

ConneR

PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE

mgr inż. GRZEGORZ FURMAŃSKI

33-100 TARNÓW ul. Wałowa 34

tel. 014 655 16 25, 014 655 16 26, tel/fax. 014 621 61 1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**TEMAT: REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
W GORZYCACH GM. ŻABNO**

**OBIEKT: STACJA UZDATNIANIA WODY
DZIAŁKI NR.: 1217/2,1218/2,1219/4,1232/2,1233/5,
1233/7,1233/9,1233/11,1233/13,1233/16**

**INWESTOR: GMINA ŻABNO
UL. JAGIEŁŁY 1
33-240 ŻABNO**

**STADIUM: SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT**

OPRACOWAŁ: MGR INŻ. GRZEGORZ FURMAŃSKI

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| 1. WSTĘP | 4 |
| 1.1. PRZEDMIOT ST..... | 4 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST..... | 4 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST..... | 4 |
| 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE..... | 4 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 7 |
| 2. MATERIAŁY | 10 |
| 2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW DO ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH..... | 10 |
| 2.2. POZYSKIWANIE MASOWYCH MATERIAŁÓW POCHODZENIA MIEJSCOWEGO | 10 |
| 2.3. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM..... | 11 |
| 2.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW | 11 |
| 2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW | 11 |
| 3. SPRZĘT..... | 11 |
| 4. TRANSPORT..... | 12 |
| 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU | 12 |
| 4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH | 12 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 12 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 12 |
| 6.1. PROGRAM ZAPEWNIANIA JAKOŚCI..... | 12 |
| 6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 13 |
| 6.3. POBIERANIE PRÓBEK | 14 |
| 6.4. BADANIA I POMIARY | 14 |
| 6.5. RAPORTY Z BADAŃ..... | 14 |
| 6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU | 14 |
| 6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE | 15 |
| 6.8. DOKUMENTY BUDOWY..... | 15 |
| <i>Dziennik budowy.....</i> | <i>15</i> |
| <i>Książka obmiarów.....</i> | <i>16</i> |
| <i>Dokumenty laboratoryjne.....</i> | <i>16</i> |
| <i>Pozostałe dokumenty budowy.....</i> | <i>17</i> |
| <i>Przechowywanie dokumentów budowy</i> | <i>17</i> |
| 7. OBMIAZ ROBÓT | 17 |
| 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIAZU ROBÓT | 17 |
| 7.2. ZASADY OKREŚLENIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW..... | 17 |
| 7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY | 18 |
| 7.4. WAGI I ZASADY WDRAŻANIA..... | 18 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 18 |
| 8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT | 18 |
| 8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU | 18 |
| 8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY..... | 19 |
| 8.4. ODBIÓR OSTATECZNY (KOŃCOWY) | 19 |
| 8.4.1. <i>Zasady odbioru ostatecznego robót.....</i> | <i>19</i> |
| 8.4.2. <i>Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe).....</i> | <i>19</i> |
| 8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY..... | 20 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 20 |
| 9.1. USTALENIA OGÓLNE..... | 20 |

| | |
|--|-----------|
| 9.2. OBJAZDY, PRZEJAZDY I OGRANICZENIA RUCHU..... | 21 |
| 9.2.1. Koszt wybudowania objazdów/ przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: | 21 |
| 9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: | 21 |
| 9.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:..... | 21 |
| 9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający. .. | 21 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 21 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna ST stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej ST dla konkretnej roboty budowlanej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczeniu robót w obiektach budowlanych.

Zaleca się również wykorzystanie niniejszej ST przy zleceniu robót budowlanych realizowanych ze środków pozabudżetowych (nie objętych ustawą o zamówieniach publicznych).

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi ST i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi wydanymi przez IPB.

1.4. Określenia podstawowe

Ilekość w ST jest mowa o:

- 1.4.1. obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:
 - a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
 - b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
 - c) obiekt małej architektury:
- 1.4.2. budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
- 1.4.3. budynku mieszkalnym jednorodzinny – należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcję samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30 % powierzchni całkowitej budynku.
- 1.4.4. budowli – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak lotniska maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urzą-

dzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

1.4.5. obiekcie małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:

- a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
- b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

1.4.6. tymczasowym obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany niepołączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

1.4.7. budowie – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

1.4.6. robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.4.7. remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a niestanowiących bieżącej konserwacji.

1.4.8. urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniającym możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

1.4.9. terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.10. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

1.4.11. pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

1.4.12. dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorowe częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

1.4.13. Dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonywanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.14. Terenie zamkniętym – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym

mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:

- 1.4.15. aprobachie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- 1.4.16. Właściwym organie- należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organa specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie o ich właściwości określonych w rozdziale 8.
- 1.4.17. wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do Obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- 1.4.18. Organie samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.).
- 1.4.19. Obszarze oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowywaniu tego terenu.
- 1.4.20. Opłacie – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.
- 1.4.21. Drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
- 1.4.22. Dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiącymi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- 1.4.23. Kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponoszącą ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- 1.4.24. Rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.
- 1.4.25. Laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.
- 1.4.26. Materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektorat nadzoru.
- 1.4.27. Odpowiednie zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonywania robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z

przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

- 1.4.28. Poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.29. Projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.30. Rekultywacji – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.
- 1.4.31. Przedmiarze robót – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.
- 1.4.32. Części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- 1.4.33. Ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaze dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety szczegółowej ST.

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniając podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i szczegółową ST

Dokumentacja projektowa, szczegółowa ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, 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 kolejność ich ważności wymieniona w "Ogólnych warunkach umowy".

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacjach

kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i szczegółową ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w szczegółowej 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.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub inne wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub szczegółową ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

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, poręcze, oświetlone, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelki inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. 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 wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne 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, a wynikające ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych 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.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

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 niespełniających 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.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i

będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. nr 47, poz. 401).

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 Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

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 szczegółowej ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania szczegółowej ST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

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 Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót chyba, że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

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

2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezadbane i nie zaakceptowane 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 Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub szczegółowa ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

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 szczegółowych ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, szczegółowej ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub szczegółowa ST 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.

4. TRANSPORT

4.1. *Ogólne wymagania dotyczące transportu*

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, szczegółowych ST i wskazanych Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. *Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych*

Przy ruchu na drogach pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowania odcinków dróg 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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami szczegółowych ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w szczegółowej ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. *Program zapewniania jakości*

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi

on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi ST.

Program zapewnia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację 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, a także wyciąganych wniosków i zastosowanie korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaj i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzanych mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i szczegółowych ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia la-

laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót 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.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru 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 dodatkowo 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 Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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 szczególnych ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie ocenić zgodność materiałów i robót z wymaganiami szczególnych ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależne od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru 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 szczegółowymi ST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
2. posiadają 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 szczegółowej ST.
3. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

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 Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru 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 inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót znikających 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 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 budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w szczegółowej ST.

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 Inspektora nadzoru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej, następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) operatory geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

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 Inspektora nadzoru i przedstawione 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 szczegółową ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w szczegółowej ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów

Zasady określenia ilości podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji pro-

jektowej i kosztorysowej.

7.3. 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.

7.4. Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadają odnośnym wymaganiom szczegółowych ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich szczegółowych ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, szczegółowymi ST i poprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru 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 szczegółowymi ST.

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

W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i szczegółową ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),

3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z szczegółowymi ST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z szczegółową ST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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 i stwierdzi ich wykonanie.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 "Odbiór ostateczny robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w szczegółowej ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

9.2. Objazdy, przejazdy i ograniczenia ruchu

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

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie im usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126, Nr 109 poz. 1157 i Nr 120 poz. 1268, z 2001 r. nr 5 poz. 42, Nr 100 poz. 1058, Nr 110 poz. 1190, Nr 115 poz. 1229, Nr 129 poz. 1439 i Nr 154 poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74 poz. 676 oraz z 2003 r. nr 80 poz. 718).

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).

3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2000 r. nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| 1. WSTĘP | 24 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 24 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 24 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 24 |
| 1.3.1. Odtworzenie tras rurociągów technologicznych i linii kablowych nn oraz punktów wysokościowych | 24 |
| 1.3.2. Wyznaczenie obiektów kubaturowych | 24 |
| 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 24 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 25 |
| 2. MATERIAŁY | 25 |
| 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW | 25 |
| 2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW | 25 |
| 3. SPRZĘT | 25 |
| 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU | 25 |
| 3.2. SPRZĘT POMIAROWY | 25 |
| 4. TRANSPORT | 26 |
| 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU | 26 |
| 4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW | 26 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 26 |
| 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT | 26 |
| 5.2. ZASADY WYKONYWANIA PRAC POMIAROWYCH | 26 |
| 5.3. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH | 27 |
| 5.4. ODTWORZENIE OSI TRASY | 27 |
| 5.5. WYZNACZENIE POŁOŻENIA OBIEKTÓW | 28 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 28 |
| 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 28 |
| 6.2. KONTROLA JAKOŚCI PRAC POMIAROWYCH | 28 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 28 |
| 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT | 28 |
| 7.2. ZASADY OKREŚLENIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW | 28 |
| 7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY | 29 |
| 7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA | 29 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 29 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI | 29 |
| 9.1. USTALENIA OGÓLNE | 29 |
| 9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 29 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE | 29 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytycznymi trasy rurociągów technologicznych i ich punktów wysokościowych, dróg, tras kabli zasilających nn do obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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 Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy rurociągów technologicznych, linii kablowych nn, dróg oraz położenia obiektów kubaturowych.

1.3.1. Odtworzenie tras rurociągów technologicznych i linii kablowych nn oraz punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtwarzaniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczenie obiektów kubaturowych

Wyznaczenie obiektów kubaturowych obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, punkty).

1.4. Określenia podstawowe

Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „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 01 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

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 średnicą od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a długość od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacjach Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- 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 01 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. *Transport sprzętu i materiałów*

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi dostępnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. *Ogólne zasady wykonania robót*

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. *Zasady wykonywania prac pomiarowych*

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (G-1, G-2, G-3, G-3.1, G-3.2, G-4, G-7).

W oparciu o materiały dostarczone, 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 Projektu o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

Wykonawca powinien sprawdzać czy rzędne 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 Projektu. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmienione przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera Projektu. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, zaakceptowanie przez Inżyniera Projektu, zostaną wykonane na koszt Wykonawcy. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera Projektu 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 Projektu.

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 Projektu.

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 odtwo-

zenie 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. 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 500 m.

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

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy kanalizacji 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 trasy sieci wodociągowej linii kablowych nn i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy kanalizacji (linii kablowej). 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 Projektu. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określanej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2.2.

Oś trasy powinna być oznaczona trwale przy użyciu drewnianych lub stalowych pali. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie położenia obiektów

Dla hydroforni oraz rozdzielni elektroenergetycznych nn należy wyznaczyć jej położenie w terenie poprzez:

- wytyczne osi,
- wytyczne punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością do 5 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (G-1, G-2, G-3, G-3.1, G-3.2, G-4, G-7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera Projektu o zakresie obmierzonych 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 według instrukcji Inżyniera Projektu 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 Projektu.

7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót i zainstalowanego sprzętu w jednostkach ustalonych w Przedmiarze.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

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 odnośnym wymaganiom specyfikacji technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności według norm zatwierdzonych przez Inżyniera Projektu. Urządzenia wagowe muszą posiadać aktualną legalizację.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi Projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostało w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne”

9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach a nie wyszczególnionych w przedmiarze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Instrukcja techniczna 0-1. „Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych”; GUGiK, Warszawa, 1979 – 1983.
- [2] Instrukcja techniczna G-1. „Geodezyjna osnowa pozioma”, GUGiK, Warszawa, 1979 – 1983.
- [3] Instrukcja techniczna G-2. „Wysokościowa osnowa geodezyjna”, GUGiK, Warszawa, 1980 -1983.
- [4] Instrukcja techniczna G-3. „ Geodezyjna obsługa inwestycji”, GUGiK, Warszawa, 1980.
- [5] Wytyczne techniczne G-3.1. „Osnowy realizacyjne, GUGiK, Warszawa, 1987.
- [6] Wytyczne techniczne G-3.2. „Pomiary realizacyjne, GUGiK, Warszawa 1987.

- [7] Instrukcja techniczna G-4. „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe”, GUGiK, Warszawa, 1979 – 1983.
- [8] Instrukcje techniczne G-7 „Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu, GUGiK, Warszawa 1998.

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| 1. WSTĘP | 32 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 32 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 32 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ | 32 |
| 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 32 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 32 |
| 2. MATERIAŁY | 32 |
| 3. SPRZĘT | 32 |
| 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU | 32 |
| 3.2. SPRZĘT DO ZDJĘCIA HUMUSU..... | 32 |
| 4. TRANSPORT | 33 |
| 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU | 33 |
| 4.2. TRANSPORT HUMUSU I DARNINY | 33 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT | 33 |
| 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT | 33 |
| 5.2. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU | 33 |
| 5.3. SKŁADOWANIE HUMUSU..... | 34 |
| 5.4. ODTWORZENIE WARSTWY HUMUSU..... | 34 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 34 |
| 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 34 |
| 6.2. KONTROLA USUNIĘCIA, SKŁADOWANIA I OTWORZENIA WARSTWY HUMUSU | 34 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 34 |
| 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT. | 34 |
| 7.2. ZASADY OKREŚLENIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW. | 35 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 35 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI | 35 |
| 9.1. USTALENIA OGÓLNE | 35 |
| 9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 35 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE | 35 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem, przechowywaniem oraz odtworzeniem warstwy humusu przy robotach związanych z budową kanalizacji technologicznej, kablowych linii zasilających, pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych, wodociągu, dróg oraz obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych oraz przechowywaniem i odtworzeniem warstwy humusu

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem, przemieszczaniem i odtworzeniem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych – w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze – w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1. *Ogólne wymagania dotyczące transportu*

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. *Transport humusu i darniny*

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych. Transport humusu do i z miejsca składowania winien być wykonywany w sposób zapobiegający zanieczyszczeniu go.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. *Ogólne zasady wykonywania robót*

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Teren pod budowę kanalizacji, kablowych linii zasilających, wodociągu, dróg, obiektów kubaturowych w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

5.2. *Zdjęcie warstwy humusu*

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji terenu, na którym prowadzone są roboty ziemne. 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 potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczania czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po

nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.3. Składowanie 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. Wykonawca uzyska wymagane zgodne na składowanie humusu w wybranym miejscu oraz akceptację Inżyniera na miejsce i sposób składowania.

5.4. Odtworzenie warstwy humusu

Humus zdjęty przed wykonaniem robót ziemnych zostanie po zakończeniu prac rozścielony w miejscach, z których był zdjęty warstwą o grubości (po zagęszczeniu) równej warstwie pierwotnej.

Ewentualny nadmiar humusu winien być użyty przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami Specyfikacji Technicznej lub wskazaniem Inżyniera.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola usunięcia, składowania i otworzenia warstwy humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu, akceptacji Inżyniera dla miejsca i sposobu składowania humusu przez cały okres realizacji prac oraz wizualnej ocenie, popartej pomiarami grubości warstwy, kompletności przywrócenia warstwy humusu po zakończeniu prac.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzonych 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 według instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu

miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót i zainstalowanego sprzętu w jednostkach ustalonych w Przedmiarze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór będzie przeprowadzony na podstawie wyniku kontroli jakości wykonanych robót przeprowadzonej zgodnie z pkt. 6.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostały w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w przedmiarze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| 1. WSTĘP | 37 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 37 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 37 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ | 37 |
| 1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE..... | 37 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 38 |
| 2. MATERIAŁY | 39 |
| 3. SPRZĘT | 39 |
| 3.1. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ BUDOWY DROGI..... | 39 |
| 3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH LINII KABLOWYCH | 39 |
| 4. TRANSPORT | 39 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT | 39 |
| 5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT – RUROCIĄGI | 39 |
| 5.2. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT – ROWY KABLOWE | 41 |
| 5.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT – DROGI I PLACE | 41 |
| 5.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA | 42 |
| 5.5. ODWADNIANIE WYKOPÓW | 42 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 43 |
| 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 43 |
| 6.2. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH..... | 43 |
| 6.3. SPRAWDZENIE ODWODNIENIA. | 43 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 43 |
| 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT | 43 |
| 7.2. ZASADY OKREŚLENIA ILOŚCI ROBÓT | 43 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 44 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI | 44 |
| 9.1. USTALENIA OGÓLNE | 44 |
| 9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 44 |
| 10. PZEPISY ZWIĄZANE | 44 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii oraz ich zasypania.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji budowy wodociągu i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V) i ich zasypanie po wykonaniu w/w robót.

1.4. Określenie podstawowe.

Wykopy liniowe wąsko-przestrzenne – wykopy o szerokości 0,8-2,5 m o ścianach pionowych.

Wykopy jamiste szeroko-przestrzenne – wykopy o głębokości do 4 m, którego powierzchnia jest dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych.

Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Rów kablowy -wykop liniowy wąsko przestrzenny służący do zabudowania linii kablowej. Szerokość wykopu określana jest szerokością dna wykopu zależną od ilości układanych we wspólnym wykopie (rowie kablowym) linii kablowych. Głębokość rowu kablowego zależna jest od nominalnego napięcia pracy budowanej linii kablowej,

Bagno – grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów, położone w obrębie pasa robót ziemnych

Dokop – miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów, położone poza pasem robót ziemnych.

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy.

Umocnienie ścian wykopów – umocnienie ścian wykopów, zgodne z wymogami przepisów bhp, gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót, dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określony wg wzoru:

$$I_s = P_d/P_{ds}$$

gdzie:

P_d – gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7] (Mg/m^3).

Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60}/d_{10}$$

gdzie:

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Podsypka – warstwa piasku sypana na dno wykopu jako warstwa konstrukcyjna pod układanie kolektorów sanitarnych lub linii kablowych zapewniająca właściwe warunki pracy urządzeń oraz chroniąca urządzenia od uszkodzeń mechanicznych,

Obsypka – warstwa piasku sypana po bokach kolektora sanitarnego lub linii kablowej dla zapobieżenia poprzecznym przesunięciom urządzeń oraz chroniąca urządzenie od uszkodzeń mechanicznych,

Zасыпка – warstwa piasku sypana na wierzch kolektora sanitarnego lub linii kablowej dla zapewnienia właściwych warunków pracy urządzeń oraz chroniąca je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Zасыpanie wykopu – zасыpanie wykopu po ułożeniu w nim kanalizacji sanitarnej, obiektów oraz pozostałych sieci i urządzeń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Roboty ziemne pod wodociąg winny odpowiadać założeniom podanym w dokumentacji technicznej oraz w specyfikacjach technicznych. Wykopy winny zapewniać ułożenie rurociągów przy założonych spadkach.

Wykopy pod linie kablowe zasilające (rowy kablowe) winny odpowiadać założeniom przyjętym w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych. Głębokość wykopów winna odpowiadać napięciu robocznemu układanych w nich linii kablowych.

Wykopy pod drogę, modernizowane i nowobudowane obiekty stacji winny odpowiadać założeniom podanym w dokumentacji technicznej oraz w specyfikacjach technicznych.

2. MATERIAŁY

Podstawowymi materiałami wykorzystywanymi przy robotach ziemnych są pochodzące z wykopów: humus i grunt rodzimy oraz piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę.

Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odsypania określają przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów w stanie naturalnym oraz ich spulchnienie po odspojeniu.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.1. Sprzęt do robót ziemnych sieci wodociągowej oraz budowy drogi.

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

- koparki, ładowarki, itp. - do odpajania i wydobywania gruntów,
- spycharki, urządzenia do hydromechanizacji itp. - do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- samochody wywrotki – do transportu mas ziemnych,
- ubijaki, płyty wibracyjne itp. - do zagęszczenia gruntu,
- specjalistyczny sprzęt do wykonywania przewiertów / przepychów.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych linii kablowych

Oprócz sprzętu wymienionego w podpunkcie 3.1 Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z koparki rowów kablowych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określonego w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót – rurociągi

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte. Wykopy winny być wykonywane mechanicznie, chyba, że warunki terenowe wymuszają ręczne wykonanie wykopów. Sposób umocnienia ścian wykopów powinien być dostosowany do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego oraz odpowiednich przepisów BHP.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym.

Umocnienia wykopów wąsko-przestrzennych należy wykonać w razie potrzeb jako

ażurowe lub pełne w zależności od głębokości wykopu.

Wykopy szeroko-przestrzenne należy wykonać mechanicznie przy zabezpieczeniu nachylenia skarp.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów w terenach zielonych należy bezwzględnie zdjąć warstwę humusu. Humus należy składować w przyzmacz, zabezpieczony przed nadmiernym wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych oraz przed wszelkimi zanieczyszczeniami.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągu, do których dodaje się obustronne 0,4 m jako potrzebny na umocnienie ścian wykopów i uszczelnienie styków. Umocnienie ścian należy prowadzić w miarę głębienia wykopu.

Głębokość wykopu należy ustalić zgodnie z dokumentacją projektową. Dla rurociągów ciśnieniowych przyjęto głębokość wykopu pozwalającą na przykrycie rurociągów warstwą gruntu 1,20 m. W związku z tym wykopy winny mieć głębokość równą: 1,20 m + średnica rury + grubość podsypki.

Dla sieci wodociągowej głębokość wykopów oraz pochylenia dna wykopów winny być zgodne z załączonymi w PB rysunkami profili podłużnych sieci wodociągowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m (0,05 m) gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykonana ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Przewidziano odwodnienie wykopów poprzez bezpośrednie odpompowanie wody z dna wykopu. Wodę z wykopów odprowadzać należy do istniejących rowów po jej odfiltrowaniu.

Ziemia z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zagospodarowania terenu. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby gruntem wydobytym z wykopów nie zanieczyszczać gruntów urodzajnych w pobliżu wykopów.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopów, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Miejsce odwozu gruntu wybierze Wykonawca robót. Wykonawca robót uzyska niezbędne zezwolenia na składowanie gruntu w wybranym miejscu oraz akceptację Inżyniera.

Przed przystąpieniem do układania kanałów należy wykonać podsypkę z piasku grubości 15 cm ubijając ją do wymaganego stopnia zagęszczenia. Podsypki z piasku można nie wykonywać w przypadku, gdy na dnie rowu występuje grunt niespoisty pozbawiony kamieni i innych „zanieczyszczeń” mogących uszkodzić budowane kanały sanitarne.

Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim przewodu oraz wykonaniu pozostałych obiektów i urządzeń towarzyszących, rozpoczynając od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi, warstwami grubości 10-20 cm, drewnianymi ubijakami. Rurociągi z rur PE należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomego terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.

Na tak wykonanej zasypce sieci wodociągowej należy ułożyć folię znacznikową z wkładką wykonaną z drutu stalowego umożliwiającego lokalizację trasy przewodu (o szerokości 20 cm). Końcówki taśmy (drutu należy połączyć z armaturą zabudowaną na sieci).

Jednocześnie z zasypywaniem wykopu, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, teren po wykopach należy zrehabilitować. Szczególną uwagę należy zwrócić na odtworzenie warstwy humusu zdjętej przed rozpoczęciem kopania wykopów.

5.2. Zasady prowadzenia robót – rowy kablowe

Rowy kablowe winny być wykonywane mechanicznie przy użyciu specjalnej koparki do rowów kablowych.

W pobliżu miejsc skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Głębokość rowu kablowego winna zapewniać ułożenie kabla na wymaganej głębokości. Głębokość ułożenia kabli, mierzona od górnej jego krawędzi winna wynieść:

- dla kabli niskiego napięcia – 0,70 m
 - dla kabli średniego napięcia – 1,00 m i uwzględnić konieczność wykonania podsypki piaskowej pod kable grubości co najmniej 10 cm
- Szerokość dna rowu kablowego winna wynieść:
- 0,40 m – dla jednej linii kablowej układane w rowie
 - 0,60 m – dla dwóch linii układanych we wspólnym rowie

Zasadniczo nie przewiduje się umacniania ścian rowów kablowych. W razie potrzeby należy wykonać ażurowe umocnienia ścian.

Po ułożeniu należy go obsypać piaskiem po obu stronach a następnie wykonać zasypkę z piasku, co najmniej grubości 10 cm ubijając ją do wymaganego stopnia zagęszczenia.

Na tak wykonaną zasypkę należy nasypać 15 cm (po zagęszczeniu) warstwę gruntu rodzimego.

Na tak wykonanej zasypce kabla należy ułożyć folię z PVC szerokości 20 cm, grubość, co najmniej 0,8 mm, koloru czerwonego dla oznakowania kabla.

Po ułożeniu folii należy pozostałą część rowu kablowego zasypać warstwami po 20 – 30 cm z ubijaniem do osiągnięcia wymaganego stopnia zagęszczenia.

Po zasypaniu rowu należy zrehabilitować teren, szczególną uwagę należy zwrócić na odtworzenie warstwy humusu na terenach zielonych.

5.3. Wymagania dotyczące prowadzenia robót – drogi i place

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunt o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonywania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia I_s . Wskaźnik ten powinien wynieść 0,97 – 1,0.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych dla dróg powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tabelicy 1.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

| Strefa korpusu | Minimalna wartość I_s dla: | | |
|---|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | autostrad i dróg ekspresowych | innych dróg | |
| | | kategoria ruchu KR3-KR6 | kategoria ruchu KR1 - KR2 |
| Górna warstwa o grubości 20cm | 1,03 | 1,00 | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni robót ziemnych | 1,00 | 1,00 | 0,97 |

Jeżeli gruntu rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tabelicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-02205:1998.

5.5. Odwadnianie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwić jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety kanalizacji.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwia-

jący szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnianie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

W razie potrzeby w najniższym punkcie wykopu zabudować należy studnie retencyjną z kręgu betonowego średnicy 1000 mm posadowioną poniżej dna wykopu i z niej odpompowywać wodę pompą o wydajności dopasowanej do ilości napływającej wody.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub drewny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych przez odpompowanie.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.

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

- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

6.3. Sprawdzenie odwodnienia.

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 6.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano są w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Warunki ogólne”. Użyty sprzęt i urządzenia pomiarowe muszą posiadać ważne świadectwo legalizacji. Wyniki obmiaru wpisywane będą do rejestru obmiaru.

7.2. Zasady określenia ilości robót

Ilość robót ziemnych będzie określana na podstawie geodezyjnego pomiaru w terenie oraz dokumentacji projektowej (przekroje, profil podłużny wykopów).

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Przy robotach ziemnych – m³ wykopu oznacza grunt mierzony w stanie rodzimym, m³ nasypu oznacza grunt mierzony po zagęszczeniu.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest finalna ocena rzeczywiście wykonanych robót pod względem ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru wpisem do dziennika budowy i przedkłada dokumenty potwierdzające wykonanie robót Inżynierowi do akceptacji.

Odbiór jest potwierdzeniem, wykonania robót zgodnie z kontraktem i obowiązującymi normami.

Odbiór obejmuje:

- sprawdzenie zabezpieczenia wykopów w trakcie realizacji robót ziemnych,
- sprawdzenie wyników badań współczynnika zagęszczenia dna wykopu,
- sprawdzenie zgodności kształtu, szerokości, głębokości wykopu, spadków podłużnych dna z dokumentacją projektową (w przypadku rowów kablowych nie jest konieczne wykonywanie pomiarów spadków podłużnych dna).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostały w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w przedmiarze.

10. PZEPISY ZWIĄZANE

[1] PN-B-04481:1998 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

[2] BN-77/8936-02 Oznaczenie wskaźnika gruntu

[3] BN-83/8836-02 Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania podczas odbioru.

[4] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

[5] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| 1. WSTĘP | 47 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI..... | 47 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI..... | 47 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ..... | 47 |
| 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 47 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 49 |
| 2. MATERIAŁY | 49 |
| 2.1. RURY I KSZTAŁTKI..... | 50 |
| 2.2. STUDZIENKI KANALIZACYJNE..... | 50 |
| 2.3. RURY STALOWE ZE SZWEM..... | 51 |
| 2.4. RURY PRZEWIERTOWE | 51 |
| 2.4. KSZTAŁTKI Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO | 51 |
| 2.5. PŁOZY DYSTANSOWE..... | 51 |
| 2.6. PIASEK..... | 51 |
| 2.7. ŻWIR LUB GRYS | 51 |
| 2.8. UZBROJENIE SIECI..... | 51 |
| 2.8.1. Zasuwy kołnierzowe | 51 |
| 2.8.2. Teleskopowe obudowy trzpienia oraz skrzynki uliczne do zasuw | 51 |
| 2.8.3. Elementy montażowe..... | 51 |
| 2.9. KSZTAŁTKI DO POŁĄCZEŃ | 51 |
| 2.10. MATERIAŁY IZOLACYJNE..... | 52 |
| 2.11. TAŚMY OSTRZEGAWCZO - LOKALIZACYJNE | 52 |
| 2.12. TABLICZKI ORIENTACYJNE | 52 |
| 2.13. BETON ZWYKŁY | 52 |
| 2.14. INNE KSZTAŁTKI | 52 |
| 2.15. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY | 52 |
| 2.15.1. Rury stalowe..... | 52 |
| 2.15.2. Rury PVC i PE | 52 |
| 2.15.3. Kształtki i armatura..... | 53 |
| 2.15.4. Kruszywo..... | 53 |
| 2.15.5. Inne materiały | 53 |
| 2.16. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE..... | 53 |
| 3. SPRZĘT | 53 |
| 3.1. DO ROBÓT ZIEMNYCH I PRZYGOTOWAWCZYCH..... | 54 |
| 3.2. DO ROBÓT MONTAŻOWYCH..... | 54 |
| 4. TRANSPORT | 54 |
| 4.1. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH..... | 55 |
| 4.1.1. Transport | 55 |
| 4.1.2. Składowanie..... | 55 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 56 |
| 5.1. PRACE WSTĘPNE | 56 |
| 5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE..... | 56 |
| 5.3. ROBOTY ZIEMNE - WYKOPY | 57 |
| 5.4. ODWODNIENIE DNA WYKOPU | 57 |
| 5.5. PODSYPKA | 57 |
| 5.6. ROBOTY MONTAŻOWE | 58 |
| 5.6.1. Głębokość ułożenia przewodu..... | 58 |
| 5.6.2. Przygotowanie rur do układania..... | 58 |
| 5.6.3. Opuszczanie rur do wykopu | 58 |
| 5.6.4. Układanie rur..... | 58 |
| 5.6.5. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem | 60 |
| 5.6.6. Przekroczenia sieci wodociągowej pod istniejącymi drogami..... | 60 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5.6.7. | Uzbrojenie..... | 61 |
| 5.6.8. | Lokalizacja studni wodomierzowych..... | 61 |
| 5.7. | ZASYP WYKOPU..... | 61 |
| 5.7.1. | Zасыpanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej..... | 61 |
| 5.7.2. | Zасыp wodociągu do poziomu terenu..... | 61 |
| 5.7.3. | Rozbiórka umocnienia ścian wykopu..... | 62 |
| 5.7.4. | Podłączenie do istniejącej sieci..... | 62 |
| 5.8. | OZNACZENIE UZBROJENIA SIECI..... | 62 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 62 |
| 6.1. | BADANIE ZGODNOŚCI Z RYSUNKAMI..... | 62 |
| 6.2. | BADANIE MATERIAŁÓW..... | 63 |
| 6.3. | BADANIE WYKONANIA WYKOPÓW..... | 63 |
| 6.3.1. | Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)..... | 63 |
| 6.3.2. | Sprawdzenie metod wykonania wykopów..... | 63 |
| 6.3.2. | Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów..... | 63 |
| 6.3.3. | Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego..... | 63 |
| 6.3.4. | Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego 63 | |
| 6.3.5. | Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego..... | 63 |
| 6.4. | BADANIA W ZAKRESIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU..... | 63 |
| 6.5. | BADANIA W ZAKRESIE PODŁOŻA WZMOCNIONEGO..... | 64 |
| 6.5.1. | Badanie podłoża wzmocnionego..... | 64 |
| 6.5.2. | Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie..... | 64 |
| 6.5.3. | Badanie dopuszczalnych odchyleń spadku..... | 64 |
| 6.6. | BADANIA W ZAKRESIE UŁOŻENIA PRZEWODU..... | 64 |
| 6.6.1. | Badanie ułożenia przewodu na podłożu..... | 64 |
| 6.6.2. | Badanie odchylenia osi przewodu..... | 64 |
| 6.6.3. | Badanie odchylenia spadku..... | 64 |
| 6.6.4. | Badanie zmiany kierunków przewodu..... | 64 |
| 6.6.5. | Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się..... | 64 |
| 6.6.6. | Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami..... | 64 |
| 6.6.7. | Badanie zasypki przewodu..... | 64 |
| 6.6.8. | Badanie zabezpieczenia przed korozją..... | 65 |
| 6.7. | BADANIA W ZAKRESIE OBIEKTÓW NA PRZEWODZIE..... | 65 |
| 6.8. | BADANIA W ZAKRESIE SZCZELNOŚCI PRZEWODU..... | 65 |
| 6.8.1. | Badanie szczelności..... | 65 |
| 6.8.1. | Ciśnienie próbne odcinka przewodu..... | 66 |
| 6.8.2. | Opis badań..... | 66 |
| 6.9. | PRÓBA SZCZELNOŚCI CAŁEGO PRZEWODU..... | 67 |
| 6.10. | PLUKANIE I DEZYNFEKCJA SYSTEMU ZASILANIA W WODĘ..... | 67 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT..... | 67 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT..... | 67 |
| 8.1. | ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY..... | 67 |
| 8.2. | ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY..... | 68 |
| 8.3. | ZAPISYWANIE I OCENA WYNIKÓW BADAŃ..... | 68 |
| 8.3.1. | Zapisywanie wyników odbioru technicznego..... | 68 |
| 8.3.2. | Ocena wyników badań..... | 68 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 68 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 69 |
| 10.1. | NORMY..... | 69 |
| 10.2. | INNE DOKUMENTY..... | 70 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji (S) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową rurociągów wodociagowych i technologicznych w związku z „Remontem i przebudową Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z Rysunkami.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem rurociągów technologicznych pomiędzy obiektami Stacji. W szczególności dotyczy to następujących rurociągów:

- rurociągów grawitacyjnych, tłocznych i ssawnych wody surowej i oczyszczonej oraz osadów, montowanych wewnątrz obiektów, jak również w wykopach na zewnątrz obiektów,
- rurociągów sprężonego powietrza montowanych wewnątrz obiektów,
- kanalizacji grawitacyjnej technologicznej układanej w wykopach na zewnątrz obiektów,
- przewodów wodociagowych układanych w wykopach na zewnątrz obiektów.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- podsypki,
- roboty montażowe,
- przekroczenia pod drogami i rowami melioracyjnymi,
- ochrona przed korozją,
- próba szczelności przewodu,
- zasyp wykopu,
- kontrola jakości,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczonego do

czony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

Sieć wodociągowa miejska - sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

Przewód wodociągowy magistralny - przewód, z którego zasilane są wodociągi rozdzielcze

Przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

Rura ochronna - rura stalowa dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą.

Rura przewiertowa lub przeciskowa - rura stalowa dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą bez wykonania wykopu.

Średnica nominalna - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

Komora lub studzienka wodociągowa - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.

Studzienka monolityczna - studzienka wodociągowa, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana - studzienka wodociągowa, której zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z prefabrykatów.

Studzienka kołowa - studzienka wodociągowa z komorą roboczą w kształcie koła.

Studzienka prostokątna - studzienka wodociągowa z komorą roboczą w kształcie prostokąta.

Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek wodociągowych składający się z korpusu i pokrywy.

Wysokość robocza studzienki - odległość wewnętrzna między przykryciem, a dnem studzienki w miejscu przeznaczonym do przebywania obsługi.

Podpory ślizgowe - podparcia wodociągu w rurze ochronnej lub przewiertowej.

Zasuwy - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

Ciśnienie robocze - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

Odległość bezpieczna - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

Spajalność - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.

Spawanie - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.

Spoina - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

Materiał rodzimy - materiał, z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

Spoiwo - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.

Złącze spawane - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

Spawanie gazowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

Spawanie łukowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

Spawanie ręczne - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

Spoina montażowa - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

Spoina szczepna - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

Spoina ciągła - spoina ułożona na całej długości złącza.

Zgrzewanie - metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

Zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

Zgrzeina - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

Bloki podporowe - mają zastosowanie jako podparcie armatury np. zasuw.

Bloki oporowe - mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, odgałęzieniach i łukach przy kącie większym od 30° wg BN-81/9192-05 [20].

Przejście szczelne - przejście rurociągu przez ścianę komory lub studni zapewniające odpowiednią szczelność na styku ściana - rurociąg.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Rysunkami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

W przypadku niez zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.

2.1. Rury i kształtki:

Rury z tworzyw sztucznych: polietylen PE polietylenu wysokiej gęstości PEHD (HD-PE) wykonane z materiału klasy PE -100 o średnicy 40 - 315 mm, SDR -17. Stosować należy rury klasy PN10 to jest na ciśnienie nominalne 10 bar

2.2. Studzienki kanalizacyjne

Na kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać studzienki kanalizacyjne przelotowe, połączeniowe i kaskadowe o średnicy 1200 mm z kręgów betonowych, szczelne, łączone na uszczelki gumowe. Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących części:

- komory roboczej,
- dna studzienek (kinety),
- wjazdu kanałowego,
- stopni żłazowych,
- tulei ochronnych.

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów żelbetowych średnicy 1200 mm o wysokości 30 cm lub 60 cm według BN-86/8971-08. Część monolityczna komory powinna być wykonana z betonu hydrotechnicznego klasy B25, W-4, M-100 według BN-62/6738-03 -04 i -07. Stopień wodoszczelności betonu „W-4” odpowiada ciśnieniu wody 0,4 MPa, przy którym nie zauważa się jej przesiąkania przez próbkę betonową po 90 dniach twardnienia. Stopień odporności betonu na działanie mrozu „M-100” odpowiada 100 cyklom kolejnego zamarzania i odmrożenia próbek betonowych (jeden cykl obejmuje: zamrażanie próbki przez okres 4 godzin, a następnie jej odmrożenie również przez 4 godziny). Górna część studzienki musi być przykryta żelbetową płytą pokrywową dostosowaną do studzienek o średnicy 1200 mm i zaopatrzona w otwór przystosowany do montażu wjazdów żeliwnych typu ciężkiego 600 mm. Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B25, w-4, M-100, a w gruntach nawodnionych z dodatkiem środka uszczelniającego. Dopuszcza się wykonanie prefabrykacji dna studzienki poza miejscem jej wbudowania. Na studzienkach należy stosować wjazdy żeliwne o średnicy 600 mm – typ ciężki według PN-H-74051-2: 1994. W studzienkach należy zastosować stopnie żeliwne według PN-64/H-74086. Dla przejść rurociągów grawitacyjnych przez ściany studzienek należy zastosować tuleje z uszczelką z PVC dla przejść szczelnych lub króćce dostudzienne. Typy i rodzaje elementów wyposażenia komór należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową.

2.3. Rury stalowe ze szwem

do wykonania rur ochronnych wg PN-79/H-74244

2.4. Rury przewiertowe

stalowe ze szwem - wg PN-79/H-74244

2.4. Kształtki z żeliwa sferoidalnego

zabezpieczone fabrycznie antykorozyjnie.

2.5. Płyty dystansowe

z tworzywa sztucznego.

2.6. Piasek

na podsypki i podłoże - winien odpowiadać PN-87/B-01100.

2.7. Żwir lub grys

na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-87/B-01100.

2.8. Uzbrojenie sieci**2.8.1. Zasuwy kołnierzowe**

Zasuwy żeliwne kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego PN16

2.8.2. Teleskopowe obudowy trzpienia oraz skrzynki uliczne do zasuw

Wg PN-M-74081:1999.

2.8.3. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

- nasuwki odpowiadające wymaganiom normy PN - 84/H - 74101
- kompensatory dławnicowe kołnierzowe wg. PN - 89/M - 74301

2.9. Kształtki do połączeń

Trójniki żeliwne oraz inne kształtki nie ujęte powyżej z żeliwa sferoidalnego, stalowe, PE konieczne do wykonania wodociągów.

Dla wykonania zmiany kierunku, zmiany średnicy rurociągu,:

- kolanka o odpowiednim kącie załamania,
- redukcje,
- trójniki

z materiałów, z których wykonane są rury przewodowe. Należy stosować elementy złączne tego samego producenta, którego rury użyte są do budowy rurociągów. Dobór elementów złącznych winien być dokonany przez Wykonawcę na podstawie dokumentacji technicznej oraz specyfikacji technicznych. Niezależnie jednak od postanowień tych doku-

mentów zasadniczym kryterium doboru winny być zalecenia producenta.

2.10. Materiały izolacyjne

Rękawy termokurczliwe oraz farby podkładowe i taśmy - do izolacji złączy spawanych zewnętrznych.

Manszety - do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a ochronną.

2.11. Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne

- z wkładką metalową dla sieci wodociągowych.

2.12. Tabliczki orientacyjne

do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych - wg PN-86/B-09700

2.13. Beton zwykły

do wypełnienia przestrzeni pomiędzy rurą ochronną i przewiertową powinien odpowiadać PN-88/B-06250.

2.14. Inne kształtki

Nie ujęte powyżej z żeliwa sferoidalnego, stalowe, konieczne do wykonania węzłów technologicznych w studniach i komorach wodociągowych.

2.15. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

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 sanitarnych i opadowych, pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń, szczególnie kamieni i innych ostrych materiałów mogących uszkodzić materiały.

2.15.1. Rury stalowe

Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych tak, aby nie uszkodzić izolacji.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiata).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.15.2. Rury PVC i PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m. W przypadku dostarczenia rur w zapakowanych fabrycznie pakietach należy je przechowywać w tych pakietach.

Rury z tworzyw sztucznych dostarczane w prostych odcinkach należy składować 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.

Rury dostarczane w zwojach należy przechowywać w tych zwojach ułożonych płasko na podłożu najlepiej na podkładach z tektury falistej. Nie dopuszcza się przechowywania zwojów wielowarstwowo.

2.15.3. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym. Wszelkie elementy łączne, podobnie jak inne drobne elementy przeznaczone do budowy sieci wodociągowej składować należy w opakowaniach fabrycznych, w miejscach zabezpieczonych przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych (opady atmosferyczne, promienie słoneczne). Należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta dotyczących składowania tych materiałów.

2.15.4. Kruszywo

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

2.15.5. Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.16. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do budowy wodociągu stosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt: piła do cięcia asfaltu, sprzęt do zagęszczania gruntu, samochody samowładowcze, koparki, spycharki, urządzenia przewiertowe.

3.2. Do robót montażowych można stosować:

- wciągarkę ręczną łańcuchową,
- dźwig,
- samochód skrzyniowy,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- spawarki elektryczne,
- wibratory,
- zgrzewarki,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

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

Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, ST i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu;

- samochód skrzyniowy z dźwigną,
- samochód samowładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Rury stalowe powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna z gumy i innych materiałów.

Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskownikami samochodami samowładowczymi.

Rury ciśnieniowe do $\Phi 500$ mm włącznie są dostarczane w oryginalnie zapakowanych paletach, aby zapewnić odpowiednie zabezpieczenie w czasie transportu i magazynowania. Rury są dostarczane z fabryki wraz z gumowymi pierścieniami uszczelniającymi, które są wstępnie smarowane specjalnym smarem silikonowym o przedłużonej trwałości. Zarówno zakończenia kielichowe jak i "bose" końce rur są dodatkowo zaopatrzone w wieczka z tworzywa, które skutecznie zabezpieczają wnętrze rury przed zabrudzeniem itp.

4.1. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Transport i składowanie rur oraz kształtek z tworzyw sztucznych takich jak polichlorek winylu PVC-U lub polietylen PE ze względu na swoje właściwości fizyko-chemiczne winny być prowadzone w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

4.1.1. Transport

Transport rur i kształtek może być prowadzony dowolnymi środkami transportu jednak ze względu na specyfikacje towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Jest on uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kolejowego na drogach publicznych.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od + 5°C do + 30°C. Szczególną ostrożność szczególnie przy transporcie i przeładunku rur należy zachowywać w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach
- podczas prac przeładunkowych, rury nie należy rzucać.
- transport rur nie pakietowanych: w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm – ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle w przypadku rur. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów.
- rury polietylenowe zarówno w odcinkach prostych jak i w zwojach nie mogą być rzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone
- bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się
- w trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano – konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin i łańcuchów.
- rury dostarczone są do odbiorcy w fabrycznych opakowaniach (pakietach) co zapewnia odpowiednie zabezpieczenie podczas składowania, załadunku i transportu. Należy jedynie zapewnić im odpowiednie płaskie ułożenie i zabezpieczyć przed przemieszczaniem się,

4.1.2. Składowanie

Magazynowane rury i kształtki na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie rur i kształtek powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury pakietowane

należy magazynować w dwóch – trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty ca 2,0 m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego.

Składowanie rur nie pakietowanych: rury powinny być układane na równym podłożu na podkładkach i przekładach drewnianych o wymiarach jak przy transporcie. Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczyć wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianlegle.

W przypadku gdy składowane rury zarówno ciśnieniowe jak i kanalizacyjne nie zostaną ułożone w przeciągu 12 miesięcy to należy je zabezpieczyć przed nadmiernym działaniem promieniowania słonecznego poprzez ich zadaszenie. Nie wolno jednak nakrywać rur uniemożliwiając ich przewietrzenie (efekt namiotowy).

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30°C.

Rury ciśnieniowe posiada na swoich końcach zabezpieczenie w postaci zaślepek (dekli), które powinny być usuwane dopiero w przypadku dokonywania połączenia (złącza).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowej.

Technologia przebudowy sieci wodociągowej uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

Całość prac przy budowie sieci wodociągowej należy wykonać pod nadzorem użytkownika.

Dla zachowania ciągłości pracy sieci wodociągowej, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek rurociągu,
- wykonać połączenie nowego odcinka rurociągu z istniejącym przy zachowaniu ciągłości pracy sieci,
- zdemontować lub zamulić kolizyjny odcinek rurociągu.

5.2. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy sieci rozdzielczej stanowią Rysunki i Dokumentacja Prawna.

Wytyczenie w terenie osi rurociągu przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne - wykopy

Wykopy pod wodociąg należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach gliniasto-pyłastych i piaskowo-pyłastych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci wodociągowej. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Rysunkach.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian jest złożone z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość.

Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo, przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory,

5.4. Odwodnienie dna wykopu

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Najczęściej stosowanym sposobem odwodnienia przy układaniu rur jest metoda odwodnienia powierzchniowego. Odpompowaną wodę należy odprowadzić poza teren budowy przewodem parcianym.

5.5. Podsypka

Dla sieci wodociągowej o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 20cm. Podsypkę należy zagęścić sprzętem mechanicznym.

Dla rurociągu budowanego w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną

ze żwiru lub grysu z ułożeniem drenażu DN 50 do 80, oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu DN 500, w odległości co 50 m. Wodę ze studzienek zbiorczych należy odpompować i odprowadzić poza zakres robót.

5.6. Roboty montażowe

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód wodociągowy. Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie.

Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z wykonanymi Rysunkami. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.6.1. Głębokość ułożenia przewodu

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu.

Dla rur o DN do 1000 mm zgodnie z PN-B-10725:1997 należy zwiększyć o 0,40 m przykrycie wodociągu w stosunku do głębokości przemarzania h_z a dla rur o DN powyżej 1000 mm - o 0,20 m.

Dla głębokości przemarzania $h_z = 1,00$ głębokość przykrycia h wynosi min: 1,40m i 1,20 m.

5.6.2. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur stalowych i żeliwnych w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

5.6.3. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą lin konopnych lub wielokrążkiem powieszonym na trójnogu, a rury dużych średnic za pomocą dźwigu.

5.6.4. Układanie rur

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłożę przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

Rury stalowe

Rury stalowe należy łączyć przez spawanie na styk spawarką elektryczną. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rur. Miejsca spawów należy starannie oczyścić do II klasy czystości i zabezpieczyć rękawem termokurczliwym.

