu wiertłem ślimakowym oraz przecisk hydrauliczny rur zapobiega naruszeniu struktury gruntu na powierzchni terenu w trakcie budowy rurociągu. W technologii przecisków hydraulicznych sterowanych wyróżniamy trzy etapy prac:

Etap I Wiercenie pilotowe, przecisk hydrauliczny stalowych rur osłonowych oraz przecisk hydrauliczny rur przewodowych. Podczas pierwszego etapu odbywa się przecisk hydrauliczny żerdzi pilotowych zakończonych głowicą pilotową, w wytyczonej osi rurociągu. Do kontroli przecisku stosuje się system teleoptyczny, w którym na monitorze za pomocą kamery cyfrowej wyświetlany jest obraz diodowej tablicy celowniczej. Tablica ta zlokalizowana jest w tylnej części głowicy.

Etap II Głowica osiągnęła wykop docelowy i rozpoczyna się etap drugi czyli przecisk rur stalowych, z równoczesnym rozwiercaniem otworu. Urobek usuwany jest poprzez system przenośników ślimakowych umieszczonych w rurach stalowych lub rzadziej systemem płuczkowym.

Etap III Po rozwierceniach następuje etap trzeci czyli przecisk hydrauliczny rur przewodowych. Długości jednorazowo wykonanych rurociągów tą metodą dochodzą do 80 m dla urządzeń z transportem urobku przenośnikiem ślimakowym i do 50 m dla systemów płuczkowych. Zakres średnicy rurociągów wykonywanych tą metodą wynosi od 150 do 600 mm.

POMPOWNIE

Pompownia powinna być dostarczona jako kompletne urządzenie składające się ze zbiornika, pomp ze stopami sprzęgającymi, prowadnicami i elementami mocowania urządzeń sterujących pracą pomp wraz z szafką elektryczną, rurociągów tłocznych z zaworem zwrotnym i odcinającym, pokrywą pompowni z włazem i wywiewką.

Pompownię należy posadowić zgodnie z wytycznymi producenta. W przypadku montażu na płycie dennej należy ją wykonać jako zbrojoną o wymiarach 2.2 x 2.2. x 0.8m

Wykonawca powinien zapewnić gwarancję na pompy oraz niezbędny do nich osprzęt na okres minimum trzech lat.

W grupie urządzeń elektrycznych podstawowymi elementami dostaw są: rozdzielnica elektryczna (szafa zasilająco-sterownicza) dla dwóch pomp zatapialnych oraz urządzenia pomiarowe do zainstalowania wewnątrz komory ssawnej.

Rozdzielnicę ustawić należy w pobliżu komory przepompowni. Do wykonania połączeń elektrycznych pomiędzy komorą przepompowni a szafą zasilająco-sterowniczą przewidzieć odpowiednie ilości przepustów rurowych. Zachować należy odpowiednie promienie gięcia umożliwiające łatwe wciąganie przewodów oponowych pomp oraz obwodów pomiarowych. Przepusty po każdorazowym wprowadzeniu kabli należy uszczelnić, aby uniknąć przedostawania się do szafy elektrycznej gazów z komory ssawnej.

ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA

W przypadku skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym: telekomunikacyjnym, elektro-energetycznym, należy stosować rozwiązania przewidziane Projektem, tj. rury osłonowe. Kable energetyczne i telekomunikacyjne należy osłonić rurami dwudzielnymi typu AROT o średnicy do 110 mm. Końcówki rur uszczelnić pianką poliuretanową.

WŁĄCZENIE PROJEKTOWANEGO KANAŁU DO ISTNIEJĄCEGO

Projektowany kanał należy włączyć do istniejącej na kanale studzienki żelbetowej. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy odciąć dopływ ścieków do studzienki i w razie potrzeby przepompować ścieki. Następnie przed włączeniem kanału należy sprawdzić rzędną dna posadowienia istniejącego studzienki oraz dostosować i wyprofilować kinetę do nowych warunków.

OZNACZENIE TRASY

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką w przypadku rurociągów tłocznych. Taśmę układać wkładką metalową do dołu.