Spawanie gazowe

Stosuje się metodę spawania w prawo, polegającą na tym, że palnik jest przesuwany przed spoiwem, a płomień skierowany do tworzącej się spoiny. Właściwości drutu spawalniczego powinny być zbliżone do spawanego materiału, a spoina wykonana szybko i bez przerw.

Spawanie elektryczne

Roboty spawalnicze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną spawania. Miejsca spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie starannie oczyszczone przez przepalenie palnikiem gazowym lub lampą benzynową. W razie konieczności pracy w czasie deszczu miejsce spawania powinno być osłonięte specjalnym namiotem. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur. Obie rury ustawia się krawędziami blisko siebie i za pomocą łaty drewnianej bada ich współosiowość. Rury umieszcza się na okrągłakach i ściąga jednocześnie w kilku miejscach ściskami centrującymi. Następnie kilku spawaczy równocześnie szczepia rury w trzech punktach, po czym wykonuje spoiny graniowe (wewnętrzne), wypełniające oraz licowe (zewnętrzne).

W warunkach polowych do spawania rur stosowane są najczęściej agregaty spawalnicze z napędem spalinowym.

Po przygotowaniu nad wykopem dłuższych sekcji przystępuje się do spawania rur. Przy łączeniu sekcji w wykopie konieczna jest ścisła kontrola zachowania właściwych odstępów między końcami rur. Podczas spawania dolnej połowy wykonuje się spawanie sufitowe.

Spoina po jej wykonaniu powinna być oznakowana symbolem spawacza. Znaki należy umieszczać po przeciwnych stronach rury w odległościach od 30 mm do 50 mm od brzegu lica spoiny. Znaki cyfrowe lub literowe powinny być wykonane w sposób niepowodujący osłabienia grubości ścianki rury.

Rury z PVC

Złącza rur wykonywać poprzez zgrzewanie. Należy używać zgrzewarek dostarczanych lub zalecanych przez producenta rur. Przygotowanie końców rur do zgrzewania wykonać zgodnie z zaleceniami producenta zgrzewarki i producenta rur.

Wszelkie zmiany średnicy, odejścia pod hydranty, zmiany kierunku trasy wykonać poprzez odpowiednie złączki (kolanka, redukcje, trójniki) dobrane zgodnie z zaleceniami producenta i projektanta.

Na wszystkie wykonane złącza zgrzewane winna być sporządzona karta kontrolna złącza zgrzewanego podpisana przez spawacza wykonującego zgrzewanie, kierownika budowy oraz inspektora nadzoru inwestorskiego opisująca parametry wykonania złącza i potwierdzająca prawidłowość jego wykonania.

Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby ciśnienia. Należy rów-

niez upewnić się, czy wszystkie kształtki (łuki, trójniki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone.

Po przeprowadzeniu próby ciśnienia wypełnić wykop w obszarze połączeń ręcznie do poziomu odrobinę wyższego niż górna powierzchnia rury, uważając zębą ziemią stosowaną do zasypki nie zawierała kamieni. Udeptać zasypkę. Dalsze prace ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.

Szczegółowy opis metod montażu rurociągów z rur PE można znaleźć w INSTRUKCJI MONTAŻOWEJ producentów rur. Zasady te winny być ściśle przestrzegane.

Kształtki z żeliwa sferoidalnego

Kształtki żeliwne łączone na kołnierze skręcać zgodnie z zaleceniami producenta zwracając szczególną uwagę na ułożenie uszczelki pomiędzy kołnierzami.

5.6.5. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem

Zabezpieczenie przewodu w planie i w pionie należy wykonać zgodnie z Rysunkami, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach pod zasuwami a także na zmianach kierunku - dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek. Bloki oporowe na załomach dobierać zgodnie z BN-81/9192-05.

5.6.6. Przekroczenia sieci wodociągowej pod istniejącymi drogami

Przekroczenia wodociągu pod istniejącymi drogami o ciągłym ruchu należy wykonać przewiertem w stalowej rurze. Rurę przewodową należy wsunąć do rury przewiertowej na podporach dystansowych z tworzywa sztucznego.

Przed rozpoczęciem pracy należy ustalić konieczną ilość i typ elementów tworzących jeden pierścień.

Przy przekroczeniu dróg w rurach przewiertowych należy końce rury przewiertowej i wodociągu uszczelnić manszetami.

Kolejność robót przy wykonaniu przewiertu:

- wytyczenie w terenie osi przekroczenia,
- wykonanie komór przewiertowej i odbiorczej,
- wykonanie i wypoziomowanie dna komór
- umocnienie ścian komór,
- wykonanie odwodnienia (podsypka + drenaż),
- wykonanie ściany oporowej,
- montaż urządzenia do wykonania przewiertu,
- wykonanie przewiertu rurą stalową,
- połączenie rur przewiertowych przez spawanie na styk,
- wprowadzenie rur ochronnych do rur przewiertowych za pomocą płóz dystansowych,
- wprowadzenie rur przewodowych do rur ochronnych za pomocą płóz dystansowych,
- wypełnienie przestrzeni między rurą przewiertową i ochronną półpłynną mieszanką betonową lub piaskiem,
- demontaż urządzenia do wykonania przewiertu,
- rozbiórka ściany oporowej,
- demontaż umocnień ścian komór roboczej i odbiorczej,

- uszczelnienie końcówek rury przewiertowej manszetami,
- zasyp z zagęszczeniem pozostałych przestrzeni w komorach,
- odwóz nadmiaru ziemi z przewiertu na miejsce odkładu.

5.6.7. Uzbrojenie

Na montowanych zasuwach należy przedłużyć obudowy do poziomu terenu projektowanego i zamontować skrzynki uliczne. Zasuwę należy ustawić na fundamencie betonowym niezależnie od rodzaju gruntu.

Zasuw zamontowanych w studniach lub w komorach umieścić na bloku podporowym betonowym. Na zasuwach zamontować obudowę sztywna i pokrętko.

5.6.8. Lokalizacja studni wodomierzowych

Studnie należy lokalizować z zachowaniem następujących wymagań:

- powinna być zapewniona możliwość dojścia do studni i komory, oraz dojazdu w przypadku montażu elementów o wadze ponad 500kg,
- należy unikać lokalizacji studni i komór w nawierzchniach oraz jezdniach dróg, oraz w ściekach ulicznych, zagłębieniach terenu, oraz innych miejscach narażonych na dopływ wody spływającej z powierzchni terenu.

Wysokość robocza studni i komory wodociągowej powinna być nie mniejsza niż 180cm. Inne wymiary wewnętrzne powinny być dostosowane do średnicy przewodu oraz do wielkości i rodzaju zainstalowanej armatury. Średnica komory 2500mm..

5.7. Zasyp wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

5.7.1. Zasypanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej

- 30 cm ponad wierzch rury.

Zasypanie wodociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Ubitie piasku ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5kg.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić izolacji rur stalowych, oraz nie uszkodzić rur przewodowych. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej. Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć dla wodociągów z rur z tworzyw sztucznych taśmę znacznikową z wkładką metalową.

5.7.2. Zasyp wodociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, z zagęszczeniem mechanicznym.

Pod drogami wykop należy zasypać piaskiem do poziomu podbudowy drogi z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z technologią robót drogowych. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce odkładu.

5.7.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypywaniem wodociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.7.4. Podłączenie do istniejącej sieci

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej należy prowadzić pod nadzorem jej właściciela lub użytkownika. Podłączenie wybudowanego wodociągu należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

5.8. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych Φ 50 mm i do nich przymocować tabliczki.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

6.1. Badanie zgodności z Rysunkami

Badanie zgodności wykonanych robót z Rysunkami następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do
- Rysunków,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na planie budowy
- stałych punktów niwelacyjnych.

6.2. **Badanie materiałów**

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Rysunkach.

6.3. **Badanie wykonania wykopów**

6.3.1. **Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Rysunkach.

6.3.2. **Sprawdzenie metod wykonania wykopów**

- wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Rysunkami oraz użytym sprzętem.

6.3.2. **Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów**

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp z Rysunkami,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.3.3. **Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w Rysunkach.

6.3.4. **Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.3.5. **Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.4. **Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu**

Wykonuje się je przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu oraz obliczenie różnicy wysokości h_n między zmierzoną rzędną, a rzędną terenu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5 cm dla każdej zasuwy oraz dla przewodu co 50 m.

6.5. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego

6.5.1. Badanie podłoża wzmocnionego

Sprawdza się zgodność wykonanego podłoża wzmocnionego z Rysunkami przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża z dokładnością do 1cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach badanego odcinka przewodów oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

6.5.2. Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie

Sprawdzenie odchylenia krawędzi podłoża od osi przewodu. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach oddalonych od siebie co najmniej o 30 m z dokładnością 1cm.

6.5.3. Badanie dopuszczalnych odchyień spadku

Przeprowadza się je przy użyciu ław celowniczych. W przypadku różnicy należy dokonać pomiaru łata celowniczą z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30 m.

6.6. Badania w zakresie ułożenia przewodu

6.6.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

6.6.2. Badanie odchylenia osi przewodu

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30 m, z dokładnością do 1cm.

6.6.3. Badanie odchylenia spadku

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Rysunkach nie powinno przekroczyć ± 5 cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łaty niwelacyjnej i niwelatora.

6.6.4. Badanie zmiany kierunków przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

6.6.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Rysunkach.

6.6.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

6.6.7. Badanie zasyпки przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasyпки przewodu należy wykonać przez pomiar:

- wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuw,
- zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu,
- skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur,

Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30 m, z dokładnością do 10cm.

6.6.8. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia rur stalowych ochronnych przed korozją, wykonuje się przez oględziny zewnętrzne:

- izolację powierzchniową rury i złączy należy wyrywkowo opukać młotkiem drewnianym i stwierdzić czy izolacja przylega trwale do całej powierzchni,
- należy skontrolować styki i zmierzyć szerokość zakładów z dokładnością do 1cm.

6.7. Badania w zakresie obiektów na przewodzie

Badania wykonania studni wodociągowych polegają na sprawdzeniu zgodności z Rysunkami, sprawdzeniu lokalizacji studni i komór wodociągowych, sprawdzeniu przejść rurociągów przez ściany studni i komór, sprawdzeniu montażu przewodów i armatury, badaniu zabezpieczenia przed korozją przewodów i armatury.

6.8. Badania w zakresie szczelności przewodu

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykonane na manometrze, nie spadło w ciągu 30min. poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone dla każdego odebranego odcinka linii na żądanie inwestora lub użytkownika.

Metoda badań hydraulicznych jest zalecana, jakkolwiek w przypadkach szczególnych z powodów ekonomicznych i technicznych metoda pneumatyczna będzie akceptowalna.

6.8.1. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-B-10725:1997.

Przewód nie może być zewnątrz zanieczyszczony.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem. Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku nie powinny być instalowane przed próbą szczelności hydranty, zawory i inna armatura za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, a dławiki odciągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane piaskiem do wysokości połowy średnicy przewodu, piasek powinien być ubity dokładnie z obu stron przewodu. Każda rura powinna być w środku obsypana od góry piaskiem, za wyjątkiem złączy.

Procedura badań oraz pełny zakres wymagań podany jest w odpowiednich nor-

mach. Oprócz wymagań normowych następujące warunki powinny być uwzględnione przed rozpoczęciem badań:

- ewentualne wymagania inwestora jasno określone w projekcie,
- materiały do budowy rurociągów powinny odpowiadać aktualnym normom,
- długość badanego odcinka powinna wynosić około 300m dla wzmocnianych skarp wykopów i 600 m dla skarp wykopów niewzmocnionych – powinien zostać zapewniony łatwy dostęp do złączy,
- odcinek powinien być całkowicie unieruchomiony na całej długości,
- wszystkie odgałęzienia rurociągu powinny być zamknięte,
- profil rurociągu powinien umożliwić odpowietrzenie w najwyższych punktach,
- ocena wizualna badanych złączy jest obligatoryjna.

6.8.1. Ciśnienie próbne odcinka przewodu

Ciśnienie próbne przyjęto = 1,0 MPa, ciśnienie robocze = 0,1 - 0,4 MPa.

6.8.2. Opis badań

W wyżej położonym końcu przewodu oraz we wszystkich miejscach w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza.

Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki wodociągu należy zamontować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej z kurkiem spustowym pod manometrem.

Napełnianie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka przewodu oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu.

Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć ich zawory.

Do niżej położonego końca odcinka wodociągu należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin.

Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej.

Tym sposobem należy podnieść ciśnienie aż do jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną.

Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

Warunki, które należy uwzględnić podczas badań:

- rurociąg nie powinien być wystawiony na działanie promieni słonecznych, minimalna temperatura na powierzchni rurociągu powinna wynosić 1°C,
- napełnienie rurociągu powinno się odbywać stopniowo, od najniższego końca, temperatura wody nie powinna przekraczać 20°C,
- po napełnieniu wodą i odpowietrzeniu, rurociąg powinien być pozostawiony na 12

godzin celem ustabilizowania,

- po hydraulicznych próbach stabilizacja wartości ciśnienia powinna nastąpić w ciągu 30 min.,
- w przypadku pneumatycznej próby ciśnienia należy ją wykonać wraz z rejestracją linii ciśnienia,
- po osiągnięciu ciśnienia próbnego odcinek powinien być pozostawiony na 24h do wyrównania się temperatur: wewnętrznej i zewnętrznej, następnie ciśnienie powinno być sprawdzane co 30 min.

Badanie ciśnienia – Pp być:

- dla odcinków liniowych z ciśnieniem roboczym Pr do 1 MPa $P_p=1.5 Pr$ ale nie mniej niż 1 MPa
- dla odcinków liniowych z ciśnieniem roboczym pr ponad 1 MPa $P_p=pr + 0,5 MPa$.
- Ciśnienie w rurociągu powinno być redukowane stopniowo pod kontrolą, Ostatecznie cała woda powinna być usunięta z rurociągu po zakończeniu prób.

6.9. Próba szczelności całego przewodu

Próba szczelności całego przewodu wykonać wg procedur zawartych w PN-B-10725:1997.

6.10. Płukanie i dezynfekcja systemu zasilania w wodę

Po zakończeniu budowy wodociągu i uzyskaniu pozytywnych wyników z próby szczelności, rurociąg powinien być wypłukany czystą wodą. Prędkość przepływu strumienia wody powinna pozwolić na usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z rurociągu. Wodociąg wody pitnej powinien być zdezynfekowany wodą z rozpuszczonym chlorkiem wapnia lub podchlorynem sodu. Proces płukania powinien trwać 24 h. Rurociąg powinien być przepłukany po usunięciu środka dezynfekującego. Dezynfekcja może być zaniechana, gdy badania bakteriologiczne przeprowadzone przez autoryzowane laboratorium wskazują na spełnienie wymagań stawianych wodzie pitnej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest 1 metr budowanego rurociągu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Do odbioru powinien być przedstawiony odcinek przebudowy sieci wodociągowej rozdzielczej.

Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża i przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, oraz szkice zdawczo-odbiorcze.

- Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- Dane odnośnie punktów nawiazania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędną.
- Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy rurociągu.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Protokół wpięcia do czynnej sieci,

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów materiałów,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych elementów robót,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- Karty zasuw z dokładnym pomiarem do punktów stałych.

8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.3.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów budowanej sieci wodociągowej każdej średnicy i materiału rur.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykopanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie przewiertów pod drogą,
- ułożenie rurociągów w rurach ochronnych na płozach dystansowych,
- ocieplenie rurociągów,
- obsypka rur piaskiem z zagęszczeniem,
- ułożenie rur wodociągowych, próby szczelności oraz dezynfekcję, płukanie,
- włączenie do sieci,
- montaż armatury wodociągowej oraz wszelkich kształtek w studniach, komorach oraz na włączeniach do istniejącej sieci wodociągowej,
- zasypanie wykopu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy,
- koszt wody spuszczonej z sieci dla wykonania przebudowy wraz z kosztem jej odprowadzenia do naturalnych odbiorników lub istniejącej kanalizacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|-----------------------|--|
| PN-B-10725:1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-91 /B-10728 | Studzienki wodociągowe. |
| PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| PN-B-01700:1999 | Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. |
| PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| PN-89/H-02650 | Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury. |
| PN-89/M-74091 | Armatura przemysłowa Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa. |
| PN-M-74081:1999 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych. |
| PN-EN-10208-2+AC:1999 | Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B |
| PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| PN-93/C-89218 | Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów. |
| PN-70/H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. |
| PN-70/H-97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, sta- |

liwa i żeliwa do malowania.

10.2. *Inne dokumenty*

- Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.
- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994r z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dn. 27.07.2001r, o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. Ustaw nr 129 25.08.1994 poz.1439 z 2001 r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U.Nr 43 poz.430 z dnia 14 maja 1999).
- Katalogi Producentów rur ciśnieniowych do budowy sieci wodociągowych posiadających
- Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- WARUNKI TECHNICZNE COBRTI INSTAL - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- Katalogi Producentów podziemnych taśm ostrzegawczych (instalacja i zastosowanie) posiadających. Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Katalogi Producentów „Elementów do rurociągów (Płozy i manszety)” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów „Materiałów antykorozyjnych” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

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

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| 1. WSTĘP | 74 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI..... | 74 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI..... | 74 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ..... | 74 |
| 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 74 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 76 |
| 2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA | 77 |
| 2.1. RURY CIŚNIENIOWE I KSZTAŁTKI:..... | 77 |
| 2.2. RURY STALOWE ZE SZWEM..... | 77 |
| 2.3. RURY PRZEWIERTOWE | 77 |
| 2.4. KSZTAŁTKI Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO | 77 |
| 2.5. PŁOZY DYSTANSOWE..... | 77 |
| 2.6. PIASEK..... | 77 |
| 2.7. ŻWIR LUB GRYS | 78 |
| 2.8. UZBROJENIE SIECI I INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ | 78 |
| 2.8.1. Zasuwy kołnierzowe | 78 |
| 2.8.2. Przepustnice..... | 78 |
| 2.8.3. Zawory zwrotne kulowe | 78 |
| 2.8.4. Teleskopowe obudowy trzpienia oraz skrzynki uliczne do zasuw | 79 |
| 2.8.5. Elementy montażowe..... | 79 |
| 2.9. URZĄDZENIA | 79 |
| 2.9.1. Pompy głębinowe..... | 79 |
| 2.9.2. Zestaw hydroforowy..... | 79 |
| 2.9.3. Dozowniki | 80 |
| 2.9.4. Dmuchawy | 81 |
| 2.9.5. Osuszacz powietrza..... | 82 |
| 2.9.6. Wentylatory dachowe..... | 82 |
| 2.10. KSZTAŁTKI DO POŁĄCZEŃ | 82 |
| 2.11. MATERIAŁY IZOLACYJNE..... | 82 |
| 2.12. TAŚMY OSTRZEGAWCZO - LOKALIZACYJNE | 82 |
| 2.13. TABLICZKI ORIENTACYJNE | 83 |
| 2.14. BETON ZWYKŁY | 83 |
| 2.15. INNE KSZTAŁTKI | 83 |
| 2.16. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY | 83 |
| 2.16.1. Rury stalowe..... | 83 |
| 2.16.2. Rury PVC i PE | 83 |
| 2.16.3. Kształtki i armatura..... | 84 |
| 2.16.4. Kruszywo..... | 84 |
| 2.16.5. Inne materiały | 84 |
| 2.17. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE..... | 84 |
| 3. SPRZĘT | 84 |
| 3.1. DO ROBÓT ZIEMNYCH I PRZYGOTOWAWCZYCH..... | 84 |
| 3.2. DO ROBÓT MONTAŻOWYCH..... | 84 |
| 4. TRANSPORT | 85 |
| 4.1. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH..... | 85 |
| 4.1.1. Transport | 85 |
| 4.1.2. Składowanie..... | 86 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 87 |
| 5.1. PRACE WSTĘPNE | 87 |
| 5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE..... | 87 |
| 5.3. ROBOTY ZIEMNE - WYKOPY | 87 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 5.4. | ODWODNIENIE DNA WYKOPU | 88 |
| 5.5. | PODSYPKA | 88 |
| 5.6. | ROBOTY MONTAŻOWE | 88 |
| 5.6.1. | Głębokość ułożenia przewodu..... | 89 |
| 5.6.2. | Przygotowanie rur do układania..... | 89 |
| 5.6.3. | Opuszczanie rur do wykopu..... | 89 |
| 5.6.4. | Układanie rur..... | 89 |
| 5.6.5. | Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem | 91 |
| 5.6.6. | Przekroczenia sieci wodociągowej pod istniejącymi drogami..... | 91 |
| 5.6.7. | Uzbrojenie..... | 91 |
| 5.6.8. | Lokalizacja studni wodomierzowych..... | 92 |
| 5.7. | ZASYP WYKOPU | 92 |
| 5.7.1. | Zasypanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej..... | 92 |
| 5.7.2. | Zasypanie wodociągu do poziomu terenu..... | 92 |
| 5.7.3. | Rozbiórka umocnienia ścian wykopu..... | 92 |
| 5.7.4. | Podłączenie do istniejącej sieci | 93 |
| 5.8. | OZNACZENIE UZBROJENIA SIECI | 93 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 93 |
| 6.1. | BADANIE ZGODNOŚCI Z RYSUNKAMI | 93 |
| 6.2. | BADANIE MATERIAŁÓW | 93 |
| 6.3. | BADANIE WYKONANIA WYKOPÓW..... | 94 |
| 6.3.1. | Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)..... | 94 |
| 6.3.2. | Sprawdzenie metod wykonania wykopów..... | 94 |
| 6.3.2. | Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów..... | 94 |
| 6.3.3. | Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego..... | 94 |
| 6.3.4. | Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego 94 | |
| 6.3.5. | Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego | 94 |
| 6.4. | BADANIA W ZAKRESIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU | 94 |
| 6.5. | BADANIA W ZAKRESIE PODŁOŻA WZMOCNIONEGO | 95 |
| 6.5.1. | Badanie podłoża wzmocnionego..... | 95 |
| 6.5.2. | Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie..... | 95 |
| 6.5.3. | Badanie dopuszczalnych odchyień spadku..... | 95 |
| 6.6. | BADANIA W ZAKRESIE UŁOŻENIA PRZEWODU | 95 |
| 6.6.1. | Badanie ułożenia przewodu na podłożu..... | 95 |
| 6.6.2. | Badanie odchylenia osi przewodu..... | 95 |
| 6.6.3. | Badanie odchylenia spadku | 95 |
| 6.6.4. | Badanie zmiany kierunków przewodu..... | 95 |
| 6.6.5. | Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się..... | 95 |
| 6.6.6. | Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami | 95 |
| 6.6.7. | Badanie zasypki przewodu..... | 95 |
| 6.6.8. | Badanie zabezpieczenia przed korozją..... | 96 |
| 6.7. | BADANIA W ZAKRESIE OBIEKTÓW NA PRZEWODZIE | 96 |
| 6.8. | BADANIA W ZAKRESIE SZCZELNOŚCI PRZEWODU | 96 |
| 6.8.1. | Badanie szczelności | 96 |
| 6.8.1. | Ciśnienie próbne odcinka przewodu..... | 97 |
| 6.8.2. | Opis badań..... | 97 |
| 6.9. | PRÓBA SZCZELNOŚCI CAŁEGO PRZEWODU | 98 |
| 6.10. | PLUKANIE I DEZYNFEKCJA SYSTEMU ZASILANIA W WODĘ | 98 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT..... | 98 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT | 99 |
| 8.1. | ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY | 99 |
| 8.2. | ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY | 99 |
| 8.3. | ZAPISYWANIE I OCENA WYNIKÓW BADAŃ | 99 |
| 8.3.1. | Zapisywanie wyników odbioru technicznego..... | 99 |

| | |
|------------------------------------|------------|
| 8.3.2. Ocena wyników badań | 99 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 100 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE | 100 |
| 10.1. NORMY | 100 |
| 10.2. INNE DOKUMENTY | 101 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyposażaniem w maszyny i urządzenia technologiczne modernizowanych, rozbudowywanych lub budowanych obiektów technologicznych w związku z „Remontem i przebudową Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z Ry-sunkami.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z pozyskiwaniem i instalacją maszyn i urządzeń technologicznych w obiektach Stacji Uzdatniania Wody. W szczególności dotyczy to następujących obiektów:

- Remontu studzien głębinowych
- Zbiornika wstępnego uzdatniania
- Filtrów pospiesznych ciśnieniowych
- Komory zasuw i przedfiltrowej
- Stacji dmuchaw,
- Stacji koagulanta,
- Chlorowni
- Magazynów koagulantów i polielektrolitu
- Odmulników

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

Stacja Uzdatniania Wody - zespół urządzeń i obiektów, w których odbywają się procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne służące eliminacji z wody surowej składników niepożądanych w wodzie przeznaczonej do spożycia.

Wydajność SUW - średniodobowa wydajność instalacji stacji uzdatniania wody wyrażony w m³/d.

Maksymalne zużycie wody na potrzeby własne – ilość wody zużywana na płuka-

nie filtrów, rozczywanie reagentów, utrzymanie czystości, cele socjalne oraz inne czynności pomocnicze przy eksploatacji SUW

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

Sieć wodociągowa miejska - sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

Przewód wodociągowy magistralny - przewód, z którego zasilane są wodociągi rozdzielcze

Przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

Pompa – urządzenie mechaniczne służące do przemieszczania cieczy z poziomu niższego na wyższy.

Dmuchawa – urządzenie mechaniczne przeznaczone do sprężania i kierunkowego przetłaczania powietrza.

Rura ochronna - rura stalowa dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą.

Rura przewiertowa lub przeciskowa - rura stalowa dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą bez wykonania wykopu.

Średnica nominalna - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

Komora lub studzienka wodociągowa - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.

Studzienka monolityczna - studzienka wodociągowa, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana - studzienka wodociągowa, której zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z prefabrykatów.

Studzienka kołowa - studzienka wodociągowa z komorą roboczą w kształcie koła.

Studzienka prostokątna - studzienka wodociągowa z komorą roboczą w kształcie prostokąta.

Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek wodociągowych składający się z korpusu i pokrywy.

Wysokość robocza studzienki - odległość wewnętrzna między przykryciem, a dnem studzienki w miejscu przeznaczonym do przebywania obsługi.

Podpory ślizgowe - podparcia wodociągu w rurze ochronnej lub przewiertowej.

Zasuwy - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

Przepustnice - armatura wbudowana w rurociąg służąca do zamknięcia przepływu me-

dium (wody, osadów, powietrza) lub regulacji jego wielkości.

Ciśnienie robocze - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

Odległość bezpieczna - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

Spajalność - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.

Spawanie - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.

Spoiwa - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

Materiał rodzimy - materiał, z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

Spoiwo - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiwa.

Złącze spawane - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

Spawanie gazowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

Spawanie łukowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

Spawanie ręczne - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

Spoiwa montażowa - spoiwa łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

Spoiwa szczepna - krótka spoiwa wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

Spoiwa ciągła - spoiwa ułożona na całej długości złącza.

Zgrzewanie - metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

Zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

Zgrzeina - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

Bloki podporowe - mają zastosowanie jako podparcie armatury np. zasuw.

Bloki oporowe - mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, odgałęzieniach i łukach przy kącie większym od 30° wg BN-81/9192-05 [20].

Przejście szczelne - przejście rurociągu przez ścianę komory lub studni zapewniające odpowiednią szczelność na styku ściana - rurociąg.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Ry-

sunkami i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST 01 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.

Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie maszyn i urządzeń technologicznych tej samej grupy pochodzących od jednego producenta

2.1. Rury ciśnieniowe i kształtki:

Rury z tworzyw sztucznych: polietylen PE polietylenu wysokiej gęstości PEHD (HD-PE) wykonane z materiału klasy PE -100 o średnicy 40 - 315 mm, SDR -17. Stosować należy rury klasy PN10 to jest na ciśnienie nominalne 10 bar

2.2. Rury stalowe ze szwem

do wykonania rur ochronnych wg PN-79/H-74244

2.3. Rury przewiertowe

stalowe ze szwem - wg PN-79/H-74244

2.4. Kształtki z żeliwa sferoidalnego

zabezpieczone fabrycznie antykorozyjnie.

2.5. Płozy dystansowe

z tworzywa sztucznego.

2.6. Piasek

na podsypki i podłoże - winien odpowiadać PN-87/B-01100.

2.7. Żwir lub grys

na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-87/B-01100.

2.8. Uzbrojenie sieci i instalacji technologicznej

2.8.1. Zasuwy kołnierzowe

Zasuwy żeliwne kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego PN16 o właściwościach:

- Zasuwa klinowa miękouszczelniana, wg EN 1171 (DIN 3352-4A)
- Przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-2
- Długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14 (DIN 3202, F4)
- Korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)
- Klin całkowicie gumowany (wewnątrz i zewnątrz) – elastomerem EPDM antybakteryjnym
- Klin prowadzony na całej długości za pomocą elementów z tworzywa sztucznego
- Wrzeczono ze stali nierdzewnej o zawartości min. 13% Cr, niewznoszące się
- Tuleja uszczelniająca z mosiądzu
- Uszczelnienie wrzeczona w tulei za pomocą min. dwóch o-ringów
- Możliwość wymiany uszczelek w tulei pod pełnym ciśnieniem roboczym
- Nakrętka wrzeczona z mosiądzu, wewnętrzna, wymienialna
- Powierzchnie oporowe wrzeczona z tworzywa sztucznego
- Śruby pokrywy ze stali nierdzewnej, gniazda śrub zabezpieczone przed zanieczyszczeniem
- Wewnątrz i zewnątrz pokrycie epoksydowe-proszkowe (EP-P)

2.8.2. Przepustnice

Przepustnica do zabudowy międzykołnierzowej. Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16

Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 (dawniej DIN 3202, K1)

Musi cechować się następującymi właściwościami:

- Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu
- Przyłącze pod napęd wg DIN/ISO 5211
- Uszczelnienie miękkie
- Centrycznie łożyskowany dysk
- Wewnętrzna manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM / NBR
- Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)
- Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021
- Dźwignia ręczna
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe malowanie epoksydowe min. 120µm

2.8.3. Zawory zwrotne kulowe

Zawór zwrotny kulowy do ścieków (wody surowej) musi posiadać następujące cechy:

- Odporny na zapychanie
- Samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika
- Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 48 (dawniej DIN 3202, F6)

- Przyłącze kołnierzowe wg EN 1092-2
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)
- Kula z aluminium, ogumowana NBR
- Elementy mocujące pokrywę – ze stali nierdzewnej A4
- Zaopatrzony w zdejmowaną pokrywę umożliwiającą czyszczenie
- Pokrycie antykorozyjne – wewnątrz i zewnątrz: malowanie lakierem syntetycznym

2.8.4. Teleskopowe obudowy trzpienia oraz skrzynki uliczne do zasuw

Wg PN-M-74081:1999.

2.8.5. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

- nasuwki odpowiadające wymaganiom normy PN - 84/H - 74101
- kompensatory dławnicowe kołnierzowe wg. PN - 89/M – 74301

2.9. Urządzenia

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano inaczej, to materiały – maszyny i urządzenia tego samego rodzaju powinny być dostarczane przez tego samego producenta i powinny posiadać polskie atesty. Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie muszą być dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o IP65, z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo chyba, że w opisie urządzenia wskazano inaczej.

Należy stosować urządzenia o łatwo dostępnych częściach zamiennych. Do każdego dostarczanego urządzenia Wykonawca musi dostarczyć stosowny atest.

2.9.1. Pompy głębinowe

Zespół pompy montowany w układzie pionowym. W dolnej części głębinowy (zapialny) silnik elektryczny, a w górnej głębinowa pompa wirowa. Bezpośrednio na silniku montowany korpus ssawny zabezpieczony sitem wlotowym, dalej poszczególne stopnie pompy składające się z korpusu i osadzonej w nim kierownicy oraz wirnika promieniowego lub diagonalnego. Zakończeniem pompy jest korpus zaworu zwrotnego i korpus końcowy umożliwiający połączenie zespołu z rurociągiem tłocznym za pomocą kryz (kołnierzy) lub połączenia gwintowanego. Układ wirujący pompy łączony jest z wałem silnika za pomocą sprzęgła. Właściwe położenie wirnika w obudowie stopnia i kierownicy uzyskuje się poprzez tuleje dystansowe. Układ wirujący jest łożyskowany w panewkach stalowo-gumowych.

Korpusy (stopnie pompy) łączone taśmami ściągowymi.

Wykonanie materiałowe podstawowych części pompy:

| | |
|----------------|-----------------|
| Korpus | brąz cynowy |
| Kierownica | brąz cynowy |
| Wirnik | brąz cynowy |
| Wał i sprzęgło | stal nierdzewna |
| Łożyska | guma |

2.9.2. Zestaw hydroforowy

Pompy w zestawach hydroforowych zabudowane na konstrukcji nośnej w postaci

ramy wykonanej ze stali austenitycznej, wysokostopowej lub stali konstrukcyjnej węglowej zabezpieczonej przed korozją metodą cynkowania ogniowego.

Pompy zestawu połączone równolegle za pomocą kolektorów: napływowego i tłoczno-go, za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej. Kolektory wykonane jako konstrukcja spawana. Do kolektorów podłączone manometry i przetworniki ciśnienia. Dodatkowo na kolektorze tłocznym zainstalowane przeponowe zbiorniki ciśnieniowe, minimalizujące skutki uderzeń hydraulicznych. Kolektory zakończone kompensatorami metalowo-gumowymi.

- Parametry pomp zastosowanych w zestawie zgodne z PN-EN-ISO 9906:1999 w klasie 2.
- Deklaracja zgodności CE.

Pompy w zestawie to wielostopniowe, pionowe pompy odśrodkowe z naprzeciwlegle usytuowanymi króćcami ssawnym i tłocznym „in line”. Pompy OPA napędzane są standardowym, kołnierзовym silnikiem indukcyjnym. Napęd jest przenoszony za pośrednictwem sprzęgła tulejowego.

Siły poosiowe, generujące się w układzie, w trakcie pracy pompy, przenoszone są przez łożyska toczne, nie wymagające smarowania.

Siły promieniowe przenoszone są przez łożysko ślizgowe, smarowane pompowanym medium, zabezpieczone przed pracą na sucho przez umieszczenie go w przestrzeni ssawno-napływowej korpusu dolnego pompy.

Wał pompy uszczelniony jest w korpusie górnym pojedynczym uszczelnieniem czołowym (mechanicznym).

Wykonanie materiałowe:

| | |
|-----------------|-----------------|
| Korpus pompy | żeliwo szare |
| Pokrywa korpusu | żeliwo szare |
| Wirnik | mosiądz |
| Kierownica | żeliwo szare |
| Wał | stal nierdzewna |
| Płaszcz | stal nierdzewna |

2.9.3. Dozowniki

Dozowanie podchlorynu sodu:

- Typ pompy: membranowa, napęd elektromagnetyczny
- Wydajność maksymalna: 15 l/h.
- Dokładność: +/- 2%.
- Ciśnienie maksymalne: 6,9 bar.
- Zasilanie: 230 V
- Materiały wykonania:
 - głowica – PVC,
 - obudowy zaworów – PVDF,
 - membrana – Fluorofilm®,
 - gniazda zaworów – Aflas®,
 - kulki zaworów – ceramiczne.
- Regulacja wydajności:
 - częstość skoku – sterowana sygnałem prądowym 4-20 mA lub sygnałem impulsowym; możliwość pracy w trybie nastawy ręcznej,

- wielkość skoku – nastawa ręczna (pokrętko) w zakr.10-100%.

Zbiornik magazynowy V = 250 l

- Materiał: PE-HD, kolor mleczny, wytłoczona skala objętości.
- Wyposażenie: podstawa do zamocowania pompy (płyta PVC), zespół czerpalny pompy z zaworem zwrotnym i czujnikiem poziomu minimalnego.

Dozowanie koagulantu i KMnO₄

- Typ pompy: membranowa, napęd silnikowy, ze sterownikiem
- Wydajność maksymalna: 25 l/h.
- Dokładność: +/- 2%.
- Ciśnienie maksymalne: 12 bar.
- Napęd: silnik elektryczny, 3-fazowy, 0.12 kW.
- Zasilanie: 230 V (przez sterownik zamontowany na silniku).
- Materiały wykonania:
 - głowica – PP,
 - obudowy zaworów – PVDF,
 - membrana – PTFE/PVDF,
 - gniazda zaworów,
 - kulki zaworów – ceramiczne.
- Regulacja wydajności:
 - częstość skoku – sterowana sygnałem prądowym 4-20 mA lub sygnałem impulsowym; możliwość pracy w trybie nastawy ręcznej,
 - wielkość skoku – nastawa ręczna (pokrętko) w zakr.10-100%.
- Temperatura medium: do 50°C.

Zbiornik magazynowy V = 250 l

- Materiał: PE-HD, kolor mleczny, wytłoczona skala objętości.
- Wyposażenie: podstawa do zamocowania pompy (płyta PVC), zespół czerpalny pompy z zaworem zwrotnym i czujnikiem poziomu minimalnego.

Pompa beczkowa do koagulantu

- silnik elektryczny,
 - Zasilanie: 230 V.
 - Obroty: stała szybkość

Zbiornik magazynowe na chemikalia

Urządzenia do gromadzenia zapasu co najmniej 15-dniowego i dawkowania koagulantu:

- 3 pojemniki (zbiorniki) po 1000 dm³ do koagulantu
- 2 pojemniki (zbiorniki) po 500 dm³ każdy
- 1 pojemnik o pojemności 100-300 dm³

2.9.4. Dmuchawy

Agregat w kompaktowym wykonaniu składający się ze stopnia dmuchawy z trój-skrzydłowymi tłokami, wyposażony w kanały redukujące pulsacje tłoczenia, umieszczony na tłumiku tłoczenia stanowiącym jednocześnie wspólną ramę nośną agregatu, a także przegubową platformę gwarantującą permanentny naciąg pasów przekładni poprzez wykorzystanie ciężaru silnika, elastyczne stopy urządzenia, tłumik ssania.

Agregat w obudowie dźwiękochłonnej. Poziom hałasu na zewnątrz obudowy nie więcej niż 75 dB.

| | |
|--------------------|---------------------------------------|
| Wydajność agregatu | Q = 5,01 m ³ /min (1 szt.) |
| Spręż na tłoczeniu | Δp = 7,0 mH ₂ O (700 mbar) |
| Wydajność agregatu | Q = 1,36 m ³ /min (2 szt.) |
| Spręż na tłoczeniu | Δp = 6,0 mH ₂ O (600 mbar) |

2.9.5. Osuszacz powietrza

Obudowa wykonana z blachy nierdzewnej. Osuszacz posiada jeden wentylator dla powietrza suchego i wilgotnego.

| | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Wydajność | 2,6 kg/h |
| Przepływ powietrza suchego | 550 m ³ /h |
| Przepływ powietrza wilgotnego | 140 m ³ /h |

2.9.6. Wentylatory dachowe

Wentylatory wykonane z kompozytu poliestrowo-szklanego. Elementy montażowe wentylatora wzmocnione pierścieniami stalowymi. Pierścienie znajdują się wewnątrz konstrukcji laminatowej. Wentylatory do podstawy dachowej przykręcane śrubami M8.

Wentylatory z tłumikiem opływowym.

| | |
|-----------|--------------------------------|
| Wydajność | 650 m ³ /h (4 szt.) |
| Wydajność | 300 m ³ /h (2 szt.) |

2.10. Kształtki do połączeń

Trójniki żeliwne oraz inne kształtki nie ujęte powyżej z żeliwa sferoidalnego, stalowe, PE konieczne do wykonania wodociągów.

Dla wykonania zmiany kierunku, zmiany średnicy rurociągu,:

- kolanka o odpowiednim kącie załamania,
- redukcje,
- trójniki

z materiałów, z których wykonane są rury przewodowe. Należy stosować elementy łączące tego samego producenta, którego rury użyte są do budowy rurociągów. Dobór elementów łącznych winien być dokonany przez Wykonawcę na podstawie dokumentacji technicznej oraz specyfikacji technicznych. Niezależnie jednak od postanowień tych dokumentów zasadniczym kryterium doboru winny być zalecenia producenta.

2.11. Materiały izolacyjne

Rękawy termokurczliwe oraz farby podkładowe i taśmy - do izolacji złączy spawanych zewnętrznych.

Manszety - do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a ochronną.

2.12. Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne

- z wkładką metalową dla sieci wodociagowych.

2.13. Tabliczki orientacyjne

do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych - wg PN-86/B-09700

2.14. Beton zwykły

do wypełnienia przestrzeni pomiędzy rurą ochronną i przewiertową powinien odpowiadać PN-88/B-06250.

2.15. Inne kształtki

Nie ujęte powyżej z żeliwa sferoidalnego, stalowe, konieczne do wykonania węzłów technologicznych w studniach i komorach wodociągowych.

2.16. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

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 sanitarnych i opadowych, pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń, szczególnie kamieni i innych ostrych materiałów mogących uszkodzić materiały.

2.16.1. Rury stalowe

Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych tak, aby nie uszkodzić izolacji.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiata).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.16.2. Rury PVC i PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m. W przypadku dostarczenia rur w zapakowanych fabrycznie pakietach należy je przechowywać w tych pakietach.

Rury z tworzyw sztucznych dostarczane w prostych odcinkach należy składować 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.

Rury dostarczane w zwojach należy przechowywać w tych zwojach ułożonych płasko na podłożu najlepiej na podkładach z tektury falistej. Nie dopuszcza się przechowywa-

nia zwojów wielowarstwowo.

2.16.3. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym. Wszelkie elementy złączne, podobnie jak inne drobne elementy przeznaczone do budowy sieci wodociągowej składować należy w opakowaniach fabrycznych, w miejscach zabezpieczonych przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych (opady atmosferyczne, promienie słoneczne). Należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta dotyczących składowania tych materiałów.

2.16.4. Kruszywo

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

2.16.5. Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.17. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do budowy wodociągu zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt: piła do cięcia asfaltu, sprzęt do zagęszczania gruntu, samochody samowładowcze, koparki, spycharki, urządzenie przewiertowe.

3.2. Do robót montażowych można stosować:

- wciągarkę ręczną łańcuchową,
- dźwig,
- samochód skrzyniowy,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- spawarki elektryczne,
- wibratory,

- zgrzewarki,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

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

Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, ST i wskazaniemi Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu;

- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Rury stalowe powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna z gumy i innych materiałów.

Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskowni samochodami samowyładowczymi.

Rury ciśnieniowe do $\Phi 500$ mm włącznie są dostarczane w oryginalnie zapakowanych paletach, aby zapewnić odpowiednie zabezpieczenie w czasie transportu i magazynowania. Rury są dostarczane z fabryki wraz z gumowymi pierścieniami uszczelniającymi, które są wstępnie smarowane specjalnym smarem silikonowym o przedłużonej trwałości. Zarówno zakończenia kielichowe jak i "bose" końce rur są dodatkowo zaopatrzone w wieczka z tworzywa, które skutecznie zabezpieczają wnętrze rury przed zabrudzeniem itp.

4.1. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Transport i składowanie rur oraz kształtek z tworzyw sztucznych takich jak polichlorek winylu PVC-U lub polietylen PE ze względu na swoje właściwości fizyko-chemiczne winny być prowadzone w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

4.1.1. Transport

Transport rur i kształtek może być prowadzony dowolnymi środkami transportu jednak ze względu na specyfikację towaru najczęściej odbywa się transportem samocho-

dowym. Jest on uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kolejowego na drogach publicznych.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od + 5°C do + 30°C. Szczególną ostrożność szczególnie przy transporcie i przeładunku rur należy zachowywać w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach
- podczas prac przeładunkowych, rury nie należy rzucać.
- transport rur nie pakietowanych: w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm – ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle w przypadku rur. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów.
- rury polietylenowe zarówno w odcinkach prostych jak i w zwojach nie mogą być rzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone
- bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się
- w trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano – konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin i łańcuchów.
- rury dostarczone są do odbiorcy w fabrycznych opakowaniach (pakietach) co zapewnia odpowiednie zabezpieczenie podczas składowania, załadunku i transportu. Należy jedynie zapewnić im odpowiednie płaskie ułożenie i zabezpieczyć przed przemieszczaniem się,

4.1.2. Składowanie

Magazynowane rury i kształtki na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie rur i kształtek powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury pakietowane należy magazynować w dwóch – trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty ca 2,0 m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego.

Składowanie rur nie pakietowanych: rury powinny być układane na równym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych o wymiarach jak przy transporcie. Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczyć wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianlegle.

W przypadku gdy składowane rury zarówno ciśnieniowe jak i kanalizacyjne nie zo-

staną ułożone w przeciągu 12 miesięcy to należy je zabezpieczyć przed nadmiernym działaniem promieniowania słonecznego poprzez ich zadaszenie. Nie wolno jednak nakrywać rur uniemożliwiając ich przewietrzenie (efekt namiotowy).

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30°C.

Rury ciśnieniowe posiada na swoich końcach zabezpieczenie w postaci zaślepek (dekli), które powinny być usuwane dopiero w przypadku dokonywania połączenia (złącza).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowej.

Technologia przebudowy stacji uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika. Podstawowym wymaganiami jest sporządzenie projektu robót na czynnej stacji przy zapewnionej produkcji wody mniejszej niż 650m³/d

Całość prac przy budowie stacji wodociągowej należy wykonać pod nadzorem użytkownika.

Dla zachowania ciągłości pracy stacji wodociągowej, kolizyjne odcinki przewodów wodociągowych (od ujęcia do stacji) należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek rurociągu,
- przygotować pełne zbiorniki wody uzdatnionej
- wykonać połączenie nowego odcinka rurociągu z istniejącym ograniczając do minimum czas wykonania przebiegu,
- zdemontować lub zamulić kolizyjny odcinek rurociągu.

5.2. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia obiektów trasy instalacji zewnętrznych stanowią Rysunki i Dokumentacja Prawna.

Wytyczenie w terenie obiektów oraz osi rurociągów przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamania trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne - wykopy

Wykopy pod wodociąg należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach gliniasto-pyłastych i piaskowo-pyłastych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci wodociągowej. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Rysunkach.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian jest złożone z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość.

Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo, przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory,

5.4. Odwodnienie dna wykopu

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Najczęściej stosowanym sposobem odwodnienia przy układaniu rur jest metoda odwodnienia powierzchniowego. Odpompowaną wodę należy odprowadzić poza teren budowy przewodem parcianym.

5.5. Podsypka

Dla sieci wodociągowej o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 20cm. Podsypkę należy zagęścić sprzętem mechanicznym.

Dla rurociągu budowanego w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub gysu z ułożeniem drenażu DN 50 do 80, oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu DN 500, w odległości co 50 m. Wodę ze studzienek zbiorczych należy odpompować i odprowadzić poza zakres robót.

5.6. Roboty montażowe

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-

10725:1997.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód wodociągowy. Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie.

Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z wykonanymi Rysunkami. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.6.1. Głębokość ułożenia przewodu

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu.

Dla rur o DN do 1000 mm zgodnie z PN-B-10725:1997 należy zwiększyć o 0,40 m przykrycie wodociągu w stosunku do głębokości przemarzania h_z a dla rur o DN powyżej 1000 mm - o 0,20 m.

Dla głębokości przemarzania $h_z = 1,00$ głębokość przykrycia h wynosi min: 1,40m i 1,20 m.

5.6.2. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur stalowych i żeliwnych w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

5.6.3. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą lin konopnych lub wielokrążkiem powieszonym na trójnogu, a rury dużych średnic za pomocą dźwigu.

5.6.4. Układanie rur

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

Rury stalowe

Rury stalowe należy łączyć przez spawanie na styk spawarką elektryczną. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rur. Miejsca spawów należy starannie oczyścić do II klasy czystości i zabezpieczyć rękawem termokurczliwym.

Spawanie gazowe

Stosuje się metodę spawania w prawo, polegającą na tym, że palnik jest przesuwany przed spoiwem, a płomień skierowany do tworzącej się spoiny. Właściwości drutu spawalniczego powinny być zbliżone do spawanego materiału, a spoina wykonana szybko i bez przerw.

Spawanie elektryczne

Roboty spawalnicze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną spawania. Miejsca spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie starannie oczyszczone przez przepalenie palnikiem gazowym lub lampą benzynową. W razie konieczności pracy w czasie deszczu miejsce spawania powinno być osłonięte specjalnym namiotem. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur. Obie rury ustawia się krawędziami blisko siebie i za pomocą łaty drewnianej bada ich współosiowość. Rury umieszcza się na okrągłakach i środkuje jednocześnie w kilku miejscach ściskami centrującymi. Następnie kilku spawaczy równocześnie szczepia rury w trzech punktach, po czym wykonuje spoiny graniowe (wewnętrzne), wypełniające oraz licowe (zewnątrzne).

W warunkach polowych do spawania rur stosowane są najczęściej agregaty spawalnicze z napędem spalinowym.

Po przygotowaniu nad wykopem dłuższych sekcji przystępuje się do spawania rur. Przy łączeniu sekcji w wykopie konieczna jest ścisła kontrola zachowania właściwych odstępów między końcami rur. Podczas spawania dolnej połowy wykonuje się spawanie sufitowe.

Spoina po jej wykonaniu powinna być oznakowana symbolem spawacza. Znaki należy umieszczać po przeciwnych stronach rury w odległościach od 30 mm do 50 mm od brzegu lica spoiny. Znaki cyfrowe lub literowe powinny być wykonane w sposób niepowodujący osłabienia grubości ścianki rury.

Rury z PE

Złącza rur wykonywać poprzez zgrzewanie. Należy używać zgrzewarek dostarczanych lub zalecanych przez producenta rur. Przygotowanie końców rur do zgrzewania wykonać zgodnie z zaleceniami producenta zgrzewarki i producenta rur.

Wszelkie zmiany średnicy, zmiany kierunku trasy wykonać poprzez odpowiednie złączki (kolanka, redukcje, trójniki) dobrane zgodnie z zaleceniami producenta i projektanta.

Na wszystkie wykonane złącza zgrzewane winna być sporządzona karta kontrolna złącza zgrzewanego podpisana przez spawacza wykonującego zgrzewanie, kierownika budowy oraz inspektora nadzoru inwestorskiego opisująca parametry wykonania złącza i potwierdzająca prawidłowość jego wykonania.

Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby ciśnienia. Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (łuki, trójniki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone.

Po przeprowadzeniu próby ciśnienia wypełnić wykop w obszarze połączeń ręcznie do poziomu odrobinę wyższego niż górna powierzchnia rury, uważając zębą ziemią stosowaną do zasypki nie zawierała kamieni. Udeptać zasypkę. Dalsze prace ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.

Szczegółowy opis metod montażu rurociągów z rur PE można znaleźć w INSTRUKCJI MONTAŻOWEJ producentów rur. Zasady te winny być ściśle przestrzegane.

Kształtki z żeliwa sferoidalnego

Kształtki żeliwne łączone na kołnierze skręcać zgodnie z zaleceniami producenta zwracając szczególną uwagę na ułożenie uszczelki pomiędzy kołnierzami.

5.6.5. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem

Zabezpieczenie przewodu w planie i w pionie należy wykonać zgodnie z Rysunkami, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach pod zasuwami a także na zmianach kierunku - dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek. Bloki oporowe na załomach dobierać zgodnie z BN-81/9192-05.

5.6.6. Przekroczenia sieci wodociągowej pod istniejącymi drogami

Przekroczenia wodociągu pod istniejącymi drogami o ciągłym ruchu należy wykonać przewiertem w stalowej rurze. Rurę przewodową należy wsunąć do rury przewiertowej na podporach dystansowych z tworzywa sztucznego.

Przed rozpoczęciem pracy należy ustalić konieczną ilość i typ elementów tworzących jeden pierścień.

Przy przekroczeniu dróg w rurach przewiertowych należy końce rury przewiertowej i wodociągu uszczelnić manszetami.

Kolejność robót przy wykonaniu przewiertu:

- wytyczenie w terenie osi przekroczenia,
- wykonanie komór przewiertowej i odbiorczej,
- wykonanie i wypoziomowanie dna komór
- umocnienie ścian komór,
- wykonanie odwodnienia (podsypka + drenaż),
- wykonanie ściany oporowej,
- montaż urządzenia do wykonania przewiertu,
- wykonanie przewiertu rurą stalową,
- połączenie rur przewiertowych przez spawanie na styk,
- wprowadzenie rur ochronnych do rur przewiertowych za pomocą płóz dystansowych,
- wprowadzenie rur przewodowych do rur ochronnych za pomocą płóz dystansowych,
- wypełnienie przestrzeni między rurą przewiertową i ochronną płynną mieszanką betonową lub piaskiem,
- demontaż urządzenia do wykonania przewiertu,
- rozbiórka ściany oporowej,
- demontaż umocnień ścian komór roboczej i odbiorczej,
- uszczelnienie końcówek rury przewiertowej manszetami,
- zasyp z zagęszczeniem pozostałych przestrzeni w komorach,
- odwóz nadmiaru ziemi z przewiertu na miejsce odkładu.

5.6.7. Uzbrojenie

Na montowanych zasuwach należy przedłużyć obudowy do poziomu terenu projek-

townego i zamontować skrzynki uliczne. Zasuwę należy ustawić na fundamencie betonowym niezależnie od rodzaju gruntu.

Zasuw zamontowanych w studniach lub w komorach umieścić na bloku podporowym betonowym. Na zasuwach zamontować obudowę sztywna i pokrętło.

5.6.8. Lokalizacja studni wodomierzowych

Studnie należy lokalizować z zachowaniem następujących wymagań:

- powinna być zapewniona możliwość dojścia do studni i komory, oraz dojazdu w przypadku montażu elementów o wadze ponad 500kg,
- należy unikać lokalizacji studni i komór w nawierzchniach oraz jezdniach dróg, oraz w ściekach ulicznych, zagłębieniach terenu, oraz innych miejscach narażonych na dopływ wody spływającej z powierzchni terenu.

Wysokość robocza studni i komory wodociągowej powinna być nie mniejsza niż 180cm. Inne wymiary wewnętrzne powinny być dostosowane do średnicy przewodu oraz do wielkości i rodzaju zainstalowanej armatury. Średnica komory 2500mm..

5.7. Zasypanie wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

5.7.1. Zasypanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej

- 30 cm ponad wierzch rury.

Zasypanie wodociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Ubitie piasku ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5kg.

Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić izolacji rur stalowych, oraz nie uszkodzić rur przewodowych. Niedopuszczalne jest zasypanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej. Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć dla wodociągów z rur z tworzyw sztucznych taśmę znacznikową z wkładką metalową.

5.7.2. Zasypanie wodociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, z zagęszczeniem mechanicznym.

Pod drogami wykop należy zasypać piaskiem do poziomu podbudowy drogi z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z technologią robót drogowych. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce odkładu.

5.7.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypaniem wodociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuję się po jednej wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.7.4. Podłączenie do istniejącej sieci

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej należy prowadzić pod nadzorem jej właściciela lub użytkownika. Podłączenie wybudowanego wodociągu należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

5.8. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych Φ 50 mm i do nich przymocować tabliczki.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

6.1. Badanie zgodności z Rysunkami

Badanie zgodności wykonanych robót z Rysunkami następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Rysunków,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na planie budowy
- stałych punktów niwelacyjnych.

6.2. Badanie materiałów

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Rysunkach.

6.3. Badanie wykonania wykopów

6.3.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Rysunkach.

6.3.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów

- wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Rysunkami oraz użytkowanym sprzętem.

6.3.2. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp z Rysunkami,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.3.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w Rysunkach.

6.3.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.3.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.4. Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu

Wykonuje się je przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu oraz obliczenie różnicy wysokości h_n między zmierzoną rzędną, a rzędną terenu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5 cm dla każdej zasuwy oraz dla przewodu co 50 m.

6.5. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego

6.5.1. Badanie podłoża wzmocnionego

Sprawdza się zgodność wykonanego podłoża wzmocnionego z Rysunkami przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża z dokładnością do 1cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach badanego odcinka przewodów oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

6.5.2. Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie

Sprawdzenie odchylenia krawędzi podłoża od osi przewodu. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach oddalonych od siebie co najmniej o 30 m z dokładnością 1cm.

6.5.3. Badanie dopuszczalnych odchyień spadku

Przeprowadza się je przy użyciu ław celowniczych. W przypadku różnicy należy dokończyć pomiaru łata celowniczą z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30 m.

6.6. Badania w zakresie ułożenia przewodu

6.6.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

6.6.2. Badanie odchylenia osi przewodu

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30 m, z dokładnością do 1cm.

6.6.3. Badanie odchylenia spadku

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Rysunkach nie powinno przekroczyć ± 5 cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łaty niwelacyjnej i niwelatora.

6.6.4. Badanie zmiany kierunków przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

6.6.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Rysunkach.

6.6.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

6.6.7. Badanie zasypki przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy wykonać przez pomiar:

- wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuw,
- zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu,
- skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur,

Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30 m, z dokładnością do 10cm.

6.6.8. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia rur stalowych ochronnych przed korozją, wykonuje się przez oględziny zewnętrzne:

- izolację powierzchniową rury i złączy należy wyrywkowo opukać młotkiem drewnianym i stwierdzić czy izolacja przylega trwale do całej powierzchni,
- należy skontrolować styki i zmierzyć szerokość zakładów z dokładnością do 1cm.

6.7. Badania w zakresie obiektów na przewodzie

Badania wykonania studni wodociągowych polegają na sprawdzeniu zgodności z Rysunkami, sprawdzeniu lokalizacji studni i komór wodociągowych, sprawdzeniu przejść rurociągów przez ściany studni i komór, sprawdzeniu montażu przewodów i armatury, badaniu zabezpieczenia przed korozją przewodów i armatury.

6.8. Badania w zakresie szczelności przewodu

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykonane na manometrze, nie spadło w ciągu 30min. poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone dla każdego odebranego odcinka linii na żądanie inwestora lub użytkownika.

Metoda badań hydraulicznych jest zalecana, jakkolwiek w przypadkach szczególnych z powodów ekonomicznych i technicznych metoda pneumatyczna będzie akceptowalna.

6.8.1. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-B-10725:1997.

Przewód nie może być zewnątrz zanieczyszczony.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem. Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku nie powinny być instalowane przed próbą szczelności hydranty, zawory i inna armatura za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, a dławiki odciągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane piaskiem do wysokości połowy średnicy przewodu, piasek powinien być ubity dokładnie z obu stron przewodu. Każda rura powinna być w środku obsypana od góry piaskiem, za wyjątkiem złączy.

Procedura badań oraz pełny zakres wymagań podany jest w odpowiednich normach. Oprócz wymagań normowych następujące warunki powinny być uwzględnione przed rozpoczęciem badań:

- ewentualne wymagania inwestora jasno określone w projekcie,
- materiały do budowy rurociągów powinny odpowiadać aktualnym normom,
- długość badanego odcinka powinna wynosić około 300m dla wzmocnianych skarp wykopów i 600 m dla skarp wykopów niewzmocnionych – powinien zostać zapewniony łatwy dostęp do złączy,
- odcinek powinien być całkowicie unieruchomiony na całej długości,
- wszystkie odgałęzienia rurociągu powinny być zamknięte,
- profil rurociągu powinien umożliwić odpowietrzenie w najwyższych punktach,
- ocena wizualna badanych złączy jest obowiązkowa.

6.8.1. Ciśnienie próbne odcinka przewodu

Ciśnienie próbne przyjęto = 1,0 MPa, ciśnienie robocze = 0,1 - 0,4 MPa.

6.8.2. Opis badań

W wyżej położonym końcu przewodu oraz we wszystkich miejscach w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza.

Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki wodociągu należy zamontować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej z kurkiem spustowym pod manometrem.

Napełnianie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka przewodu oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu.

Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć ich zawory.

Do niżej położonego końca odcinka wodociągu należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin.

Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej.

Tym sposobem należy podnieść ciśnienie aż do jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną.

Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

Warunki, które należy uwzględnić podczas badań:

- rurociąg nie powinien być wystawiony na działanie promieni słonecznych, minimalna temperatura na powierzchni rurociągu powinna wynosić 1°C,
- napełnienie rurociągu powinno się odbywać stopniowo, od najniższego końca, temperatura wody nie powinna przekraczać 20°C,

- po napełnieniu wodą i odpowietrzeniu, rurociąg powinien być pozostawiony na 12 godzin celem ustabilizowania,
- po hydraulicznych próbach stabilizacja wartości ciśnienia powinna nastąpić w ciągu 30 min.,
- w przypadku pneumatycznej próby ciśnienia należy ją wykonać wraz z rejestracją linii ciśnienia,
- po osiągnięciu ciśnienia próbnego odcinek powinien być pozostawiony na 24h do wyrównania się temperatur: wewnętrznej i zewnętrznej, następnie ciśnienie powinno być sprawdzane co 30 min.

Badanie ciśnienia – Pp być:

- dla odcinków liniowych z ciśnieniem roboczym Pr do 1 MPa $Pp=1.5 Pr$ ale nie mniej niż 1 MPa
- dla odcinków liniowych z ciśnieniem roboczym pr ponad 1 MPa $Pp=pr + 0,5 MPa$.
- Ciśnienie w rurociągu powinno być redukowane stopniowo pod kontrolą, Ostatecznie cała woda powinna być usunięta z rurociągu po zakończeniu prób.

6.9. Próba szczelności całego przewodu

Próba szczelności całego przewodu wykonać wg procedur zawartych w PN-B-10725:1997.

6.10. Płukanie i dezynfekcja systemu zasilania w wodę

Po zakończeniu budowy wodociągu i uzyskaniu pozytywnych wyników z próby szczelności, rurociąg powinien być wypłukany czystą wodą. Prędkość przepływu strumienia wody powinna pozwolić na usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z rurociągu. Wodociąg wody pitnej powinien być zdezynfekowany wodą z rozpuszczonym chlorkiem wapnia lub podchlorynem sodu. Proces płukania powinien trwać 24 h. Rurociąg powinien być przepłukany po usunięciu środka dezynfekującego. Dezynfekcja może być zaniechana, gdy badania bakteriologiczne przeprowadzone przez autoryzowane laboratorium wskazują na spełnienie wymagań stawianych wodzie pitnej.

7.OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest 1 metr budowanego rurociągu, komplet wykonanej instalacji:

- Remont studni ujęciowych - głębinowych
- Zbiornik wstępnego uzdatniania
- Zespół filtrów wraz z rurażem i wyposażeniem
- Zbiornik istniejący wody czystej
- Węzeł dozowania ługu sodowego i $KMnO_4$
- Chlorownia
- Odmulnik
- Studnia wodomierzowa

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Do odbioru powinien być przedstawiony odcinek przebudowy stacji wodociągowej.

Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża, przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- Dane odnośnie punktów nawiazania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędną.
- Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy rurociągu.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Protokół wpięcia do czynnej sieci,

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całej instalacji po zakończeniu przebudowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów materiałów,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych elementów robót,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- Karty zasuw z dokładnym pomiarem do punktów stałych.

8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.3.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów budowanej sieci wodociągowej każdej średnicy i materiału rur.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykopanie i zasypianie wykopów kontrolnych,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie przewiertów pod drogą,
- ułożenie rurociągów w rurach ochronnych na płozach dystansowych,
- ocieplenie rurociągów,
- obsypka rur piaskiem z zagęszczeniem,
- ułożenie rur wodociagowych, próby szczelności oraz dezynfekcję, płukanie,
- włączenie do sieci,
- montaż armatury oraz wszelkich kształtek w studniach, komorach, poimieszczeniach oraz na włączeniach do istniejącej instalacji wodociągowej,
- zasypianie wykopu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy,
- koszt wody spuszczonej z sieci dla wykonania przebudowy wraz z kosztem jej odprowadzenia do naturalnych odbiorników lub istniejącej kanalizacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|-----------------|--|
| PN-B-10725:1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-91 /B-10728 | Studzienki wodociągowe. |
| PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| PN-B-01700:1999 | Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. |
| PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| PN-89/H-02650 | Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury. |

| | |
|-----------------------|--|
| PN-89/M-74091 | Armatura przemysłowa Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa. |
| PN-M-74081:1999 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych. |
| PN-EN-10208-2+AC:1999 | Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B |
| PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| PN-93/C-89218 | Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów. |
| PN-70/H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. |
| PN-70/H-97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. |

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.
- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994r z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dn. 27.07.2001r, o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. Ustaw nr 129 25.08.1994 poz.1439 z 2001 r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U.Nr 43 poz.430 z dnia 14 maja 1999).
- Katalogi Producentów rur ciśnieniowych do budowy sieci wodociągowych posiadających
- Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- WARUNKI TECHNICZNE COBRTI INSTAL - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- Katalogi Producentów podziemnych taśm ostrzegawczych (instalacja i zastosowanie) posiadających. Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Katalogi Producentów „Elementów do rurociągów (Płozy i manszety)” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów „Materiałów antykorozyjnych” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

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

SPIS TREŚCI

| | |
|--|------------|
| 1. WSTĘP | 104 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 104 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 104 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ..... | 104 |
| 1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE..... | 104 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 105 |
| 2. MATERIAŁY | 105 |
| 2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW | 105 |
| 2.2. STOSOWANE MATERIAŁY..... | 105 |
| 2.2.1. <i>Kruszywo</i> | 105 |
| 2.2.2. <i>Krawężniki betonowe</i> | 105 |
| 2.2.3. <i>Obrzeża betonowe</i> | 107 |
| 2.2.4. <i>Kostka brukowa</i> | 109 |
| 2.3. ŹRÓDŁA MATERIAŁÓW | 110 |
| 3. SPRZĘT | 110 |
| 4. TRANSPORT | 110 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT | 111 |
| 5.1. PROFILOWANIE, ZAGĘSZCZANIE I UTRZYMANIE PODŁOŻA | 111 |
| 5.2. PODBUDOWA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO | 112 |
| 5.2.1. <i>Rozkładanie kruszywa</i> | 112 |
| 5.2.2. <i>Zagęszczanie</i> | 113 |
| 5.2.3. <i>Utrzymanie podbudowy</i> | 113 |
| 5.3. KRAWĘŻNIKI | 113 |
| 5.3.1. <i>Wykonywanie ław</i> | 113 |
| 5.3.2. <i>Ustawianie krawężników</i> | 113 |
| 5.4. WYKONYWANIE OBRZEŻY | 114 |
| 5.5. DROGI, PLACE I CHODNIKI Z KOSTKI BRUKOWEJ | 114 |
| 5.5.1. <i>Koryto</i> | 114 |
| 5.5.2. <i>Podsypka</i> | 115 |
| 5.5.3. <i>Układanie nawierzchni</i> | 115 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 115 |
| 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 115 |
| 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT | 115 |
| 6.2.1. <i>Badania podbudowy</i> | 115 |
| 6.2.2. <i>Badania krawężników</i> | 116 |
| 6.2.3. <i>Badania obrzeży</i> | 116 |
| 6.2.4. <i>Badania kostki brukowej</i> | 116 |
| 6.3. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT | 116 |
| 6.3.1. <i>Badanie podłoża</i> | 116 |
| 6.3.2. <i>Badanie podbudowy</i> | 118 |
| 6.3.3. <i>Badanie krawężników</i> | 119 |
| 6.3.4. <i>Badanie obrzeży</i> | 120 |
| 6.3.5. <i>Badanie dróg, placów i chodników</i> | 120 |
| 6.4. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PROFILOWANEGO PODŁOŻA | 121 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 121 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 121 |

| | |
|---|------------|
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 122 |
| 9.1. USTALENIA OGÓLNE..... | 122 |
| 9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ..... | 122 |
| 10. PZEPISY ZWIĄZANE..... | 122 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii oraz ich zasypiania.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych:

- Z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego,
- Z wykonaniem i odbiorem podbudowy z tłucznia kamiennego,
- Z ustawieniem krawężników betonowych,
- Z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego,
- Z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych

- z przygotowaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni,
- z wykonaniem warstwy podbudowy o grubości i lokalizacji określonej w dokumentacji projektowej,
- z ustawieniem krawężników:
 - betonowych na ławie betonowej z oporem lub zwykłej,
 - betonowych na ławie tłuczniowej lub żwirowej,
 - betonowych wtopionych na ławie betonowej, żwirowej lub tłuczniowej,
 - betonowych wtopionych bez ławy, na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej,
- z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego,
- z wykonaniem chodników, dróg i placów z brukowej kostki betonowej.

1.4. Określenie podstawowe

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

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

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 polski-

mi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Roboty ziemne pod wodociąg winny odpowiadać założeniom podanym w dokumentacji technicznej oraz w specyfikacjach technicznych. Wykopy winny zapewniać ułożenie rurociągów przy założonych spadkach.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej ST 01 „Wymagania ogólne”.

2.2. Stosowane materiały

- tłuczeń 31,5÷63 mm,
- kliniec 20÷31,5 mm,
- kliniec 4÷20 mm,
- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki,
- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711,
- kostka brukowa

2.2.1. Kruszywo

Do wykonania podbudowy z tłucznia należy stosować następujące kruszywa wg PN-B-11112.

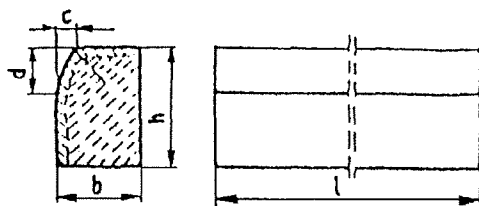
Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

2.2.2. Krawężniki betonowe

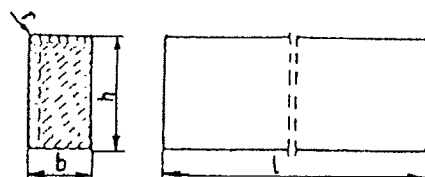
Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01. Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy.

a) krawężnik rodzaju „a”



b) krawężnik rodzaju „b”

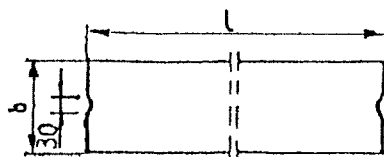


Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica: Wymiary krawężników betonowych

| Typ krawężnika | Rodzaj krawężnika | Wymiary krawężników w cm | | | | | |
|----------------|-------------------|--------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|-----|
| | | l | b | h | c | d | r |
| U | a | 100 | 20 15 | 30 | min. 3 max. 7 | min. 12 max. 15 | 1,0 |
| D | b | 100 | 15 12 10 | 20 25 25 | - | - | 1,0 |

c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Tablica: Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

| Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, mm | |
|----------------|---------------------------|-----------|
| | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| l | + 8 | + 12 |
| b, h | + 3 | + 3 |

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy.

Tablica: Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

| Rodzaj wad i uszkodzeń | | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń | |
|--|--|---------------------------------------|-----------|
| | | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm | | 2 | 3 |
| Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm | nie dopuszczalne | |
| | ograniczających pozostałe powierzchnie: | | |
| | - liczba max | 2 | 2 |
| | - długość, mm, max | 20 | 40 |
| | - głębokość, mm, max | 6 | 10 |

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250,
- ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111,
- ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

2.2.3. Obrzeża betonowe

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

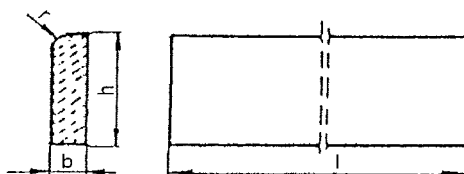
- obrzeże niskie - On
- obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1: obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04.

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tabela: Wymiary obrzeży

| Rodzaj obrzeża | Wymiary obrzeży, cm | | | |
|----------------|---------------------|---|----|---|
| | 1 | b | h | r |
| On | 75 | 6 | 20 | 3 |
| | 100 | 6 | 20 | 3 |
| Ow | 75 | 8 | 30 | 3 |
| | 90 | 8 | 24 | 3 |
| | 100 | 8 | 30 | 3 |

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabelicy.

Tabela: Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

| Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, m | |
|----------------|--------------------------|-----------|
| | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| l | ± 8 | ± 12 |
| b, h | ± 3 | ± 3 |

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy.

Tabela: Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

| Rodzaj wad i uszkodzeń | | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń | |
|---|--|---------------------------------------|---------------|
| | | Gatu- | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm | | 2 | 3 |
| Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) | niedopuszczalne | |
| | ograniczających pozostałe powierzchnie: liczba, max długość, mm, max głębokość, mm, max | 2 20 6 | 2 40 10 |

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość mini-

mum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom jak dla krawężników betonowych.

Certyfikaty zatwierdzeń lub inne dokumenty potwierdzające jakość na podstawie wykonanych badań powinny być dołączone do każdej partii dostarczonych obrzeży.

2.2.4. Kostka brukowa

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Zaprojektowano drogi, place i chodniki z kostki brukowej betonowej zapewniającej wprowadzanie wody opadowej do podłoża – tzw. hydrofuga.

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 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm.

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. Ostateczny kolor uzgodnić z Inwestorem.

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tabelicy.

Tablica: Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

| Lp. | Cechy | Wartość |
|-----|---|---------|
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej | |
| | a) średnia z sześciu kostek | 60 |
| | b) najmniejsza pojedynczej kostki | 50 |
| 2 | Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, %, nie więcej niż | 5 |
| 3 | Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250: | |
| | a) pęknięcia próbki | Brak |
| | b) strata masy, %, nie więcej niż | 5 |
| | c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż | 20 |
| 4 | Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż | 4 |

2.3. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Projektu wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.
- układarek lub równiarek do rozkładania materiału i wyprofilowania warstwy,
- walców ogumionych, walców stalowych wibracyjnych lub statycznych,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych, małych walców wibracyjnych, jako sprzęt pomocniczy, zwłaszcza w miejscach trudno dostępnych
- koparek, ładowarek, itp. - do odspajania i wydobywania gruntów,
- spycharki, urządzenia do hydromechanizacji itp. - do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- samochodów wywrotek – do transportu mas ziemnych,
- specjalistyczny sprzęt do wykonywania przewiertów / przepychów.
- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określonego w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do uszkodzeń i tworzenia kolein w wyprofilowanym podłożu drogi. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

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

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, 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. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem konstrukcji drogi lub obiektu budowlanego. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Podłoże powinno być wyprofilowane i zagęszczone, równe i czyste. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inżyniera.

5.1. Profilowanie, zagęszczanie i utrzymanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzednych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzednych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wy-

korzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica: Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

| Strefa korpusu | Minimalna wartość Is dla: | | |
|---|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | Autostrad i dróg ekspresowych | Innych dróg | |
| | | Ruch ciężki i bardzo ciężki | Ruch mniejszy od ciężkiego |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,03 | 1,00 | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 1,00 | 1,00 | 0,97 |

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

5.2. Podbudowa z tłucznią kamiennego

5.2.1. Rozkładanie kruszywa

Warstwa kruszywa powinna być wyprofilowana tak, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowej, z zapewnieniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.2.2. Zagęszczanie

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi warstwy. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do uzyskania równej powierzchni. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II), z tolerancją +1% do -2%. Jeżeli materiał został nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność kruszywa jest zbyt mała, materiał w warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

5.2.3. Utrzymanie podbudowy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

5.3. Krawężniki

5.3.1. Wykonywanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą. Ławy należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta tłuczniem.

Ławy tłuczniowe. Tłuczeń należy starannie ubić polewając wodą. Górną powierzchnię ławy tłuczniowej należy wyrównać kliniecem i ostatecznie zagęścić.

Przy grubości warstwy tłucznia w ławie wynoszącej powyżej 10 cm należy ławę wykonać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.3.2. Ustawianie krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczal-

nym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.4. Wykonywanie obrzeży

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

5.5. Drogi, place i chodniki z kostki brukowej

5.5.1. Koryto

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w specyfikacji technicznej „Profilowanie i zagęszczenie podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o WP ≥ 35 w uprzednio wykonanym korycie.

5.5.2. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.5.3. Układanie nawierzchni

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki i płyt ażurowych, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych i płyt ażurowych, 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 materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za całą kontrolę materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i sprzęt do badania jakości robót (zgodnie z Planem Zapewnienia Jakości) na placu budowy i poza nim. Wszystkie badania i pomiary wykonywane będą zgodnie z wymaganiami norm technicznych.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania podbudowy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badanie kruszywa na reprezentatywnych próbkach. Wyniki badań należy przedstawić Inżynierowi Projektu do zaakceptowania.

6.2.2. Badania krawężników

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm

6.2.3. Badania obrzeży

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

6.2.4. Badania kostki brukowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

6.3. *Badania i pomiary w czasie wykonywania robót*

6.3.1. Badanie podłoża

6.3.1.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia i wyprofilowanego podłoża podaje tabela.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wyprofilowanego podłoża

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1 | Szerokość koryta | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | co 20 m na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 4 | Spadki poprzeczne *) | 10 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg |

| | | |
|---|---|--|
| 6 | Ukształtowanie osi w planie *) | co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg |
| 7 | Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ² |

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

6.3.1.2. Szerokość profilowanego podłoża

Szerokość profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.3.1.3. Równość profilowanego podłoża

Nierówności podłużne profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.1.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.1.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.3.1.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.1.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

W przypadku obiektów kubaturowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3.2. Badanie podbudowy

6.3.2.1. Częstotliwość badań

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w tabeli.

Tabela Częstotliwość badań kontrolnych w czasie wykonywania warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp | Wyszczególnienie badań | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m ²] |
|----|---------------------------------------|---|---|
| 1 | Uziarnienie kruszywa | 2 | 600 |
| 2 | Zawartość zanieczyszczeń obcych | | |
| 3 | Zawartość ziaren nieforemnych | | |
| 4 | Ścieralność kruszywa | | |
| 5 | Nasiąkliwość kruszywa | | 6000 |
| 6 | Odporność na działanie mrozu | | |
| 7 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych | | |

Uziarnienie kruszywa oraz zawartość zanieczyszczeń obcych i gliny należy sprawdzić na próbkach pobranych losowo z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem.

Badania wszystkich właściwości kruszywa powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie realizacji robót oraz w innych przypadkach określonych przez Inżyniera.

6.3.2.2. Badania i pomiary wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|----|-----------------------------------|---|
| 1 | Grubość warstw | Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m ² . Przed odbiorem : w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m ² |
| 2 | Nośność | Raz na 3000 m ² . |
| 3 | Szerokość podbudowy | 10 razy na 1 km. |
| 4 | Równość podłużna | W sposób ciągły planografem albo co 20m łątą na każdym pasie ruchu. |
| 5 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 6 | Spadki poprzeczne | 10 razy na 1 km |
| 7 | Rzedne | co 100 m |
| 8 | Ukształtowanie osi w planie* | co 100 m |

6.3.2.3. Grubość warstwy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +/-10%

6.3.2.4. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02.

Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania:

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm

Pierwotny 100 MPa

Wtórny 140 MPa

6.3.2.5. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografie zgodnie z normą BN-68/8931-04, z częstotliwością podaną w tabeli 4. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata z częstotliwością j.w. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm

6.3.2.6. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tabeli 4. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +/-0.5%

6.3.2.7. Rzędne warstwy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonany i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

6.3.2.8. Ukształtowanie osi warstwy

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż +/-3 cm dla trasy zasadniczej i +/-5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.2.9. Szerokość warstwy

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

6.3.3. Badanie krawężników

6.3.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm.

6.3.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlega zgodność wykonania ław z dokumentacją projektową.

6.3.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym przeswit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.3.4. Badanie obrzeży

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) ,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinny wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

6.3.5. Badanie dróg, placów i chodników

6.3.5.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi specyfikacji technicznej.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
- o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm.

6.3.5.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

6.3.5.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych

polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej:

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

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano są w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Warunki ogólne”.

Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą a jednostkach pokazanych w Przedmiarze robót.

Użyty sprzęt i urządzenia pomiarowe muszą posiadać ważne świadectwo legalizacji. Wyniki obmiaru wpisywane będą do rejestru obmiaru.

Ilość wykonanych robót określona jest na podstawie pomiarów geodezyjnych wykonanych w terenie.

8.ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest finalna ocena rzeczywiście wykonanych robót pod względem ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru wpisem do dziennika budowy i przedkłada dokumenty potwierdzające wykonanie robót Inżynierowi do akceptacji.

Odbiór jest potwierdzeniem, wykonania robót zgodnie z kontraktem i obowiązującymi normami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.
- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostały w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Podstawy płatności opisane zostały w Przedmiarze robót.

9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w przedmiarze.

10. PZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|------|-----------------|---|
| [1] | PN-B-04481:1998 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| [2] | BN-77/8936-02 | Oznaczenie wskaźnika gruntu |
| [3] | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania podczas odbioru. |
| [4] | PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| [5] | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| [6] | PN-/B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| [7] | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia powierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| [8] | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości powierzchni planografem i łąką |
| [9] | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| [10] | PN-B-01100:1987 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia. |
| [11] | PN-B-01101:1978 | Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia. |
| [12] | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| [13] | BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| [14] | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| [15] | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| [16] | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| [17] | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe |
| [18] | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| [19] | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| [20] | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| [21] | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy |

| | |
|-------------------|--|
| [22]PN-B-19701 | Boehmego Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| [23]PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| [24]BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |

SPIS TREŚCI

| | |
|---|------------|
| 1. WSTĘP | 125 |
| 1.1. NAZWA ZAMÓWIENIA | 125 |
| 1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT | 125 |
| 1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE WYSTĘPUJĄCE W SPECYFIKACJI..... | 125 |
| 1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 126 |
| 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH . | 126 |
| 2.1. MATERIAŁY DLA INSTALACJI ELEKTRYCZNE I AKPIA..... | 126 |
| 2.2. WARUNKI STOSOWANIA MATERIAŁÓW | 130 |
| 2.3. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE..... | 131 |
| 2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE..... | 131 |
| 3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH | 131 |
| 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU | 132 |
| 5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH | 132 |
| 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH | 136 |
| 6.1. PRÓBY WYKONYWANE PRZEZ PRODUCENTÓW | 137 |
| 6.2. PRÓBY WYKONYWANE W CZASIE BUDOWY | 137 |
| 6.3. OGLĘDZINY PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT | 137 |
| 6.4. PRÓBY MONTAŻOWE PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT..... | 137 |
| 6.5. ODDANIE INSTALACJI DO UŻYTKU | 137 |
| 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT..... | 137 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 138 |
| 9. ROZLICZENIE ROBÓT | 138 |
| 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA | 138 |

1. Wstęp

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem opracowania jest SST dla instalacji elektrycznej i AKPiA dla Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach.

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją następujących robót, urządzeń rozdzielczych i instalacji:

- przebudowę linii zasilającej,
- złącze kablowe wraz z wyłącznikiem głównym ZK+W.P. Poż.,
- zestaw układu pomiarowego TL+SB+SP,
- wewnętrzne linie zasilające,
- agregat prądowórczy wraz z szafką samoczynnego załączania rezerwy SZR,
- rozdzielnice RG,
- szafę zasilającą sterowniczą SZS,
- szafki SP, SG, SZP,
- instalację elektryczną i AKP,
- układy sterowania,
- układy pomiarowe,
- ochronę od porażień,
- ochronę przeciwprzebieciową,
- 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 odbiorcy.

1.3. 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 technicz-

nymi 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.

1.4. 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 .

2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Materiały dla instalacji elektryczne i AKPiA

- Agregat prądotwórczy: JD90TSS w wersji zabudowanej, wyciszonej z rozruchem automatycznym i SZR przystosowanym do mocy ciągłej, elektronicznym regulatorem obrotów silnika
- Bateria kondensatorów 2,5-20kVAr + dławiki
- Bednarka ocynkowana 25x4mm
- Cement portlandzki 35
- Cement portlandzki CEM I 32,5
- Drut ocynkowany fi 8
- DVK 75 AROT
- Folia kalandrowana z PCW
- Folia kalandrowana z PCW 0,4-0,6mm
- Fundament prefabrykowany betonowy F85x40
- Gniazda bryzgoszczelne 24V
- Gniazda bryzgoszczelne 2-biegunowe
- Gniazda podtynkowe 2-biegunowe
- Iglice
- Kabel YAKY4x120mm²
- Kabel YKY2x2,5mm²
- Kabel YKY3x1,5mm²
- Kabel YKY4x1,5mm²
- Kabel YKY5x1,5mm²
- Kabel YKY5x10mm²

- Kabel YKY5x2,5mm²
- Kabel YKY5x25mm²
- Kabel YKY5x4mm²
- Kabel YKY5x50mm²
- Kabel YKY5x70mm²
- Kabel YKY5x95mm²
- Kabel YKYekw4x2,5mm²
- Kabel YKYekw4x4mm²
- Kołki rozporowe plastikowe
- Kompresor
- Konstrukcja wsporcza
- Konstrukcja wsporcza do mocowania na studni
- Konstrukcja wsporcza korytek kablowych
- Konstrukcje mocujące
- Konstrukcje wsporcze o masie do 2kg
- Konstrukcje wsporcze o masie do 5kg
- Konstrukcje wsporcze o masie do 20kg
- Konstrukcje wsporcze o masie do 50kg
- Korytka 200x60 kompletne z pokrywami
- Lampy oświetleniowe PHILIPS typ SGS 102/150W
- Łączniki bryzgoszczelne
- Łączniki instalacyjne
- Miernik
- Moc przyłączeniowa
- Odgałęźniki bryzgoszczelne 3-włotowe z tworzywa sztucznego
- Odgałęźniki bryzgoszczelne 4-włotowe z tworzywa sztucznego
- Opaski kablowe OKi
- Oprawy świetlówkowe OPK236
- Oprawy świetlówkowe ORZ236
- Oprawy świetlówkowe OSPR236
- Oprawy świetlówkowe PK109
- Osłona spoiny światłowodu
- Osłony przewodów
- Piasek
- Piasek do betonów
- Płaskowniki perforowane PP
- Płyn poślizgowy
- Przepływomierz elektromagnetyczny: Typ: PROMAG 50W, DN150,(czujnik

- IP68), wykładzina gumowa, złącze kołnierkowe, Przetwornik w obudowie z metalu, kabel długości L=50m, E+H
- Przepływomierz elektromagnetyczny: Typ: PROMAG 50W, DN200,(czujnik IP68), wykładzina gumowa, złącze kołnierkowe, Przetwornik w obudowie z metalu, kabel długości L=10m, E+H
 - Przepływomierz elektromagnetyczny: Typ: PROMAG 50W, DN80, wykładzina gumowa, złącze kołnierkowe, Przetwornik typu kompakt, kabel długości L=10m, E+H
 - Przepływomierz termiczny: Typ: AT65F, zasilanie: 230VAC, wyjście: 4-20mA, E+H
 - Przepustnica DN100 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania z zaworem pilotowym 5/2 wg NAMUR, 24VAC z sygnalizatorami krańcowymi
 - Przepustnica DN150 z napędem elektrycznym AUMA-MATIC regulacyjnym
 - Przepustnica DN200 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania z zaworem pilotowym 5/2 wg NAMUR, 24VAC z sygnalizatorami krańcowymi
 - Przepustnica DN80 z napędem elektrycznym AUMA-MATIC regulacyjnym
 - Przepustnica DN80 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania z zaworem pilotowym 5/2 wg NAMUR, 24VAC z sygnalizatorami krańcowymi
 - Przetwornik , Typ: CPM253PR005, zasilanie: 230VAC, wyjście: 4-20mA + Sonda pH, Typ: CPS11 + armatura przepływowa CPA250 + kabel CPK9 - 5m, E+H
 - Przetwornik , Typ: CUM253TU0105, zasilanie: 230VAC, wyjście: 2x4-20mA + Czujnik mętności, Typ: CUS31AW2 S z wycieraczką + armatura przepływowa z automatycznym odpowietrzeniem, E+H
 - Przetwornik ciśnienia, Typ: PMC131A1G, zakres: 0-10bar, sygnał: 4-20mA (24VDC), przyłącze procesowe G1/2, E+H
 - Przetwornik poziomu, Typ: EASYTREK SCA-38, zakres pomiarowy 0..6m, sygnał wyjściowy 4..20mA zasilanie 10.5÷40VDC (lub 85÷255VAC) uchwyt montażowy, Producent: NIVELCO-POLAND, + zasilacz z separatorem Typ: RN221N
 - Przewód kabelkowy do 7,5mm² - YDY 2x1,5mm²
 - Przewód kabelkowy do 7,5mm² - YDY 3x1,5mm²
 - Przewód kabelkowy do 7,5mm² - YDY 3x2,5mm²
 - Przewód kabelkowy do 7,5mm² - YDY 4x1,5mm²
 - Przewód kabelkowy do 12,5mm² - YDY 5x2,5mm²
 - Przewód kabelkowy do 50mm² - YLY 5x25mm²
 - Przewód kabelkowy LIYCY2x1mm²
 - Przewód kabelkowy LIYCY4x1mm²
 - Przewód kabelkowy LIYY10x1,5mm²
 - Przewód kabelkowy LIYY10x1mm²
 - Przewód kabelkowy LIYY14x1mm²
 - Przewód kabelkowy LIYY2x1mm²
 - Przewód kabelkowy LIYY3x1mm²

- Przewód kabelkowy LIYY4x1mm²
- Przewód kabelkowy YDY2x2,5mm²
- Przewód kabelkowy YDY3x1,5mm²
- Przewód kabelkowy YDY3x2,5mm²
- Przewód kabelkowy YDY5x2,5mm²
- Przewód kabelkowy YKSLYekw 2x1mm²
- Przewód LgY4mm²
- Puszka montażowa do zabudowy szyny K-12
- Puszki izolacyjne podtynkowe pojedyncze o średnicy do 60mm
- Rozdzielnica RG
- Rury Opto HDPE32
- Rury przewodowe z PCW o średnicy 140mm
- Rury RVS22
- Rury stalowe bez szwu
- Rury stalowe przewodowe bez szwu o średnicy 110mm
- Rury stalowe przewodowe bez szwu o średnicy 80mm
- Rury winidurkowe o średnicy do 20mm
- Rury winidurkowe o średnicy do 28mm
- Rury z polietylenu fi12
- Rury z polietylenu fi8
- Skrzynka SV
- Słupki oznaczeniowe SO 115x20x30cm
- Słupy stalowe S-60
- Sonda hydrostatyczna, Typ: FMX167 (fi42), zakres: 0-10m H₂O, sygnał wyjściowy: 4..20mA, kabel 20m + przetwornik RMA 421: we/wy 4..20mA, wyjście przekaźnikowe, E+H
- Sonda hydrostatyczna, Typ: Waterpilot FMX167-A1BBC1B7, zakres: 0-4m H₂O, sygnał wyjściowy: 4..20mA,+ Cyfrowy wskaźnik procesorowy: Typ: RIA261-A11 + Zasilacz z separatorem: Typ: RN221N, E+H
- Sonda konduktometryczna
- Stacja operatorska z oprogramowaniem i systemem wizualizacji + UPS
- Szafa SG1
- Szafa SG2
- Szafa SG3
- Szafa SP1
- Szafa SP2
- Szafa SP3
- Szafa SP4
- Szafa SP5

- Szafa SZP
- Szafa SZS
- Szafka licznikowa TL
- Szafka P.Pož.
- Szafka przekładników SB
- Szafka przekładników SP
- Sznur optyczny zakończeniowy
- Szyna ekwipotencjalna typu "MINI"
- Szyna ekwipotencjalna typu K-12
- Śruby z nakrętkami i podkładkami
- Światłowód 6 włóknowy po prowadzenia w ziemi
- Tabliczki bezpiecznikowe słupowe
- Tabliczki informacyjne TJL
- Uchwyty do rur
- Uchwyty z PCW do rur
- Udział w rozruchu
- Wapno gaszone (ciasto wapienne)
- Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)
- Wsporniki dachowe
- Wysięgniki rurowe
- Zawory 7wyj. rozdzielcze
- Zawory iglicowe
- Zawory manometryczne
- Zestaw gniazd 1f, 3f z wyłącznikiem
- Złącza kablowe ZK-3
- Złącza kontrolne
- Złącza rurowe 2-stronne ZRD-1
- Złącza rynnowe
- Złącza ZP do rur polietylenowych
- Złączki
- Złączki RVS22
- Żwir do betonów

2.2. 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:

1. 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.

2. 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.
3. 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.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rozdzielnica główna, rozdzielnice w poszczególnych pomieszczeniach, szafki zasilające – sterownicze SZS, SP, SG, SZP, skrzynki zaciskowe, oprawy oświetleniowe, przewody, osprzęt instalacyjny 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.

2.4. 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.

3. 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.

Do wykonania instalacji elektrycznych i AKPiA przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- Ciągnik kołowy 45-50KM
- Koparka gąsienicowa
- Miernik mocy optycznej
- Podnośnik montażowy PMH samochodowy hydrauliczny
- Podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny
- Przyczepa dłużycowa
- Przyczepa do przewożenia kabli 4t
- Przyczepa skrzyniowa 3,5t
- Reflektometr
- Samochód dostawczy do 0,9t
- Samochód samowyładowczy
- Samochód skrzyniowy 5t
- Samochód wieżowy z balkonem
- Spawarka do światłowodów
- Spawarka elektryczna wirująca 300A
- Sprężarka spalinowa 17m³/min
- Środek transportowy
- Urządzenie do wdmuchiwania kabli metodą strumieniową
- Zestaw telefonów optycznych
- Żuraw samochodowy 4t
- Żuraw samochodowy

4. 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.

5. Wymagania szczegółowe wykonania robót elektrycznych

1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.
2. Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.
3. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, 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.
4. Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:
 - wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych 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 wycieków,
 - obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
5. 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, konsolki osadzone na podłożu, 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. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Zawieszenie opraw zawieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.
6. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. 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. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. 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.

7. Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu, a dla instalacji wtykowych wcześniej przygotowanych bruzdach lub rowach kablowych. 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 nagwintowanych końców rur,
 - 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.
8. 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.
9. W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:
- w wykonaniu zwykłym,
 - w wykonaniu szczelnym.
10. Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:
- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.
 - 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.
11. 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 pokrywy.
12. Wykonanie instalacji w korytkach wymagać będzie:
- zamontowania korytek na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.
13. Wykonanie instalacji w ziemi wymagać będzie:

- wykopania rowów 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

14. Łączenie przewodów.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych 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).

15. 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.

16. Montaż rozdzielnic, szafy zasilająco – 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 i zalać betonem.

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.

17. Montaż połączeń wyrównawczych

Dla instalacji połączeń wyrównawczych wykorzystać istniejący uziom. Główną szynę za pomocą śrub przymocować w pomieszczeniu rozdzielnic głównej. Wykonać połączenia poprzez ułożenie przewodu w tynku następujące elementy:

- punkt rozdziału przewodu PEN na PE i N w złączu kablowym,
- metalowe rurociągi wchodzące do budynku,
- metalowe elementy konstrukcyjne,
- elementy metalowe w sanitariatach.

18. 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:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

6.1. 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.

6.2. 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.

6.3. 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.

6.4. Próby montażowe po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji uziomu,
- rezystancji izolacji,
- ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu,
- biegunowości i następstwa faz podłączenia silników,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej,

Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

6.5. 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.

7. 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.