Konieczne jest wprowadzenie pionowego oznakowania uzbrojenia kanalizacyjnego w drogach (tabliczki domiarowe)

ROBOTY POMIAROWE I GEODEZYJNE

Szczegółowe wytyczne dotyczące wykonywania robót pomiarowych i geodezyjnych zawarto w ST- 01 Roboty geodezyjne.

ODTWORZENIE NAWIERZCHNI

Odtworzenie nawierzchni należy wykonać zgodnie z ST-05.

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Wykonawca zobowiązany jest przed przyjęciem robót opracować dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości robót zawarto w ST-00 – „Wymagania ogólne”

KONTROLA, POMIARY I BADANIA

BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek, i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót prowadzonych w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować;

- a. sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- b. badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- c. badanie i pomiar, szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej podsypki,
- d. badanie osi kolektora,
- e. sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- f. badanie odchylenia spadku rurociągu,
- g. sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- h. sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,

- i. sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- j. badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- k. sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,
- l. sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

- a. odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 3 cm,
- b. odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- c. odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- d. odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- e. odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinien przekraczać ± 5 mm,
- f. odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 5% projektowanego spadku,
- g. wskaźnik zagęszczenia wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien wynosić $Is \geq 1,00$,
- h. rzędne włazów studzienek powinny być wykonane z dokładnością ± 5 mm

PRÓBY, PRÓBY KOŃCOWE

Wykonanie prób oraz przedstawienie Inspektorowi nadzoru przez Wykonawcę wyników prób jest elementem koniecznym Przejęcia Robót.

DOKONYWANIE PRÓB

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia prób. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie Umowy.

PRÓBY KOŃCOWE

W ocenie wyników Prób Końcowych będą brane pod uwagę tolerancje na wpływ wszelkiego użytkowania Robót przez Zamawiającego na wyniki i inne cechy charakterystyczne Robót.

BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

SPRAWDZENIE WYKONANIA ROBÓT

Sprawdzenie poprawności wykonania przewodów grawitacyjnych będzie polegać na:

- a. sprawdzeniu spadków przewodu,
- b. sprawdzeniu wizualnie łączeń zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta,

c. Monitoringu (kamerowaniu) przewodów.

Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- a. $0.15 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ dla przewodów,
- b. $0.2 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- c. $0.4 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ dla studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki sprawdzeń powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót zawarto w ST-00 Wymagania ogólne

URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

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

CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty objęte niniejszą ST obmierza się w jednostkach miary podanych w Dokumentacji Projektowej. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji nadzoru Inwestycji i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

ODBIÓR ROBÓT

Zasady wykonywania odbioru robót zawarto w ST-00 „Wymagania ogólne” Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny.

Zakres odbioru technicznego przewodu obejmuje sprawdzenie:

- a. zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- b. prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasyпки, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- c. prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- d. prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie,
- e. oznakowania trasy rurociągów,
- f. sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery samobieżnej,
- g. badanie wskaźnika zagęszczenia zasyпки,
- h. sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,
- i. raporty z wykonanych Zarzewów.

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

- a. protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- b. rysunków, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady naliczania podstawy płatności zawarto w ST-00 „Wymagania ogólne”

DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacja Techniczna powołuje się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy Zamawiający będzie wymagał spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót.

Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2002, nr 18, poz. 182)

W takich warunkach normy niżej podane należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy. Ze względu na specyfikę Kontraktu ustala się jednak, że normy oraz akty prawne wg spisu podanego w niniejszym punkcie będą dla Wykonawcy obowiązkowe

w stosowaniu równorzędnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Inspektora, wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez Producentów oraz Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi urzędzeń:

- 1 Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r., Dz. U. Nr 115, poz. 1229,
- 2 Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U. 2003 nr 7, poz. 78 z dnia 23 stycznia 2003 r.),
- 3 Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.),
- 4 Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) z późniejszymi zmianami,
- 5 Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2001.62.627)
- 6 Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991 r., Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami,
- 7 Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.,
- 8 Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994, Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r, tekst jednolity – Dz. U. Nr 106, poz. 1126 z 2000 r., z późniejszymi zmianami,
- 9 Ustawa z dnia 23 marca 2003 r., o zmianie ustawy Prawo Budowlane oraz zmianie niektórych ustaw, Dz. U. nr 80, poz. 718, 2003 r.
- 10 Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7.06.2001 r, Dz. U. Nr 72, poz. 747, 2001 r.
- 11 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz. 690, 2002 r.
- 12 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, (Dz.U. Nr 121, poz. 1138 z 2003r).
- 13 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r)
- 14 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
- 15 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.)

- 16 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96 , poz. 437)
- 17 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. (Dz. U. 03.5.58 z dnia 17 stycznia 2003 r.)
- 18 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. 2001. nr 97, poz. 1055)
- 19 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2002, nr 18, poz. 182)
- 20 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2005, nr 96, poz. 817)
- 21 PN-92/B-10735: Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 22 PN 91/B-10729: Studzienki kanalizacyjne.
- 23 PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 24 PN-91/B-01811: Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania ogólne.
- 25 PN-76/B-03001: Konstrukcje i podłoża budowli.
- 26 PN-63/B-06251: Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- 27 BN-86/8971-08: Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- 28 PN-91/M-34501: Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- 29 PN-91/E-05009/704: Instalacje placów budowy i robót rozbiórkowych.
- 30 PN-71/E-02034: Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych oraz dworców i środków transportu publicznego.
- 31 WTWiOR Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych t.II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- 32 BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 33 PN-8 I/B-J 0725 Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 34 PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 35 PN-70/C-89015 Rury poliuretanowe. Metody badań.
- 36 BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- 37 BN-62/6738-04 Beton. Badania masy betonowej.
- 38 PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.

- | | | |
|----|--|--|
| 39 | PN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 40 | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 41 | PN-88/B-30000 | „Cement portlandzki” |
| 42 | PN-92 / B-10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 43 | Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zeszyt 9 COBRTI INSTAL., 2003r | |
| 44 | Instrukcja techniczna 0-1. | Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. |
| 45 | Instrukcja techniczna 0-3. | Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych. |
| 46 | Instrukcja techniczna G-1. | Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978 |
| 47 | Instrukcja techniczna G-2. | Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK. |
| 48 | Instrukcja techniczna Kg. | Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK. |
| 49 | Instrukcja techniczna Kg. | Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK. |
| 50 | Wytyczne techniczne G-3.1. | Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983 |
| 51 | Wytyczne techniczne G-3.2. | Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983. |

A także:

wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

ROZRUCH

PRACE PRZYGOTOWAWCZE DO ROZRUCHU

Obowiązek zorganizowania i prowadzenia działalności rozruchowej spoczywa na wykonawcy rozruchu tj. generalnym wykonawcy obiektu.

W skład grupy rozruchowej mogą wejść:

- a. oddelegowani przedstawiciele wykonawców robót branżowych
- b. przedstawiciele inwestora
- c. przedstawiciele dostawców maszyn i urządzeń
- d. przedstawiciele jednostki projektowej
- e. załoga użytkownika obiektu.

O składzie grupy rozruchowej decyduje Kierownik Rozruchu w porozumieniu z Inwestorem.

Przed przystąpieniem do rozruchu należy stwierdzić gotowość inwestycji do prac rozruchowych tj. sprawdzić zgodność wykonanych obiektów i urządzeń z projektem, a w szczególności skontrolować rozmiary poszczególnych urządzeń, ich usytuowanie w planie, rzędne oraz wyposażenie mechaniczne, dokładność i staranność wykonania komór.

Podstawowymi warunkami przystąpienia do rozruchu są:

- a. zakończenie prób montażowych zgodnie z projektem technicznym, DTR urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych;

- b. zakończenie prac regulacyjno - pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności jej regulacja, sprawdzenie działalności aparatury zabezpieczającej i wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego i zerowania;
- c. sprawdzenie i wstępna regulacja maszyn elektrycznych, aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki;
- d. sprawdzenie skuteczności działania wentylacji w pompowni;
- e. sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych, atestów i świadectw technicznych.

OBOWIĄZKI KIEROWNIKA ROZRUCHU

Do obowiązków kierownika rozruchu należy:

1. W oparciu o ustalenia umowy z inwestorem i protokoły prób montażowych stwierdzenie:
 - a. gotowości inwestycji do podjęcia prac rozruchowych
 - b. przygotowanie uczestników do podjęcia rozruchu
2. Skompletowanie grupy rozruchowej oraz koordynacja zatrudnienia w kolejnych fazach rozruchu
3. Sprawdzenie zabezpieczenia bhp i p.poż.
4. Uzgodnienie z przyszłym użytkownikiem udziału w rozruchu przeszkolonej załogi eksploatacyjnej
5. W razie wystąpienia w trakcie rozruchu istotnych przeszkód w osiągnięciu założonych parametrów (ujawnienie ukrytych wad, niesprawności maszyn i urządzeń itp.) kierownik rozruchu niezwłocznie powiadamia Inwestora, który podejmuje decyzję o sposobie dalszego postępowania
6. Po zakończeniu rozruchu kierownik rozruchu obowiązany jest złożyć sprawozdanie obejmujące:
 - a. protokoły wyników rozruchu
 - b. określenie sprawności technicznej
 - c. osiągnięte parametry
 - d. wskazówki dla dalszej eksploatacji

OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA ROZRUCHU

I faza - rozruch mechaniczny: sprawdzenie czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, przeprowadzenie prób ruchowych.

II faza - rozruch hydrauliczny: przeprowadzenie prób ruchowych pod obciążeniem wodą (napętnienie, kontrola poziomów przepływów, spadków, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych elementów).

III faza - rozruch technologiczny: kompleksowy rozruch pod obciążeniem ściekami.

ROZRUCH MECHANICZNY

Rozruch mechaniczny ma na celu sprawdzenie wszystkich elementów wchodzących w skład pompowni ścieków i musi być poprzedzony rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

Czynności rozruchu mechanicznego:

- a. sprawdzenie czystości wewnątrz komory pompowni;
- b. sprawdzenie układu sterowania i AKP;
- c. sprawdzenie prawidłowości montażu i działania armatury (a w szczególności sprawdzenie działania mechanizmów napędowych zasuw przez ich kilkakrotne zamknięcie i otwarcie, sprawdzenie działania zasuw i zaworów zwrotnych);
- d. sprawdzenie ustawienia pomp i ich zamocowania;
- e. oznaczenie poziomów roboczych pracy pomp;
- f. sprawdzenie sygnalizacji stanu alarmowego;
- g. sprawdzenie drożności i zamocowania rurociągów ssawnych i tłocznych;
- h. wstępne ustawienie sygnalizatorów na poziomach sygnalizacyjnych zgodnie z projektem technologicznym;
- i. uruchomienie pomp na biegu luzem i sprawdzenie kierunków obrotu zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w DTR;

Przed przystąpieniem do rozruchu mechanicznego należy zapoznać się z DTR poszczególnych urządzeń.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku rozruchu mechanicznego obiekt należy protokolarnie przekazać do rozruchu hydraulicznego.

ROZRUCH HYDRAULICZNY

Rozruch hydrauliczny przeprowadzić przy zastosowaniu wody jako medium. Czynności rozruchu hydraulicznego:

- a. sprawdzenie szczelności zbiornika pompowni - po 5 dniowym napełnieniu zbiornika do projektowanego poziomu przez kolejne trzy dni mierzyć ubytek wody po codziennym jego uzupełnieniu - wynik jest pozytywny, jeśli ubytek wody w ciągu 1 doby nie jest większy niż 3 dm^3 na 1 m^2 zwilżonej powierzchni ścian i dna;
- b. sprawdzenie szczelności przewodów - kryteria analogiczne jak przy odbiorze technicznym;
- c. przeprowadzenie prób ruchowych pomp pod obciążeniem wodą zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w DTR - próba pracy pomp przez 72 godziny;
- d. regulacja i sprawdzenie skuteczności działania armatury;
- e. regulacja i sprawdzenie działania sterowania i AKP;
- f. usunięcie wszystkich wykrytych usterek;
- g. stopniowe napełnienie ciągu technologicznego ściekami w celu przystąpienia do rozruchu technologicznego.