8. 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 protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

9. Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. Dokumenty odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w

sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 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.
- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-91/E-05010 – Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 – 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-IEC 60364-5-51:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 – 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-EN 12665:2003 (U) – Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-EN 40-1:2002 (U) - Słupy oświetleniowe. Terminy i definicje
- PN-EN 40-5:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania

TREŚCI

| | |
|--|------------|
| 1. WSTĘP | 142 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 142 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 142 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ | 142 |
| 1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE..... | 142 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 142 |
| 2. MATERIAŁY | 142 |
| 2.1. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ | 142 |
| 2.1.1. <i>Cement</i> | 142 |
| 2.1.2. <i>Kruszywo</i> | 144 |
| 2.1.3. <i>Materiał do wykonania podbetonu</i> | 145 |
| 2.1.4. <i>Dodatki i domieszki do betonów</i> | 145 |
| 2.2. STAL ZBROJENIOWA | 145 |
| 2.2.1. <i>Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej</i> | 145 |
| 2.2.2. <i>Własności mechaniczne i technologiczne stali</i> | 146 |
| 2.2.3. <i>Wady powierzchniowe</i> | 146 |
| 2.2.4. <i>Odbiór stali na budowie</i> | 146 |
| 2.2.5. <i>Magazynowanie stali zbrojeniowej</i> | 147 |
| 2.2.6. <i>Badanie stali na budowie</i> | 147 |
| 2.3. STAL KONSTRUKCYJNA | 147 |
| 2.3.1. <i>Łączniki montażowe</i> | 148 |
| 2.3.2. <i>Farby</i> | 148 |
| 2.4. WYROBY CERAMICZNE - CEGŁY | 148 |
| 2.5. ZAPRAWY BUDOWLANE CEMENTOWO-WAPIENNE (PN-65/13-14503) | 148 |
| 2.6. SUCHE ZAPRAWY FABRYCZNE | 149 |
| 2.7. ZAPRAWY BUDOWLANE CEMENTOWO-WAPIENNE - TYNKI..... | 149 |
| 2.8. MATERIAŁY DO STROPÓW PODWIESZONYCH | 149 |
| 2.9. DLA WYKONANIA WARSTW PODKŁADÓW POD POSADZKI: | 149 |
| 2.10. MATERIAŁY POSADZKOWE | 150 |
| 2.10.1. <i>Wyroby ceramiczne</i> | 150 |
| 2.11. FARBY DO WYMALOWAŃ ŚCIAN I SUFITÓW POMIESZCZEŃ | 150 |
| 2.12. FARBA DO WYMALOWAŃ ŚCIAN HALLU I KLATKI SCHODOWEJ | 150 |
| 2.13. STOLARKA..... | 150 |
| 2.13.1. <i>Okucia budowlane</i> | 151 |
| 2.13.2. <i>Składowanie elementów</i> | 152 |
| 2.14. ŚLUSARKA | 152 |
| 2.15. IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA:..... | 152 |
| 2.16. IZOLACJA WODOSZCZELNA:..... | 152 |
| 2.17. IZOLACJA TERMICZNA: | 152 |
| 2.17.1. <i>Paroizolacje</i> :..... | 152 |
| 2.17.2. <i>Styropian</i> | 152 |
| 2.17.3. <i>Włna mineralna</i> | 153 |
| 3. SPRZĘT | 153 |
| 4. TRANSPORT | 154 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 154 |
| 5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT – ROZBIÓRKI | 154 |
| 5.2. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - ROBOTY BETONOWE | 154 |
| 5.2.1. <i>Dozowanie składników</i> : | 154 |
| 5.2.2. <i>Mieszanie składników</i> | 155 |
| 5.2.3. <i>Podawanie i układanie mieszanki betonowej</i> | 155 |
| 5.2.4. <i>Zagęszczanie betonu</i> | 155 |
| 5.2.5. <i>Przerwy w betonowaniu</i> | 156 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 5.2.6. | Wymagania przy pracy w nocy | 156 |
| 5.2.7. | Pobranie próbek i badanie..... | 156 |
| 5.2.8. | Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu..... | 156 |
| 5.2.9. | Pielegnacja betonu..... | 157 |
| 5.2.10. | Wykończenie powierzchni betonu..... | 157 |
| 5.2.11. | Wykonanie mieszanki betonowej..... | 158 |
| 5.2.12. | Wykonanie zbrojenia..... | 159 |
| 5.2.13. | Wykonanie deskowań..... | 160 |
| 5.2.14. | Wykonanie betonowych elementów prefabrykowanych..... | 160 |
| 5.3. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - KONSTRUKCJE STALOWE | 160 |
| 5.3.1. | Cięcie | 160 |
| 5.3.2. | Prostowanie i gięcie..... | 160 |
| 5.3.3. | Składanie zespołów | 160 |
| 5.3.4. | Połączenia spawane..... | 161 |
| 5.3.5. | Połączenia śrubowe | 161 |
| 5.3.6. | Poręcze stalowe | 162 |
| 5.3.7. | Zabezpieczenie antykorozyjne..... | 162 |
| 5.3.8. | Montaż konstrukcji..... | 162 |
| 5.4. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - IZOLACJA..... | 163 |
| 5.4.1. | Izolacje przeciwwilgociowe | 163 |
| 5.4.2. | Izolacje papowe | 163 |
| 5.4.3. | Izolacje powłokowe..... | 163 |
| 5.4.4. | Izolacje metodą iniekcji | 163 |
| 5.4.5. | Izolacje termiczne | 163 |
| 5.5. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - ROBOTY MUROWE | 164 |
| 5.6. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - SUFITY Z PŁYT GIPSOWO-KARTONOWYCH I TYNKI..... | 164 |
| 5.7. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT POSADZKI..... | 165 |
| 5.7.1. | Wymagania podstawowe: | 165 |
| 5.7.2. | Układanie folii PCV i PE..... | 166 |
| 5.8. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - ROBOTY MALARSKIE | 166 |
| 5.8.1. | Przygotowanie podłoża..... | 167 |
| 5.8.2. | Grunтовanie | 167 |
| 5.8.3. | Wykonywanie powłok malarskich..... | 167 |
| 5.9. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - STOLARKA..... | 167 |
| 5.9.1. | Osadzanie stolarki drzwiowej..... | 167 |
| 5.9.2. | Sprawdzenie powłoki malarskiej..... | 168 |
| 5.10. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - ŚLUSARKA | 168 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 168 |
| 6.1. | OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 168 |
| 6.2. | KONTROLA, POMIARY I BADANIA | 168 |
| 6.2.1. | Badania przed przystąpieniem do robot | 168 |
| 6.2.2. | Kontrola, pomiary i badania w czasie robót..... | 169 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT..... | 169 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT | 169 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 170 |
| 9.1. | USTALENIA OGÓLNE | 170 |
| 9.2. | WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ..... | 170 |
| 10. | PZEPISY ZWIĄZANE | 170 |

1. WSTĘP

1.1. *Przedmiot Specyfikacji Technicznej.*

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjnych związanych z remontem i przebudową stacji uzdatniania wody w Gorzycach gm. Żabno.

1.2. *Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej*

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

1.3. *Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem i przebudową Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach gm. Żabno - budowa zbiornika żelbetowego z elementów prefabrykowanych – komory wstępnego uzdatniania wody.

1.4. *Określenie podstawowe*

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

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

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 01, „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy uzyskać jego akceptację.

2.1. *Składniki mieszanki betonowej*

2.1.1. *Cement*

2.1.1.1. *Rodzaje cementu*

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-88/B-3000 o następujących markach:

- marki „25” - do betonu klasy B7,5 - B20
- marki „35” - do betonu klasy wyższej niż B20

2.1.1.2. Wymagania dotyczące składu cementu

Wg ustaleń normy PN-88/B-3000 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Budownictwa wymaga się, aby cementy charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego olitu (C3Si) 50-60%
- zawartość glinianu trójwapniowego olitu (C3Al) <7%
- zawartość alkaliów do 0,6%
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9%
- zawartość C4Al+2C3Al (zalecane) <20%

2.1.1.3. Opakowanie

Cement otrzymany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005. Masa worka z cementem powinna wynosić 50,2 kg. 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 cemento-wagony i cemento-samochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wysypów i wysypów.

2.1.1.4. Świadectwo jakości cementu

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości zgodnie z PN-86/B-04320.

2.1.1.5. Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera Projektu.

2.1.1.6. Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-80/B-04300 a wyniki ocenione wg normy PN-80/B-03000. Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni można wykonać tylko badania podstawowe. Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300

- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku, gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

2.1.1.7. Magazynowanie i okres składowania

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):
 - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami),
 - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)
- dla cementu luzem:
 - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonów przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, wazy do czyszczenia oraz kłamy na zewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone i 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:

- 10 dni w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

Rodzaj kruszywa i uziarnienie

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
- kształtu ziaren wg PN-78/B-06714/16
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13

zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12 W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0-2mm,

2.1.3. Materiał do wykonania podbetonu

Beton kl. B 7,5 i B 10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Orientacyjny skład podbetonu:

- pospółka kruszona 0/40,
- cement hutniczy 25, ilość cementu 6%, $gd_{max} = 2,09 \text{ gr/cm}^3$, wilgotność optymalna 8%
- Kruszywo równomiernie stopniowane o frakcjach: 20/40 = 30%, 20/10 = 20%, 0/2 = 30%

2.1.4. Dodatki i domieszki do betonów

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym, uplastyczniającym, przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie. Dopuszcza się stosowanie domieszek o działaniu kompleksowym tzw. napowietrzających.

Domieszki do betonów muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB. Domieszki do betonów muszą posiadać atest Producenta.

Wybór konkretnego materiału domieszki dokonany będzie przez Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów spełniających wymagania podane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Przed zastosowaniem betonu z dodatkami w konstrukcji obiektu należy sprawdzić ich skuteczność dla racjonalnego ustalenia recepty mieszanki betonowej. Przed zastosowaniem należy sprawdzić oddziaływanie domieszek uplastyczniających na cement stosowany na budowie.

Beton z domieszką uplastyczniającą musi być zbadany na:

- mrozoodporność,
- wytrzymałość,
- nasiąkliwość,
- wodoprzepuszczalność.

2.2. Stal zbrojeniowa

2.2.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej

Stal wg PN-89/H-84023-06. Główne pręty w konstrukcjach żelbetowych ze stali:

- 18G2 dla fundamentów skrzyniowych, wieńców stropowych,
- 34GS dla ścian nośnych i słupów, stropów i schodów, stropodachu i szybu

windowego,

- Pręty rozdzielcze i strzemiona ze stali StOS.

2.2.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

| Gatunek stali | Średnica pręta | Granica plastyczna | Wytrzymałość na rozciąganie | Wydłużenie trzpienia | Zginanie - średnica |
|-------------------------|----------------|--------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|
| | mm | MPa | MPa | % | d-róbki |
| StOS-b | 5,5-40 | 220 | 310-550 | 22 | d=2a(180°) |
| St3SX-b | 5,5-40 | 240 | 370-460 | 24 | d=2a(180°) |
| 18G2-b6-32355 34G5-b | 6-32 | 410 | min. 590 | 16 | d=3a(90°) |

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

2.2.3. 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:
 - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich
 - jeśli nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.2.4. 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:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej,
- cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu,
- znak wytwórcy,

- średnicę nominalną,
- gatunek stali.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny mieścić się w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych.
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5mm na 1 m długości pręta.

2.2.5. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

2.2.6. Badanie stali na budowie:

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

- nie ma zaświadczenia jakości (atestu),
- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier.

2.3. Stal konstrukcyjna

| Element konstrukcji | Kształtownik | Stal |
|---------------------------------------|---|-------|
| Główne belki dachowe (więzary): | ceownik 200 | St3SY |
| Poprzeczne belki dachowe + wsporniki: | ceownik 120 | St3SY |
| | ceownik 200 | St3SY |
| | kątownik 70x70x5 | St3SY |
| | kątownik 120x60x4 | St3SY |
| | kątownik 120x60x4 | St3SY |
| Stężenia połaciowe | pręty okrągłe ϕ 16 | St3SY |
| Pierścień łączący | rura stalowa $\phi > 219,1 \times 12,5$ | R35 |
| | blacha 8x330 | St3S |
| Tężniki ścienne | ceownik 120 | St3SY |
| Obwodowe belki dachowe | ceownik 180 | St3SY |
| Rynna dachowa | kątownik 150x150x12 | St3SY |
| Blachy węzłowe | blacha gr. 8-20 mm | St3S |
| Słupy ściany | ceownik 120 | St3SY |
| | kątownik 120x60x4 | St3SY |
| Rygle ścienne | kątownik 120x60x4 | St3SY |
| Stężenia ścienne | pręt ϕ 16 | St3SY |

| | | |
|----------------|--|------|
| | rura $\varnothing > 219,1 \times 12,5$ | R35 |
| | blacha gr. 8mm | St3S |
| Blachy węzłowe | blacha gr. 8 i 20 mm | St3S |
| Główce słupów | blacha gr. 5, 8, 10 i 40 mm | St3S |

2.3.1. Łączniki montażowe

- Śruby łączące klasy 10.9 wg DIN 6914
- Nakrętki klasy 10 wg DIN 6915
- Podkładki klasy 25 wg DIN 6916
- Elektrody (na połączenia spawane) EA – 146 wg PN-91/M-69430

2.3.2. Farby

- Kolory wg projektu architektonicznego

2.4. Wyroby ceramiczne - cegły

Cegła budowlana pełna klasy 15 (PN-75/B-12001)

Cegła budowlana pełna powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej

- wymiary $l = 250 \text{ mm}$, $s = 120 \text{ mm}$, $h = 65 \text{ mm}$
- masa 4,0-4,5 kg

Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości powyżej 6mm nie może przekraczać 10% ilości cegieł badanych. Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%. Wytrzymałość na ściskanie 15,0 MPa.

Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10,0 MPa. Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła, upuszczona z wysokości 1,5m na inne cegły, nie rozpadła się na kawałki. Może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł niepełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:

- 2 na 15 sprawdzanych cegieł
- 3 na 25 sprawdzanych cegieł
- 5 na 40 sprawdzanych cegieł

Zastosowanie:

- w klatkach schodowych
- garażu
- obudowa pionów węzłów instalacyjnych

2.5. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne (PN-65/13-14503)

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

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 zaprawy murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodat-

kiem 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 suchogaszone 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.

2.6. Suche zaprawy fabryczne

Suche zaprawy fabryczne do murowania i do spoinowania ułatwiają pracę i eliminują potrzebę dbania o inne składniki niż woda.

Zaprawy do spoinowania gwarantują jednolitość koloru spoin.

Wymogi - wg Instrukcji Producenta.

Zaprawy winny posiadać Aprobatę Techniczną ITB.

2.7. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne - tynki

- 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 dodatkami 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 suchogaszone i 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.

2.8. Materiały do stropów podwieszonych

Rodzaje stosowanych płyt gipsowo-kartonowych:

- płyty gipsowo-kartonowe GKB gr. 12,5 mm. ciężar 9,0 kg/m
- płyty gipsowo-kartonowe GKF gr. 12,5 mm. ciężar 10,1 kg/m
- płyty gipsowo-kartonowe GKBI gr. 12,5 mm. ciężar 9,4 kg/m

2.9. Dla wykonania warstw podkładów pod posadzki:

- Beton żwirowy B-25

- Zaprawa cementowa M-8
- Płyty styropianowe gr. 12cm – M 20
- Płyta styropianowa gr.3 cm typ STK (styropian tłumiący kroki)
- Folia PE gr. 2 mm
- Folia PCV gr. 2 mm
- Siatka zgrzewana p.skurczowa ze stali gładkiej ϕ 4 mm o oczkach 20 x 20 cm
- Woda -do przygotowania zaprawy i pielęgnacji betonów - zdatną do picia lub z rzeki lub jeziora, bez zanieczyszczeń

2.10. Materiały posadzkowe

2.10.1. Wyroby ceramiczne

2.10.1.1. Płytki podłogowe ceramiczne wg PN-74/B-12032

Antypoślizgowe o właściwościach:

- barwa wg wzorca producenta uzgodniona z Inżynierem Projektu
- nasiąkliwość po wypaleniu nie mniej niż 2,5%
- wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 25,0 MPa
- ścieralność nie więcej niż 1,5mm
- mrozoodporność liczba cykli nie mniej niż 20
- kwasoodporność nie mniej niż 98%
- ługoodporność nie mniej niż 90%

2.10.1.2. Kamionkowy gres typu step o właściwościach:

- przeznaczenie - do posadzek (dobra przyczepność do betonu),
- właściwości penetracyjne,
- nieodkształcalne pod wpływem wysokich temperatur w granicach od -20°C do $+250^{\circ}\text{C}$
- wytrzymałość ok. 6,5 MPa
- odporne na czynniki mechaniczne i uderzenia

2.11. Farby do wymalowań ścian i sufitów pomieszczeń

Farba akrylowa w kolorach uzgodnionych z Inżynierem

2.12. Farba do wymalowań ścian hallu i klatki schodowej

Farba lateksowa w kolorze białym matowym wodorozcieńczalna na bazie kopolimerów.

2.13. Stolarka

- Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami
- i powłokami malarskimi
- Dopuszczalne wady i odchyłki wymiarów stolarki drzwiowej nie powinny być

- większe niż podano poniżej.

| Wymiar | | okien | drzwi |
|---|---------------|-------|-------|
| Wymiary zewnętrzne ościeżnicy | do 1 m | 5 | 5 |
| | powyżej 1 m | 5 | 5 |
| Różnica długości przeciwległych elementów | do 1 m | 1 | 1 |
| | powyżej 1 m | 2 | 2 |
| Wymiary ościeżnicy mierzone w świetle: | | | |
| ▪ skrzydło we wrębie -szerokość | do 1m | - | 1 |
| | powyżej 1 m | - | 2 |
| ▪ skrzydło we wrębie -wysokość | do 1 m | | |
| | powyżej 1 m | - | 2 |
| Różnica długości przekątnych skrzydeł we wrębie o wymiarach | do 1 m | - | 2 |
| | 1 do 2 m | 3 | 3 |
| | powyżej 2 m | 3 | 3 |
| Przekroje elementów -szerokość | do 50 mm | - | 1 |
| | powyżej 50 mm | - | 2 |
| Przekroje elementów -grubość | do 40 mm | - | 1 |
| | powyżej 40 mm | - | 2 |
| Gubość skrzydła | | | 1 |

2.13.1. Okucia budowlane

- okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku takich norm - wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyrobu stolarki budowlanej wyposażonego w okucie, na które nie została ustanowiona norma,
- zawiasy: chromoniklowe,
- klamki: chromoniklowe z podłużnym szyldem i ukrytym mocowaniem,
- zamki wpuszczane z wkładką cylindryczną 16-to zapadkową – dla drzwi zewnętrznych i 5-cio zapadkową dla drzwi wewnętrznych,
- wkładka dwustronnie obsługiwana kluczem,
- w drzwiach do toalet zamki wpuszczane z cylindrem zamykane od wewnątrz gałką, bez klucza.,
- drzwi do toalet wyposażone w samozamykacze,
- zamki, klamki i okucia o tej samej odporności ogniowej co drzwi.

2.13.2. Składowanie elementów

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe. Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1m od czynnych urządzeń grzewczych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

2.14. Ślusarka

Wbudować należy ślusarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami i powłokami malarskimi

2.15. Izolacja przeciwwilgociowa:

Dwuskładnikowa uszczelniająca masa bitumiczna o wysokiej elastyczności z dodatkiem tworzywa sztucznego, nie zawierająca rozpuszczalnika:

- gęstość ok. 0.7 kg/dm³
- zużycie w zależności od obciążenia ok. 4-6 l/m²

2.16. Izolacja wodoszczelna:

- elastomerowa papa termozgrzewalna na osnowie z włókniny poliestrowej:
 - grubość 5,2 mm
 - gramatura osnowy poliestrowej 250 g/m²
 - wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne 1000 N/5 cm
 - wytrzymałość na rozciąganie poprzeczne 700 N/5 cm
- asfaltowa papa termozgrzewalna na osnowie z tkaniny szklanej:
 - grubość ok. 4,7 mm
 - gramatura osnowy poliestrowej 250 g/m²
 - wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne 1000 N/5 cm
 - wytrzymałość na rozciąganie poprzeczne 1000 N/5 cm
- geowłóknina
- membrana EPDM
- folia PE 140 g/m²

2.17. Izolacja termiczna:

2.17.1. Paroizolacje:

- folia PCV grubość 2 mm

2.17.2. Styropian

Styropian odmiany G-T samogasnący. Do ocieplenia stropodachów o gęstości min. 25 kg/m³.

2.17.2.1. Wymagania

Płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych wstępnie spienionych. Dopuszcza się występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń

- dla płyt o grubości poniżej 30 mm - o głębokości do 4 mm
- dla płyt o grubości powyżej 3 mm - o głębokości do 5 mm

Łączna powierzchnia wad nie może przekraczać 50 cm², a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10 cm². Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość 3000, 2000, 1500, 1000, 500mm – dopuszczalne odchyłki +-0,5 mm
- szerokość -1200, 1000, 600, 500 mm - dopuszczalne odchyłki +-1,5mm
- grubość - 20-500 mm co 10 mm - dopuszczalne odchyłki +-0,5

2.17.2.2. Przechowywanie

Płyty styropianowe należy przechowywać w opakowaniu jak w 2.5.2 z dala od źródeł ognia.

2.17.2.3. Transport

Płyty styropianowe należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

2.17.3. Wełna mineralna

2.17.3.1. Rodzaje materiału

Wełna w formie płyt, filców i mat.

2.17.3.2. Wymagania

- wilgotność wełny max. 2% suchej masy,
- płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość,

Płyty do ocieplania stropodachów pod bezpośrednie krycie papą powinny spełniać następujące wymagania:

- ściśliwość pod obciążeniem 4 kPa nie większa niż 6% początkowej grubości,
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniejsza niż 2kPa,
- nasiąkliwość po 24 godzinach zanurzenia w wodzie nie większa niż 40% suchej masy.

Wyroby z wełny mineralnej należy mocować do podłoża przez przyklejenie lepikiem asfaltowym na gorąco.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Sprzęt do wykonania robót

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

- żurawie budowlane samochodowe,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki kołowych lub gąsienicowych,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochody skrzyniowe samochody samowyladowcze,
- pompy do betonu, betoniarki.
- agregaty tynkarskie,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych
- inny sprzęt specjalistyczny

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określonego w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowie powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robot 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.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót – rozbiórki

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową w taki sposób, aby nie uszkodzić elementów nie przewidywanych do rozbiórki.

5.2. Zasady prowadzenia robót - Roboty betonowe

5.2.1. 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

5.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.2.3. 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 zrzucić 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 8,0 m).

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12cm zbrojonych górną i dolną należy stosować belki wibracyjne.

5.2.4. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- wibratory wgłębne 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 wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8 cm 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 $1,4R$, 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 wi-

bratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

5.2.5. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych. 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:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego
- 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 wykonywać 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.

5.2.6. 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.

5.2.7. Pobranie próbek i badanie

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości beton i stosowanych materiałów. Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi specyfikacji technicznej oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu

5.2.8. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

5.2.8.1. 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 zamarzeniem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła

5.2.8.2. 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.

5.2.8.3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarzeniem 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 pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji

5.2.9. Pielęgnacja betonu

5.2.9.1. 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 $+5^{\circ}\text{C}$ 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-75/C-04630

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami

5.2.9.2. 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.

5.2.10. Wykończenie powierzchni betonu

5.2.10.1. 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 wybrzuszeń ponad powierzchnię
- pęknięcia są niedopuszczalne
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, 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

5.2.10.2. 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 a 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.

5.2.11. Wykonanie mieszanki betonowej

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawirowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształty i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,

sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5% w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną, lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach. Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania. Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,

- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1m^3 mieszanki betonowej przekraczającej $\pm 5\text{dm}^3$. Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością: $\pm 2\%$ dla cementu, wody, dodatków, $\pm 3\%$ dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej. Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż $\pm 20\%$ wskaźnika Ve-Be. Przy temperaturze 0°C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inżynierem.

5.2.12. Wykonanie zbrojenia

Wykonywanie zbrojenia

Zbrojenie powinno być wykonane wg dokumentacji projektowej i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251. Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązalkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania.

Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera.

Czystość powierzchni zbrojenia

- pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, 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.

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,
- łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-03264,

- skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami

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 podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

5.2.13. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 dla deskowań stalowych. Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.2.14. Wykonanie betonowych elementów prefabrykowanych

W przypadku wykonywania prefabrykatów elementów na terenie budowy, kształt i ich wymiary powinny być zgodne z dokumentacją projektową

5.3. Zasady prowadzenia robót - Konstrukcje stalowe

5.3.1. Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

5.3.2. 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.

5.3.3. Składanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją, co naj-

mniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń.

5.3.4. Połączenia spawane

5.3.4.1. Przygotowanie spoin

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.

5.3.4.2. Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o:

- 20 %, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą
- 5 % - dla spoin czołowych
- 10% - dla pozostałych

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani, jeśli te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kraterki i nawisy lica.

5.3.4.3. Wymagania dodatkowe:

- obróbka spoin
- przetopienie grani
- Wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier Projektu wpisem do dziennika budowy

5.3.4.4. Zalecenia technologiczne:

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne.
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie

5.3.4.5. Badania spoin

Należy przeprowadzić wrywkowe badanie spoin konstrukcyjnych metodą magnetyczną lub ultradźwiękową. Ilość spoin do badania wyznaczy Inżynier Projektu. W miejscach, gdzie występują wady wykryte metodą ultradźwiękową należy wykonać zdjęcie rentgenowskie

5.3.5. Połączenia śrubowe

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 przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.3.6. Poręcze stalowe

Poręcze należy wykonać z rur stalowych, płaskowników i łańcuchów. Zabezpieczenie antykorozyjne poręczy należy wykonać przez dwukrotne malowanie farbą do gruntowania i dwukrotne malowanie farbą nawierzchniową.

5.3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Oczyścić przygotowane do malowania powierzchnie elementów do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050.

Nałożyć podkład: dwa razy farba chlorokauczukowa do gruntowania, przeciwrzeczna o symbolu 1317-221-0351,

Pokryć trzykrotnie emalią chlorokauczukową ogólnego stosowania o symbolu 1317-261-01.

5.3.8. Montaż konstrukcji

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 kompletność i stan śrub kotwiących oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi i ewentualne odchyłki skorygować. Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania. Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji:

| L. p. | Rodzaj odchyłki | Dopuszczalna odchyłka |
|-------|--|-------------------------------------|
| 1. | odchylenie osi słupa względem osi teoretycznej | 5 mm |
| 2. | odchylenie osi słupa od pionu | 15 mm |
| 3. | strzałka wygięcia słupa | $h / 750$ lecz nie więcej niż 15 mm |
| 4. | wygięcie belki lub wiazara | $h / 750$ lecz nie więcej niż 15 mm |
| 5. | odchyłka strzałki montażowej | 0,20 projektowanej |

5.4. Zasady prowadzenia robót - Izolacja

5.4.1. Izolacje przeciwwilgociowe

5.4.1.1. Przygotowanie podkładu

- Podkład pod izolacje powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- Powierzchnia podkładu pod izolacje powinna być równa, czysta i odpylona

5.4.1.2. Gruntowanie podkładu

- Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.
- Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.
- Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
- Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

5.4.2. Izolacje papowe

- Izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinny składać się z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej sklejonnych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.
- 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 sklezionej wyłącznie na zakładach.
- Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
- Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinna wynosić 1,0-1,5mm.
- 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.

5.4.3. Izolacje powłokowe

Wg instrukcji producenta i świadectw ITB.

5.4.4. Izolacje metodą iniekcji

Wg instrukcji producenta i świadectw ITB.

5.4.5. Izolacje termiczne

Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.

Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty styropianowe należy układać na styk bez szczelin. Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wy-

szczerbień. Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3cm.

Przy wykonywaniu ocieplenia ścian betonowych płyty należy mocować przy pomocy kleju i kołków mocujących.

W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

Materiał izolacyjny oraz ilość warstw izolacji powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.5. Zasady prowadzenia robót - Roboty murowe

W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.

Mury należy wznosić na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.

Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.

W przypadku przerywania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą).

Przy wznawianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły, należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru.

Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł grubości różniącej się więcej niż o 5 mm należy wykonywać na strzępia zazębione boczne.

5.6. Zasady prowadzenia robót - Sufity z płyt gipsowo-kartonowych i tynki

Warunki techniczne wykonania wg instrukcji producenta
Ogólne zasady wykonywania tynków

- 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,
- zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego,

- 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”,
- zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych 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

5.7. Zasady prowadzenia robót posadzki

Warstwa wyrównawcza, wykonana z zaprawy cementowej marki M8, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno-cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

5.7.1. Wymagania podstawowe:

- podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych,
- wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie – 12 MPa, na zginanie – 3 MPa,
- podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasycone wodą,
- podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy
- w podkładzie powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne,
- temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C,
- zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą - 5-7cm zanurzenia stożka pomiarowego,
- ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m³,
- zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem,
- zaleca się wzmocnić wylewkę siatką zgrzewaną ze stali gładkiej ϕ 4-6 mm o oczkach 20 x 20 cm, układaną w połowie grubości warstwy zaprawy,
- podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyloną zgodnie z ustalonym spadkiem,
- powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 5mm. Odchylenia

powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochyłej) nie powinny przekraczać 2mm/m i 5mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia,

- w ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą

5.7.2. Układanie folii PCV i PE

5.7.2.1. Przygotowanie podłoża:

- podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementową
- powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu i zagruntowane
- temperatura powietrza przy wykonywaniu nie powinna być niższa niż 15°C co najmniej na kilka dni przed wykonywaniem robót, w trakcie ich wykonywania.
- folie należy dostarczyć do pomieszczeń, w których będą układane co najmniej na 24 godziny przed układaniem

5.7.2.2. Układanie folii

- wykładzina arkuszowa powinna być na 24 godziny przed przyklejeniem rozwinięta z rulonu, pocięta na arkusze odpowiednie do wymiarów pomieszczenia i luźno ułożona na podkładzie tak, aby arkusze tworzyły zakłady szerokości 10cm
- folie należy ułożyć szczelnie,

5.7.2.3. Układanie płyt styropianowych

- płyty styropianowe należy układać na zaprawie cementowej co umożliwi równe przyleganie do podłoża
- płyty należy układać szczelnie bez przerw
- grubość warstw, markę zaprawy, wielkość spadków, wg projektu

5.7.2.4. Wykonanie posadzek

- Wg technologii producentów materiałów posadzkowych.

5.8. Zasady prowadzenia robót - Roboty malarskie

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 temperatura nie może spaść poniżej + 1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.

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

5.8.1. Przygotowanie podłoża

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.

Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-70/H-97050, dla danego typu farby podkładowej.

5.8.2. Gruntowanie

Przy malowaniu farbą wapienną wymalowania można wykonywać bez gruntowania powierzchni.

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.

Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchni gruntować pokostem.

Przy malowaniu farbami chlorokauczukowymi elementów stalowych stosuje odpowiednie farby podkładowe.

Przy malowaniu farbami epoksydowymi powierzchnie pokrywa się gruntospachlówką epoksydową.

5.8.3. Wykonywanie powłok malarskich

Powłoki wapienne powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów plam i odprysków.

Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosów; innych 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

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.

5.9. Zasady prowadzenia robót - Stolarka

5.9.1. Osadzanie stolarki drzwiowej

- dokładność wykonania ościeży powinna odpowiadać wymogom dla robót murowych wg specyfikacji technicznej S 01.05,
- ościeżnice mocować za pomocą kotew lub haków osadzonych w ościeżach,
- ościeżnice należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną od strony muru,

- szczeliny między ościeżnicą a murem wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB,
- przed trwałym zamocowaniem należy sprawdzić ustawienie ościeżnic w pionie i poziomie; w wypadku bram bezościeżnicowych sprawdzić ustawienie zawiasów kotwionych w ościeżach,
- po zmontowaniu skrzydeł dokładnie zamknąć i sprawdzić luzy.

Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich.

| Miejsca luzów | Wartość luzu i odchyłek | |
|-------------------------------------|-------------------------|-------|
| | okien | drzwi |
| luzy między skrzydłami | +2 | +2 |
| luzy między skrzydłami a ościeżnicą | -1 | -1 |

5.9.2. Sprawdzenie powłoki malarskiej

Powierzchnia powłok nie powinna mieć uszkodzeń. Barwa powłoki powinna być jednolita, bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków. Wykonane powłoki nie powinny wydzielać nieprzyjemnego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.

5.10. Zasady prowadzenia robót - Ślusarka

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu ślusarki drzwiowej i okiennej. Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami i powłokami malarskimi. Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeży, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeży lub zabrudzenia powierzchni ościeży, ościeże należy naprawić i oczyścić

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za całą kontrolę robót i jakość użytych materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i sprzęt do badania jakości robót (zgodnie z Planem Zapewnienia Jakości) na placu budowy i poza nim.

Wszystkie badania i pomiary wykonywane będą zgodnie z wymaganiami norm technicznych.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. 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.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zakresu rozbiórki elementów,
- sprawdzenie wymiarów elementów betonowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych i stalowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano są w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Warunki ogólne”.

Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą a jednostkach pokazanych w Przedmiarze robót.

Ilość wykonanych robót określona jest na podstawie pomiarów geodezyjnych wykonanych w terenie.

Użyty sprzęt i urządzenia pomiarowe muszą posiadać ważne świadectwo legalizacji. Wyniki obmiaru wpisywane będą do rejestru obmiaru.

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

Celem odbioru jest finalna ocena rzeczywiście wykonanych robót pod względem ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru wpisem do dziennika budowy i przedkłada dokumenty potwierdzające wykonanie robót Inżynierowi do akceptacji.

Odbiór jest potwierdzeniem, wykonania robót zgodnie z kontraktem i obowiązującymi normami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- roboty fundamentowe,
- montaż konstrukcji z prefabrykatów
- wykonywanie połączeń elementów prefabrykowanych
- wykonanie izolacji.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostały w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w przedmiarze.

10. PZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|----------------------|--|
| [1] BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| [2] PN-98/H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| [3] PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| [4] BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| [5] BN-62/638-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne. |
| [6] PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| [7] PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| [8] PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| [9] PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| [10] PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| [11] PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| [12] PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| [13] PN-86/B-01802 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia |
| [14] PN-80/B-01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe Klasyfikacja i określenie środowiska |
| [15] BN-85/6753-02 | Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy. |
| [16] PN-90/B-04615 | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań. |
| [17] PN-B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania |
| [18] PN-74/B-24620 | Lepik asfaltowy stosowany na zimno. |
| [19] PN-C-9617.7 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| [20] PN-98/B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania. |
| [21] PN-B-02356 | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu |
| [22] PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| [23] PN-H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu |

SPIS TREŚCI

| | |
|---|------------|
| 1. WSTĘP | 173 |
| 1.1. PRZEDMIOT ST | 173 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST | 173 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST | 173 |
| 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 173 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 176 |
| 2. MATERIAŁY | 176 |
| 2.1.1. Cement | 176 |
| 2.1.2. Kruszywo | 178 |
| 2.1.3. Materiał do wykonania podbetonu | 179 |
| 2.1.4. Dodatki i domieszki do betonów | 179 |
| 2.2.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej | 179 |
| 2.2.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali | 180 |
| 2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW DO ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH | 180 |
| 2.2. POZYSKIWANIE MASOWYCH MATERIAŁÓW POCHODZENIA MIEJSCOWEGO | 180 |
| 2.3. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM | 180 |
| 2.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW | 181 |
| 2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW | 181 |
| 3. SPRZĘT | 181 |
| 4. TRANSPORT | 181 |
| 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU | 181 |
| 4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH | 182 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 182 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 182 |
| 6.1. PROGRAM ZAPEWNIANIA JAKOŚCI | 182 |
| 6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 183 |
| 6.3. POBIERANIE PRÓBEK | 184 |
| 6.4. BADANIA I POMIARY | 184 |
| 6.5. RAPORTY Z BADAŃ | 184 |
| 6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU | 184 |
| 6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE | 185 |
| 6.8. DOKUMENTY BUDOWY | 185 |
| <i>Dziennik budowy</i> | 185 |
| <i>Książka obmiarów</i> | 186 |
| <i>Dokumenty laboratoryjne</i> | 186 |
| <i>Pozostałe dokumenty budowy</i> | 186 |
| <i>Przechowywanie dokumentów budowy</i> | 187 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 187 |
| 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT | 187 |
| 7.2. ZASADY OKREŚLENIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW | 187 |
| 7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY | 187 |
| 7.4. WAGI I ZASADY WDRAŻANIA | 188 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 188 |
| 8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT | 188 |
| 8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU | 188 |
| 8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY | 188 |
| 8.4. ODBIÓR OSTATECZNY (KOŃCOWY) | 189 |

| | |
|---|------------|
| 8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót..... | 189 |
| 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe) | 189 |
| 8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY | 190 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 190 |
| 9.1. USTALENIA OGÓLNE..... | 190 |
| 9.2. OBJAZDY, PRZEJAZDY I OGRANICZENIA RUCHU..... | 191 |
| 9.2.1. Koszt wybudowania objazdów/ przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: | 191 |
| 9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: | 191 |
| 9.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:..... | 191 |
| 9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający. 191 | |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 191 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych i konstrukcyjnych związanych z remontem i przebudową Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach gm. Żabno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem i przebudową stacji uzdatniania wody.

Remont i przebudowa istniejącego budynku stacji uzdatniania wody, a w szczególności:

- Termorenowacja budynku
- Remont dachu wraz z dociepleniem
- Wykonanie sufitów podwieszanych w pomieszczeniach technicznych
- Wykonanie nowych nawierzchni na podłogach i ścianach pomieszczeń
- Wykonanie adaptacji pomieszczenia składowego na pomieszczenie dozowania ługu sodowego i $KMnO_4$
- Wykonanie adaptacji pomieszczenia kotłowni na lokalizację agregatu prądotwórczego
- Wymiana stolarki i ślusarki w budynku

1.4. Określenia podstawowe

Ilekość w ST jest mowa o:

1.4.1. obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury:

1.4.2. budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.4.3. budynku mieszkalnym jednorodzinnym – należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcję samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

- 1.4.4. budowli – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak lotniska maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.
- 1.4.5. obiekcie małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:
- a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
 - b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
 - c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.
- 1.4.6. tymczasowym obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany niepołączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.
- 1.4.7. budowie – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
- 1.4.6. robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- 1.4.7. remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a niestanowiących bieżącej konserwacji.
- 1.4.8. urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniającym możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- 1.4.9. terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- 1.4.10. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.
- 1.4.11. pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
- 1.4.12. dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorowe

- częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.
- 1.4.13. Dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonywanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
 - 1.4.14. Terenie zamkniętym – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:
 - 1.4.15. aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
 - 1.4.16. Właściwym organie- należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organa specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie o ich właściwości określonych w rozdziale 8.
 - 1.4.17. wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do Obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
 - 1.4.18. Organie samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm..).
 - 1.4.19. Obszarze oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowywaniu tego terenu.
 - 1.4.20. Opłacie – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.
 - 1.4.21. Drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
 - 1.4.22. Dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiącymi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
 - 1.4.23. Kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponoszącą ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
 - 1.4.24. Rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącymi do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.
 - 1.4.25. Laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych

- robót.
- 1.4.26. Materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektorat nadzoru.
- 1.4.27. Odpowiednie zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonywania robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.28. Poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.29. Projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.30. Rekultywacji – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.
- 1.4.31. Przedmiarze robót – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.
- 1.4.32. Części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- 1.4.33. Ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymaganie dotycząc robót podano w specyfikacji technicznej ST01 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 10. „Wymagania ogólne” pkt 2. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy uzyskać jego akceptację.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1. Cement

Rodzaje cementu:

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez do-

datków mineralnych wg normy PN-88/B-3000 o następujących markach:

marki „25” - do betonu klasy B7,5 - B20

marki „35” - do betonu klasy wyższej niż B20

Wymagania dotyczące składu cementu:

Wg ustaleń normy PN-88/B-3000 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Budownictwa wymaga się, aby cementy charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego olitu (C3Si) 50-60%
- zawartość glinianu trójwapniowego olitu (C3Al) <7%
- zawartość alkaliów do 0,6%
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9%
- zawartość C4Al+2C3Al (zalecane) <20%

Opakowanie

Cement otrzymany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005. Masa worka z cementem powinna wynosić 50,2 kg. 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 cemento-wagony i cemento-samochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wsypów i wysypów.

Świadectwo jakości cementu

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości zgodnie z PN-86/B-04320

Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera Projektu.

Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-80/B-04300 a wyniki ocenione wg normy PN-80/B-03000. Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni można wykonać tylko badania podstawowe. Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie

rozpadających się w wodzie.

W przypadku, gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

Magazynowanie i okres składowania

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):
 - składowiska otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami),
 - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)
- dla cementu luzem:
 - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, wyposażone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).

Podłoża składowisk otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone i 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:

- 10 dni w przypadku przechowywania go w zadanych składowiskach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składowiskach zamkniętych.
- Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

Rodzaj kruszywa i uziarnienie

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
- kształtu ziaren wg PN-78/B-06714/16

- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12 W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0-2mm.

2.1.3. Materiał do wykonania podbetonu

Beton kl. B 7,5 i B 10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Orientacyjny skład podbetonu:

- pospółka kruszona 0/40,
- cement hutniczy 25, ilość cementu 6%, $gd_{max} = 2,09 \text{ gr/cm}^3$, wilgotność optymalna 8%
- Kruszywo równomiernie stopniowane o frakcjach: 20/40 = 30%, 20/10 = 20%, 0/2 = 30%

2.1.4. Dodatki i domieszki do betonów

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym, uplastyczniającym, przyśpieszającym lub opóźniającym wiązanie. Dopuszcza się stosowanie domieszek o działaniu kompleksowym tzw. napowietrzających.

Domieszki do betonów muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB.

Domieszki do betonów muszą posiadać atest Producenta.

Wybór konkretnego materiału domieszki dokonany będzie przez Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów spełniających wymagania podane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Przed zastosowaniem betonu z dodatkami w konstrukcji obiektu należy sprawdzić ich skuteczność dla racjonalnego ustalenia recepty mieszanki betonowej.

Przed zastosowaniem należy sprawdzić oddziaływanie domieszek uplastyczniających na cement stosowany na budowie.

Beton z domieszką uplastyczniającą musi być zbadany na:

- mrozoodporność,
- wytrzymałość,
- nasiąkliwość,
- wodoprzepuszczalność.

2.2. Stal zbrojeniowa

2.2.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej

Stal wg PN-89/H-84023-06. Główne pręty w konstrukcjach żelbetowych ze stali:

- 18G2 dla fundamentów skrzyniowych, wieńców stropowych,
- 34GS dla ścian nośnych i słupów, stropów i schodów, stropodachu i szybu windowego,

- Pręty rozdzielcze i strzemiona ze stali StOS.

2.2.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

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 szczegółowej ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania szczegółowej ST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót chyba, że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

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

2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzo-

ru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezadbane i nie zaakceptowane materiały. Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaconiem.

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 Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub szczegółowa ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

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 szczegółowych ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, szczegółowej ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umowa.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub szczegółowa ST 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.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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, szczegółowych ST i wskazanych Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowania odcinków dróg 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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami szczegółowych ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w szczegółowej ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewniania jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi ST.

Program zapewniania jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację 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, a także wyciąganych wniosków i zastosowanie korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaj i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzanych mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i szczegółowych ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru 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, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i

robót 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.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru 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 dodatkowo 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 Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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 szczególnych ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie ocenić zgodność materiałów i robót z wymaganiami szczególnych ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależne od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laborato-

rium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i szczegółowymi ST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
2. posiadają 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 szczegółowej ST.
3. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

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 Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru 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 inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót znikających 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 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 budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w szczegółowej ST.

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 Inspektora nadzoru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej, następujące do-

kumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) operatory geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru 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 szczegółową ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w szczegółowej ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów

Zasady określenia ilości podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

7.3. 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.

7.4. Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadają odnośnym wymaganiom szczegółowych ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich szczegółowych ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, szczegółowymi ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru 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 szczegółowymi ST.

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

W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i szczegółową ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z szczegółowymi ST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z szczegółową ST i programem zapewnienia ja-

kości (PZJ),

7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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 zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 "Odbiór ostateczny robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w szczegółowej ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

9.2. Objazdy, przejazdy i ograniczenia ruchu

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

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie im usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126, Nr 109 poz. 1157 i Nr 120 poz. 1268, z 2001 r. nr 5 poz. 42, Nr 100 poz. 1058, Nr 110 poz. 1190, Nr 115 poz. 1229, Nr 129 poz. 1439 i Nr 154 poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74 poz. 676 oraz z 2003 r. nr 80 poz. 718).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2000 r. nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

Spis treści

| | |
|---|-----------|
| 1. PODSTAWA OPRACOWANIA | 3 |
| 2. ZAKRES OPRACOWANIA | 3 |
| 3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO | 3 |
| 3.1. UJĘCIE WODY | 3 |
| 3.2. BUDYNEK UZDATNIANIA WODY | 4 |
| 3.3. ZBIORNIK WODY CZYSTEJ | 4 |
| 3.4. CHLOROWANIE | 4 |
| 3.5. ZAGĘSZCZACZ OSADU | 4 |
| 4. OPINIA TECHNICZNA OBIEKTÓW | 5 |
| 5. OKREŚLENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ | 5 |
| 6. OPIS ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII | 5 |
| 7. SZCZEGÓŁOWY OPIS ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ | 6 |
| 7.1. UJĘCIE WODY | 6 |
| 7.2. KOMORA WSTĘPNEGO NAPOWIETRZANIA | 7 |
| 7.3. KOMORA FLOKULACJI | 7 |
| 7.4. OSADNIK | 8 |
| 7.5. FILTRY CIŚNIENIOWE | 8 |
| 8. OBLICZENIA | 9 |
| 8.1. OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA WODY DO PŁUKANIA FILTRÓW | 9 |
| 8.2. OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA POWIETRZA DO PŁUKANIA FILTRÓW | 9 |
| 8.3. OBLICZENIE POWIERZCHNI FILTRÓW POSPIESZNYCH | 9 |
| 8.4. OBLICZENIE WYDAJNOŚCI DMUCHAWY DO NAPOWIETRZANIA | 10 |
| 8.5. OBLICZENIE PARAMETRÓW POMP WYSOKIEGO TŁOCZENIA | 10 |
| 8.6. OBLICZENIE ŚREDNICY RUROCIĄGÓW | 10 |
| 9. WYTYCZNE REALIZACJI | 11 |
| 9.1. POMIARY GEODEZYJNE | 11 |
| 9.2. ROBOTY ZIEMNE | 12 |
| 9.2.1. Wykopy | 13 |
| 9.2.2. Odwodnienie Wykopu | 15 |
| 9.3. ROBOTY MONTAŻOWE | 16 |
| 9.4. PASY MONTAŻOWE | 16 |
| 9.5. ZAPLECZE BUDOWY | 16 |
| 9.6. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM PODZIEMNYM | 16 |
| 9.7. ZNAKOWANIE TRASY | 17 |
| 9.8. ROBOTY BUDOWLANE | 17 |
| 10. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO | 18 |
| 11. UWAGI I ZASTRZEŻENIA | 19 |

CZĘŚĆ GRAFICZNA

| | | |
|------------|--|-----------|
| Rys. nr 01 | Projekt zagospodarowania terenu | 1:500 |
| Rys. nr 02 | Cz. technologiczna - zbiornik wstępnego uzdatniania-rzut stropu | 1:50 |
| Rys. nr 03 | Cz. technologiczna - zbiornik wstępnego uzdatniania-rzut dna | 1:50 |
| Rys. nr 04 | Cz. technologiczna - zbiornik wstępnego uzdatniania-przekrój A-A | 1:50 |
| Rys. nr 05 | Cz. technologiczna - zbiornik wstępnego uzdatniania-przekrój B-B | 1:50 |
| Rys. nr 06 | Cz. technologiczna - budynek SUW-rzut | 1:50 |
| Rys. nr 07 | Cz. technologiczna - hala filtrów-przekroje | 1:50 |
| Rys. nr 08 | Cz. technologiczna - profil technologiczny SUW | 1:100 |
| Rys. nr 09 | Cz. budowlana - budynek SUW-rzut | 1:50 |
| Rys. nr 10 | Cz. budowlana - hala filtrów-przekroje | 1:50 |
| Rys. nr 11 | Cz. budowlana - budynek SUW-rzut dachu | 1:50 |
| Rys. nr 12 | Studzienka wodomierzowa – rzut i przekrój | 1:20 |
| Rys. nr 13 | Profil przekładki kanalizacji | 1:100/500 |
| Rys. nr 14 | Obudowa studni wierconej – rzut i przekrój | 1:25 |

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

"REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W GORZYCACH GM. ŻABNO"

*INWESTOR: GMINA ŻABNO
ul. Jagiełły 1, 33-240 Żabno*

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- Zlecenia Inwestora,
- Uzgodnień z Inwestorem,
- Normy i przepisy branżowe
- Literatura fachowa

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera projekt remontu i przebudowy stacji uzdatniania wody w Gorzycach gm. Żabno.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Przedsięwzięcie obejmuje remont i przebudowę stacji uzdatniania wody w Gorzycach gm. Żabno:

- Remont budynku uzdatniania wody,
- Budowa zbiornika wstępnego oczyszczania wody.