ROZRUCH TECHNOLOGICZNY

Celem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami.

Podstawowym warunkiem rozpoczęcia rozruchu technologicznego jest zapewnienie dopływu odpowiedniej ilości ścieków do pompowni, przygotowanie obsługi do jej eksploatacji, zabezpieczenie dostawy energii elektrycznej, przygotowanie części zamiennych.

Czynności rozruchu technologicznego:

- a. napełnienie pompowni ściekami;
- b. uruchomienie pompowni ścieków;
- c. kontrola pracy pompowni;
- d. określenie rzeczywistej ilości dopływających ścieków.

WARUNKI TECHNICZNE ZAKOŃCZENIA ROZRUCHU

Warunki techniczne prowadzenia i zakończenia rozruchu powinny być uzgodnione pomiędzy Inwestorem, Wykonawcą a Użytkownikiem.

SZKOLENIE PRACOWNIKÓW ZATRUDNIONYCH PRZY ROZRUCHU

Nie przewiduje się kompleksowego, specjalistycznego szkolenia pracowników zatrudnionych przy rozruchu ze względu na konieczność posiadania przez nich odpowiednio wysokich kwalifikacji zawodowych.

Szkolenie BHP i ppoż. przeprowadzają specjaliści ds. BHP i ppoż. działający na zlecenie jednostek zatrudniających pracowników uczestniczących przy rozruchu. Przeszkolenie pracowników na stanowisku pracy przeprowadza mistrz, co zostaje potwierdzone wpisem do książki szkoleń.

Szczegółową instrukcję eksploatacji należy opracować po rozruchu i wstępnej eksploatacji pompowni na bazie instrukcji przygotowanej przez Wykonawcę.

ST-04 INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPIA - POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW

WSTĘP

PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania

ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i Umowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w poniżej

ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z dostawą i montażem rozdzielnic RP, aparatury AKP, wykonaniem instalacji elektrycznych z automatyką obejmujących:

- a. instalacje siłowe zasilania pomp,
- b. instalacje zabezpieczeń pomp,
- c. instalacje pomiarów poziomów ścieków,
- d. oraz uruchomienie sterowania, automatyki przepompowni i włączenie do sieci monitorującej.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

Włączenie do sieci monitorującej pracę pompowni należy ustalić w porozumieniu z autorem programu monitorującego.

MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte w ramach wykonywanego zadania winny spełniać określone w odpowiednich normach warunki, lub powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu instalacji elektrycznych oraz automatyki i pomiarów według zasad niniejszej specyfikacji technicznej są:

- a. rozdzielnica RP – prefabrykacja zgodnie z dokumentacją
- b. aparatura AKPiA

- c. kable
- d. rury osłonowe
- e. puszki odgałęźne z zaciskami
- f. konstrukcja wsporcza z kątownika 40 x 40 4 mm
- g. uchwyty do rur, materiały montażowe itp.

SPRZĘT

Sprzęt stosowany przy wykonaniu robót to:

- a. samochód dostawczy do 0,9 t
- b. elektronarzędzia

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być użytkowany zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

TRANSPORT

Transport rozdzielnic RP powinien odbywać się przy użyciu sprzętu, którego użycie nie wpłynie niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Sprzęt wymagany do bezpiecznego transportu szafy i wyładunku na obiekcie:

- a. samochód dostawczy do 0,9 t

W czasie transportu należy zabezpieczyć szafę przed przemieszczaniem i jej uszkodzeniem.

Szafę zainstalować na konstrukcji przy przepompowni, zgodnie z wytycznymi w projekcie.

WYKONYWANIE ROBÓT

INSTALACJE SIŁOWE

Instalacja siłowa zasilania pomp obejmuje dwa obwody 3f, 400V wyprowadzone z rozdzielnic kablem. Kable fabryczne pomp będą wpinane bezpośrednio pod zaciski listew przyłączeniowych w rozdzielnicach.

Instalację wykonać wg dokumentacji projektowej. Kable układać w rurach osłonowych DVR75 prowadzonych w ziemi (pomiędzy komorą przepompowni a szafą rozdzielnic RP) i DVR50 (dla PD-9) prowadzonych pomiędzy komorą przepompowni a szafą rozdzielnic RP. Wewnątrz przepompowni kable układać w rurach osłonowych mocowanych pod stropem komory. Połączenie kabli ziemnych z kablami fabrycznymi pomp zatapiać w puszkach odgałęźnych IP 66.

Kabel zasilający do rozdzielnic RP został ujęty w projektach zasilania w energię elektryczną.

INSTALACJE ZABEZPIECZEŃ POMP

Instalacja zabezpieczeń pomp obejmuje przyłączenie do rozdzielnic RP zabezpieczeń termicznych (bimetalowych) zainstalowanych w pompach zatapialnych. Ułożyć należy dwa kable YKY 2x1 mm², czujniki zostają włączone w układ 12V DC. Dla pompowni PD-9 kable fabryczne pomp będą wpinane bezpośrednio pod zaciski listew przyłączeniowych w rozdzielnicach.

Instalację wykonać wg dokumentacji projektowej. Kable układać w rurach osłonowych DVR75 prowadzonych w ziemi (pomiędzy komorą przepompowni a szafą rozdzielnic RP) i DVR50 (dla PD-9) prowadzonych pomiędzy komorą przepompowni a szafą rozdzielnic RP. Wewnątrz przepompowni kable układać w rurach osłonowych mocowanych pod stropem komory. Połączenie kabli ziemnych z kablami fabrycznymi pomp zatapialnych wykonać w puszkach odgałęźnych IP 66.

INSTALACJE POMIARÓW POZIOMU ŚCIEKÓW

Instalacja pomiarów poziomu ścieków w komorze przepompowni obejmuje dwa obwody:

- a. pomiaru ciągłego – sygnał 4 – 20 mA
- b. pomiaru punktowego – wykonanego kablem YKY 3x1 mm², włączony w układ 24V DC (dla PD-9 12VDC)

Instalację wykonać wg dokumentacji projektowej. Kable układać w rurach osłonowych DVR75 prowadzonych w ziemi (pomiędzy komorą przepompowni a szafą rozdzielnic RP) i DVR50 (dla PD-9) prowadzonych pomiędzy komorą przepompowni a szafą rozdzielnic RP. Wewnątrz przepompowni kable układać w rurach osłonowych mocowanych pod stropem komory. Połączenie kabli ziemnych z kablami fabrycznymi pomp zatapialnych wykonać w puszkach odgałęźnych IP 66.

INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

Napędy pomp podłączone zostały do szyny uziemiającej rozdzielnic RP. Uziemienie szyny PE rozdzielnic zostanie wykonane wraz z zasilaniem w energię elektryczną z sieci energetyki.

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Sieć zasilająca pracować będzie w systemie TT.

W projektowanych instalacjach elektrycznych zastosowano system dodatkowej ochrony przed dotykiem pośrednim przez szybkie wyłączenie obwodów za pomocą zabezpieczeń nadprądowych i różnicowo-prądowych, zgodny z PN/IEC 60364-1.

Przed włączeniem instalacji pod napięcie należy wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń, protokół z pomiarów należy przedstawić przy odbiorze robót.

OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

W rozdzielnic RP zastosować ochronnik przeciwprzepięciowy.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami podanymi w ST „Przepisy ogólne”.