Projektowane przedsięwzięcie będzie dotyczyło następujących działek:

1217/2,1218/2,1219/4,1232/2,1233/5,1233/7,1233/9,1233/11,1233/13,1233/16.

3.1. Ujęcie wody

Dla potrzeb ujęcia wody w głębszej istnieją zabudowane trzy studnie głębinowe, zlokalizowane w odległości 30 do 500m od budynków SUW.

3.2. Budynek uzdatniania wody

Budynek jest obiektem 1-kondygnacyjnym, dwubryłowym. W wyższej części obiektu znajduje się hala filtrów ciśnieniowych, a w drugiej części pomieszczenia socjalne i obsługowe SUW. Konstrukcja budynku – żelbetowa, słupowa.

W hali filtrów projektowana jest całkowita wymiana armatury technologicznej z uwagi na stan zużycia. Projektowane są nowe filtry ciśnieniowe.

Stan posadzek i fundamentów dobry. Remont armatury i wymiana filtrów nie wpływa na konstrukcję obiektu.

Stan budynku jest dobry, budynek wymaga termorenowacji i remontu.

3.3. Zbiornik wody czystej

Zbiornik wody czystej zlokalizowany jest w sąsiedztwie budynku filtrów pospiesznych. Zbiornik jest wieżowy, konstrukcji stalowej, wysokości całkowitej 43,17m. Pojemność użytkowa zbiornika 500m³.

Istniejący zbiornik został wyremontowany w 2007r, poza zakresem opracowania.

3.4. Chlorowanie

Istniejąca chlorownia wyposażona jest w dozownik chloru, jednak z uwagi na zużycie podlega wymianie. Pomieszczenia wymaga renowacji ścian. Stan posadzki dobry.

3.5. Zagęszczacz osadu

Odprowadzanie wód popłucznych z filtrów następuje przy wykorzystaniu zbiornika - zagęszczacza, który ma za zadanie osadzenie i zagęszczanie zawiesin pochodzących z płukania filtrów oraz wyrównanie odpływu do odbiornika (woda czysta). Zagęszczacz wykonany jest jako zbiornik żelbetowy okrągły o średnicy 5,0 m. Osad pofiltracyjny jest kierowany do dalszego odwadniania na istniejących poletkach odwadniających.

Obok zagęszczacza osadu znajduje się pompownia osadu, która kieruje osad na poletka osadowe. Pompownia jest wykonana jako zbiornik żelbetowy okrągły o średnicy 5,0 m.

Zagęszczone, wysuszone osady będą okresowo wywożone na wysypisko śmieci.

Przewiduje się likwidację pompowni osadów oraz zamontowanie w zagęszczaczu

osadów pomp zatapialnych.

4. OPINIA TECHNICZNA OBIEKTÓW

Remontowi podlega budynek stacji uzdatniania wody. Stan budynku ogólnie dobry.

Fundamenty – lite, masywne, w odkrywkach brak widocznych spękań.

Konstrukcja nośna – słupy i dźwigary żelbetowe, stan bardzo dobry, nie stwierdzono żadnych pęknięć ani ubytków betonu.

Ściany – wykonane z bloczków pianobetonowych, stan ścian dobry, cały budynek wymaga termorenowacji, powierzchnie wewnętrzne ścian wymagają malowania, dolna część ścian winna być pokryta płytkami glazurowymi łatwozmywalnymi.

Pomieszczenia socjalne – stan dobry, pomieszczenia wymagają renowacji - malowanie ścian i sufitów.

Pomieszczenie chlorowni – powiercenie ścian – stan zły – wymaga skucia tynków i wykonania nowych oraz wyłożenia podłogi i ścian płytkami chemoodpornymi, łatwozmywalnymi, podłoga dodatkowo antypoślizgowa.

W pomieszczeniu kotłowni, ze względu na konieczność lokalizacji agregatu prądowego przewiduje się wyburzenie ścianki. Ścianka jest wykonana jedynie na wysokość 2m (wydzielenie składu opału z pomieszczenia kotłowni), nie jest związana z konstrukcją budynku. Wyburzenie jej nie ma wpływu na konstrukcję.

5. OKREŚLENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

Dla projektowanych obiektów ustala się następujące kategorie geotechniczne posadowienia obiektów:

- posadowienie na głębokościach do 1,2 m ppt – kategoria geotechniczna pierwsza
- posadowienie na głębokościach powyżej 1,2 ppt – kategoria geotechniczna druga w prostych warunkach geologicznych.

6. OPIS ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII

Stacja uzdatniania wody w chwili obecnej nie wymaga stałej obsługi. Jednak z uwagi na częste awarie obsługa dochodząca jest praktycznie stała.

Po przebudowie i modernizacji stacji obsługa będzie tylko konieczna do okresowych przeglądów i sporadycznych regulacji oraz napraw.

Czas pracy obsługi dziennie nie przekroczy 2 godziny. W związku z tym nie projektuje się zmian funkcjonalnych pomieszczeń socjalnych z dostosowaniem węzłów sanitarnych do wymagań jak dla obsługi stałej. W ramach projektu przewiduje się jedynie renowację nawierzchni i wymianę armatury oraz „białego montażu”.

Woda ujmowana w studniach głębinowych zawiera znaczne ilości żelaza i manganu, dlatego też, aby zużycie wody na potrzeby własne SUW nie pogarszało relacji ekonomicznych konieczne jest jej wstępne uzdatnianie.

Wstępne uzdatnianie ma usunąć z wody nadmiar żelaza poprzez przeprowadzenie go w nierozpuszczalne tlenki. Proces ten będzie odbywał się w 3 etapach:

- Wstępne napowietrzanie w cylindrycznej komorze wewnętrznej
- Dalsze utlenianie przy skorygowanym pH w komorze flokulacji
- Osadzanie się w osadniku.

Po procesie wstępnego oczyszczania związki żelaza zostaną praktycznie przeprowadzone w formę nierozpuszczalną, natomiast mangan zostanie utleniony częściowo. Dalsze utlenienie manganu będzie następować w filtrach żwirowych aktywowanych nadmanganianem potasu, na które woda będzie skierowana za pomocą pomp – zestaw hydroforowy.

Po przepłynięciu wody przez filtry żwirowe woda powinna być pozbawiona związków żelaza i manganu do normatywnych wielkości. Na tłoczeniu pomp będzie dozowany nadmanganian potasu celem uaktywnienia złoża filtracyjnego, natomiast po filtrach będzie dozowany podchloryn sodu celem zapewnienia stabilności wody w zbiorniku i sieci wodociągowej.

7. SZCZEGÓŁOWY OPIS ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ

7.1. Ujęcie wody

Aktualnie ujęcie wody to 3 studnie głębinowe wiercone z utworów czwartorzędowych. Łączna wydajność eksploatacyjna ujęcia wynosi $Q_C = 90,30 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 2,4 \div 3,9 \text{ m}$.

Poszczególne studnie charakteryzują się następującymi parametrami:

Studnia S-1

- Wydajność $Q_1 = 21,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- Depresja $s = 2,40 \text{ m}$
- Głębokość $18,50 \text{ m}$

Studnia S-2

- Wydajność $Q_2 = 37,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- Depresja $s = 3,90 \text{ m}$
- Głębokość $18,0 \text{ m}$

Studnia S-3

- Wydajność $Q_3 = 31,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- Depresja $s = 2,40 \text{ m}$
- Głębokość $18,30 \text{ m}$

Obudowę każdej studni wykonano z kręgów betonowych $\varnothing 1600$. Przykrycie obudowy wykonano z płyty żelbetowej z dwoma włączkami stalowymi $70 \times 70 \text{ cm}$. W przykrywie umieszczono rurę wywiewną. Kręgi od zewnątrz izolowane są abizolem.

Jakość wody pobranej z pompowania zespołowego wszystkich studni pod względem fizykochemicznym charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Odczyn wody pH $7,1$
- Mętność 18 mg/l
- Żelazo $2,6 \text{ mg/l}$
- Mangan $0,76 \text{ mg/l}$

Celem uzyskania normatywnej wydajności ujęcia należy dokonać próbnego pompowania istniejących studni, wykonać conajmniej jeden nowy odwiert tak, aby wydajność eksploatacyjna ujęcia w bezpieczny i ciągły sposób wynosiła $\sim 2000 \text{ m}^3/\text{d}$.

Woda ze studni będzie kierowana do kolektora zbiorczego zlokalizowanego w komorze zasuw przy reaktorze uzdatniania wstępnego. Z komory zasuw woda będzie doprowadzona do komory wstępnego napowietrzania.

7.2. Komora wstępnego napowietrzania

Komora wstępnego napowietrzania będzie wykonana w formie walca o średnicy 2 m i wysokości czynnej $4,5 \text{ m}$. Woda będzie wprowadzona w sposób, który nada jej ruch wirowy. Woda będzie napowietrzana za pomocą 12 dyfuzorów ułożonych na dnie komory. Do napowietrzania dobrano dmuchawę o wydajności $1,36 \text{ m}^3/\text{min}$, która usytuowana będzie w budynku.

Poprzez otwór w ścianie $300 \times 300 \text{ mm}$ przy dnie woda będzie przepływać do komory flokulacji.

7.3. Komora flokulacji

Komora flokulacji będzie wykonana w formie pierścienia o średnicy zewnętrznej 5 m i wewnętrznej $2,3 \text{ m}$ oraz wysokości czynnej $4,5 \text{ m}$. Na dnie komory będzie ułożony

rurociąg PE o średnicy 90 mm z otworami skierowanymi w dół. Otwory o średnicy 4 mm będą tworzyć ze sobą kąt 60°. Odległość między otworami będzie wynosić 5 cm.

Do komory będzie dozowany wodorotlenek sodu, a następnie polielektorlit, który ma wspomagać osadzanie się wytrąconych zawiesin.

W komorze zostanie zamontowana przegroda z płyty poliestrowej, która będzie mieć za zadanie zwiększenie długości przepływu wody.

Po pokonaniu całej długości pierścienia poprzez otwór w ścianie 300x300 mm górą woda będzie przepływać do osadnika.

7.4. Osadnik

Osadnik będzie wykonany w formie pierścienia o średnicy zewnętrznej 10,5 m i wewnętrznej 5,3 m oraz wysokości czynnej 4,5 m.

W odległości 1 m od otworu wlotowego do osadnika będzie wykonana ściana z blachy nierdzewnej, która wchodzić będzie 1,2 m poniżej zwierciadła wody celem skierowania wody przepływającej z komory flokulacji w dół.

W osadniku zostanie zamontowana przegroda z płyty poliestrowej, która będzie mieć za zadanie zwiększenie długości przepływu wody.

Po pokonaniu całej długości pierścienia woda będzie zbierana za pomocą koryt przelewowych dwustronnych wykonanych z blachy nierdzewnej grubości 5 mm o łącznej długości 7,8 m. Koryta będą rozmieszczone promieniście w odległości min 25 cm. Z koryt przelewowych za pomocą rur giętkich woda będzie kierowana do kolektora zbiorczego, a następnie przewodem PVC250 do studni czerpnej $\varnothing 2500$ usytuowanej obok zbiornika wstępnego uzdatniania. Z komory czerpnej woda będzie tłoczona na filtry ciśnieniowe.

7.5. Filtry ciśnieniowe

W związku z ograniczoną powierzchnią budynku w hali filtrów, dwukrotnym zwiększeniem wydajności oraz koniecznością dostosowania jakości wody do aktualnych wymagań sanitarnych dobrano 6 filtrów o średnicy 2,2 m i wysokości umożliwiającej ułożenie 2 warstw filtracyjnych. Takie rozwiązanie pozwoli na eliminację na jednym filtrze żelaza i manganu, ale również zmniejszy zużycie wody na potrzeby własne SUW.

Filtry będą posiadały specjalną konstrukcję dysz filtracyjnych oraz regulowany przepływ powietrza i wody do płukania co pozwoli na optymalny proces filtracji. W instrukcji eksploatacji zostaną zawarte bardzo szczegółowe informacje dotyczące sposobu płukania oraz analizy informacji związanych z przepływem.

Powodem bardzo starannego prowadzenia procesu płukania jest fakt, że do tego

procesu będzie wykorzystywana woda zgromadzona w zbiorniku wody czystej pod ciśnieniem $\sim 35 \text{ m H}_2\text{O}$ i istnieje niebezpieczeństwo zerwania płyty filtracyjnej.

Na rurociągu wody czystej po filtrach będzie zainstalowany króciec, do którego będzie dozowany podchloryn sodu umożliwiającą zapewnienie stabilności wody pod względem bakteriologicznym.

Woda z płukania filtrów będzie kierowana do istniejących zagęszczacza, osad kierowany będzie na istniejące poletka. Woda popłuczna będzie odprowadzana do potoku Żymarka zgodnie z istniejącym pozwoleniem wodnoprawnym.

8. OBLICZENIA

8.1. Obliczenie zapotrzebowania wody do płukania filtrów

Założenia:

- Powierzchnia jednego filtra – $3,8 \text{ m}^2$
- Intensywność pukania wodą $q = 15 \text{ l/sm}^2$

Zapotrzebowanie wody do płukania wynosi:

$$Q = 3,8 \text{ m}^2 \cdot 15 \text{ l/sm}^2 = 57 \text{ l/s}$$

Czas płukania wyniesie $\sim 10 \text{ min}$, zatem zużycie wody na płukanie 1 filtra wyniesie:

$$Q_{\text{pl}} = 0,057 \cdot 60 \cdot 10 = 34,2 \text{ m}^3/\text{filtr}$$

Woda będzie pobierana ze zbiornika wieżowego.

8.2. Obliczenie zapotrzebowania powietrza do płukania filtrów

Założenia:

- Powierzchnia jednego filtra – $3,8 \text{ m}^2$
- Intensywność pukania powietrzem $q = 20 \text{ l/sm}^2$

Zapotrzebowanie powietrza do płukania wynosi:

$$Q_{\text{PP}} = 3,8 \text{ m}^2 \cdot 20 \text{ l/sm}^2 = 76 \text{ l/s} = 4,6 \text{ m}^3/\text{min}$$

Dobrano dmuchawę rotacyjną GM 4S/DN80 firmy Aerzen w obudowie dźwiękochłonnej o następujących parametrach:

- $\Delta p = 700 \text{ mbar}$
- $V_1 = 5,01 \text{ m}^3/\text{min}$
- $P = 11 \text{ kW}$
- Typ silnika 160 M

8.3. Obliczenie powierzchni filtrów pospiesznych

Założenia:

- Wydajność stacji $Q_{\text{śrd}} = 2000 \text{ m}^3/\text{d} = 83,3 \text{ m}^3/\text{h}$, przyjęto $100 \text{ m}^3/\text{h}$
- Szybkość filtracji $\sim 4 \div 5 \text{ m/h}$

Powierzchnia filtrów wyniesie $\sim 25 \text{ m}^2$.

Dobrano 6 filtrów o średnicy 2,2 m.

Sprawdzenie powierzchni i szybkości filtracji:

$$S_1 = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 2,2^2}{4} = 3,8 \text{ m}^2$$

$$S_{1-6} = 3,8 \cdot 6 = 22,8 \text{ m}^2$$

Przy takiej powierzchni filtracji szybkość filtracji wyniesie $100:22,8 = 4,4 \text{ m/h}$ co mieści się w granicach optymalnych.

8.4. Obliczenie wydajności dmuchawy do napowietrzania

Optymalny przepływ dla dyfuzorów wynosi $2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zapotrzebowanie do napowietrzania wstępnego $\sim 24 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zapotrzebowanie do napowietrzania komory flokulacji wynosi $25 \text{ m}^3/\text{h}$.

Łączne zapotrzebowanie powietrza wynosi $\sim 50 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobrano 2 dmuchawy rotacyjne GM 3S/DN50 firmy Aerzen w obudowie dźwiękochłonnej pracujące wymiennie o następujących parametrach:

- $\Delta p = 600 \text{ mbar}$
- $V_1 = 1,36 \text{ m}^3/\text{min}$
- $P = 4 \text{ kW}$

Typ silnika 112 M

8.5. Obliczenie parametrów pomp wysokiego tłoczenia

Dla pokonania oporów procesu filtracji oraz wytłoczenia wody do zbiornika wieżowego dobrano zestaw hydroforowy ZHA 7.04.3.2200.4 firmy HYDRO-VACUUM o następujących parametrach pracy:

- $Q = 100,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ciśnienie tłoczenia $H = 50 \text{ mH}_2\text{O}$
- Agregaty pompowe – 3 szt. (2 pompy robocze + 1 rezerwowa).

8.6. Obliczenie średnicy rurociągów

Rurociąg doprowadzający wodę na filtry

Zakładając w warunkach ekstremalnych pracę 3 filtrów średnicą rurociągu doprowadzającego wodę na filtr wyniesie:

$$Q_{\text{śrh}} = 100 \text{ m}^3/\text{h} \text{ z czego na 1 filtr } 30 \text{ m}^3/\text{h} = 0,008 \text{ m}^3/\text{s}$$

Zakładając prędkość przepływu $v = 1 \text{ m/s}$ otrzymamy:

$$S = \frac{Q}{v} = \frac{0,008 \text{ m}^3 / \text{s}}{1,0 \text{ m/s}} = 0,008 \text{ m}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,008}{\pi}} = 0,1 \text{ m} - \text{dobrano rurociąg } \varnothing 100 \text{ na 1 filtr}$$

Na 3 filtry dobrano rurociąg $\varnothing 200$.

Rurociąg wody płucznej i popłucznej

$$Q_{\max} = 57 \text{ l/s} = 0,057 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v_{\max} = 1,2 \text{ m/s}$$

$$S = \frac{Q}{v} = \frac{0,057 \text{ m}^3 / \text{s}}{1,2 \text{ m/s}} = 0,048 \text{ m}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,048}{\pi}} = 0,247 \text{ m} \text{ dobrano rurociąg } \varnothing 250 \text{ na 1 filtr}$$

Rurociąg powietrza

$$Q_{\max} = 76 \text{ l/s} = 0,076 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v_{\max} = 15 \text{ m/s}$$

$$S = \frac{Q}{v} = \frac{0,076 \text{ m}^3 / \text{s}}{15 \text{ m/s}} = 0,005 \text{ m}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,005}{\pi}} = 0,08 \text{ m} \text{ dobrano rurociąg } \varnothing 100$$

9. WYTYCZNE REALIZACJI

Realizację inwestycji należy prowadzić w oparciu o dokumentację wykonawczą i zatwierdzony projekt budowlany. Wszelkie zmiany projektowe nie będące istotnymi odstępstwami od pozwolenia na budowę należy uzgadniać z jednostką projektową i na zmianę wykonać projekt wykonawczy zamienny. Zmiany istotne względem decyzji o pozwoleniu na budowę należy poza uzgodnieniami z jednostką projektową i wykonaniem projektu budowlanego zamiennego zatwierdzić decyzją o zmianie pozwolenia na budowę w Starostwie Powiatowym w Tarnowie.

9.1. Pomiary geodezyjne

Pomiary geodezyjne, w szczególności pomiary wysokościowe, należą do najistotniejszych czynności w budowie sieci zewnętrznych. Utrzymanie wymaganych spadków kanałów określanych w % wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy. Pomiary wykonuje się w nawiązaniu do reperów sieci państwowej. Doko-

nywane pomiary geodezyjne powinny być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary powinny być dokonywane przez personel z odpowiednimi uprawnieniami.

9.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne związane z budową sieci z tworzyw sztucznych prowadzić zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami:

- PN-B-10736:1999 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badanie przy odbiorze",
- BN-62/8836-01 "Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania" w powiązaniu z PN-86/B-02480 "Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia".

Rury z materiałów tradycyjnych przyjmują w zasadzie w całości obciążenie gruntem - zasyпки wykopu. W związku z powyższym rodzaj zasyпки jak też stopień jej zagęszczenia w bezpośrednim otoczeniu rur tzw. strefie rurociągu jest "względnie objętny". Rury z tworzyw sztucznych - tworzywa sprężystego, układane w ziemi, pod wpływem obciążenia gruntem - zasypką wykopu, podlegają deformacji. Dopuszczalna deformacja przekroju poprzecznego rury z tworzywa sztucznego określana jest na 3-5% jej wysokości.

Warunkiem dla rur z tworzyw w zapobieganiu nadmiernej deformacji ich przekroju poprzecznego jest wprowadzenie do współdziałania sztywności gruntu w określonej strefie rurociągu. Na warunek sztywności gruntu składają się dwa elementy:

- sztywność obsypki ochronnej rury oraz
- sztywność gruntu rodzimego strefy obsypki.

Uzyskanie sztywności obsypki ochronnej rury polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem sypkim drobno - średnio - lub gruboziarnistym z należyтым jej ubiciem – zagęszczeniem. Uzyskanie sztywności gruntu rodzimego strefy obsypki ochronnej, polega na nienaruszeniu w czasie wykonywania wykopów struktury gruntu rodzimego bez względu na jego rodzaj. Oba rodzaje sztywności są od siebie współzależne, i z tego względu jest koniecznym przestrzeganie warunków w sposobie wykonywania tak wykopów jak i zasyпки ochronnej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych na odcinkach zbliżenia do gazociągu lub kabli energetycznych, należy wykonać ręcznie wykopy kontrolne. Na odcinkach gdzie, brak miejsca, na zbliżeniach do linii elektrycznych, oraz na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym – wykopy będą wykonywane ręcznie. Będą to wykopy o ścianach pionowych deskowanych do pełnej wysokości.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, wykopy należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności. Tam gdzie brak przeciwwskazań, wykopy będą wykonywane koparką, będą to wykopy ze skarpami o nachyleniu 1:1. Zasypanie wykopów wykonywanych ręcznie będzie również ręczne. Zasypanie wykopów wykonywanych koparką wykonywane będzie spycharką po uprzednim ręcznym zasypaniu do wysokości 0.5 m ponad wierzch rury.

9.2.1. Wykopy

Dla potrzeb budowy rurociągów z tworzyw sztucznych mogą być stosowane wykopy ciągłe - wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest zależny od warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

Generalną zasadą w nawiązaniu do wymagań bhp jest, aby przy głębokościach większych niż 1,0m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe - nieszczelne. Przy przejściach pod przeszkodami, mogą mieć zastosowanie przeciski rurami płaszczowymi lub obudowane przekopy tunelowe.

Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych, spełniają warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego - sztywność gruntu w strefie obsypki ochronnej rury z zastrzeżeniem, że poniżej górnego poziomu tej obsypki, powinno być odeskowanie szczelne.

Wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach skarpowych wykonywanych w zasadzie mechanicznie do rzędnej posadawiania rury, nie mogą mieć zastosowania z uwagi na brak możliwości zapewnienia utrzymania nienaruszonej struktury gruntu w strefie obsypki ochronnej rury wodociągowej, w szczególności biorąc pod uwagę opady atmosferyczne.

Taki kształt wykopu zabezpiecza w pełni struktury gruntu rodzimego, bez względu na jego rodzaj, z uwzględnieniem opadów deszczowych.

W wypadku występowania wody gruntowej, możliwej do usunięcia przy pomocy układu drenażowego - poziomego, układ drenażowy należy lokalizować w szerokości strefy. Wykopy szerokoprzestrzenne mają zastosowanie na terenach niezabudowanych wymagają, bowiem znacznej przestrzeni dla wykopu i magazynowania urobku.

Przy głębokich wykopach i wysokim poziomie wód gruntowych może zachodzić konieczność rezygnacji z wykopów szerokoprzestrzennych z uwagi na rozmywanie skarp w dolnych częściach wykopu. W tym wypadku stosuje się wykopy o ścianach pionowych odeskowanych, względnie kombinacja obu rodzajów wykopów. Wykopy wąskoprzestrzenne stosuje się na terenach zabudowanych przy ograniczonych warunkach lokalizacyjnych np. ulice miasta.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś ruropociągu, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie obiektów specjalnych (np. komory przewiertowi, przepychowi, węzły zasuw itp.). Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosownymi normami oraz przepisami BHP. Odpowiednie rozporządzenie w Dziennikach Ustaw nr 40 z roku 2000 poz. 470, Dz.U. nr 47 z 2003r. poz. 401, Dz.U. nr 118 z 2001r. poz. nr 1263.

Szerokości dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

Wymagane szerokości dna wykopu.

| Średnica rury | Min szerokość przestrzeni roboczej |
|---------------|------------------------------------|
| <350 mm | 0,25 m |
| 350 - 700 mm | 0,35 m |
| 700-1200 mm | 0,45 m |
| >1200 | 0,50 m |

Wykonanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy, można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu, w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H. Dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach określonych w normie PN-74/B-02480, wynoszą:

- w gruntach skalistych litych niespękanych - 4.0 m
- w gruntach spoistych - 1.5 m

- w pozostałych gruntach - 1.0 m

Roboty wykonać rozkopem na sieci 80% mechanicznie, 20% ręcznie.

Gdy warunki terenowe uniemożliwiają wykop szerokoprzestrzenny należy wykonać wykop wąskoprzestrzenny, a ściany wykopu zabezpieczyć wypraskami stalowymi lub szalunkiem ażurowo-drewnianym. W gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe.

Rurociągi montowane będą ręcznie. Z uwagi na spoisty grunt rurociągi na całej długości montowane będą na 15-20cm podsypce piaskowej i zasypane gruntem sypkim do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Po zmontowaniu rurociągu a przed zasypaniem należy wykonać próbę ciśnienia, wg PN-B-10725:1997 dla PCV dla ciśnienia 1,5x ciśnienie robocze.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości min. 15cm o średnicy ziaren do 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Jeśli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania rurociągi można układać bezpośrednio na wyrównanym podłożu. Podłoże należy wyprofilować tak, aby uzyskać kąt podparcia rury 90°.

Zasyp przewodu w wykopie winien składać się z dwóch warstw:

- warstwa ochronna 30cm ponad wierzch rury -obsypka piaskowa,
- warstwa do powierzchni terenu lub projektowanej rzędnej.

Na warstwę ochronną - obsypkę, stosować grunt nieskalisty, bez grud, gruzu i kamieni, mineralny, sypki, drobno i średnioziarnisty, niezmarznięty, wg PN-74/B-02480.

Obsypkę zagęszczać warstwami o grubości 1/3 Dn przewodu, aż do osiągnięcia grubości 30cm ponad rurę ubijakami po obu stronach przewodu równomiernie.

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym, zagęszczając go warstwami co ok. 30cm. Wierzchnią warstwę zrekułtywować zgromadzonym w pasie montażowym humusem.

9.2.2. Odwodnienie Wykopu

Prace ziemne, ze względu na możliwość występowania wody gruntowej, zaleca wykonać się porą suchą.

Ewentualne odwodnienie wykopów wykonać poprzez ułożenie w dnie wykopu drenażu PE Dn100 z rur perforowanych drenażowych. Do gromadzenia i odpompowy-

wania wody stosować studzienki betonowe Dn500 h=1.0m. Zbierające się w studzienkach wody należy odpompowywać w miarę możliwości do cieków powierzchniowych, ewentualnie rozprowadzać po terenie. Należy prowadzić dziennik pompowań zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

O wykonaniu drenażu wykopu zdecyduje Inspektor Nadzoru w wypadku stwierdzenia występowania wody gruntowej w wykopie. **Niedopuszczalne jest układanie rurociągów w wykopie zalanym wodą.**

9.3. Roboty Montażowe

Rurociągi prowadzić zgodnie z trasami naniesionymi na planach sytuacyjno wysokościowych.

Rurociągi tłoczne wykonać z rur PE, PVC lub innych posiadających dopuszczenie PZH do stosowania w kontakcie z wodą pitną.

9.4. Pasy Montażowe

Na pasy montażowe przewiduje się przestrzeń 8 m od osi rurociągu, tj. 4 m na odkład ziemi po jednej stronie wykopu oraz pozostałe 4 m na utrzymanie komunikacji z placem budowy, wykonanie miejscowego montażu elementów rurociągu.

Po zakończeniu prac pas montażowy należy przywrócić do stanu pierwotnego. Do rekultywacji wykorzystać humus zgromadzony w przyrmach.

9.5. Zaplecze Budowy

Zaplecze budowy przewiduje się zlokalizować na terenie budowy – Stacji Uzdatniania Wody. Zaplecze budowy należy ogrodzić. W zapleczu przewiduje się składowanie elementów do budowy sieci oraz baraki przewoźne – jako budynki socjalno-biurowe.

Media konieczne do prowadzenia budowy (energia elektryczna, woda) będą doprowadzone z sieci istniejących.

9.6. Skrzyżowania z Uzbrojeniem Podziemnym

Rzędne posadowienia istniejących przewodów podziemnych energii elektrycznej, gazu naniesiono zgodnie z Polskimi Normami. Dokładne głębokości należy ustalić dokonując sond poprzecznych przed rozpoczęciem wykopów.

Zaistniałe ewentualne kolizje rozwiązywać z udziałem projektanta, Inspektora Nadzoru, Użytkownika i Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do budowy sieci należy dokładnie zlokalizować istniejące

gazociągi i sieci energetyczne w obecności Przedstawiciela Zakładu Gazowniczego – Rozdzielni Gazu oraz Zakładu Energetycznego.

9.7. Znakowanie Trasy

Trasę należy oznakować. W terenach niezabudowanych trasę znakować typowymi słupkami znacznikowymi, natomiast w terenach zabudowanych przy pomocy Tablic do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych. Nad rurociągiem należy układać taśmę ostrzegawczą z wkładką lokalizacyjną metalową. 30cm pod terenem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Stosować się do aktualnych norm.

9.8. Roboty budowlane

W ramach robót budowlanych projektuje się

1. Budowa nowego zbiornika – zbiornika wstępnego oczyszczania – obiekt żelbetowy prefabrykowany – wg oddzielnego opracowania
2. Termorenowacja budynku – wykonania ocieplenia ścian styropianem gr. 8cm oraz wykonanie tynków lekkich (np. mineralnych). Stosować tynki o alkaliczności na poziomie pH=12, dla zabezpieczenia przed rozwojem mikroorganizmów (wilgotne warunki środowiska).
3. Dach budynku SUW – stan konstrukcji dachu dobry – wykonać zerwanie powłok izolacyjnych, oczyścić podłoże do czystego betonu. Na powierzchni oczyszczonej zamontować płyty warstwowe modułowe, gr. 15cm, rdzeń z pianki poliuretanowej. Płyty warstwowe będą stanowić termoizolację dachu oraz nowe pokrycie przeciwwilgociowe.
4. Dla ograniczenia strat ciepłych w części socjalnej budynku (poza pomieszczeniem kotłowni i agregatu) projektuje się wykonanie sufitów podwieszanych na wysokości 3,0m od poziomu posadzki na stelażu aluminiowym.
5. Ściany w pomieszczeniach socjalnych – wykonanie nowych powierzchni malarских, w pomieszczeniach węzłów sanitarnych wykonanie nowych podłóg z płytek ceramicznych łatwozmywalnych i antypoślizgowych, na ścianach wykonanie glazury szklonej łatwozmywalnej.
6. Dla dostosowania do aktualnych przepisów projektuje się powiększenie wszystkich otworów drzwiowych do szerokości w świetle 90cm a drzwi zewnętrznych do szerokości w świetle 100cm.
7. Dla wykonania zbiornika konieczne jest ograniczenie ciągu jezdnego. Należy

wykonać przebudowę krawężnika zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

10. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO

W ramach projektowanego przedsięwzięcia nie projektuje się zwiększenia ilości pobieranej wody – korzystanie z wód w ramach istniejącego pozwolenia wodnoprawnego.

Projekt obejmuje budowę obiektu budowlanego – zbiornika wstępnego oczyszczania oraz remont i przebudowę SUW mieszczącej się w istniejącym budynku.

Projektuje się rurociągi łączące budynek koagulacji z istniejącymi obiektami. Do budynku koagulacji doprowadzone będzie zasilanie energetyczne z istniejącej sieci energetycznej.

Zastosowane materiały do budowy przedmiotowej inwestycji nie powodują zagrożenia dla środowiska.

Projektowana rozbudowana nie spowoduje naruszenia terenów sąsiednich. Zabudowane urządzenia nie będą powodowały hałasu wprowadzanego do środowiska. Urządzeniami wytwarzającymi hałas są dmuchawy. Projektuje się zabudowanie dmuchaw w obudowach dzwiękochłonnnych, ponadto będą umieszczone będą w budynku. Poziom hałasu dmuchawy poniżej 75 dB. Skuteczność ścian obudowy gwarantowana przez dostawcę powyżej 20dB. Dźwiękochłonność ścian budynku po renowacji powyżej 25dB. Zatem poziom hałasu dmuchawy na zewnątrz budynku nie będzie przekraczać 30dB. Ponadto dmuchawa pracować będzie jedynie okresowo, przez 15-25 min.

Nie przewiduje się żadnych urządzeń emitujących hałas znajdujących się na zewnątrz.

Odprowadzanie wód popłucznych z filtrów następuje przy wykorzystaniu zbiornika - zagęszczacza, które mają za zadanie osadzenie i zagęszczanie zawieszin pochodzących z płukania filtrów oraz wyrównanie odpływu do odbiornika (woda czysta). Osad pofiltracyjny będzie kierowany do dalszego odwadniania na istniejących poletkach odwadniających.

Zagęszczone, wysuszone osady będą okresowo wywożone na wysypisko śmieci. Osady pofiltracyjne nie są osadami niebezpiecznymi.

W związku z powyższym do środowiska nie będą wprowadzane żadne zanieczyszczenia.

11. UWAGI I ZASTRZEŻENIA

Zastosowana na Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach technologia jest identyczna z dotychczas stosowaną na stacji tj:

- Napowietrzanie
- Odżelazianie
- Odmanganianie ze wspomaganie nadmanganianem potasu i korekta pH ługiem sodowym
- Filtracja na filtrach pospiesznych
- Dezynfekcja podchlorynem sodu

Zmianie uległa tylko technika uzdatniania, która polega na zastosowaniu napowietrzania otwartego, czyli naturalnego usuwania CO₂ oraz osadzania tlenków żelaza i manganu w wyniku czego proces usuwania ww związków jest skuteczniejszy i wymaga stosowania znacznie mniejszej ilości środków chemicznych.

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru sieci wodociągowych" COBRTI Instal zeszyt 3 2001r.. oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" PKTSGGiK - Warszawa 1994r.

Zaleca się stosowanie rur PE produkcji ZTS Gamrat, Wavin-Buk lub PipeLife.

Stosować się do Instrukcji Wykonania, Odbioru, Eksploatacji i Napraw Instalacji Rurociągowych z producenta rur.

Ponadto zaleca się płozy i pierścienie uszczelniające – INTEGRA, ARMATECH lub Plitec, armaturę wodociagową – zasuwy - z miękkim uszczelnieniem prod. Np. VAG, AVK Armadan, Hawle, Jafar.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999

W wypadku prowadzenia wykopów w pobliżu rurociągów gazowych, kabli energetycznych lub w bliskim sąsiedztwie ścian domów wykop zabezpieczyć wypraskami stalowymi lub szalunkiem drewniano ażurowym. Zabrania się również składowania ziemi z wykopu na niniejszych przewodach.

Wszelkie prace ziemne w pobliżu istniejących kabli energetycznych i sieci gazowych wykonać ręcznie i pod nadzorem ich użytkowników.

Całość robót prowadzić zgodnie z protokołem ZUD oraz z uzgodnieniami i warun-

kami załączonymi do niniejszego projektu.

Zaleca się wykonać całość robót w porze suchej ze względu na możliwość występowania wód gruntowych.

Po wykonaniu sieci dokonać dokładnej inwentaryzacji geodezyjnej.

Zastrzega się, że w terenie mogą istnieć uzbrojenia terenu niewykazane na mapach sytuacyjnych.

Opracował:
mgr inż. Grzegorz Furmański

Tarnów, 12.2007

PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu i przebudowy istniejącej Stacji Uzdatniania Wody w sposób zapewniający uzyskanie wody do celów konsumpcyjnych o jakości zgodnej z przepisami. Roboty budowlane i montażowe będą prowadzone jednocześnie, w jednym etapie. Inwestycja będzie się składała z następujących połączonych ze sobą elementów:

- Remont i przebudowa technologii w istniejącym budynku stacji uzdatniania wody
- Remont budynku – termorenowacja (wykonanie docieplenia całego budynku), remont dachu, wykonanie wewnątrz nowych nawierzchni ścian i podłóg;
- Rurociągi wody surowej oraz technologiczne
- Instalacje wod-kan dla projektowanych urządzeń
- Zasilanie elektryczne dla projektowanych napędów, instalacje oświetleniowe i ogromowe
- AKPiA obiektowe dla projektowanych instalacji
- Budowa nowego zbiornika wstępnego uzdatniania
- Renowacja zagęszczacza

Zakres przewidzianych prac:

- Roboty rozbiórkowe
- Roboty fundamentowe
- Konstrukcje betonowe
- Prace murarskie i tynkowanie
- Roboty posadzkarskie i glazurnicze
- Roboty budowlano-montażowe
- Roboty wykończeniowe
- Wykopy i wywóz gruntu
- Instalacje mechaniczne i elektryczne
- Rozruchy i testy
- Zagospodarowanie terenu

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Planowana inwestycja będzie realizowana na terenie SUW w Gorzycach uzdatniającego wodę dla wodociągu wiejskiego.

Występują tu sieci wodne, kanalizacje przemysłowe i deszczowe, kable ziemne wn i nn, podziemne rurociągi technologiczne, napowietrzne linie energetyczne.

Projektowany zbiornik wstępnego uzdatniania posadowiono w miejscu wolnym od zabudowy kubaturowej oraz od zalesień i zadrzewień.

Remontowi i przebudowie będzie podlegać budynek SUW. W sąsiedztwie budyn-

ku znajduje się zagęszczacz osadów, pompownia osadów oraz śmietnik.

Zbiornik wody czystej znajduje się w sąsiedztwie budynku SUW. Zbiornik jest wieżowy, konstrukcji stalowej, wysokości całkowitej 43,17m.

3. WSKAZANIE ELEMENTU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Realizacja w/w robót nie stwarza specjalnego zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia związanego z zagospodarowaniem terenu. Mogą tu wystąpić zagrożenia wynikające z głębokich wykopów liniowych i miejscowych związanych z układaniem sieci rurociągów oraz zbiornika wstępnego uzdatniania. Większość robót koncentruje się w jednym miejscu łatwym do wydzielenia z ogólnej powierzchni czynnego zakładu. Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- 3.1 Podziemne instalacje energetyczne
- 3.2 Instalacje wod-kan
- 3.3 Podziemne instalacje technologiczne
- 3.4 Praca wewnątrz istniejących komór, w których jest bardzo duża ilość instalacji, rurociągów i przewodów elektrycznych

4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALE I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS WYSTĄPIENIA

Ogólne zagrożenia związane z pracami budowlanymi:

- Praca w czynnym zakładzie pracy
- Wykonywanie wykopów dla zbiornika wstępnego uzdatniania
- Wykonywanie wykopów liniowych związanych z realizacją nowego rurociągu wody surowej
- Poślizgnięcia, potknięcia, upadki na tym samym poziomie
- Rozbiórka istniejących konstrukcji
- Wejście na budowę osób niezwiązanych z pracami budowlanymi
- Hałas i zapylenie
- Roboty ziemne prowadzone wzdłuż istniejącego i czynnego rurociągu, niebezpieczeństwo osunięcia się ziemi na ludzi w wykopie,
- Prowadzenie robót na wysokości pow. 5m, a w szczególności:
 - Roboty dachowe, wznoszenie ścian, wykonywanie elewacji,
 - Wykonywanie deskowań i betonowanie elementów konstrukcji; powstaje nie-

- bezpieczeństwo upadku ludzi z wysokości,
- Wykonywanie prac z udziałem dźwigu: niebezpieczeństwo związane z upadkiem wiszącego ciężaru lub awarią a nawet upadkiem dźwigu,
 - Wykonywanie prac przy użyciu urządzeń elektrycznych lub w pobliżu instalacji będących pod napięciem: niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym,
 - Wykonywanie prac przy użyciu maszyn o szybko-wirujących elementach jak piły tarczowe, szlifierki kątowe inne: niebezpieczeństwo ciężkich skaleczeń lub uderzenia odłamkami,
 - Prace spawalnicze i inne wymagające użycia otwartego ognia, niebezpieczeństwo poparzeń i wzniesienia pożaru,
 - Prace w pobliżu dróg i ciągów komunikacyjnych
- 4.1. Praca na terenie czynnego zakładu pracy. Na rozpoczęcie jakichkolwiek prac konieczne jest uzyskanie przez wykonawcę pisemnego pozwolenia. Protokół przekazania frontu robót nie jest takim pozwoleniem. Miejsca prowadzenia prac mają być wygradzone przed dostępem osób postronnych i oznakowane tablicami ostrzegawczymi. Należy każdorazowo uzgadniać z kompetentnym przedstawicielem zakładu konieczność zajęcia na czas wykonywania robót dróg wewnątrz zakładowych.
- 4.2. Praca w zbiornikach, komorach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych.
- 4.3. Prace spawalnicze oraz cięcie i szlifowanie stali. Prace montażowe wymagające użycia otwartego ognia (prace spawalnicze oraz cięcie stali) należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP i ppoż. obowiązującymi przy prowadzeniu takich robót. Należy zwrócić uwagę na zastosowanie środków ochrony osobistej przed poparzeniem promieniowaniem cieplnym, oraz stosowanie elementów ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. W miejscu wykonywania prac nie mogą znajdować się niezabezpieczone materiały łatwopalne. Miejsce prowadzenia prac osłonić ekranami, aby nie utrudniać prac innym pracownikom i nie powodować narażenia na odpryski. Po zakończeniu prac spawalniczych należy przeprowadzić okresową kontrolę zabezpieczenia ppoż. w miejscu wykonywania robót spawalniczych. W rejonie prowadzenia robót pożarowo niebezpiecznych powinna znajdować się odpowiednia ilość podręcznego sprzętu gaśniczego (koce, gaśnice).
- 4.4. Prace na wysokości należy wykonywać z prawidłowo wykonanych rusztowań (prawidłowość montażu potwierdzona odpowiednim protokołem), samojezdnych podnośników, platform lub podnośników P-183. W przypadku konieczności wychylania się po za balustradę rusztowań lub podestów, jak również braku możliwości wykonania stałych zabezpieczeń należy bezwzględnie stosować indywidualny sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości (szelki + linka asekuracyjna + amortyzator upadku).
- 4.5. Prace, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby.
- 4.6. Roboty ziemne – wykopy z uwagi na prowadzenie robót w terenie zabudowanym należy zwrócić uwagę na wszelkie elementy rurowe, czy fundamentowe w wykopach. Należy każdorazowo zgłaszać do kierownictwa budowy napotkane przeszkody, nie wolno samodzielnie wykonywać przebić lub rozbiórki elementów budowlanych. W przypadku wstrzymania robót jw. ponowne przystąpienie do

wykonania robót może nastąpić po uzyskaniu zgody od kierownictwa budowy i Inwestora.

- 4.7. Praca z użyciem materiałów wybuchowych. Jeżeli wystąpi konieczność użycia materiałów wybuchowych należy bezwzględnie stosować zasady podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.03 Dz.U.03.120.1135.

5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

- 5.1. Instruktaże stanowiskowe informujące o możliwych zagrożeniach i sposobach postępowania w przypadku ich wystąpienia – przeprowadza kierownik robót wykonawców zgodnie z opracowanym przez siebie Planem Zapewnienia Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia uwzględniającym specyfikę wykonywanych prac.
- 5.2. Kserokopie imiennej listy przeszkolonych pracowników wraz z ich podpisami należy przekazać do Kierownika Budowy. Wykonawcy będą na bieżąco aktualizować listy zatrudnionych na budowie przeszkolonych pracowników – nie rzadziej niż raz na dwa tygodnie (kserokopie dostarczyć do Kierownika Budowy)
- 5.3. Zwrócenie uwagi na konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej zbiorowej (tj. odzież ochronna, obuwie robocze, kaski, ochrony osobiste słuchu i wzroku, rękawice ochronne, szelki bezpieczeństwa itp.)
- 5.4. Wyznaczenie osób bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi.

6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TM ZAPEWNIĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ

Wszyscy zatrudnieni na placu budowy mają obowiązek stosować się do planu BIOZ sporządzonego przez Kierownika Budowy oraz wszystkich odnośnych instrukcji, przepisów na placu budowy oraz procedur projektowych!!!.

- 6.1. Utrzymanie bezpieczeństwa i higieny pracy na placu budowy
- Granice wykopów, schody i podwyższenie podłogi winny być zabezpieczone przez wytrzymałe barierki, które będą przytwierdzone i masywne. W miejscach

gdzie występuje ryzyko zranienia osób pracujących na dole przedmiotami spadającymi z góry, należy zastosować daszki zabezpieczające.

- Wykonawca stosując się do Planu Zagospodarowania i Organizacji Placu Budowy winien ustawić wokół rozbieranych obiektów przenośne barierki.
- Wykonawca powinien zapewnić wystarczającą liczbę znaków ostrzegawczych, które zostaną zainstalowane w miejscach, które stanowią zagrożenie dla życia i zdrowia i będą jasno informowały pracowników o rodzaju niebezpieczeństwa.
- Magazynowanie materiałów budowlanych wykonawcy na terenie prac jest dozwolone tylko w miejscu wskazanym na Planie zagospodarowania i Organizacji placu Budowy.
- Wszystkie opakowania materiałów muszą być usunięte z terenu budowy zaraz po rozpakowaniu.
- Wszystkie otwory w podłogach, dachach i kładkach muszą być zabezpieczone drewnianymi lub stalowymi elementami, zaraz po powstaniu otworu. Elementy zakrywające powinny wytrzymać obciążenie ludzi przechodzących i powinny być oznaczone. W sytuacji, w której zakrycie otworu jest niepraktyczne należy zabezpieczyć go barierką i zakryć blachą zabezpieczającą dobrze umocowaną.
- Otwarte Studzienki na terenie budowy stanowią zagrożenie wypadkowe, więc muszą zostać zabezpieczone barierkami i oznakowane znakami ostrzegawczymi.
- Wykonawca musi zabezpieczyć wszystkie media (para, woda, powietrze, energia elektryczna) tak, by w razie ich użycia podczas testowania lub próbnego rozruchu nie będą one stanowiły niebezpieczeństwa dla pracowników budowy. Szczególnie wszelkie niezabezpieczone końcówki i otwory wentylacyjne zostaną zabezpieczone za pomocą nakrętek, zatyczek oraz oznakowane, by ostrzec innych o niebezpieczeństwie.
- Wykonawca winien utrzymać na wysokim poziomie czystość i porządek na terenie budowy zgodnie z normami obowiązującymi w Polsce i przepisami stanowiącymi część tego dokumentu. Wszystkie gruzy, odpady i dodatkowy materiał będzie usuwany w miejscu pracy codziennie. Wykonawca musi zapewnić kontener na odpady.
- Wykonawca ma zabezpieczyć materiał budowlany przed złymi warunkami atmosferycznymi.
- Wykonawca musi zabezpieczyć w połowie zakończone konstrukcje stalowe lub ściany ceglane przed silnymi wiatrami.
- Wykonawca winien utrzymać odpowiednie zaplecze budowy tzn. miejsce na zmianę i suszenie ubrań, stołówkę, umywalnię i sanitariaty, dla wszystkich swoich pracowników zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca zagwarantuje właściwe korzystanie przez swoich pracowników i podwykonawców z w/w pomieszczeń. Spożywanie posiłków nie może odbywać się poza pomieszczeniem stołówki.
- Wykonawca musi zapewnić rusztowania, które posiadają DTR i zostały zmontowane zgodnie z przepisami bhp i Polskimi Normami. Rusztowania mają być montowane i demontowane tylko przez osoby kompetentne i przeszkolone. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Kierownikowi Budowy, Specjaliście ds. BHP, obowiązujące procedury w zakresie montażu i odbioru rusztowań.

- Wykonawca musi poinformować pracowników i podwykonawców o obowiązujących procedurach. Wykonawca winien zapewnić i powiesić na każdym oddanym do eksploatacji rusztowaniu tablicę z napisem: '**Rusztowanie bezpieczne do użycia**'. Rusztowania, które są w trakcie montażu lub demontażu mają mieć tablicę z napisem: '**Rusztowanie niezabezpieczone – nie używać**'. Alternatywnie można użyć innego systemu informacji. Wykonawca musi zapewnić wysoki poziom montażu i konserwacji rusztowań i zorganizuje przeprowadzenie kontroli rusztowań zgodnie z obowiązującymi normami, oraz wymogami DTR i instrukcji. Protokoły z montażu przechowywane przez Wykonawcę i każdorazowo udostępniane Kierownikowi Budowy Generalnego Wykonawcy do wglądu. Stosowanie niekompletnych i wadliwych rusztowań jest niedopuszczalne.
- Wykonawca winien zapewnić drabiny, które spełniają wszelkie warunki bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi PN, oraz wymogami tego dokumentu. Drabiny aluminiowe mogą być stosowane tylko w przypadku wykonywania lżejszych robót i nie będą używane w miejscach, gdzie istnieje ryzyko zetknięcia się z kablami pod napięciem. Wszystkie drabiny muszą być zostaną ustawione i zabezpieczone w taki sposób, aby gwarantowane było bezpieczeństwo ich użycia przez pracowników. Rodzaje stosowanych zabezpieczeń mają być uzgodnione z Kierownikiem Budowy, zawarte w Instrukcji i przekazane pracownikom do informacji. Do przywiązywania drabin nie mogą być wykorzystywane stalowe liny ani kable elektryczne.
- Wykonawca winien dostarczyć ważne badanie UDT, wszystkie atesty dla wszystkich dźwigów, żurawi, podnośników oraz ruchomych platform zanim wprowadzi je na teren budowy i będzie prowadził archiwizację wszystkich sprawozdań z inspekcji i przeglądów z obowiązującymi PN oraz wymogami tego dokumentu. Wszystkie wspomniane urządzenia będą opatrzone odpowiednimi znakami świadczącymi o posiadanych atestach oraz informacją o maksymalnych bezpiecznych obciążeniach.
- Wszystkie pojazdy oraz mobilne urządzenia wprowadzone przez wykonawcę na teren budowy muszą być sprawne i posiadać aktualne dowody rejestracyjne nie generować zbyt wysokiego poziomu hałasu lub ilości spalin. Pojazdy oraz urządzenia w/w nie będą używane wewnątrz budynków chyba, że warunki bezpieczeństwa i higieny dopuszczają taką możliwość i wyraża zgodę Użytkownik. Używany sprzęt ma być sprawny technicznie, a warunki eksploatacji nie powinny stwarzać zagrożeń dla zatrudnionych na terenie zakładu ani dla środowiska, zwłaszcza w pobliżu samego ujęcia wody.
- Zbiorniki sprężonego gazu muszą być magazynowane pionowo w odpowiednio zabezpieczonym, zadaszonym pomieszczeniu z odpowiednią wentylacją. Zbiorniki ze sprężonym gazem podczas transportu, powinny być skutecznie zabezpieczone przed upadkiem. Wszelkie butle z tlenem, acetylenem, propanem zostaną wyposażone w sprawny system zabezpieczający przed cofnięciem się płomienia.
- Jeżeli wymagane będzie magazynowanie ropy, benzyny oraz innych substancji łatwopalnych na terenie budowy wykonawca zobowiązany jest do izolowania takiego rodzaju substancji od źródeł ognia, oraz zapewnić miejsce magazynowania wraz z możliwością oczyszczenia w przypadku wycieku.

- Wszystkie narzędzia elektryczne muszą być zgodne z PN wykonawca wyznaczy kompetentną osobę na budowie, która będzie zobowiązana do przeprowadzania przeglądów elektronarzędzi i urządzeń elektrycznych z częstotliwością określoną w odpowiednich przepisach o badaniach i przeglądach.
- Wykonawca dopilnuje, żeby tam gdzie to możliwe podwiesić i zabezpieczyć wszystkie kable elektryczne i węże gumowe w celu zminimalizowania ryzyka potknięcia i przewrócenia się. Wszystkie kable muszą zostać usunięte z dróg i przejść, przez wykonawcę na koniec dnia pracy i skutecznie zabezpieczone.
- Jeżeli zostanie użyte większe napięcie niż 220 V prądu zmiennego. Wykonawca musi zagwarantować, że w obwodzie elektrycznym znajdzie się odpowiednie urządzenie zabezpieczające przed prądem szczytkowym (RCD). Przed użyciem na terenie budowy urządzenia RCD, zostanie poddany przeglądowi przez osobę kompetentną w odstępach czasu nie większym niż jeden miesiąc. Należy zostawić stosowną informację na RCD dot. Daty przeglądu i osoby odpowiedzialnej za jego wykonanie.
- Uziemienie wszystkich kabli elektrycznych musi być sprawdzone przez kompetentną osobę nie rzadziej niż 1 raz w miesiącu. Jeżeli kabel jest uszkodzony lub nie spełnia regulaminowych norm technicznych będzie rozłączony i usunięty z terenu budowy.

6.2. Bezpieczeństwo ludzi

- Kierownik Budowy i Kierownicy robót wyznaczeni przez podwykonawców będą odpowiedzialni za bezpieczeństwo wszystkich pracowników znajdujących się na terenie budowy. Kierownik Budowy i Kierownicy robót podwykonawców będą również odpowiedzialni za prowadzenie wymaganej dokumentacji.
- Wykonawca musi zapewnić pracownikom odpowiednie szkolenie z zakresu bhp tak by wszyscy pracownicy wykonawcy mieli właściwą wiedzę znajomości przepisów i zasad BHP oraz byli zapoznani z planem BIOZ dla budowy.
- Wykonawca musi zadbać o to by wszyscy jego pracownicy mieli świadomość swoich obowiązków wynikających z przepisów prawa pracy. Każdy rozpoczynający pracę na budowie pracownik zostanie przeszkolony w zakresie BHP ,a wykonawca prowadzić będzie rejestr osób przeszkolonych i udostępnić go będzie osobą nadzorującym.
- Wykonawca musi zgłaszać Kierownikowi Budowy wszelkie wypadki związane z uszkodzeniem ciała, które miały miejsce na terenie budowy. Wykonawca powinien również zgłaszać takie zdarzenia, które mogły spowodować uszkodzenie ciała lub zniszczenia. Wypadki związane z uszkodzeniem ciała należy zgłaszać **natychmiast**. Przełożony ofiary wypadku rozpocznie dochodzenie w tej sprawie natychmiast po odwiezieniu osoby poszkodowanej do punktu opieki medycznej, oraz sporządzi dokumentację powypadkową. Raport zawierać będzie imiona i adresy osób poszkodowanych, oraz świadków zdarzenia.
- Wykonawca musi dostarczyć i będzie mieć pieczę nad dobrze zaopatrzonym zestawem pierwszej pomocy. Wykonawca musi zadbać by na terenie budowy, przez cały czas trwania prac, przebywała osoba przeszkolona w udzielaniu pierwszej pomocy. Pomieszczenie przeznaczone do udzielania w nim pierwszej pomocy powinno być dostępne dla wszystkich pracowników zatrudnionych

przez wykonawcę na terenie budowy. Jego lokalizacja powinna być wyraźnie zaznaczona przez odpowiednie napisy.

- Wykonawca musi zaopatrzyć wszystkich swoich pracowników w niezbędny sprzęt i odzież ochronną spełniającą warunki BHP i polskie normy.
- Wszystkie osoby zatrudnione na budowie zobowiązane są do stosowania odpowiednio dobranych środków ochrony indywidualnej, nawet poza bezpośrednim stanowiskiem pracy.
- **Kask ochronny** spełniający polskie normy. Kask powinien być opisany nazwą firmy zatrudniającej osobę, której został wydany. Kask powinien być zaopatrzony w pasek pod brodą, jeśli jest to konieczne. Spawacze powinni być wyposażeni w specjalnie dostosowany kask z elementem ruchomym, chroniącym twarz – chyba, że ich stanowisko będzie zabezpieczone przez spadającymi przedmiotami w inny sposób.
- **Gogle ochronne** spełniające polskie normy, wyposażone w ochronne elementy boczne. Stosowanie gogli jest obowiązkowe, podczas ciecienia, szlifowania, itp.
- **Obuwie robocze i ochronne** z ochronnymi podeszwami, zgodne z polskimi normami.
- **Rękawice ochronne** odpowiednie do zagrożenia, jakie może grozić pracownikowi.
- Wykonawca musi zadbać o przestrzeganie zasad BHP i przestrzeganie obowiązku używania odzieży i sprzętu ochronnego przez wszystkich pracowników przebywających na terenie budowy.
- Wykonawca musi zaopatrzyć pracowników w następujący sprzęt ochronny, jeśli będzie to konieczne:
 - **Szelki bezpieczeństwa** (podczas prowadzenia prac na wysokości) kompletny zestaw wyposażony w ślizgacz liniowy, zgodny z polskimi normami. Nie wolno korzystać z innych pasów ochronnych niż te opisane tam gdzie dozwolone jest stosowanie lin ochronnych, powinny one być ze stali, przetestowane pod względem wytrzymałości i zatwierdzone pieczęcią z informacją o dopuszczalnym obciążeniu.
 - **Kamizelka odblaskowa**
 - **Odzież przeciwdeszczowa** – kurtka lub kombinezon z materiału nieprzemakalnego
 - **Ochrona słuchu** – zgodna z polskimi normami,
 - **Ochrona układu oddechowego** – zgodna z polskimi normami i stopniem zagrożenia. Szczególną ochroną należy objąć osoby pracujące przy spawaniu bądź też przy maszynach tnących.
- Minimalnym zabezpieczeniem dla pracowników powinna być dbałość o to by odzież i sprzęt ochronny były sprawne i bezpieczne. Pracownikom nie wolno pracować w krótkich spodniach i z odkrytą głową. Wszystkie osoby zatrudnione na terenie budowy zobowiązane są do stosowania poniższych środków ochrony nawet poza bezpośrednim stosunkiem pracy.

6.3. Gospodarowanie materiałami budowlanymi.

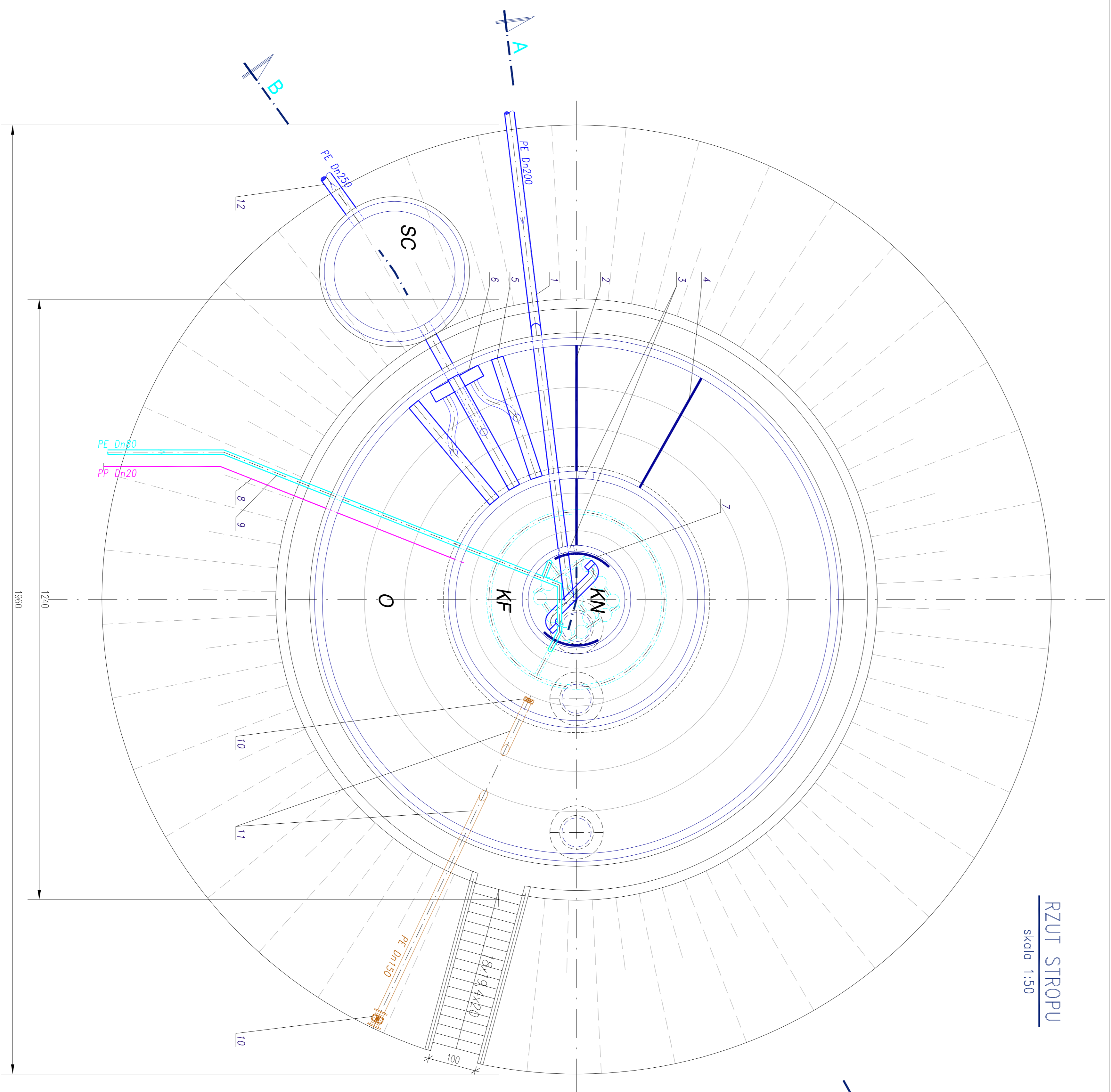
- Wykonawca nie może wносить na teren budowy niebezpiecznych substancji chemicznych bez uzyskania pozwolenia od Kierownika Budowy. Przykładami tego typu substancji są: kwasy, rozpuszczalniki, farby na bazie rozpuszczalnika, żywice epoksydowe i specjalistyczne produkty chemiczne.
- **Stal.** Jeżeli to możliwe praktycznie, wykonanie elementów stalowych powinno odbyć się poza terenem budowy lub na terenie wydzielonym dla wykonawcy na zaplecze budowy. Jeżeli nie można uniknąć wykonania elementów stalowych na miejscu, Wykonawca zapewni i utrzyma parawany/zasłony ppoż. w celu ochrony dla personelu przed zagrożeniami, jakie stwarza łuk spawalniczy czy szlifowanie oraz zabezpieczenia pozostałego sprzętu przed iskrami, które mogą spowodować powstanie ogniska zapalnego lub uszkodzenie sprzętu. W przypadku spawania uziemienie powinno być doprowadzone do elementu spawanego, a nie do konstrukcji stalowej lub samego obiektu.
- Wykonawca musi zaplanować wykonanie prac w taki sposób, by zminimalizować konieczność przebywania swoich pracowników lub podwykonawców w zamkniętych przestrzeniach. Jeżeli wejście pracowników jest konieczne wykonawca zapewni zgodność wykonywanych czynności z obowiązującymi przepisami.
- Wykonawca musi zapoznać wszystkich swoich dostawców przyjeżdżających na plac budowy Przepisami BHP na budowie.

6.4. Należy zabronić na terenie budowy:

- Usuwać barierki/poręczy lub podestów z rusztowań chyba, że kierownik budowy tak zarządzi.
- Wspinać się na rusztowania.
- Jeździć jako pasażer na wózkach widłowych, wywrotkach lub innych pojazdach używanych do budowy.
- Pozostawić narzędzi lub materiałów na wysokości.
- Wchodzić do niezabezpieczonego wykopu głębszego niż 1m.
- Palić tytoniu na terenie zakładu poza miejscami wyznaczonymi.
- Wchodzić do jakiegokolwiek zbiornika, studzienki lub innej zamkniętej przestrzeni bez pozwolenia, wydanego zgodnie z obowiązującą procedurą do prac szczególnie niebezpiecznych.
- Prowadzić wszelkich pojazdów bez posiadania prawa jazdy, oraz odpowiednich świadectw kwalifikacyjnych.
- Pracować bez zgody przełożonego, samemu poza ustalonymi godzinami pracy.
- Stwarzać ryzyko potknięcia się pozostawiając kable elektryczne, węże gumowe lub materiały budowlane na przejściach.
- Instalować na budynkach lub innych obiektach zakładu sprzętu do podnoszenia ciężarów chyba, że z polecenia inżyniera kierującego pracami.
- Używać pojemników po substancjach chemicznych do innych celów.
- Jeść lub pić poza barakami wykonawcy lub stołówką.
- Załatwiać potrzeby fizjologiczne poza miejscami do tego przeznaczonymi.
- Wnosić, spożywać alkoholu na terenie budowy lub wchodzić na teren budowy w stanie po spożyciu alkoholu.
- Przebywać na budowie bez kasku bezpieczeństwa i odzieży roboczej.

RZUT STROPU

skala 1:50



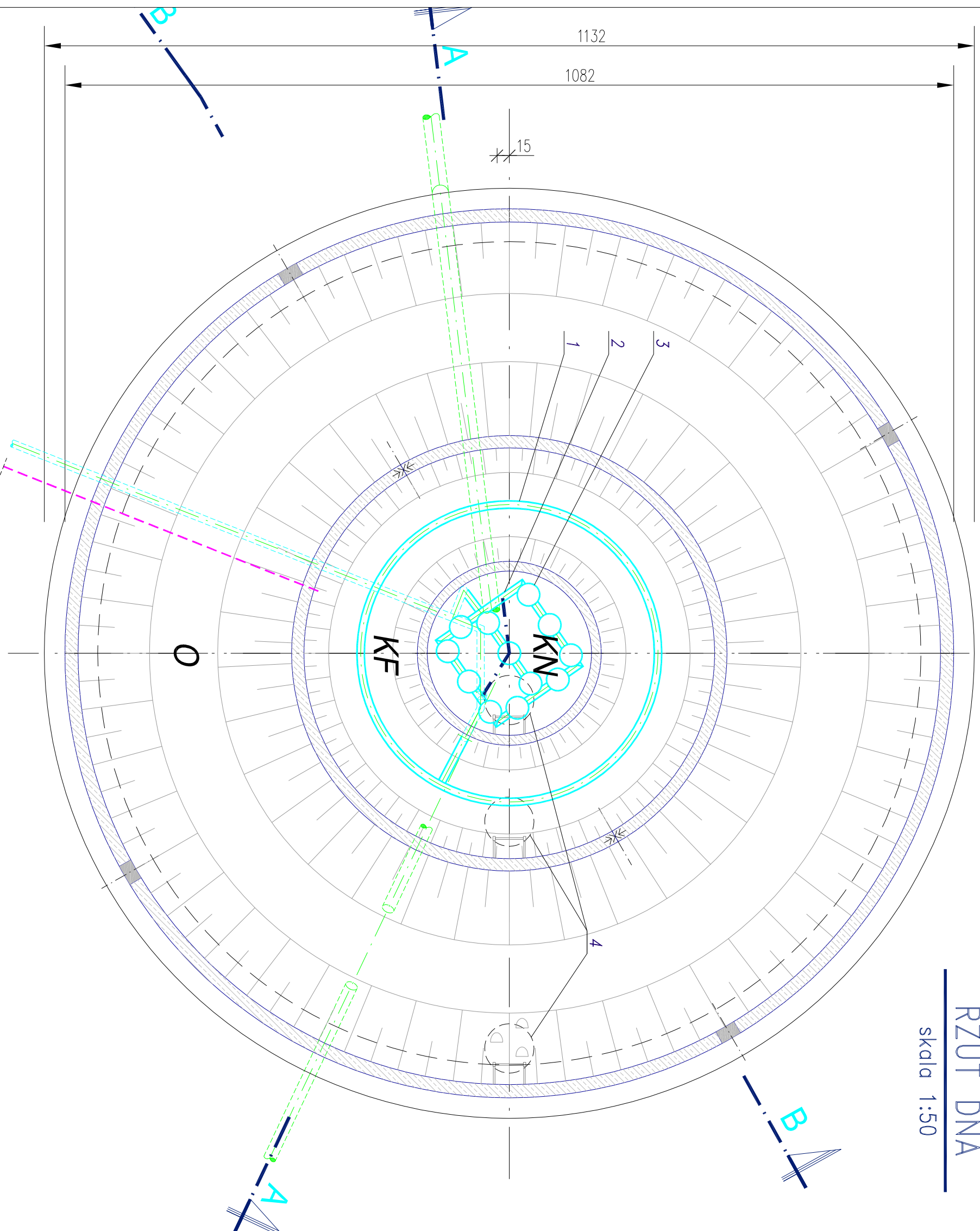
LEGENDA:

- 1- DOPROWADZENIE WODY PE Dn200
- 2- PRZERĘBIA Z RĄTNY POLIESTEROWEJ H=470 m
- 3- PRZERĘBIA Z RĄTNY POLIESTEROWEJ H=470 m
- 4- PRZERĘBIA Z RĄTNY POLIESTEROWEJ H=470 m
- 5- KORBTO PRZELEWNE DWUSTRONNE DN250
- 6- KORBTO PRZELEWNE DWUSTRONNE DN250
- 7- BŁOCIA NIEZOSTAWIA PE DN250
- 8- DOPROWADZENIE KOKALANTY PP Dn20
- 9- DOPROWADZENIE KOKALANTY PP Dn20
- 10- ZSIWIWA KLIMOWA DN150
- 11- RĄBOCIA ŚPISTOWY PE DN150
- 12- KORBTO PRZELEWNE DWUSTRONNE DN250
- KF- KORBTO PRZELEWNE DWUSTRONNE DN250
- KN- KORBTO PRZELEWNE DWUSTRONNE DN250
- SC- STUWA CZERNA

| | | |
|--|---------------------------|--------------|
| Conner PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE | | |
| NAZWA I ADRES BIUREŁA: REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W GORZYCACH G.M. ZABNO INWESTOR: GMINA ZABNO | | |
| PRZEDMIOT PROJEKTU: PROJEKT TECHNICZNY WYKONANIE PRAC RZUT STROPU | | |
| PROJEKTOWAŁ: ING. NR. 49790927 POKAJSKI IM. 73/02/73/98 | DATA PROJEKTU: 12.2007 | |
| SPRAWDZIŁ: ING. NR. 41707 MIZIY IM. 447/14/78 | DATA PROJEKTU: 12.2007 | |
| OPRACOWAŁ: ING. NR. MAGDALENA GACON IM. 182/03/03/03 ING. NR. MAGDALENA GACON IM. 182/03/03/03 | DATA PROJEKTU: 12.2007 | |
| DATA: 12.2007 | SKALA: 1:50 | NR. RYS.: 02 |

RZUT DNA

skala 1:50



LEGENDA:

- 1-RUROCIĄG NAPOWIETRZAJĄCY PE Dn90 Z OTWORAMI SKIEROWANYMI W DÓŁ
 - 2-RUSZT NAPOWIETRZAJĄCY PE Dn90
 - 3-DYFUZOR DYSKOWY AKWATECH 240 PD
 - 4-DRABINA
- KN-KOMORA WSTĘPNEGO NAPOWIETRZANIA
KF-KOMORA FLOKULACJI
0-OSADNIK

Conner

PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE
33-100 TARNOW, UL. WAŁOWA 34

NAZWA I ADRES OBIEKTU:
REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA
WODY W GORZYCĄCH GM. ZABNO
Inwestor: GMINA ZABNO

PRZEDMIOT RYSUNKU:

CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA
ZBIORNIK WSTĘPNEGO UZDATNIANIA
RZUT DNA

PROJEKTOWAŁ:

DATA/PDPPIS:
12.2007

MGR INŻ. GRZEGORZ FURMAŃSKI
NBUIA 7342/43/98

SPRAWDZIŁ:

DATA/PDPPIS:
12.2007

MGR INŻ. ALFRED WAŻNY
Nr 44/Tw/76

OPRACOWAŁ:

DATA/PDPPIS:
12.2007

MGR INŻ. MAGDALENA GACON
MGR INŻ. MARTA DAMASIEWICZ-MARCINEK
MGR INŻ. LUKASZ KOCUBA
INŻ. ANNA MARCINEK

DATA:

12.2007

SKALA:

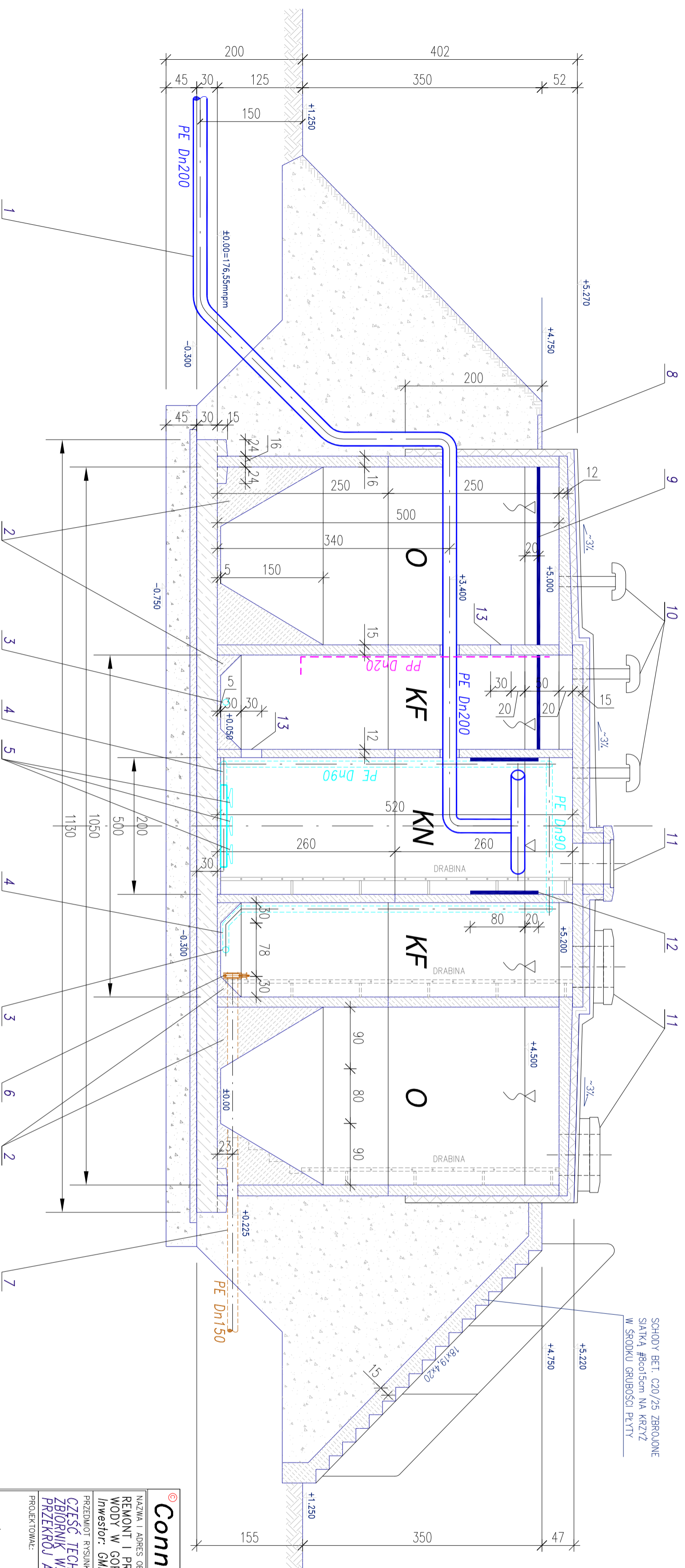
1:50

NR RYS.:

03

PRZEKRÓJ A-A

skala 1:50



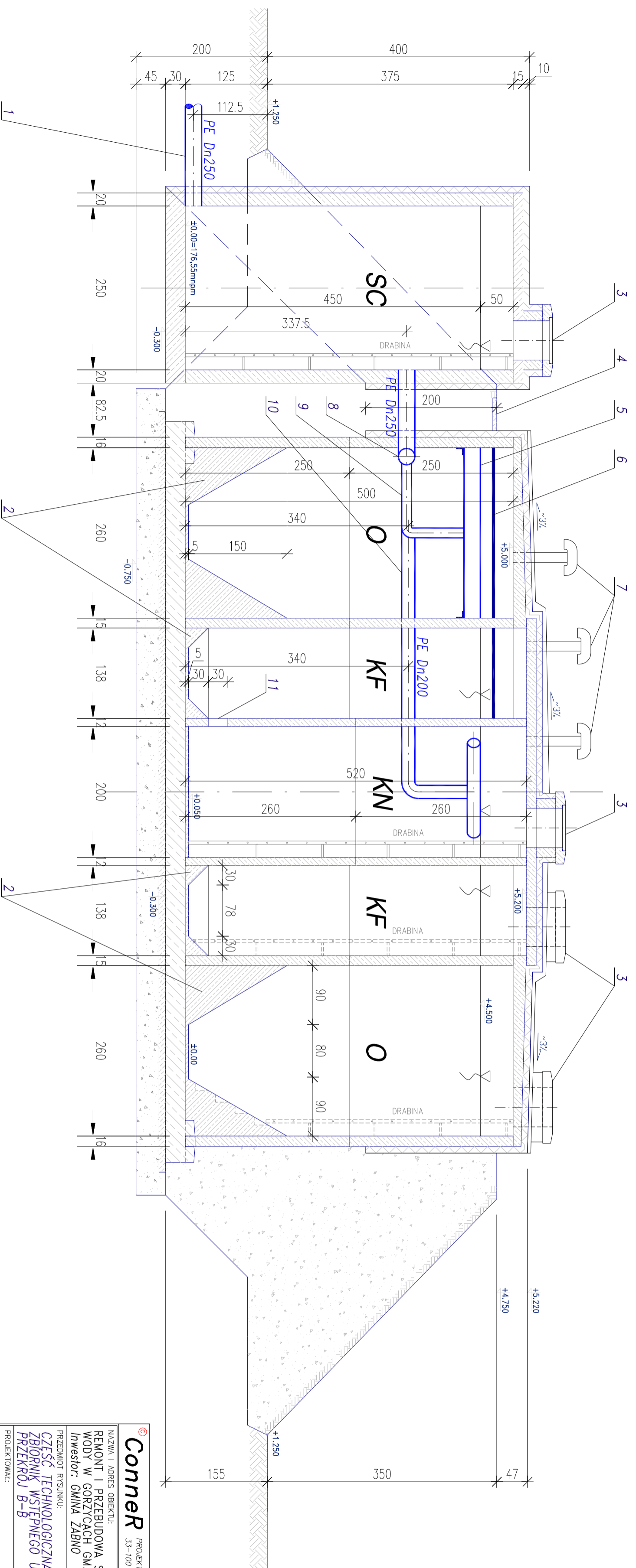
LEGENDA:

- 1-DOPROWADZENIE WODY PE Dn200
- 2-SKOŚY BETONOWE WYKONANE PO ZAMONTOWANIU ZBIORNIKA
- 3-RUROCIĄG NAPOWIETRZAJĄCY PE Dn90 Z OTWORAMI SKIEROWANYMI W DOL
- 4-DOPROWADZENIE POWIETRZA PE Dn90
- 5-DZIEŁA KANALIZACYJNE PE Dn150
- 6-DZIEŁA KANALIZACYJNE PE Dn90
- 7-FURCJA KANALIZACYJNA PE Dn150
- 8-OPASKA Z KOSZYKI BET. SZER. 0,5m
- 9-PRZEBUDWA Z PŁYTY POLIESTEROWEJ H=4,70 m
- 10-KONKRETY WENT. Ø150 ZABEZPIECZONE SIATKĄ
- 11-WŁAZ #600 SZCZELNY OCIEPLONY Z ZAKWIEW
- 12-BŁAGIĄ NIERDZEWNA
- 13-OTWÓR PRZELĘTOWY 30x30 cm
- KN-KOMORA WSTĘPNEGO NAPOWIETRZANIA
- KF-KOMORA FLOKULACJI
- O-OSADNIK

| | | |
|--|-------------------------|----------------|
| ConneR PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE 33-100 TARNÓW, UL. WĄDOWA 34 | | |
| NAZWA I ADRES OBIEKTU: REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W GORZCACH GM. ZABNO Inwestor: GMINA ZABNO | | |
| PRZEDMIOT RYSUNKU: CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA ZBIORNIK WSTĘPNEGO UZDATNIANIA PRZEKRÓJ A-A | | |
| PROJEKTOWAŁ: MGR INŻ. GRZEGOŻ FURMAŃSKI NR/IA 7342/15/98 | DATA/PODPIS: 12.2007 | |
| SPRAWDZIŁ: MGR INŻ. ALFRED WAŻNY NR 4471w/76 | DATA/PODPIS: 12.2007 | |
| OPRACOWAŁ: MGR INŻ. MAGDALENA GACON MGR INŻ. MARTA DAMASIEWICZ-MARCINEK MGR INŻ. LUKASZ KOZIUBA INŻ. ANNA MARCINEK | DATA/PODPIS: 12.2007 | |
| DATA: 12.2007 | SKALA: 1:50 | NR RYS.: 04 |

PRZEKRÓJ B-B

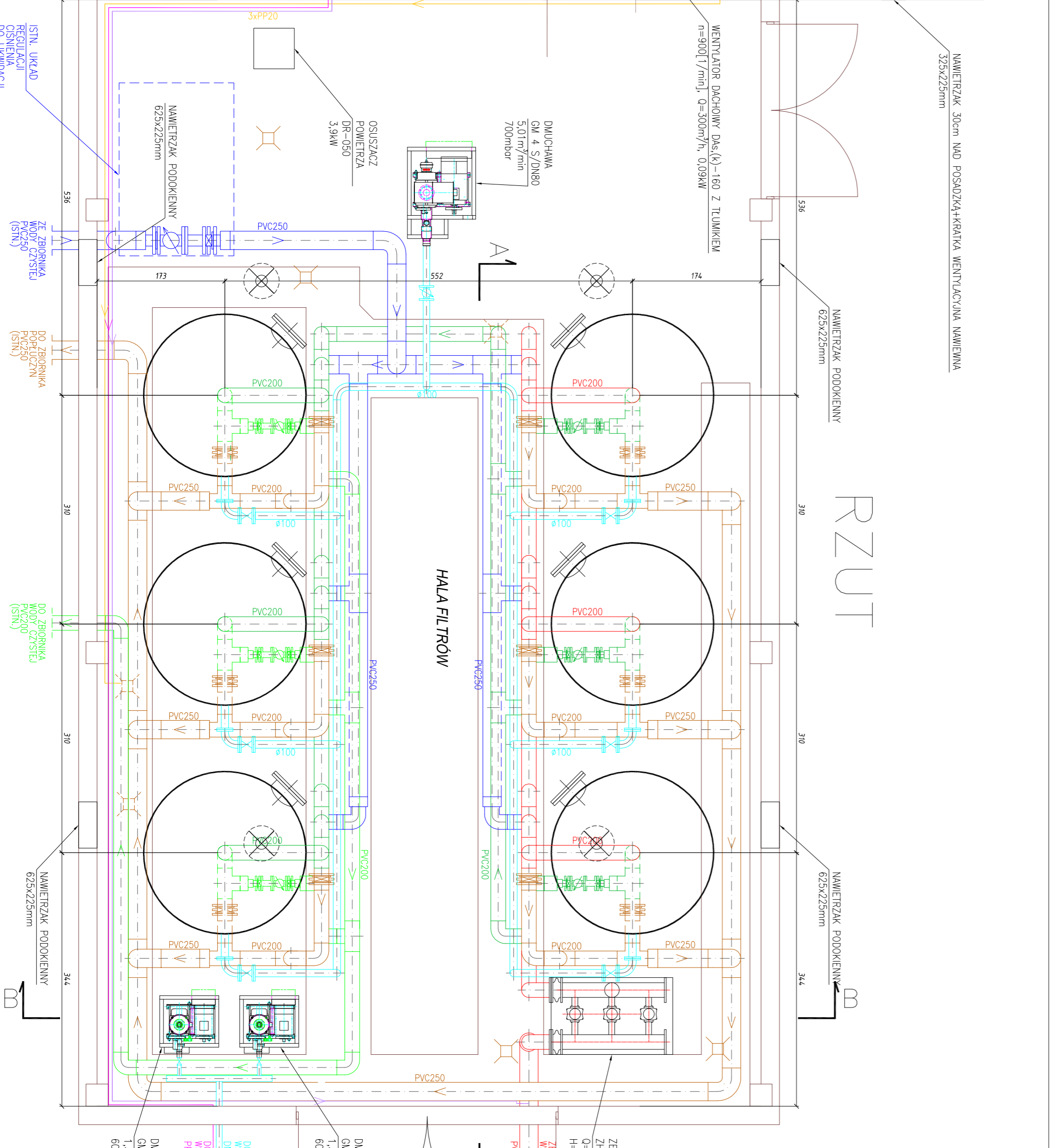
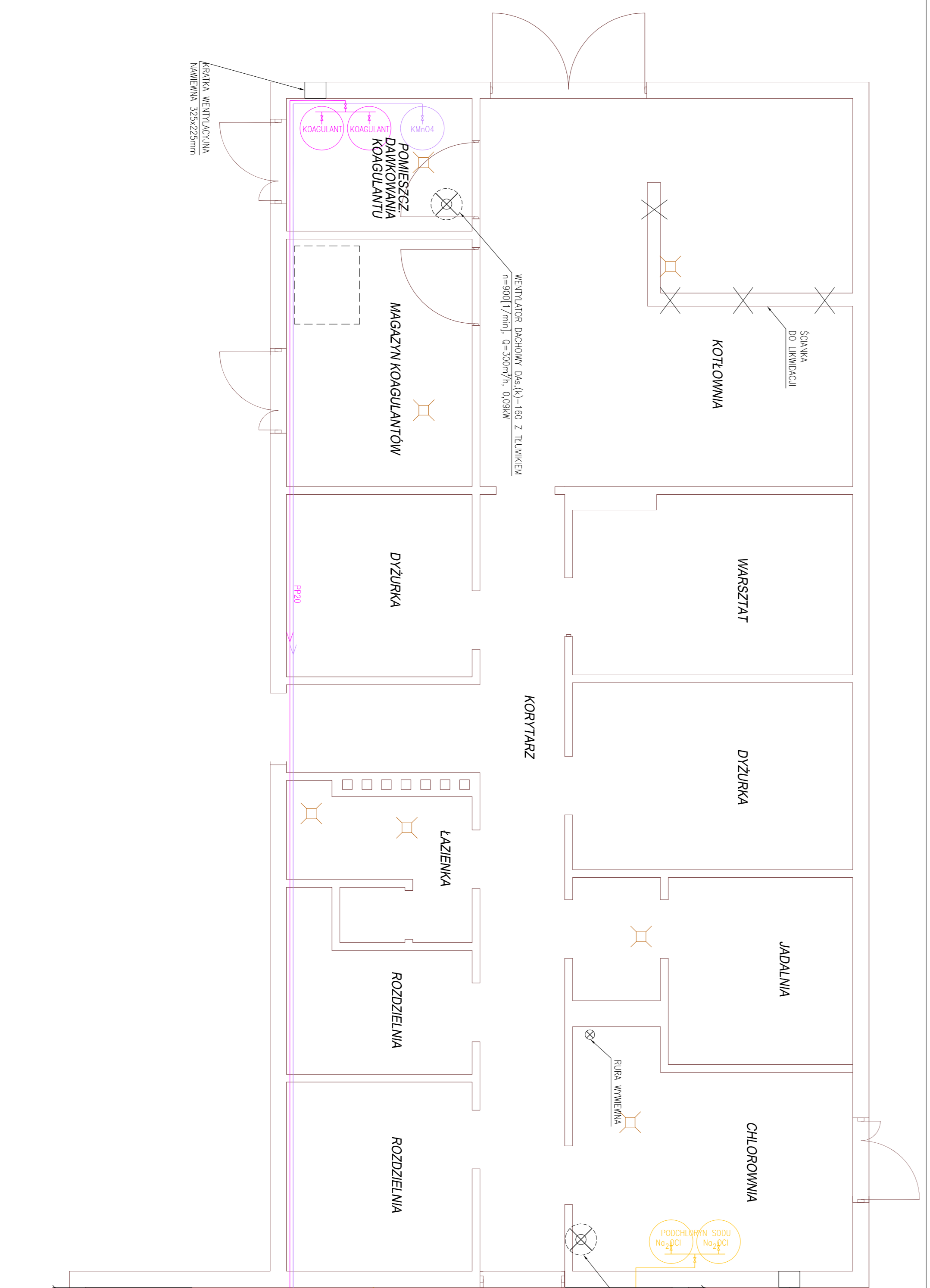
skala 1:50



LEGENDA:

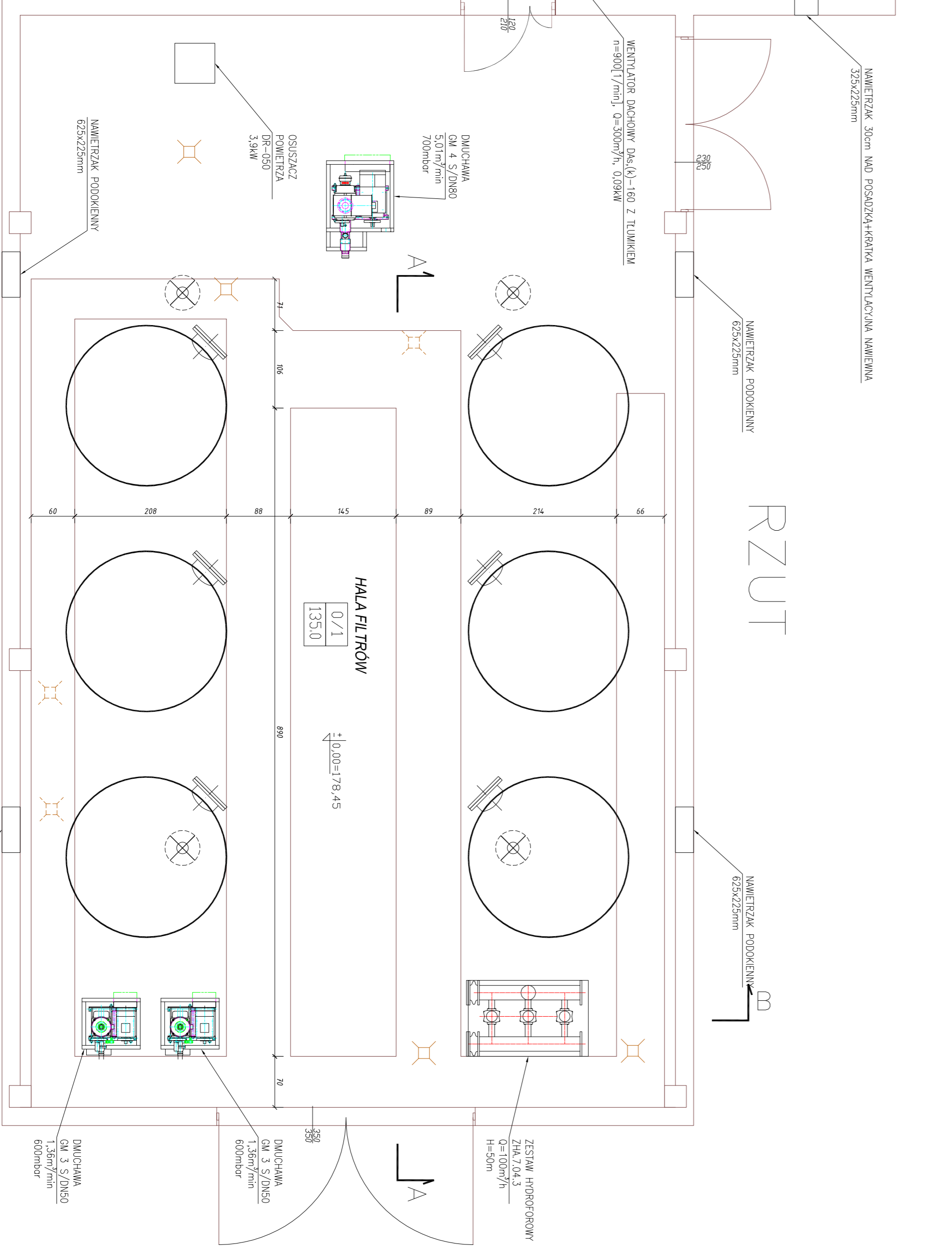
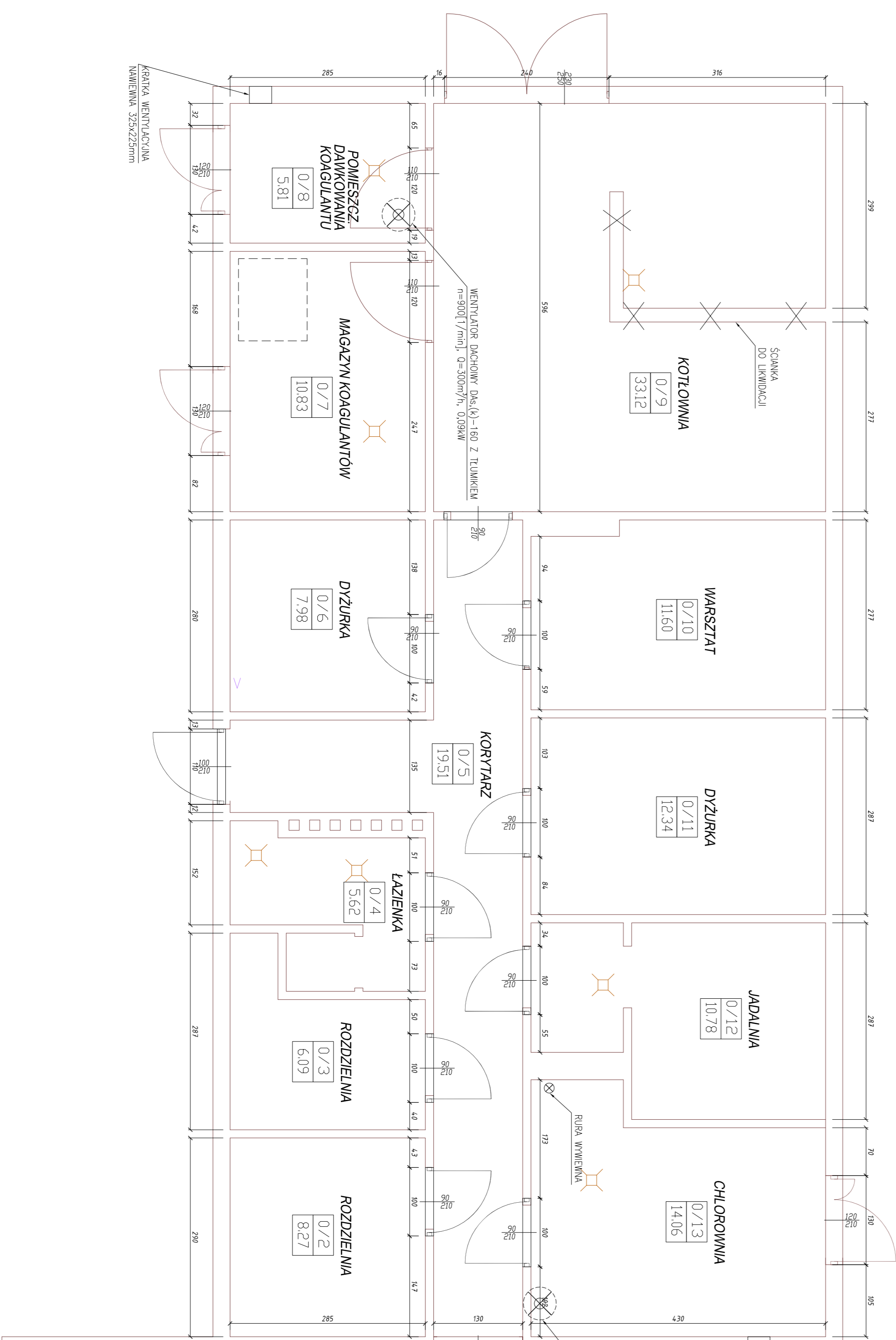
- 1-ODPROWADZENIE WODY PE Dn250
- 2-SKOŚY BETONOWE WYKONANE PO ZAMONTOWANIU ZBIORNIKA
- 3-WŁAZ #600 SZCZELNY OCIEPLONY Z ZAKRĘTEM
- 4-OPASKA Z KOSYKI BET. SZER. 0,5m
- 5-KORTKO PRZELIWNIE DWUSTROJNE DN250
- 6-PRZEBUDWA Z PŁYTY FOLEJOWEJ H=4,10 m
- 7-KOLEKTOR ŻWIROWCZY BEZWIERZCHOWE SIATKA
- 8-PRZEBUDWA Z PŁYTY FOLEJOWEJ H=4,10 m
- 9-RUBA ODPROWADZAJĄCA PE Dn150
- 10-DOPROWADZENIE WODY PE Dn200
- 11-OTWÓR PRZELIWNY 30x30 cm
- KF-KOMORA WSTĘPNEGO NAPOWIETRZANIA
- O-OSADNIK
- SC-STUJNIA CZERPNA

| | | |
|--|-------------------------|----------------|
| Conner PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE 33-100 TARNÓW, UL. WĄDOWA 34 | | |
| NAZWA I ADRES OBIEKTU: REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W GORZCACH GM. ZABNO Inwestor: GMINA ZABNO | | |
| PRZEDMIOT RYSUNKU: CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA ZBIORNIK WSTĘPNEGO UZDATNIANIA PRZEKRÓJ B-B | | |
| PROJEKTOWAŁ: | DATA/PODPIS: 12.2007 | |
| MGR INŻ. GRZEGOŻ FURMAŃSKI MBIAŁA 7342/NS/98 | | |
| SPRAWDZIŁ: | DATA/PODPIS: 12.2007 | |
| MGR INŻ. ALFRED WAŻNY Nr 447/m/76 | | |
| OPRACOWAŁ: | DATA/PODPIS: 12.2007 | |
| MGR INŻ. MAGDALENA GACOW MGR INŻ. MARTA DAMASIEWICZ-MARCINEK MGR INŻ. LUKASZ KOZIUBA INŻ. ANNA MARCINEK | | |
| DATA: 12.2007 | SKALA: 1:50 | NR RYS.: 05 |