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać odpowiednie świadectwa jakości i atesty. Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- a. sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną
- b. sprawdzenie ciągłości żył i powłok kabli, zgodności faz itp.
- c. pomiary kabli elektrycznych
- d. kontrola funkcjonalna automatyki

OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano ST „Przepisy ogólne”. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne ustalenia, wynikające w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

ODBIÓR ROBÓT

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- a. sprawdzenie zgodności robót z umową, dokumentacją, warunkami, normami
- b. sprawdzenie udokumentowania jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami
- c. sprawdzenie czy obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji
- d. sporządzenie protokołu z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń

PODSTAWA PŁATNOŚCI

Warunki ogólne dotyczące płatności podano w ST „Przepisy ogólne”

PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Zarządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych Nr 37 z dnia 1.08.75r w sprawie rozruchu inwestycji (Dz.U. M.B.i P.M.B. z 1975r, nr 5, poz.14)
2. Przepisy Budowy Urządzeń Energetycznych - Instytutu Energetyki wydane przez Wydawnictwa Przemysłowe "WEMA" Warszawa
3. Przepisy Eksploatacji Urządzeń i Instalacji Energetycznych Instytutu Energetyki - wydane przez Wydawnictwa "WEMA" Warszawa

4. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom V Instalacje Elektryczne - wydane przez Wydawnictwo "ARKADY"
5. Instrukcja Badań Odbiorczych Urządzeń Elektrycznych – wydana przez Zakłady Pomiarowo-Badawcze Energetyki Energopomiar Gliwice
6. Polska Norma PN/E-05009/91 pt: "Instalacje Elektryczne w Obiektach Budowlanych", a szczególnie zeszyt nr 61 "Sprawdzenia".

ROZRUCH

GRUPA ROZRUCHOWA.

Organizatorem rozruchu jest Inwestor. Za przeprowadzenie rozruchu i jego wyniki odpowiada wyznaczony przez Inwestora Kierownik Rozruchu

W skład grupy rozruchowej mogą wejść:

- a. oddelegowani przedstawiciele wykonawców robót branżowych
- b. przedstawiciele inwestora
- c. przedstawiciele dostawców maszyn i urządzeń
- d. przedstawiciele jednostki projektowej
- e. załoga użytkownika obiektu.

O składzie grupy rozruchowej decyduje Kierownik Rozruchu w porozumieniu z Inwestorem.

OBOWIĄZKI KIEROWNIKA ROZRUCHU

Do obowiązków kierownika rozruchu należy:

1. W oparciu o ustalenia umowy z inwestorem i protokoły prób montażowych stwierdzenie:
 - a. gotowości inwestycji do podjęcia prac rozruchowych
 - b. przygotowanie uczestników do podjęcia rozruchu
2. Skompletowanie grupy rozruchowej oraz koordynacja zatrudnienia w kolejnych fazach rozruchu
3. Sprawdzenie zabezpieczenia bhp i p.poż.
4. Uzgodnienie z przyszłym użytkownikiem udziału w rozruchu przeszkolonej załogi eksploatacyjnej
5. W razie wystąpienia w trakcie rozruchu istotnych przeszkód w osiągnięciu założonych parametrów (ujawnienie ukrytych wad, niesprawności maszyn i urządzeń itp.) kierownik rozruchu niezwłocznie powiadamia Inwestora, który podejmuje decyzję o sposobie dalszego postępowania
6. Po zakończeniu rozruchu kierownik rozruchu obowiązany jest złożyć sprawozdanie obejmujące:
 - a. protokoły wyników rozruchu
 - b. określenie sprawności technicznej
 - c. osiągnięte parametry
 - d. wskazówki dla dalszej eksploatacji

SKŁAD GRUPY ROZRUCHOWEJ

Skład grupy rozruchowej elektryków najczęściej stanowią:

- a. inżynier rozruchu robót elektrycznych i AKPiA - 1 osoba
- b. monter rozruchu robót elektrycznych i AKPiA – 1 osoba
- c. automatyk / programista - 1 osoba.

Grupa rozruchowa elektryków przed rozpoczęciem rozruchu powinna zapoznać się z dokumentacją, przeznaczeniem urządzeń i zasadami ich obsługi oraz szczegółowymi DTR dla poszczególnych urządzeń podlegających rozruchowi.