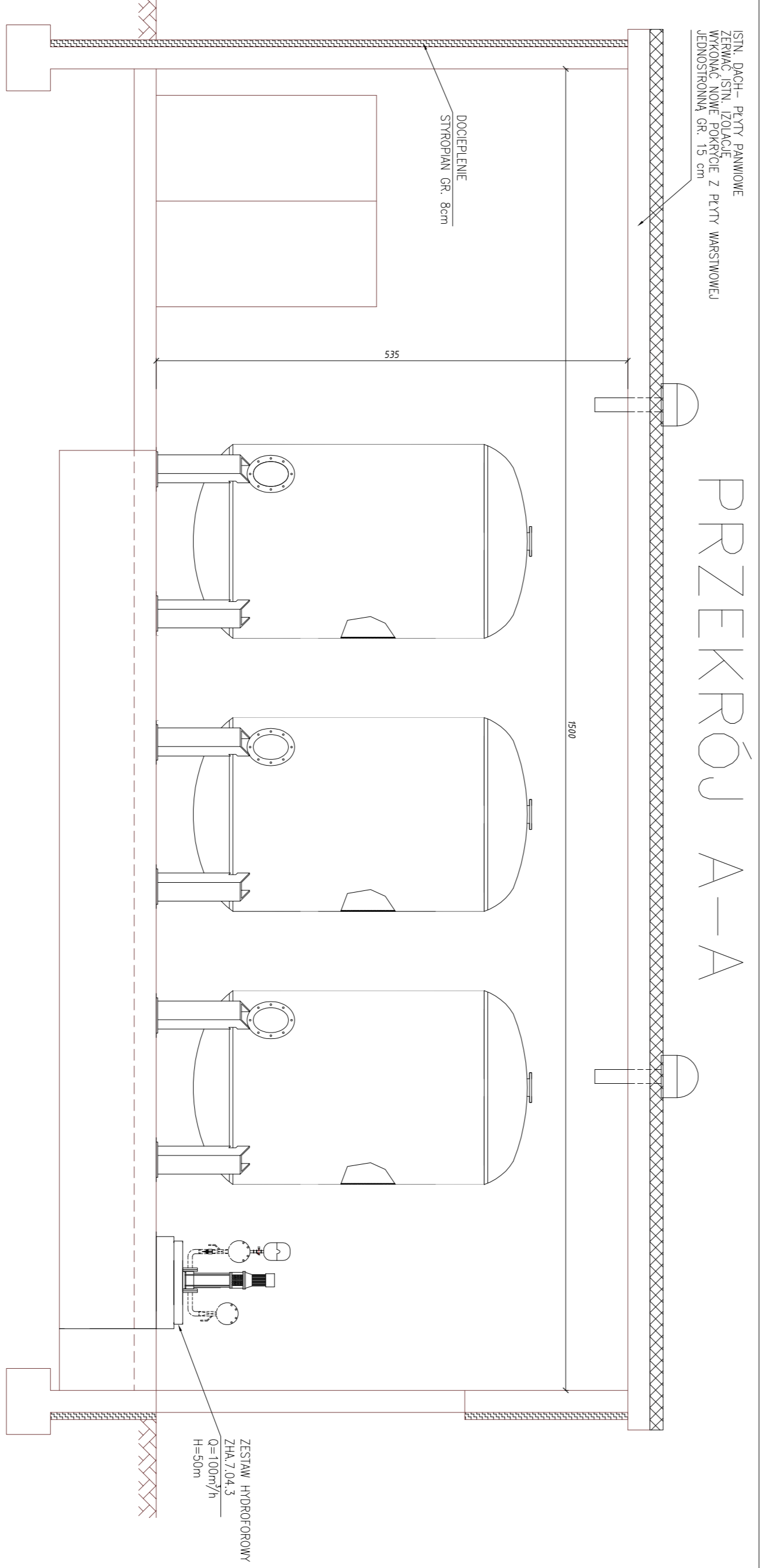


- LEGENDA:
- WODA SUROWA
 - WODA PO ODZIELANIU
 - WODA UZDATNIONA
 - WODA DO PŁUKANIA FILTRÓW (CZYSTA)
 - WODA DO PŁUKANIA
 - SPRĘŻONE POWIETRZE
 - CHLOR
 - KOAGULANT

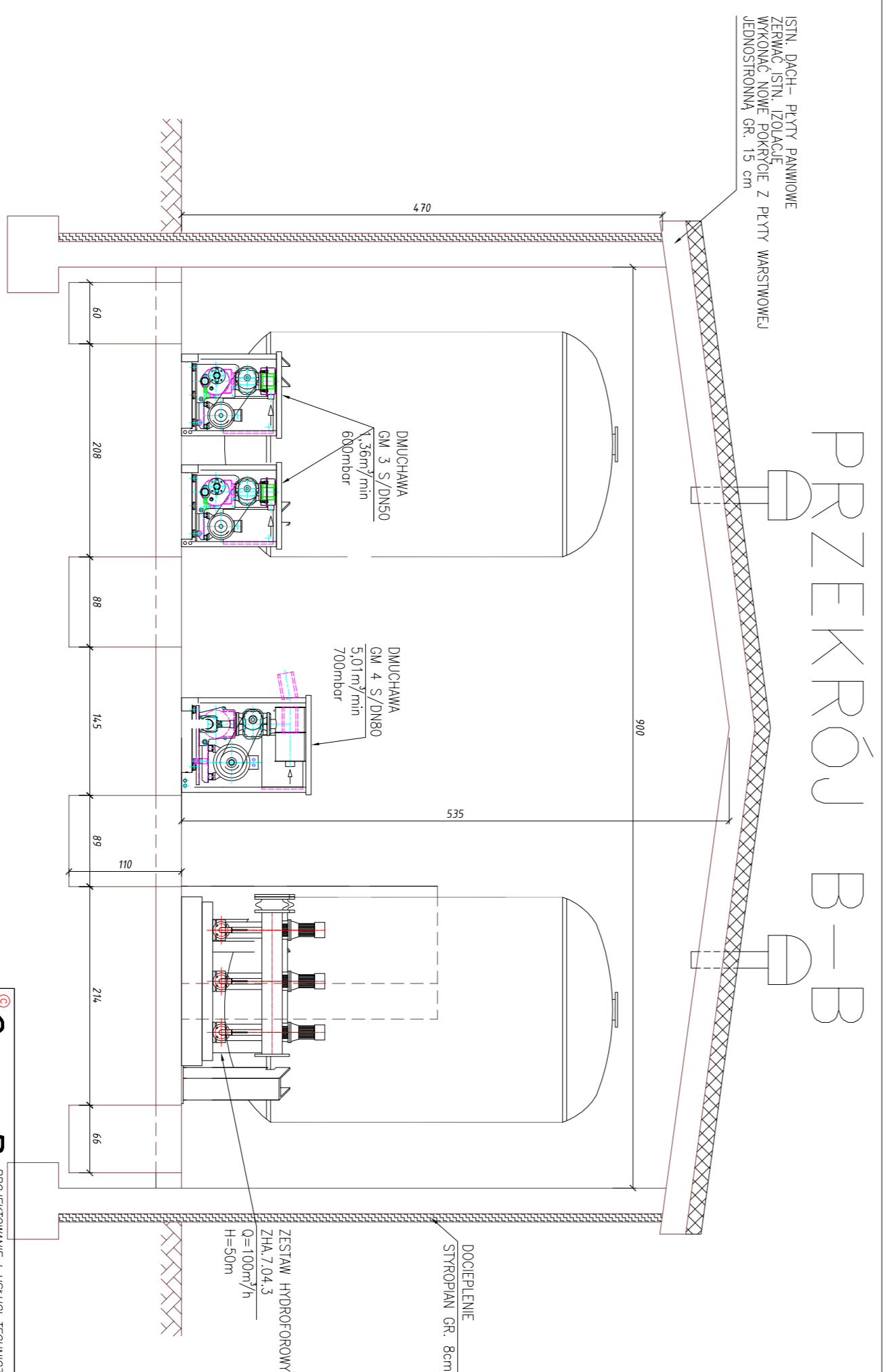
| | | |
|---|---------------|----------|
| Comer PROJEKTOWANIE I USŁUGI INŻYNIERSKIE ul. Żelazna 34, 01-650 Warszawa, tel. 22 638 44 00 | | |
| WZĄSKI LACZYS OBIEKTU REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIWA WODY W GORZĄCACH GW. ZABNO Inwestor: GMINA ZABNO PRZEBUDÓW PRZESKOK | | |
| PROJEKTOWAŁ: | DATA/ROK/PPS: | |
| AGN NIZ 4272222Z FIBAKOWSKI | 12.2007 | |
| SPRAWDZIŁ: | DATA/ROK/PPS: | |
| AGN NIZ 4272222Z FIBAKOWSKI | 12.2007 | |
| OPRACOWAŁ: | DATA/ROK/PPS: | |
| AGN NIZ 4272222Z FIBAKOWSKI | 12.2007 | |
| WGR NIZ 4272222Z FIBAKOWSKI WGR NIZ 4272222Z FIBAKOWSKI WGR NIZ 4272222Z FIBAKOWSKI WGR NIZ 4272222Z FIBAKOWSKI | | |
| DATA: | SKALA: | NR RYS.: |
| 12.2007 | 1:50 | 06 |



| | | |
|---|------------------------|------------------------|
| Comner PROJEKTOWANIE I USŁUGI STROJNICZE ul. Włocławska 34, 81-100 Żarnów, tel. 42 742 04 54 | | DATA/OPSIS: 12.2007 |
| PROJEKTOWANIE I USŁUGI STROJNICZE REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIWA WODY W GORZĄCACH GW. ZABNO INWESTOR: GMINA ZABNO | | |
| PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIWA WODY - RZUT CZĘŚĆ BUDOWLANA | | |
| NAZWA I ADRES OBIEKTU WZKŁ. I ARS. 2007 | DATA/OPSIS: 12.2007 | DATA/OPSIS: 12.2007 |
| PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Piotr Baka Nr. ewid. 317/2000 MIAŁ. 1524/2008 | DATA/OPSIS: 12.2007 | DATA/OPSIS: 12.2007 |
| SPRAWDZIŁ: mgr inż. Piotr Baka Nr. ewid. 317/2000 MIAŁ. 1524/2008 | DATA/OPSIS: 12.2007 | DATA/OPSIS: 12.2007 |
| OPRACOWAŁ: mgr inż. Marek Kwiecień Nr. ewid. 7524/730/03/93 MIAŁ. 1524/2008 | DATA/OPSIS: 12.2007 | DATA/OPSIS: 12.2007 |
| OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Dąbaj Nr. ewid. 2005/2007 MIAŁ. 1524/2008 | DATA/OPSIS: 12.2007 | DATA/OPSIS: 12.2007 |
| DATA: 12.2007 | SKALA: 1:50 | NR RYS.: 09 |



PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ B-B

Conner PROJEKTOWANIE I USŁUGI INŻYNIERSKIE
31-109 ZANÓW, UL. WIELKA 34

NAZWA I ADRES OBIEKTU:
REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W GORZYCZACH ŚM., ZABNO
INWESTOR: GMINA ZABNO

PRZEDESIĘ WZIĘCIE:
CZĘŚĆ BUDOWLANA
HALA FILTRÓW-FRZYZKROJE

PROJEKCIONK:
KOR NŻ. PETER BAKA
Nr. 444 517/2005
MIAŁ. 12.2007
MIAŁ. 12.2007

SPRAWDZICIEL:
KOR NŻ. PIETRZ KIBICZ
Nr. 623/VI/7542/120.130/93
MIAŁ. 12.2007
MIAŁ. 12.2007

OPIS OBIEKTU:
KOR NŻ. WYKONANIE ODCIŃ
KOR NŻ. BARIER DAWASENWC-MARCIŃCER
KOR NŻ. GŁOZCZ KOCODBA
KOR NŻ. KAWA WARCZYK

DATA PROJEKTU:
12.2007

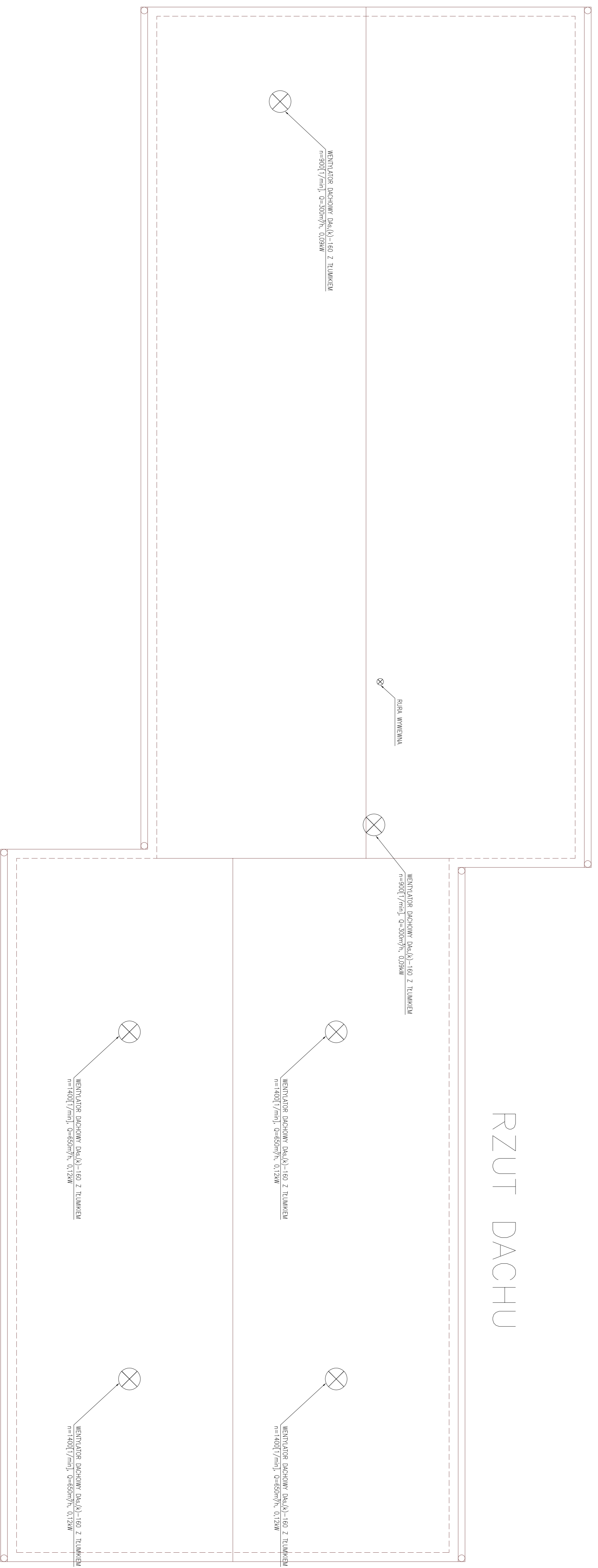
DATA PROJEKTU:
12.2007

SKALA:
1:50

NR RYS.:
10

DATA:
12.2007

RZUT DACHU



Comner PROJEKTOWANIE I USŁUGI STROJNICZE
ul. Włocławska 54, 85-100 ŻABNO, tel. 84 24 24 54

NAZWA I ADRES OBIEKTU:
**REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIANIA
WODY W GORZYGÓCACH GM. ŻABNO**
INWESTOR: GMINA ŻABNO

PRZEBUDOWA PRZYBUDOWY:
**CZĘŚĆ BUDOWLANA
BUDYNEK SŁUŻBY DACHU**

PROJEKTOWAŁ:
KOR NŻ. PIOTR BAKA
Nr. ewid. 511/2003
MKB.13.52.01.01.01
MKB.13.52.01.01.01

DATA/ROK: 12.2007

SPRAWDZIŁ:
KOR NŻ. PIOTR BAKA
Nr. ewid. 511/2003
MKB.13.52.01.01.01
MKB.13.52.01.01.01

DATA/ROK: 12.2007

OPRACOWAŁ:
KOR NŻ. MAGDALENA DĄCYN
KOR NŻ. MARITA DĄKUSIEWICZ-MARCIK
NŻ. ANNA MARCIK

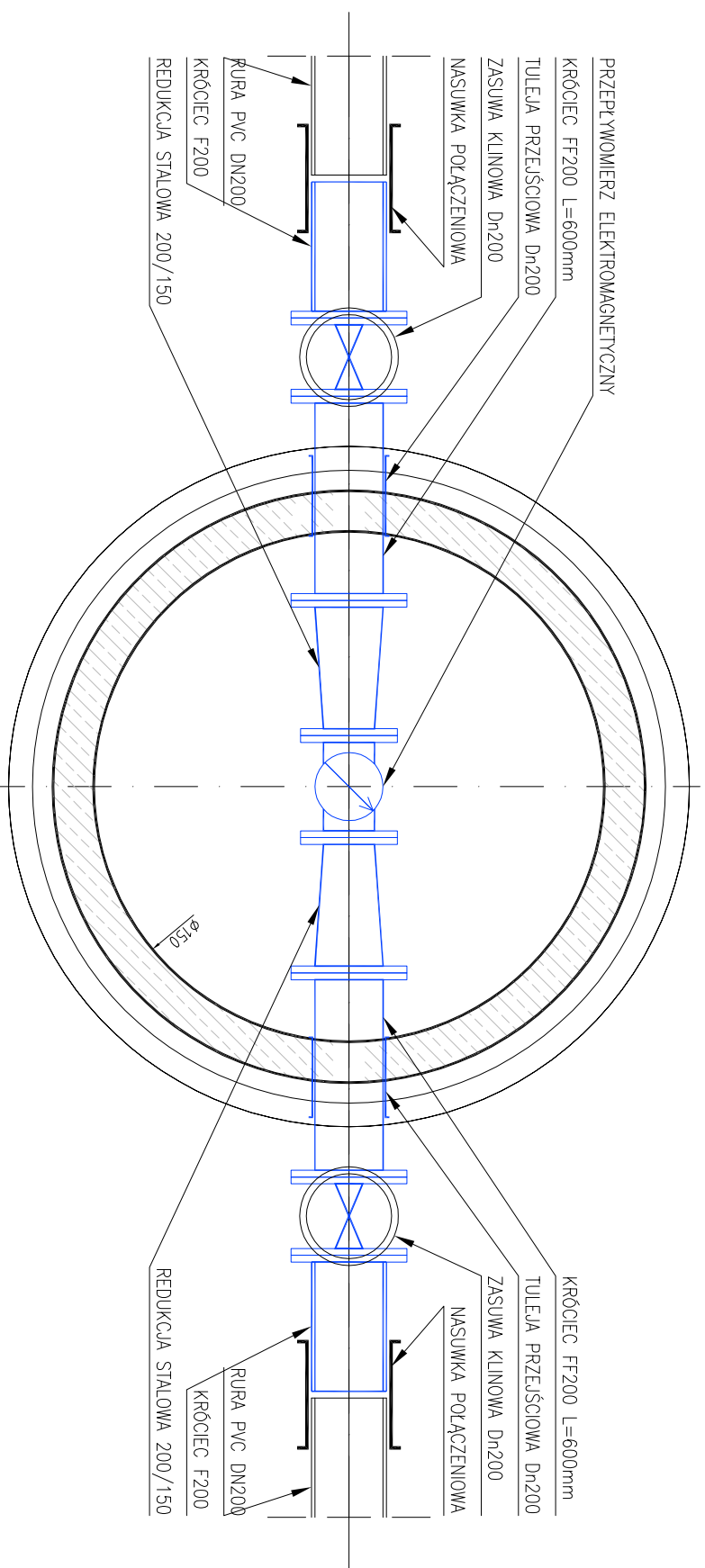
DATA/ROK: 12.2007

SKALA: 1:50

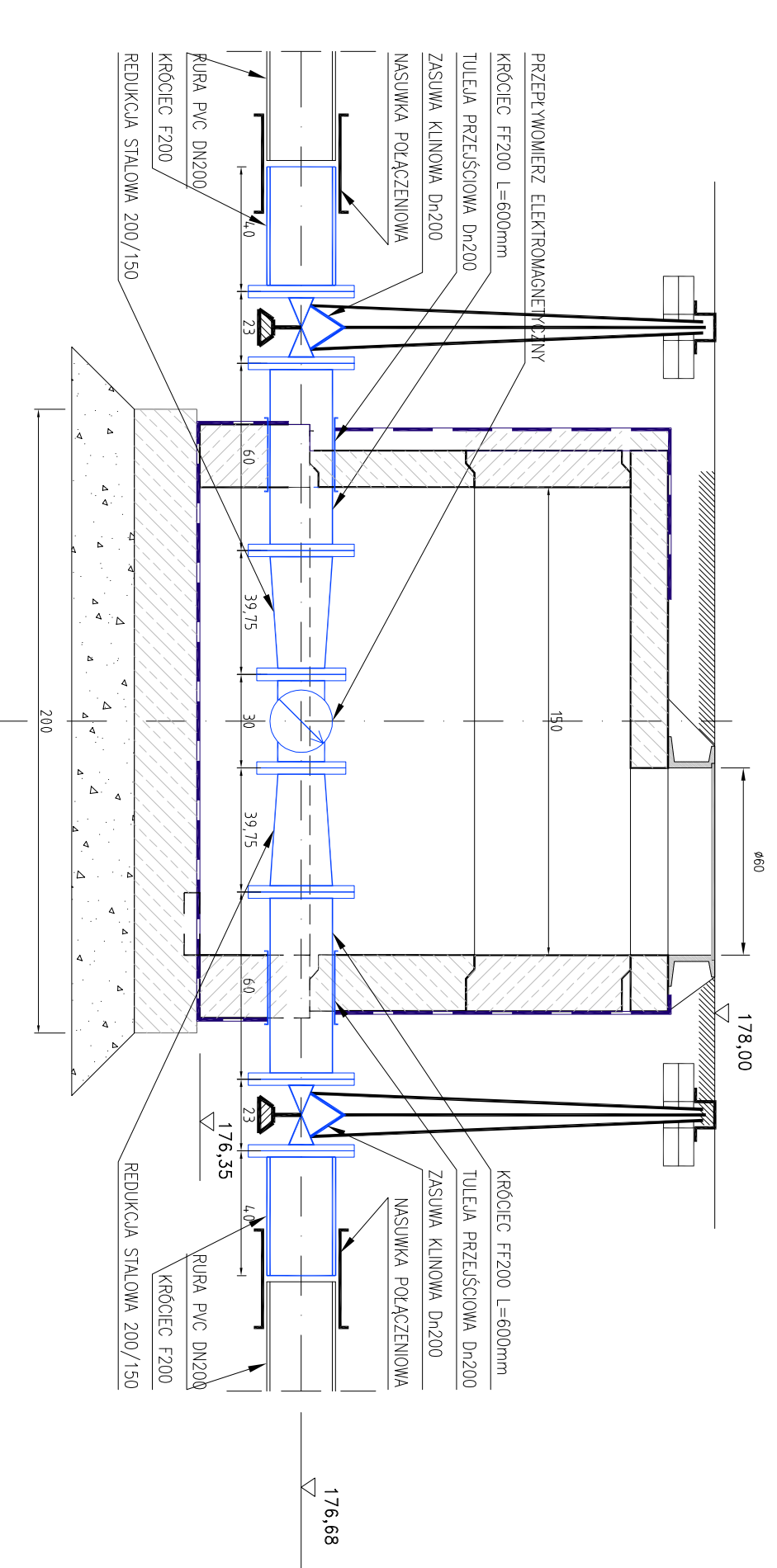
NR RYS.: 11

DATA: 12.2007

RZUT



PRZEKRÓJ A-A



Conner PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE
33-100 TARNOW, UL. WAŁOWA 34

NAZWA I ADRES OBIEKTU:
**REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA
WODY W GORZYCĄCH GM. ZABNO**
Inwestor: **GMINA ZABNO**

PRZEDMIOT RYSUNKU:
**STUDZIENKA WODOMIERNICZOWA
RZUT I PRZEKRÓJ**

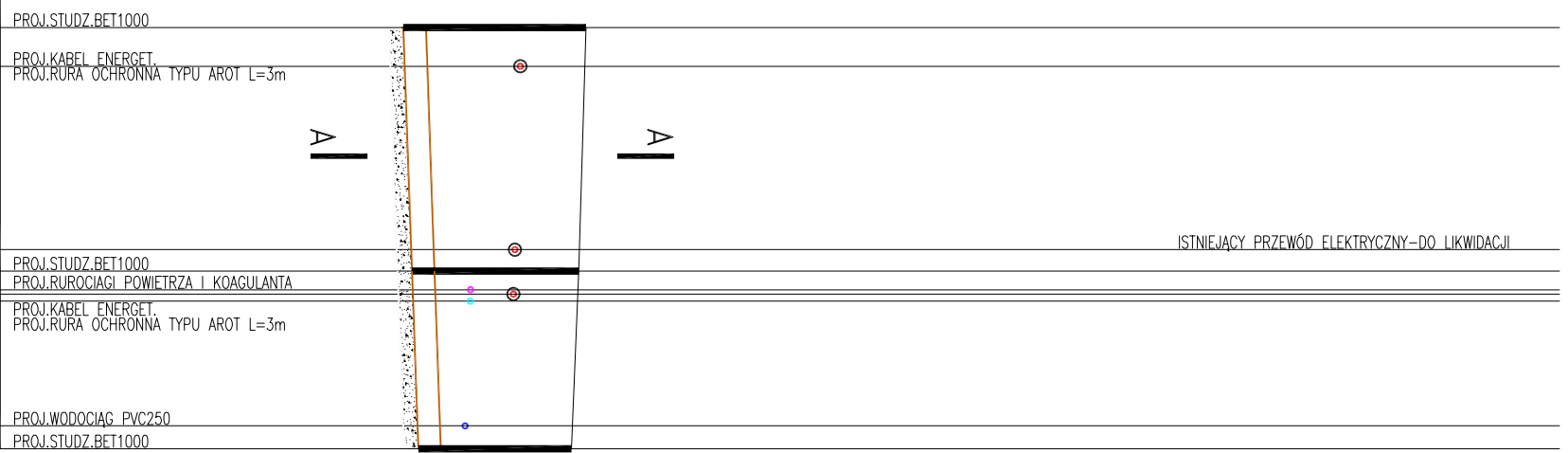
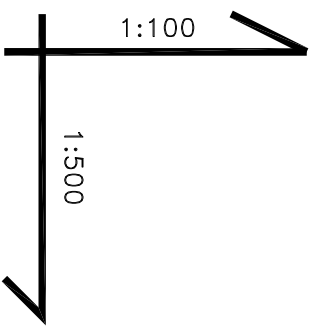
PROJEKTOWAŁ: DATA/PODPIS:
12.2007

MGR INŻ. GRZEGORZ FURMAŃSKI
NBWA 73+2/43/98
SPRAWDZIŁ: DATA/PODPIS:
12.2007

MGR INŻ. ALFRED WAŻNY
Nr 44/Tw/76
OPRACOWAŁ: DATA/PODPIS:
12.2007

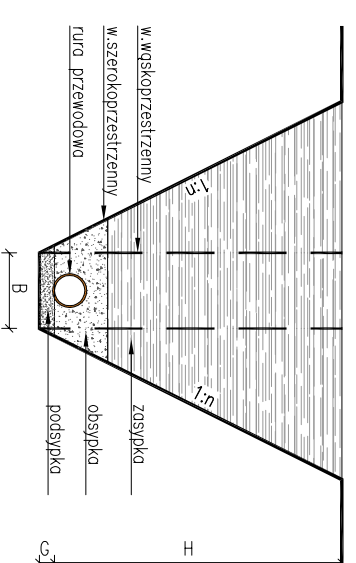
MGR INŻ. MAGDALENA GACON
MGR INŻ. MARTA DAMASIEWICZ-MARCINEK
MGR INŻ. LUKASZ KOCIUBA
INŻ. ANNA MARGINEK

DATA: 12.2007 SKALA: 1:20 NR RYS.: 12



| P.POR. 170.00[mppm] | |
|-----------------------------|----------------|
| RZĘDNE TERENU ISTN. [mmpm] | 178.20 |
| RZĘDNE DNA RUROCIĄGU [mmpm] | 175.65 |
| GŁĘBOKOŚCI [mpt] | 2.55 |
| SPADKI / MATERIAŁ [%] | 0.72% PVC315 N |
| ODLEGŁOŚCI, DŁUGOŚCI [m,mb] | 17.00 |
| OZNACZENIA | S1 S2 S3 |
| RZĘDNE TERENU ISTN. [mmpm] | 178.10 |
| RZĘDNE DNA RUROCIĄGU [mmpm] | 175.77 |
| GŁĘBOKOŚCI [mpt] | 2.33 |
| SPADKI / MATERIAŁ [%] | 0.72% PVC315 N |
| ODLEGŁOŚCI, DŁUGOŚCI [m,mb] | 12.40 |
| OZNACZENIA | S1 S2 S3 |

PRZEKRÓJ NORMALNY A-A



- B – szerokość wykopu w dnie
- H – głębokość wykopu
- G – grubość podsypki = 0.20m
- n – nachylenie skarpy
- n>0 – wykop szerokoprzeźstrenny
- n=0 – wykop wsgkopprzeźstrenny
- n=0 i B=0 – przewiert

Conner

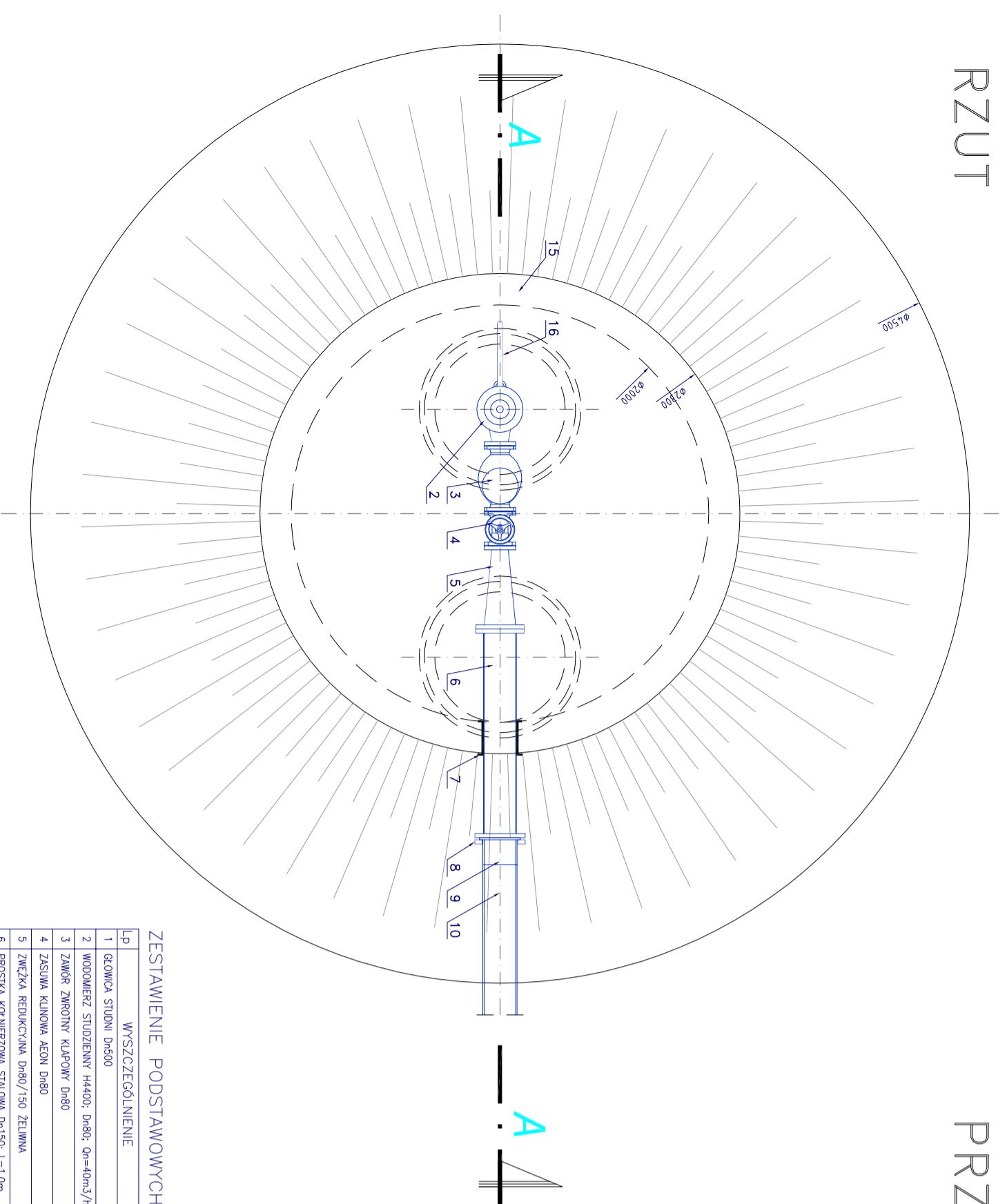
PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE
33-100 TARNOW, UL. WALOWA 34

NAZWA I ADRES OBIEKTU:
**REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA
WODY W GORZYCĄCH GM. ZABNO**
Inwestor: GMINA ZABNO

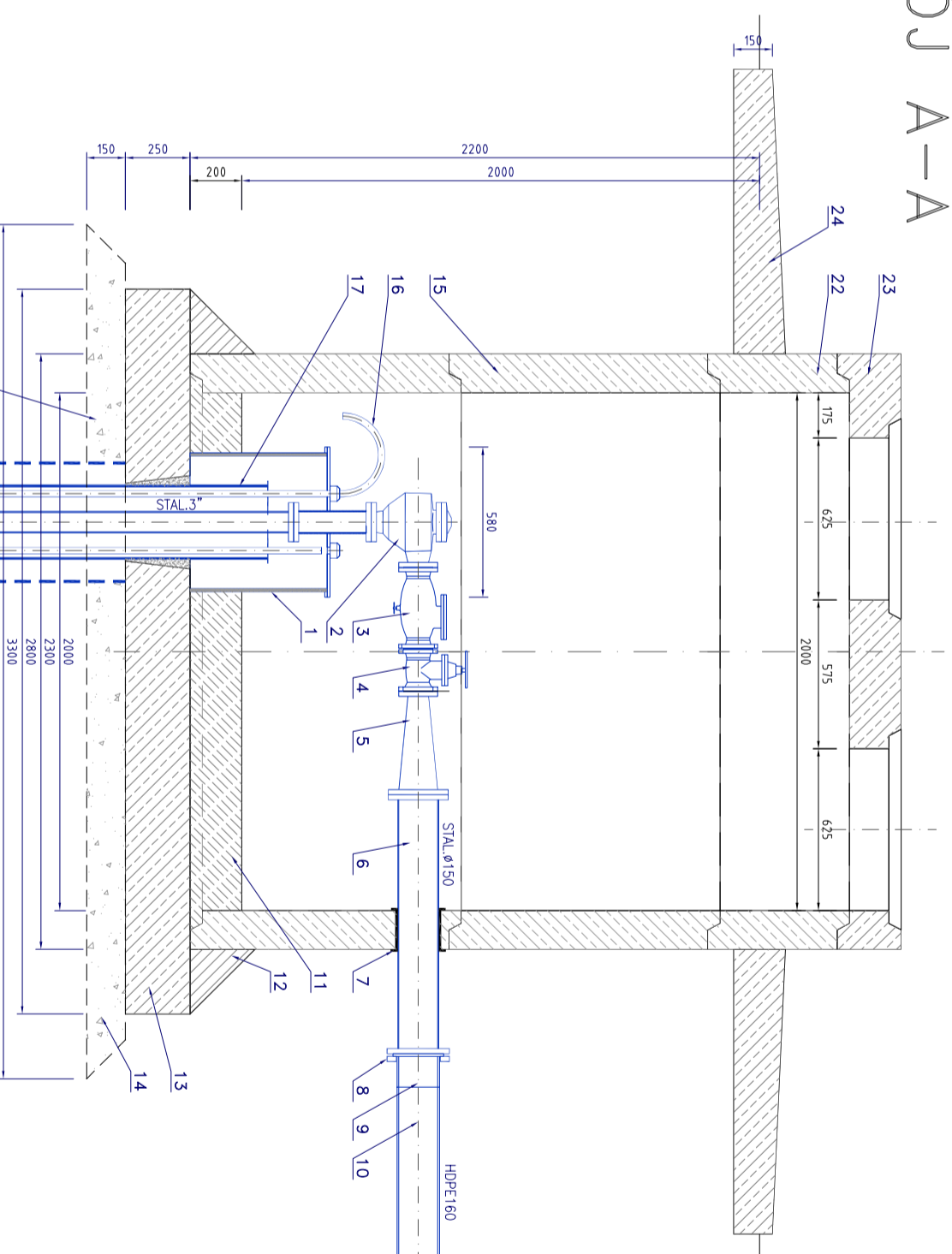
PRZEDMIOT RYSUNKU:
PROFIL PRZEKŁADKI KANALIZACJI

| | | | |
|--------------|---|--------------|-----------|
| PROJEKTOWAŁ: | MGR INŻ. GRZEGORZ FURMAŃSKI NB.UA. 73+2/43/98 | DATA/PODPIS: | 12.2007 |
| SPRAWDZIŁ: | MGR INŻ. ALFRED WAŻNY Nr 44/TW/76 | DATA/PODPIS: | 12.2007 |
| OPRACOWAŁ: | MGR INŻ. MAGDALENA GACON MGR INŻ. MARTA DAMASIEWICZ-MARCINEK MGR INŻ. LUKASZ KOCUBA INŻ. ANNA MARGINEK | DATA/PODPIS: | 12.2007 |
| DATA: | 12.2007 | SKALA: | 1:100/500 |
| | | NR RYS.: | 13 |

RZUT



PRZEKRÓJ A-A



ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW

| LP | WYSZCZEGÓLNIENIE | ILOŚĆ | J.M. | INFORM. KAT. PRODUCENT DISTRIBUTOR |
|----|---|-------|----------------|--|
| 1 | GŁOWICA STUDNI DN=600 | 1 | kpl. | WYKONANIE INDYWIDUALNE |
| 2 | WODOMIERZ STUDZIENNY H=400, DN=60, DN=40m ³ /h | 1 | kpl. | ESTER KEM WĘSTANG, LOZ, Akcesoria do 67/93 |
| 3 | ZAMKI ZWIĄZKI KLAPOWY DN=60 | 1 | kpl. | PE |
| 4 | ZASŁONA KLONOWA JEON DN=60 | 1 | kpl. | POPOLA, POLINA, UL. JANKOWSKA 23/25 |
| 5 | ZŁĄCZKA REDUKCYJNA DN=60/150 ŻELIWA | 1 | kpl. | PE |
| 6 | PROSTYKA KONTROLOWANA STALOWA DN150, L=1,0m | 1 | kpl. | PE |
| 7 | PRZESŁONE SZCZELNE PRZEZ ŚCIANĘ ŻELIWEJ DN150 | 1 | kpl. | PIRRE |
| 8 | KONIECZ DO PODŁĄCZEN PE/STAL DN150/160 | 1 | kpl. | MAW |
| 9 | KROKIEC KONIECZOWY DN160 PE | 1 | kpl. | MAW |
| 10 | RIEPA PRZEKROJOWA HPE 160 | 1 | mb | MAW |
| 11 | KONIECZ BETONOWY | 0,6 | m ³ | BETON B25 Z DODATKOWĄ WIERZCZĄ |
| 12 | OPASKA BETONOWA | 1 | m ³ | BETON B25 Z DODATKOWĄ WIERZCZĄ |
| 13 | PIĘTA ŻELIWEJ – PODSTAWA FUNDAMENTOWA DN=2,8m | 1 | kpl. | Indywidualne |
| 14 | PODSYPKA PIASKOWA WYŚMIAKOWA GR. 15cm | 1,25 | m ³ | ZABOWIE |
| 15 | KRĘGI ŻELIWEJ DN=2000, H=1,0m | 2 | kpl. | PREBET, MIBET PP. |
| 16 | RIEPA OPOMIĘRZAJĄCA 1" | 1 | kpl. | STAL OCYNK. – WK. INDYWIDUALNE |
| 17 | KOŁYMA ELETRON. – RIEPA STAL.DIN.80mm, GR. 6mm | 13 | mb | STAL OCYNK. – WK. INDYWIDUALNE |
| 18 | RIEPA KONTROLNA OBSERWACYJNA 1" | 10 | mb | STAL OCYNK. – WK. INDYWIDUALNE |
| 19 | RIEPA TŁOCZNA PRZEWODOWA 3" | 9 | mb | STAL OCYNK. – WK. INDYWIDUALNE |
| 20 | RIEPA KONTROLNA DLA WYKŁADZANIEK RZYMOWYCH | 8 | mb | STAL OCYNK. – WK. INDYWIDUALNE |
| 21 | KOŁYMA RIEP WIERZCZĄCICH DN=57mm | 13 | mb | STAL OCYNK. – WK. INDYWIDUALNE |
| 22 | KRĘGI ŻELIWEJ DN=2000, H=0,50m | 1 | kpl. | PREBET, MIBET PP. |
| 23 | POKRYWA WSTĘPIENIOWA DO KRĘGÓW DN=2000 | 1 | kpl. | PREBET, MIBET PP. Z TYNKOWANĄ WŁÓDZĄ |
| 24 | OPASKA BETONOWA O ŚREDNICY 45cm (SZER. 1,1m) | 1 | kpl. | BETON B25, SZYMA 35 W ZEMWIRZ |

Conner PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE
33-100 PARNOW, UL. WIELOWA 54

NAZWA I ADRES OBIEKTU:
**REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA
WODY W GORZCICHÓW GM. ZABNO**
Inwestor: GMINA ZABNO

PRZEDMIOT RYSUNKU:
**OBUDOWA STUDNI WIERCONEJ
RZUT I PRZEKRÓJ**

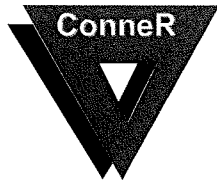
PROJEKTOWAŁ:
DATA/PODPIS:
12.2007

MGR INŻ. GRZEGORZ FURMAŃSKI
NR/IA 7342/45/98
SPRAWDZIŁ:
DATA/PODPIS:
12.2007

MGR INŻ. ALFRED WAŻNY
Nr 44/7w/76
OPRACOWAŁ:
DATA/PODPIS:
12.2007

MGR INŻ. MAGDALENA GAŁCIN
MGR INŻ. MARTA DAMASIEWICZ-MARCINEK
MGR INŻ. LUKASZ KOZUBA
INŻ. ANNA MARCINEK

DATA:
SKALA:
NR RYS.:
12.2007
1:25
14



ConneR

PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE

mgr inż. GRZEGORZ FURMAŃSKI

33-100 TARNÓW ul. Wałowa 34

tel. 014 655 16 25, 014 655 16 26, tel/fax. 014 621 61 1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**TEMAT: REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
W GORZYCACH GM. ŻABNO**

**OBIEKT: STACJA UZDATNIANIA WODY
DZIAŁKI NR.: 1217/2,1218/2,1219/4,1232/2,1233/5,
1233/7,1233/9,1233/11,1233/13,1233/16**

**INWESTOR: GMINA ŻABNO
UL. JAGIEŁŁY 1
33-240 ŻABNO**

**STADIUM: SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT**

OPRACOWAŁ: MGR INŻ. GRZEGORZ FURMAŃSKI

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| 1. WSTĘP | 4 |
| 1.1. PRZEDMIOT ST..... | 4 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST..... | 4 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST..... | 4 |
| 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE..... | 4 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 7 |
| 2. MATERIAŁY | 10 |
| 2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW DO ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH..... | 10 |
| 2.2. POZYSKIWANIE MASOWYCH MATERIAŁÓW POCHODZENIA MIEJSCOWEGO | 10 |
| 2.3. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM..... | 11 |
| 2.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW | 11 |
| 2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW | 11 |
| 3. SPRZĘT..... | 11 |
| 4. TRANSPORT..... | 12 |
| 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU | 12 |
| 4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH | 12 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 12 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 12 |
| 6.1. PROGRAM ZAPEWNIANIA JAKOŚCI..... | 12 |
| 6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 13 |
| 6.3. POBIERANIE PRÓBEK | 14 |
| 6.4. BADANIA I POMIARY | 14 |
| 6.5. RAPORTY Z BADAŃ..... | 14 |
| 6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU | 14 |
| 6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE | 15 |
| 6.8. DOKUMENTY BUDOWY..... | 15 |
| <i>Dziennik budowy.....</i> | <i>15</i> |
| <i>Książka obmiarów.....</i> | <i>16</i> |
| <i>Dokumenty laboratoryjne.....</i> | <i>16</i> |
| <i>Pozostałe dokumenty budowy.....</i> | <i>17</i> |
| <i>Przechowywanie dokumentów budowy</i> | <i>17</i> |
| 7. OBMIAZ ROBÓT | 17 |
| 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIAZU ROBÓT | 17 |
| 7.2. ZASADY OKREŚLENIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW | 17 |
| 7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY | 18 |
| 7.4. WAGI I ZASADY WDRAŻANIA..... | 18 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 18 |
| 8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT | 18 |
| 8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU | 18 |
| 8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY..... | 19 |
| 8.4. ODBIÓR OSTATECZNY (KOŃCOWY) | 19 |
| 8.4.1. <i>Zasady odbioru ostatecznego robót.....</i> | <i>19</i> |
| 8.4.2. <i>Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe).....</i> | <i>19</i> |
| 8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY..... | 20 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 20 |
| 9.1. USTALENIA OGÓLNE..... | 20 |

| | |
|--|-----------|
| 9.2. OBJAZDY, PRZEJAZDY I OGRANICZENIA RUCHU..... | 21 |
| 9.2.1. Koszt wybudowania objazdów/ przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: | 21 |
| 9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: | 21 |
| 9.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:..... | 21 |
| 9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający. .. | 21 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 21 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna ST stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej ST dla konkretnej roboty budowlanej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczeniu robót w obiektach budowlanych.