PRZYGOTOWANIE PERSONELU OBSŁUGUJĄCEGO

W całości prac rozruchowych elektrycznych i AKPiA powinien brać udział personel przewidziany do obsługi urządzeń elektrycznych w ramach przyszłej Załogi Użytkownika.

Personel przewidziany do obsługi urządzeń elektrycznych powinien:

- a. być przeszkolony w zakresie przepisów BHP i p.poż.
- b. mieć odpowiednie kwalifikacje - grupy BHP i SEP

po zakończeniu rozruchu złożyć egzamin z zakresu znajomości budowy urządzeń elektrycznych zastosowanych w obiekcie, umiejętności ich obsługi i konserwacji oraz znajomości przepisów BHP i p.poż.

Skład komisji egzaminacyjnej ustala Inwestor.

ZADANIE ROZRUCHU CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ.

Celem rozruchu części elektrycznej i AKPiA jest przeprowadzenie prac sprawdzających, porównaniu ich wyników z dokumentacją techniczną oraz dokładna obserwacja prawidłowości pracy urządzeń elektrycznych.

W trakcie rozruchu należy

- a. przeprowadzić dokładną obserwację prawidłowości pracy urządzeń elektrycznych i wyeliminować wszystkie usterki i niedociągnięć
- b. złożyć sprawozdania obejmujące protokoły zawierające wyniki rozruchu, określające sprawność techniczną oraz osiągnięte parametry i wskaźniki dla dalszej eksploatacji
- c. przeprowadzić przygotowanie urządzeń, maszyn i instalacji elektrycznych do odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji.

Wynikiem rozruchu jest protokół zawierający informacje o sprawdzeniu procesu technologicznego i uzyskaniu wydajności i parametrów zgodnych z założeniami techniczno-ekonomicznymi inwestycji.

ETAPY ROZRUCHU CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ

Rozruch urządzeń i instalacji elektrycznych i AKPiA musi być poprzedzony wykonaniem niezbędnych prób pomontażowych. Próby te stanowią część zakresu robót budowlano-montażowych i obejmują:

- a. Techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót
- b. Sprawdzenie sprawności i prawidłowości działania
- c. Próby funkcjonowania poszczególnych urządzeń i instalacji
- d. Pomiary, prace regulacyjno-pomiarowe
- e. Uruchomienie próbne

Prace rozruchowe należy wykonać zgodnie z:

- a. polskimi normami
- b. warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych
- c. instrukcjami i ewentualnymi zaleceniami inwestora lub generalnego wykonawcy.

Spis podstawowych aktów prawnych, norm i przepisów wyliczono w punkcie 10 niniejszego opisu

Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w protokołach szczegółowych lub udokumentowane wpisem w dzienniku budowy. Stanowią one podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

PROGRAM PRAC ROZRUCHOWYCH CZĘŚCI AKPIA

Podstawą przystąpienia do prac rozruchowych części elektrycznej i AKPiA urządzeń i instalacji w pompowni jest zakończenie montażu, przeprowadzenie ruchowych prób pomontażowych i przekazanie protokołów z przeprowadzonych prób i pomiarów.

PROGRAM PRAC ROZRUCHOWYCH CZĘŚCI AKPIA

Prace rozruchowe części AKPiA winny być poprzedzone uruchomieniem w sterowaniu ręcznym pomp z użyciem aparatury zainstalowanej na drzwiach rozdzielnic RD, oprogramowaniem modułu transmisyjnego oraz sprawdzeniem komunikacji do systemu monitoringu przepompowni.

ZAKOŃCZENIE ROZRUCHU ELEKTRYCZNEGO

Po zakończeniu prac rozruchowych części elektrycznej i AKPiA inżynier rozruchu robót elektrycznych obowiązany jest złożyć sprawozdanie obejmujące :

- a. protokoły przedstawiające wyniki rozruchu elektrycznego z określeniem sprawności technicznej urządzeń
- b. wskazówki do dalszej eksploatacji urządzeń elektrycznych

Po zaakceptowaniu przez Inwestora protokołów przedstawiających wyniki rozruchu elektrycznego - obiekt może być przekazany Użytkownikowi do normalnej eksploatacji.