Zaleca się również wykorzystanie niniejszej ST przy zleceniu robót budowlanych realizowanych ze środków pozabudżetowych (nie objętych ustawą o zamówieniach publicznych).

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi ST i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi wydanymi przez IPB.

1.4. Określenia podstawowe

Ilekość w ST jest mowa o:

- 1.4.1. obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:
 - a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
 - b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
 - c) obiekt małej architektury:
- 1.4.2. budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
- 1.4.3. budynku mieszkalnym jednorodzinny – należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcję samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30 % powierzchni całkowitej budynku.
- 1.4.4. budowli – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak lotniska maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urzą-

dzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

1.4.5. obiekcie małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:

- a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
- b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

1.4.6. tymczasowym obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany niepołączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

1.4.7. budowie – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

1.4.6. robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.4.7. remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a niestanowiących bieżącej konserwacji.

1.4.8. urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniającym możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

1.4.9. terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.10. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

1.4.11. pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

1.4.12. dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorowe częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

1.4.13. Dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonywanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.14. Terenie zamkniętym – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym

mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:

- 1.4.15. aprobachie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- 1.4.16. Właściwym organie- należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organa specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie o ich właściwości określonych w rozdziale 8.
- 1.4.17. wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do Obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- 1.4.18. Organie samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm..).
- 1.4.19. Obszarze oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowywaniu tego terenu.
- 1.4.20. Opłacie – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.
- 1.4.21. Drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
- 1.4.22. Dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiącymi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- 1.4.23. Kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponoszącą ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- 1.4.24. Rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.
- 1.4.25. Laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.
- 1.4.26. Materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektorat nadzoru.
- 1.4.27. Odpowiednie zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonywania robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z

przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

- 1.4.28. Poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.29. Projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.30. Rekultywacji – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.
- 1.4.31. Przedmiarze robót – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.
- 1.4.32. Części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- 1.4.33. Ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaze dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety szczegółowej ST.

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniając podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i szczegółową ST

Dokumentacja projektowa, szczegółowa ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, 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 kolejność ich ważności wymieniona w "Ogólnych warunkach umowy".

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacjach

kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i szczegółową ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w szczegółowej 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.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub inne wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub szczegółową ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

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, poręcze, oświetlone, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelki inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. 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 wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne 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, a wynikający ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych 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.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

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 niespełniających 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.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej ni podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i

będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. nr 47, poz. 401).

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 Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

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 szczegółowej ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania szczegółowej ST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

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 Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót chyba, że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

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

2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezadbane i nie zaakceptowane 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 Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub szczegółowa ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

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 szczegółowych ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, szczegółowej ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub szczegółowa ST 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.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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, szczegółowych ST i wskazanych Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowania odcinków dróg 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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami szczegółowych ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w szczegółowej ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewniania jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi

on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi ST.

Program zapewnia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację 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, a także wyciąganych wniosków i zastosowanie korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaj i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzanych mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i szczegółowych ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia la-

laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót 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.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru 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 dodatkowo 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 Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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 szczególnych ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie ocenić zgodność materiałów i robót z wymaganiami szczególnych ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależne od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru 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 szczegółowymi ST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
2. posiadają 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 szczegółowej ST.
3. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

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 Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru 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 inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót znikających 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 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 budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w szczegółowej ST.

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 Inspektora nadzoru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej, następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) operatory geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

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 Inspektora nadzoru i przedstawione 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 szczegółową ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w szczegółowej ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów

Zasady określenia ilości podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji pro-

jektowej i kosztorysowej.

7.3. 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.

7.4. Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadają odnośnym wymaganiom szczegółowych ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich szczegółowych ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, szczegółowymi ST i poprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru 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 szczegółowymi ST.

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

W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i szczegółową ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),

3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z szczegółowymi ST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z szczegółową ST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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 i stwierdzi ich wykonanie.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 "Odbiór ostateczny robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w szczegółowej ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

9.2. Objazdy, przejazdy i ograniczenia ruchu

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

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie im usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126, Nr 109 poz. 1157 i Nr 120 poz. 1268, z 2001 r. nr 5 poz. 42, Nr 100 poz. 1058, Nr 110 poz. 1190, Nr 115 poz. 1229, Nr 129 poz. 1439 i Nr 154 poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74 poz. 676 oraz z 2003 r. nr 80 poz. 718).

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).

3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2000 r. nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| 1. WSTĘP | 24 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 24 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 24 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 24 |
| 1.3.1. Odtworzenie tras rurociągów technologicznych i linii kablowych nn oraz punktów wysokościowych..... | 24 |
| 1.3.2. Wyznaczenie obiektów kubaturowych..... | 24 |
| 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 24 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 25 |
| 2. MATERIAŁY | 25 |
| 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW..... | 25 |
| 2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW | 25 |
| 3. SPRZĘT | 25 |
| 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU | 25 |
| 3.2. SPRZĘT POMIAROWY | 25 |
| 4. TRANSPORT | 26 |
| 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU | 26 |
| 4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW | 26 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 26 |
| 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT | 26 |
| 5.2. ZASADY WYKONYWANIA PRAC POMIAROWYCH | 26 |
| 5.3. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH..... | 27 |
| 5.4. ODTWORZENIE OSI TRASY | 27 |
| 5.5. WYZNACZENIE POŁOŻENIA OBIEKTÓW | 28 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 28 |
| 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 28 |
| 6.2. KONTROLA JAKOŚCI PRAC POMIAROWYCH | 28 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 28 |
| 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT | 28 |
| 7.2. ZASADY OKREŚLENIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW | 28 |
| 7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY | 29 |
| 7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA..... | 29 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 29 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI | 29 |
| 9.1. USTALENIA OGÓLNE | 29 |
| 9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 29 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE | 29 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytycznymi trasy rurociągów technologicznych i ich punktów wysokościowych, dróg, tras kabli zasilających nn do obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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 Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy rurociągów technologicznych, linii kablowych nn, dróg oraz położenia obiektów kubaturowych.

1.3.1. Odtworzenie tras rurociągów technologicznych i linii kablowych nn oraz punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtwarzaniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczenie obiektów kubaturowych

Wyznaczenie obiektów kubaturowych obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, punkty).

1.4. Określenia podstawowe

Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „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 01 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

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 średnicą od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a długość od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacjach Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- 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 01 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. *Transport sprzętu i materiałów*

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi dostępnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. *Ogólne zasady wykonania robót*

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. *Zasady wykonywania prac pomiarowych*

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (G-1, G-2, G-3, G-3.1, G-3.2, G-4, G-7).

W oparciu o materiały dostarczone, 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 Projektu o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

Wykonawca powinien sprawdzać czy rzędne 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 Projektu. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmienione przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera Projektu. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, zaakceptowanie przez Inżyniera Projektu, zostaną wykonane na koszt Wykonawcy. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera Projektu 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 Projektu.

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 Projektu.

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 odtwo-

zenie 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. 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 500 m.

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

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy kanalizacji 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 trasy sieci wodociągowej linii kablowych nn i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy kanalizacji (linii kablowej). 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 Projektu. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określanej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2.2.

Oś trasy powinna być oznaczona trwale przy użyciu drewnianych lub stalowych pali. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie położenia obiektów

Dla hydroforni oraz rozdzielni elektroenergetycznych nn należy wyznaczyć jej położenie w terenie poprzez:

- wytyczne osi,
- wytyczne punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością do 5 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (G-1, G-2, G-3, G-3.1, G-3.2, G-4, G-7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera Projektu o zakresie obmierzonych 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 według instrukcji Inżyniera Projektu 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 Projektu.

7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót i zainstalowanego sprzętu w jednostkach ustalonych w Przedmiarze.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

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 odnośnym wymaganiom specyfikacji technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności według norm zatwierdzonych przez Inżyniera Projektu. Urządzenia wagowe muszą posiadać aktualną legalizację.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi Projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostało w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne”

9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach a nie wyszczególnionych w przedmiarze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Instrukcja techniczna 0-1. „Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych”; GUGiK, Warszawa, 1979 – 1983.
- [2] Instrukcja techniczna G-1. „Geodezyjna osnowa pozioma”, GUGiK, Warszawa, 1979 – 1983.
- [3] Instrukcja techniczna G-2. „Wysokościowa osnowa geodezyjna”, GUGiK, Warszawa, 1980 -1983.
- [4] Instrukcja techniczna G-3. „ Geodezyjna obsługa inwestycji”, GUGiK, Warszawa, 1980.
- [5] Wytyczne techniczne G-3.1. „Osnowy realizacyjne, GUGiK, Warszawa, 1987.
- [6] Wytyczne techniczne G-3.2. „Pomiary realizacyjne, GUGiK, Warszawa 1987.

- [7] Instrukcja techniczna G-4. „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe”, GUGiK, Warszawa, 1979 – 1983.
- [8] Instrukcje techniczne G-7 „Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu, GUGiK, Warszawa 1998.

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| 1. WSTĘP | 32 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 32 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 32 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ | 32 |
| 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 32 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 32 |
| 2. MATERIAŁY | 32 |
| 3. SPRZĘT | 32 |
| 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU | 32 |
| 3.2. SPRZĘT DO ZDJĘCIA HUMUSU..... | 32 |
| 4. TRANSPORT | 33 |
| 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU | 33 |
| 4.2. TRANSPORT HUMUSU I DARNINY | 33 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT | 33 |
| 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT | 33 |
| 5.2. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU | 33 |
| 5.3. SKŁADOWANIE HUMUSU..... | 34 |
| 5.4. ODTWORZENIE WARSTWY HUMUSU..... | 34 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 34 |
| 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 34 |
| 6.2. KONTROLA USUNIĘCIA, SKŁADOWANIA I OTWORZENIA WARSTWY HUMUSU | 34 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 34 |
| 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT. | 34 |
| 7.2. ZASADY OKREŚLENIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW. | 35 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 35 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI | 35 |
| 9.1. USTALENIA OGÓLNE | 35 |
| 9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 35 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE | 35 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem, przechowywaniem oraz odtworzeniem warstwy humusu przy robotach związanych z budową kanalizacji technologicznej, kablowych linii zasilających, pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych, wodociągu, dróg oraz obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych oraz przechowywaniem i odtworzeniem warstwy humusu

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem, przemieszczaniem i odtworzeniem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych – w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze – w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1. *Ogólne wymagania dotyczące transportu*

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. *Transport humusu i darniny*

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych. Transport humusu do i z miejsca składowania winien być wykonywany w sposób zapobiegający zanieczyszczeniu go.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. *Ogólne zasady wykonywania robót*

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Teren pod budowę kanalizacji, kablowych linii zasilających, wodociągu, dróg, obiektów kubaturowych w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

5.2. *Zdjęcie warstwy humusu*

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji terenu, na którym prowadzone są roboty ziemne. 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 potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczania czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po

nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.3. Składowanie 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. Wykonawca uzyska wymagane zgodne na składowanie humusu w wybranym miejscu oraz akceptację Inżyniera na miejsce i sposób składowania.

5.4. Odtworzenie warstwy humusu

Humus zdjęty przed wykonaniem robót ziemnych zostanie po zakończeniu prac rozścielony w miejscach, z których był zdjęty warstwą o grubości (po zagęszczeniu) równej warstwie pierwotnej.

Ewentualny nadmiar humusu winien być użyty przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami Specyfikacji Technicznej lub wskazaniem Inżyniera.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola usunięcia, składowania i otworzenia warstwy humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu, akceptacji Inżyniera dla miejsca i sposobu składowania humusu przez cały okres realizacji prac oraz wizualnej ocenie, popartej pomiarami grubości warstwy, kompletności przywrócenia warstwy humusu po zakończeniu prac.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzonych 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 według instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu

miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót i zainstalowanego sprzętu w jednostkach ustalonych w Przedmiarze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór będzie przeprowadzony na podstawie wyniku kontroli jakości wykonanych robót przeprowadzonej zgodnie z pkt. 6.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostały w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w przedmiarze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| 1. WSTĘP | 37 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ. | 37 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ. | 37 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ. | 37 |
| 1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE..... | 37 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 38 |
| 2. MATERIAŁY | 39 |
| 3. SPRZĘT | 39 |
| 3.1. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ BUDOWY DROGI..... | 39 |
| 3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH LINII KABLOWYCH | 39 |
| 4. TRANSPORT | 39 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT | 39 |
| 5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT – RUROCIĄGI | 39 |
| 5.2. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT – ROWY KABLOWE | 41 |
| 5.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT – DROGI I PLACE..... | 41 |
| 5.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA | 42 |
| 5.5. ODWADNIANIE WYKOPÓW | 42 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 43 |
| 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 43 |
| 6.2. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH..... | 43 |
| 6.3. SPRAWDZENIE ODWODNIENIA. | 43 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 43 |
| 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT | 43 |
| 7.2. ZASADY OKREŚLENIA ILOŚCI ROBÓT | 43 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 44 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI | 44 |
| 9.1. USTALENIA OGÓLNE..... | 44 |
| 9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 44 |
| 10. PZEPISY ZWIĄZANE | 44 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii oraz ich zasypania.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji budowy wodociągu i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V) i ich zasypanie po wykonaniu w/w robót.

1.4. Określenie podstawowe.

Wykopy liniowe wąsko-przestrzenne – wykopy o szerokości 0,8-2,5 m o ścianach pionowych.

Wykopy jamiste szeroko-przestrzenne – wykopy o głębokości do 4 m, którego powierzchnia jest dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych.

Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Rów kablowy -wykop liniowy wąsko przestrzenny służący do zabudowania linii kablowej. Szerokość wykopu określana jest szerokością dna wykopu zależną od ilości układanych we wspólnym wykopie (rowie kablowym) linii kablowych. Głębokość rowu kablowego zależna jest od nominalnego napięcia pracy budowanej linii kablowej,

Bagno – grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów, położone w obrębie pasa robót ziemnych

Dokop – miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów, położone poza pasem robót ziemnych.

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy.

Umocnienie ścian wykopów – umocnienie ścian wykopów, zgodne z wymogami przepisów bhp, gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót, dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określony wg wzoru:

$$I_s = P_d/P_{ds}$$

gdzie:

P_d – gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7] (Mg/m^3).

Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60}/d_{10}$$

gdzie:

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Podsypka – warstwa piasku sypana na dno wykopu jako warstwa konstrukcyjna pod układanie kolektorów sanitarnych lub linii kablowych zapewniająca właściwe warunki pracy urządzeń oraz chroniąca urządzenia od uszkodzeń mechanicznych,

Obsypka – warstwa piasku sypana po bokach kolektora sanitarnego lub linii kablowej dla zapobieżenia poprzecznym przesunięciom urządzeń oraz chroniąca urządzenie od uszkodzeń mechanicznych,

Zасыпка – warstwa piasku sypana na wierzch kolektora sanitarnego lub linii kablowej dla zapewnienia właściwych warunków pracy urządzeń oraz chroniąca je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Zасыpanie wykopu – zасыpanie wykopu po ułożeniu w nim kanalizacji sanitarnej, obiektów oraz pozostałych sieci i urządzeń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Roboty ziemne pod wodociąg winny odpowiadać założeniom podanym w dokumentacji technicznej oraz w specyfikacjach technicznych. Wykopy winny zapewniać ułożenie rurociągów przy założonych spadkach.

Wykopy pod linie kablowe zasilające (rowy kablowe) winny odpowiadać założeniom przyjętym w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych. Głębokość wykopów winna odpowiadać napięciu robocznemu układanych w nich linii kablowych.

Wykopy pod drogę, modernizowane i nowobudowane obiekty stacji winny odpowiadać założeniom podanym w dokumentacji technicznej oraz w specyfikacjach technicznych.

2. MATERIAŁY

Podstawowymi materiałami wykorzystywanymi przy robotach ziemnych są pochodzące z wykopów: humus i grunt rodzimy oraz piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę.

Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odsypania określają przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów w stanie naturalnym oraz ich spulchnienie po odspojeniu.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.1. Sprzęt do robót ziemnych sieci wodociągowej oraz budowy drogi.

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

- koparki, ładowarki, itp. - do odpajania i wydobywania gruntów,
- spycharki, urządzenia do hydromechanizacji itp. - do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- samochody wywrotki – do transportu mas ziemnych,
- ubijaki, płyty wibracyjne itp. - do zagęszczenia gruntu,
- specjalistyczny sprzęt do wykonywania przewiertów / przepychów.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych linii kablowych

Oprócz sprzętu wymienionego w podpunkcie 3.1 Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z koparki rowów kablowych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określonego w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót – rurociągi

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte. Wykopy winny być wykonywane mechanicznie, chyba, że warunki terenowe wymuszają ręczne wykonanie wykopów. Sposób umocnienia ścian wykopów powinien być dostosowany do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego oraz odpowiednich przepisów BHP.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym.

Umocnienia wykopów wąsko-przestrzennych należy wykonać w razie potrzeb jako

ażurowe lub pełne w zależności od głębokości wykopu.

Wykopy szeroko-przestrzenne należy wykonać mechanicznie przy zabezpieczeniu nachyleniu skarp.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów w terenach zielonych należy bezwzględnie zdjąć warstwę humusu. Humus należy składować w przyzmacz, zabezpieczony przed nadmiernym wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych oraz przed wszelkimi zanieczyszczeniami.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągu, do których dodaje się obustronne 0,4 m jako potrzebny na umocnienie ścian wykopów i uszczelnienie styków. Umocnienie ścian należy prowadzić w miarę głębienia wykopu.

Głębokość wykopu należy ustalić zgodnie z dokumentacją projektową. Dla rurociągów ciśnieniowych przyjęto głębokość wykopu pozwalającą na przykrycie rurociągów warstwą gruntu 1,20 m. W związku z tym wykopy winny mieć głębokość równą: 1,20 m + średnica rury + grubość podsypki.

Dla sieci wodociągowej głębokość wykopów oraz pochylenia dna wykopów winny być zgodne z załączonymi w PB rysunkami profili podłużnych sieci wodociągowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m (0,05 m) gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykonana ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Przewidziano odwodnienie wykopów poprzez bezpośrednie odpompowanie wody z dna wykopu. Wodę z wykopów odprowadzać należy do istniejących rowów po jej odfiltrowaniu.

Ziemia z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zagospodarowania terenu. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby gruntem wydobytym z wykopów nie zanieczyszczać gruntów urodzajnych w pobliżu wykopów.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopów, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Miejsce odwozu gruntu wybierze Wykonawca robót. Wykonawca robót uzyska niezbędne zezwolenia na składowanie gruntu w wybranym miejscu oraz akceptację Inżyniera.

Przed przystąpieniem do układania kanałów należy wykonać podsypkę z piasku grubości 15 cm ubijając ją do wymaganego stopnia zagęszczenia. Podsypki z piasku można nie wykonywać w przypadku, gdy na dnie rowu występuje grunt niespoisty pozbawiony kamieni i innych „zanieczyszczeń” mogących uszkodzić budowane kanały sanitarne.

Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim przewodu oraz wykonaniu pozostałych obiektów i urządzeń towarzyszących, rozpoczynając od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi, warstwami grubości 10-20 cm, drewnianymi ubijakami. Rurociągi z rur PE należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomego terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.

Na tak wykonanej zasypce sieci wodociągowej należy ułożyć folię znacznikową z wkładką wykonaną z drutu stalowego umożliwiającego lokalizację trasy przewodu (o szerokości 20 cm). Końcówki taśmy (drutu należy połączyć z armaturą zabudowaną na sieci).

Jednocześnie z zasypywaniem wykopu, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, teren po wykopach należy zrehabilitować. Szczególną uwagę należy zwrócić na odtworzenie warstwy humusu zdjętej przed rozpoczęciem kopania wykopów.

5.2. Zasady prowadzenia robót – rowy kablowe

Rowy kablowe winny być wykonywane mechanicznie przy użyciu specjalnej koparki do rowów kablowych.

W pobliżu miejsc skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Głębokość rowu kablowego winna zapewniać ułożenie kabla na wymaganej głębokości. Głębokość ułożenia kabli, mierzona od górnej jego krawędzi winna wynieść:

- dla kabli niskiego napięcia – 0,70 m
 - dla kabli średniego napięcia – 1,00 m i uwzględnić konieczność wykonania podsypki piaskowej pod kable grubości co najmniej 10 cm
- Szerokość dna rowu kablowego winna wynieść:
- 0,40 m – dla jednej linii kablowej układane w rowie
 - 0,60 m – dla dwóch linii układanych we wspólnym rowie

Zasadniczo nie przewiduje się umacniania ścian rowów kablowych. W razie potrzeby należy wykonać ażurowe umocnienia ścian.

Po ułożeniu należy go obsypać piaskiem po obu stronach a następnie wykonać zasypkę z piasku, co najmniej grubości 10 cm ubijając ją do wymaganego stopnia zagęszczenia.

Na tak wykonaną zasypkę należy nasypać 15 cm (po zagęszczeniu) warstwę gruntu rodzimego.

Na tak wykonanej zasypce kabla należy ułożyć folię z PVC szerokości 20 cm, grubość, co najmniej 0,8 mm, koloru czerwonego dla oznakowania kabla.

Po ułożeniu folii należy pozostałą część rowu kablowego zasypać warstwami po 20 – 30 cm z ubijaniem do osiągnięcia wymaganego stopnia zagęszczenia.

Po zasypaniu rowu należy zrehabilitować teren, szczególną uwagę należy zwrócić na odtworzenie warstwy humusu na terenach zielonych.

5.3. Wymagania dotyczące prowadzenia robót – drogi i place

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunt o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonywania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia I_s . Wskaźnik ten powinien wynieść 0,97 – 1,0.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych dla dróg powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tabelicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

| Strefa korpusu | Minimalna wartość I_s dla: | | |
|---|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | autostrad i dróg ekspresowych | innych dróg | |
| | | kategoria ruchu KR3-KR6 | kategoria ruchu KR1 - KR2 |
| Górna warstwa o grubości 20cm | 1,03 | 1,00 | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni robót ziemnych | 1,00 | 1,00 | 0,97 |

Jeżeli gruntu rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tabelicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-02205:1998.

5.5. Odwadnianie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwić jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety kanalizacji.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwia-

jący szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnianie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

W razie potrzeby w najniższym punkcie wykopu zabudować należy studnie retencyjną z kręgu betonowego średnicy 1000 mm posadowioną poniżej dna wykopu i z niej odpompowywać wodę pompą o wydajności dopasowanej do ilości napływającej wody.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub drewny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych przez odpompowanie.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości robót*

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. *Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.*

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

- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

6.3. *Sprawdzenie odwodnienia.*

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 6.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru robót podano są w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Warunki ogólne”. Użyty sprzęt i urządzenia pomiarowe muszą posiadać ważne świadectwo legalizacji. Wyniki obmiaru wpisywane będą do rejestru obmiaru.

7.2. *Zasady określenia ilości robót*

Ilość robót ziemnych będzie określana na podstawie geodezyjnego pomiaru w terenie oraz dokumentacji projektowej (przekroje, profil podłużny wykopów).

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Przy robotach ziemnych – m³ wykopu oznacza grunt mierzony w stanie rodzimym, m³ nasypu oznacza grunt mierzony po zagęszczeniu.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest finalna ocena rzeczywiście wykonanych robót pod względem ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru wpisem do dziennika budowy i przedkłada dokumenty potwierdzające wykonanie robót Inżynierowi do akceptacji.

Odbiór jest potwierdzeniem, wykonania robót zgodnie z kontraktem i obowiązującymi normami.

Odbiór obejmuje:

- sprawdzenie zabezpieczenia wykopów w trakcie realizacji robót ziemnych,
- sprawdzenie wyników badań współczynnika zagęszczenia dna wykopu,
- sprawdzenie zgodności kształtu, szerokości, głębokości wykopu, spadków podłużnych dna z dokumentacją projektową (w przypadku rowów kablowych nie jest konieczne wykonywanie pomiarów spadków podłużnych dna).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostały w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w przedmiarze.

10. PZEPISY ZWIĄZANE

[1] PN-B-04481:1998 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

[2] BN-77/8936-02 Oznaczenie wskaźnika gruntu

[3] BN-83/8836-02 Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania podczas odbioru.

[4] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

[5] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| 1. WSTĘP | 47 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI..... | 47 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI..... | 47 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ..... | 47 |
| 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 47 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 49 |
| 2. MATERIAŁY | 49 |
| 2.1. RURY I KSZTAŁTKI..... | 50 |
| 2.2. STUDZIENKI KANALIZACYJNE..... | 50 |
| 2.3. RURY STALOWE ZE SZWEM..... | 51 |
| 2.4. RURY PRZEWIERTOWE | 51 |
| 2.4. KSZTAŁTKI Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO | 51 |
| 2.5. PŁOZY DYSTANSOWE..... | 51 |
| 2.6. PIASEK..... | 51 |
| 2.7. ŻWIR LUB GRYS | 51 |
| 2.8. UZBROJENIE SIECI..... | 51 |
| 2.8.1. Zasuwy kołnierzowe | 51 |
| 2.8.2. Teleskopowe obudowy trzpienia oraz skrzynki uliczne do zasuw | 51 |
| 2.8.3. Elementy montażowe..... | 51 |
| 2.9. KSZTAŁTKI DO POŁĄCZEŃ | 51 |
| 2.10. MATERIAŁY IZOLACYJNE..... | 52 |
| 2.11. TAŚMY OSTRZEGAWCZO - LOKALIZACYJNE | 52 |
| 2.12. TABLICZKI ORIENTACYJNE | 52 |
| 2.13. BETON ZWYKŁY | 52 |
| 2.14. INNE KSZTAŁTKI | 52 |
| 2.15. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY | 52 |
| 2.15.1. Rury stalowe..... | 52 |
| 2.15.2. Rury PVC i PE | 52 |
| 2.15.3. Kształtki i armatura..... | 53 |
| 2.15.4. Kruszywo..... | 53 |
| 2.15.5. Inne materiały | 53 |
| 2.16. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE..... | 53 |
| 3. SPRZĘT | 53 |
| 3.1. DO ROBÓT ZIEMNYCH I PRZYGOTOWAWCZYCH..... | 54 |
| 3.2. DO ROBÓT MONTAŻOWYCH..... | 54 |
| 4. TRANSPORT | 54 |
| 4.1. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH..... | 55 |
| 4.1.1. Transport | 55 |
| 4.1.2. Składowanie..... | 55 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 56 |
| 5.1. PRACE WSTĘPNE | 56 |
| 5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE..... | 56 |
| 5.3. ROBOTY ZIEMNE - WYKOPY | 57 |
| 5.4. ODWODNIENIE DNA WYKOPU | 57 |
| 5.5. PODSYPKA | 57 |
| 5.6. ROBOTY MONTAŻOWE | 58 |
| 5.6.1. Głębokość ułożenia przewodu..... | 58 |
| 5.6.2. Przygotowanie rur do układania..... | 58 |
| 5.6.3. Opuszczanie rur do wykopu | 58 |
| 5.6.4. Układanie rur..... | 58 |
| 5.6.5. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem | 60 |
| 5.6.6. Przekroczenia sieci wodociągowej pod istniejącymi drogami..... | 60 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5.6.7. | Uzbrojenie..... | 61 |
| 5.6.8. | Lokalizacja studni wodomierzowych..... | 61 |
| 5.7. | ZASYP WYKOPU..... | 61 |
| 5.7.1. | Zасыpanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej..... | 61 |
| 5.7.2. | Zасыp wodociągu do poziomu terenu..... | 61 |
| 5.7.3. | Rozbiórka umocnienia ścian wykopu..... | 62 |
| 5.7.4. | Podłączenie do istniejącej sieci..... | 62 |
| 5.8. | OZNACZENIE UZBROJENIA SIECI..... | 62 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 62 |
| 6.1. | BADANIE ZGODNOŚCI Z RYSUNKAMI..... | 62 |
| 6.2. | BADANIE MATERIAŁÓW..... | 63 |
| 6.3. | BADANIE WYKONANIA WYKOPÓW..... | 63 |
| 6.3.1. | Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)..... | 63 |
| 6.3.2. | Sprawdzenie metod wykonania wykopów..... | 63 |
| 6.3.2. | Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów..... | 63 |
| 6.3.3. | Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego..... | 63 |
| 6.3.4. | Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego 63 | |
| 6.3.5. | Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego..... | 63 |
| 6.4. | BADANIA W ZAKRESIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU..... | 63 |
| 6.5. | BADANIA W ZAKRESIE PODŁOŻA WZMOCNIONEGO..... | 64 |
| 6.5.1. | Badanie podłoża wzmocnionego..... | 64 |
| 6.5.2. | Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie..... | 64 |
| 6.5.3. | Badanie dopuszczalnych odchyleń spadku..... | 64 |
| 6.6. | BADANIA W ZAKRESIE UŁOŻENIA PRZEWODU..... | 64 |
| 6.6.1. | Badanie ułożenia przewodu na podłożu..... | 64 |
| 6.6.2. | Badanie odchylenia osi przewodu..... | 64 |
| 6.6.3. | Badanie odchylenia spadku..... | 64 |
| 6.6.4. | Badanie zmiany kierunków przewodu..... | 64 |
| 6.6.5. | Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się..... | 64 |
| 6.6.6. | Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami..... | 64 |
| 6.6.7. | Badanie zasypki przewodu..... | 64 |
| 6.6.8. | Badanie zabezpieczenia przed korozją..... | 65 |
| 6.7. | BADANIA W ZAKRESIE OBIEKTÓW NA PRZEWODZIE..... | 65 |
| 6.8. | BADANIA W ZAKRESIE SZCZELNOŚCI PRZEWODU..... | 65 |
| 6.8.1. | Badanie szczelności..... | 65 |
| 6.8.1. | Ciśnienie próbne odcinka przewodu..... | 66 |
| 6.8.2. | Opis badań..... | 66 |
| 6.9. | PRÓBA SZCZELNOŚCI CAŁEGO PRZEWODU..... | 67 |
| 6.10. | PLUKANIE I DEZYNFEKCJA SYSTEMU ZASILANIA W WODĘ..... | 67 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT..... | 67 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT..... | 67 |
| 8.1. | ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY..... | 67 |
| 8.2. | ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY..... | 68 |
| 8.3. | ZAPISYWANIE I OCENA WYNIKÓW BADAŃ..... | 68 |
| 8.3.1. | Zapisywanie wyników odbioru technicznego..... | 68 |
| 8.3.2. | Ocena wyników badań..... | 68 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 68 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 69 |
| 10.1. | NORMY..... | 69 |
| 10.2. | INNE DOKUMENTY..... | 70 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji (S) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową rurociągów wodociągowych i technologicznych w związku z „Remontem i przebudową Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z Rysunkami.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem rurociągów technologicznych pomiędzy obiektami Stacji. W szczególności dotyczy to następujących rurociągów:

- rurociągów grawitacyjnych, tłocznych i ssawnych wody surowej i oczyszczonej oraz osadów, montowanych wewnątrz obiektów, jak również w wykopach na zewnątrz obiektów,
- rurociągów sprężonego powietrza montowanych wewnątrz obiektów,
- kanalizacji grawitacyjnej technologicznej układanej w wykopach na zewnątrz obiektów,
- przewodów wodociągowych układanych w wykopach na zewnątrz obiektów.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- podsypki,
- roboty montażowe,
- przekroczenia pod drogami i rowami melioracyjnymi,
- ochrona przed korozją,
- próba szczelności przewodu,
- zasyp wykopu,
- kontrola jakości,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczonego do

czony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

Sieć wodociągowa miejska - sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

Przewód wodociągowy magistralny - przewód, z którego zasilane są wodociągi rozdzielcze

Przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

Rura ochronna - rura stalowa dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą.

Rura przewiertowa lub przeciskowa - rura stalowa dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą bez wykonania wykopu.

Średnica nominalna - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

Komora lub studzienka wodociągowa - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.

Studzienka monolityczna - studzienka wodociągowa, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana - studzienka wodociągowa, której zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z prefabrykatów.

Studzienka kołowa - studzienka wodociągowa z komorą roboczą w kształcie koła.

Studzienka prostokątna - studzienka wodociągowa z komorą roboczą w kształcie prostokąta.

Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek wodociągowych składający się z korpusu i pokrywy.

Wysokość robocza studzienki - odległość wewnętrzna między przykryciem, a dnem studzienki w miejscu przeznaczonym do przebywania obsługi.

Podpory ślizgowe - podparcia wodociągu w rurze ochronnej lub przewiertowej.

Zasuwy - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

Ciśnienie robocze - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

Odległość bezpieczna - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

Spajalność - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.

Spawanie - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.

Spoina - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

Materiał rodzimy - materiał, z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

Spoiwo - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.

Złącze spawane - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

Spawanie gazowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

Spawanie łukowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

Spawanie ręczne - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

Spoina montażowa - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

Spoina szczepna - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

Spoina ciągła - spoina ułożona na całej długości złącza.

Zgrzewanie - metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

Zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

Zgrzeina - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

Bloki podporowe - mają zastosowanie jako podparcie armatury np. zasuw.

Bloki oporowe - mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, odgałęzieniach i łukach przy kącie większym od 30° wg BN-81/9192-05 [20].

Przejście szczelne - przejście rurociągu przez ścianę komory lub studni zapewniające odpowiednią szczelność na styku ściana - rurociąg.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Rysunkami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

W przypadku niez zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.

2.1. Rury i kształtki:

Rury z tworzyw sztucznych: polietylen PE polietylenu wysokiej gęstości PEHD (HD-PE) wykonane z materiału klasy PE -100 o średnicy 40 - 315 mm, SDR -17. Stosować należy rury klasy PN10 to jest na ciśnienie nominalne 10 bar

2.2. Studzienki kanalizacyjne

Na kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać studzienki kanalizacyjne przelotowe, połączeniowe i kaskadowe o średnicy 1200 mm z kręgów betonowych, szczelne, łączone na uszczelki gumowe. Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących części:

- komory roboczej,
- dna studzienek (kinety),
- wjazdu kanałowego,
- stopni żłazowych,
- tulei ochronnych.

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów żelbetowych średnicy 1200 mm o wysokości 30 cm lub 60 cm według BN-86/8971-08. Część monolityczna komory powinna być wykonana z betonu hydrotechnicznego klasy B25, W-4, M-100 według BN-62/6738-03 -04 i -07. Stopień wodoszczelności betonu „W-4” odpowiada ciśnieniu wody 0,4 MPa, przy którym nie zauważa się jej przesiąkania przez próbkę betonową po 90 dniach twardnienia. Stopień odporności betonu na działanie mrozu „M-100” odpowiada 100 cyklom kolejnego zamarzania i odmrożenia próbek betonowych (jeden cykl obejmuje: zamrażanie próbki przez okres 4 godzin, a następnie jej odmrożenie również przez 4 godziny). Górna część studzienki musi być przykryta żelbetową płytą pokrywową dostosowaną do studzienek o średnicy 1200 mm i zaopatrzona w otwór przystosowany do montażu wjazdów żeliwnych typu ciężkiego 600 mm. Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B25, w-4, M-100, a w gruntach nawodnionych z dodatkiem środka uszczelniającego. Dopuszcza się wykonanie prefabrykacji dna studzienki poza miejscem jej wbudowania. Na studzienkach należy stosować wjazdy żeliwne o średnicy 600 mm – typ ciężki według PN-H-74051-2: 1994. W studzienkach należy zastosować stopnie żeliwne według PN-64/H-74086. Dla przejść rurociągów grawitacyjnych przez ściany studzienek należy zastosować tuleje z uszczelką z PVC dla przejść szczelnych lub króćce dostudzienne. Typy i rodzaje elementów wyposażenia komór należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową.

2.3. Rury stalowe ze szwem

do wykonania rur ochronnych wg PN-79/H-74244

2.4. Rury przewiertowe

stalowe ze szwem - wg PN-79/H-74244

2.4. Kształtki z żeliwa sferoidalnego

zabezpieczone fabrycznie antykorozyjnie.

2.5. Płyty dystansowe

z tworzywa sztucznego.

2.6. Piasek

na podsypki i podłoże - winien odpowiadać PN-87/B-01100.

2.7. Żwir lub grys

na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-87/B-01100.

2.8. Uzbrojenie sieci**2.8.1. Zasuwy kołnierzowe**

Zasuwy żeliwne kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego PN16

2.8.2. Teleskopowe obudowy trzpienia oraz skrzynki uliczne do zasuw

Wg PN-M-74081:1999.

2.8.3. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

- nasuwki odpowiadające wymaganiom normy PN - 84/H - 74101
- kompensatory dławnicowe kołnierzowe wg. PN - 89/M - 74301

2.9. Kształtki do połączeń

Trójniki żeliwne oraz inne kształtki nie ujęte powyżej z żeliwa sferoidalnego, stalowe, PE konieczne do wykonania wodociągów.

Dla wykonania zmiany kierunku, zmiany średnicy rurociągu,:

- kolanka o odpowiednim kącie załamania,
- redukcje,
- trójniki

z materiałów, z których wykonane są rury przewodowe. Należy stosować elementy złączne tego samego producenta, którego rury użyte są do budowy rurociągów. Dobór elementów złącznych winien być dokonany przez Wykonawcę na podstawie dokumentacji technicznej oraz specyfikacji technicznych. Niezależnie jednak od postanowień tych doku-

mentów zasadniczym kryterium doboru winny być zalecenia producenta.

2.10. Materiały izolacyjne

Rękawy termokurczliwe oraz farby podkładowe i taśmy - do izolacji złączy spawanych zewnętrznych.

Manszety - do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a ochronną.

2.11. Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne

- z wkładką metalową dla sieci wodociągowych.

2.12. Tabliczki orientacyjne

do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych - wg PN-86/B-09700

2.13. Beton zwykły

do wypełnienia przestrzeni pomiędzy rurą ochronną i przewiertową powinien odpowiadać PN-88/B-06250.

2.14. Inne kształtki

Nie ujęte powyżej z żeliwa sferoidalnego, stalowe, konieczne do wykonania węzłów technologicznych w studniach i komorach wodociągowych.

2.15. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

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 sanitarnych i opadowych, pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń, szczególnie kamieni i innych ostrych materiałów mogących uszkodzić materiały.

2.15.1. Rury stalowe

Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych tak, aby nie uszkodzić izolacji.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiata).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.15.2. Rury PVC i PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m. W przypadku dostarczenia rur w zapakowanych fabrycznie pakietach należy je przechowywać w tych pakietach.

Rury z tworzyw sztucznych dostarczane w prostych odcinkach należy składować 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.

Rury dostarczane w zwojach należy przechowywać w tych zwojach ułożonych płasko na podłożu najlepiej na podkładach z tektury falistej. Nie dopuszcza się przechowywania zwojów wielowarstwowo.

2.15.3. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym. Wszelkie elementy łączne, podobnie jak inne drobne elementy przeznaczone do budowy sieci wodociągowej składować należy w opakowaniach fabrycznych, w miejscach zabezpieczonych przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych (opady atmosferyczne, promienie słoneczne). Należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta dotyczących składowania tych materiałów.

2.15.4. Kruszywo

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

2.15.5. Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.16. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do budowy wodociągu stosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt: piła do cięcia asfaltu, sprzęt do zagęszczania gruntu, samochody samowładowcze, koparki, spycharki, urządzenia przewiertowe.

3.2. Do robót montażowych można stosować:

- wciągarkę ręczną łańcuchową,
- dźwig,
- samochód skrzyniowy,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- spawarki elektryczne,
- wibratory,
- zgrzewarki,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

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

Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, ST i wskazaniemi Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu;

- samochód skrzyniowy z dźwigną,
- samochód samowładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Rury stalowe powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna z gumy i innych materiałów.

Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskownikami samochodami samowładowczymi.

Rury ciśnieniowe do $\Phi 500$ mm włącznie są dostarczane w oryginalnie zapakowanych paletach, aby zapewnić odpowiednie zabezpieczenie w czasie transportu i magazynowania. Rury są dostarczane z fabryki wraz z gumowymi pierścieniami uszczelniającymi, które są wstępnie smarowane specjalnym smarem silikonowym o przedłużonej trwałości. Zarówno zakończenia kielichowe jak i "bose" końce rur są dodatkowo zaopatrzone w wieczka z tworzywa, które skutecznie zabezpieczają wnętrze rury przed zabrudzeniem itp.

4.1. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Transport i składowanie rur oraz kształtek z tworzyw sztucznych takich jak polichlorek winylu PVC-U lub polietylen PE ze względu na swoje właściwości fizyko-chemiczne winny być prowadzone w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

4.1.1. Transport

Transport rur i kształtek może być prowadzony dowolnymi środkami transportu jednak ze względu na specyfikacje towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Jest on uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kolejowego na drogach publicznych.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od + 5°C do + 30°C. Szczególną ostrożność szczególnie przy transporcie i przeładunku rur należy zachowywać w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach
- podczas prac przeładunkowych, rury nie należy rzucać.
- transport rur nie pakietowanych: w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm – ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle w przypadku rur. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów.
- rury polietylenowe zarówno w odcinkach prostych jak i w zwojach nie mogą być rzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone
- bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się
- w trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano – konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin i łańcuchów.
- rury dostarczone są do odbiorcy w fabrycznych opakowaniach (pakietach) co zapewnia odpowiednie zabezpieczenie podczas składowania, załadunku i transportu. Należy jedynie zapewnić im odpowiednie płaskie ułożenie i zabezpieczyć przed przemieszczaniem się,

4.1.2. Składowanie

Magazynowane rury i kształtki na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie rur i kształtek powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury pakietowane

należy magazynować w dwóch – trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty ca 2,0 m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego.

Składowanie rur nie pakietowanych: rury powinny być układane na równym podłożu na podkładkach i przekładach drewnianych o wymiarach jak przy transporcie. Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczyć wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianlegle.

W przypadku gdy składowane rury zarówno ciśnieniowe jak i kanalizacyjne nie zostaną ułożone w przeciągu 12 miesięcy to należy je zabezpieczyć przed nadmiernym działaniem promieniowania słonecznego poprzez ich zadaszenie. Nie wolno jednak nakrywać rur uniemożliwiając ich przewietrzenie (efekt namiotowy).

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30°C.

Rury ciśnieniowe posiada na swoich końcach zabezpieczenie w postaci zaślepek (dekli), które powinny być usuwane dopiero w przypadku dokonywania połączenia (złącza).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowej.

Technologia przebudowy sieci wodociągowej uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

Całość prac przy budowie sieci wodociągowej należy wykonać pod nadzorem użytkownika.

Dla zachowania ciągłości pracy sieci wodociągowej, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek rurociągu,
- wykonać połączenie nowego odcinka rurociągu z istniejącym przy zachowaniu ciągłości pracy sieci,
- zdemontować lub zamulić kolizyjny odcinek rurociągu.

5.2. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy sieci rozdzielczej stanowią Rysunki i Dokumentacja Prawna.

Wytyczenie w terenie osi rurociągu przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne - wykopy

Wykopy pod wodociąg należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach gliniasto-pyłastych i piaskowo-pyłastych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wierzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci wodociągowej. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Rysunkach.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian jest złożone z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość.

Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo, przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory,

5.4. Odwodnienie dna wykopu

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Najczęściej stosowanym sposobem odwodnienia przy układaniu rur jest metoda odwodnienia powierzchniowego. Odpompowaną wodę należy odprowadzić poza teren budowy przewodem parcianym.

5.5. Podsypka

Dla sieci wodociągowej o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 20cm. Podsypkę należy zagęścić sprzętem mechanicznym.

Dla rurociągu budowanego w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną

ze żwiru lub grysu z ułożeniem drenażu DN 50 do 80, oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu DN 500, w odległości co 50 m. Wodę ze studzienek zbiorczych należy odpompować i odprowadzić poza zakres robót.

5.6. Roboty montażowe

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód wodociągowy. Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie.

Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z wykonanymi Rysunkami. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.6.1. Głębokość ułożenia przewodu

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu.

Dla rur o DN do 1000 mm zgodnie z PN-B-10725:1997 należy zwiększyć o 0,40 m przykrycie wodociągu w stosunku do głębokości przemarzania h_z a dla rur o DN powyżej 1000 mm - o 0,20 m.

Dla głębokości przemarzania $h_z = 1,00$ głębokość przykrycia h wynosi min: 1,40m i 1,20 m.

5.6.2. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur stalowych i żeliwnych w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

5.6.3. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą lin konopnych lub wielokrążkiem powieszonym na trójnogu, a rury dużych średnic za pomocą dźwigu.

5.6.4. Układanie rur

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłożę przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

Rury stalowe

Rury stalowe należy łączyć przez spawanie na styk spawarką elektryczną. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rur. Miejsca spawów należy starannie oczyścić do II klasy czystości i zabezpieczyć rękawem termokurczliwym.

Spawanie gazowe

Stosuje się metodę spawania w prawo, polegającą na tym, że palnik jest przesuwany przed spoiwem, a płomień skierowany do tworzącej się spoiny. Właściwości drutu spawalniczego powinny być zbliżone do spawanego materiału, a spoina wykonana szybko i bez przerw.

Spawanie elektryczne

Roboty spawalnicze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną spawania. Miejsca spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie starannie oczyszczone przez przepalenie palnikiem gazowym lub lampą benzynową. W razie konieczności pracy w czasie deszczu miejsce spawania powinno być osłonięte specjalnym namiotem. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur. Obie rury ustawia się krawędziami blisko siebie i za pomocą łaty drewnianej bada ich współosiowość. Rury umieszcza się na okrągłakach i środkuje jednocześnie w kilku miejscach ściskami centrującymi. Następnie kilku spawaczy równocześnie szczepia rury w trzech punktach, po czym wykonuje spoiny graniowe (wewnętrzne), wypełniające oraz licowe (zewnętrzne).

W warunkach polowych do spawania rur stosowane są najczęściej agregaty spawalnicze z napędem spalinowym.

Po przygotowaniu nad wykopem dłuższych sekcji przystępuje się do spawania rur. Przy łączeniu sekcji w wykopie konieczna jest ścisła kontrola zachowania właściwych odstępów między końcami rur. Podczas spawania dolnej połowy wykonuje się spawanie sufitowe.

Spoina po jej wykonaniu powinna być oznakowana symbolem spawacza. Znaki należy umieszczać po przeciwnych stronach rury w odległościach od 30 mm do 50 mm od brzegu lica spoiny. Znaki cyfrowe lub literowe powinny być wykonane w sposób niepowodujący osłabienia grubości ścianki rury.

Rury z PVC

Złącza rur wykonywać poprzez zgrzewanie. Należy używać zgrzewarek dostarczanych lub zalecanych przez producenta rur. Przygotowanie końców rur do zgrzewania wykonać zgodnie z zaleceniami producenta zgrzewarki i producenta rur.

Wszelkie zmiany średnicy, odejścia pod hydranty, zmiany kierunku trasy wykonać poprzez odpowiednie złączki (kolanka, redukcje, trójniki) dobrane zgodnie z zaleceniami producenta i projektanta.

Na wszystkie wykonane złącza zgrzewane winna być sporządzona karta kontrolna złącza zgrzewanego podpisana przez spawacza wykonującego zgrzewanie, kierownika budowy oraz inspektora nadzoru inwestorskiego opisująca parametry wykonania złącza i potwierdzająca prawidłowość jego wykonania.

Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby ciśnienia. Należy rów-

niez upewnić się, czy wszystkie kształtki (łuki, trójniki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone.

Po przeprowadzeniu próby ciśnienia wypełnić wykop w obszarze połączeń ręcznie do poziomu odrobinę wyższego niż górna powierzchnia rury, uważając zębą ziemią stosowaną do zasypki nie zawierała kamieni. Udeptać zasypkę. Dalsze prace ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.

Szczegółowy opis metod montażu rurociągów z rur PE można znaleźć w INSTRUKCJI MONTAŻOWEJ producentów rur. Zasady te winny być ściśle przestrzegane.

Kształtki z żeliwa sferoidalnego

Kształtki żeliwne łączone na kołnierze skręcać zgodnie z zaleceniami producenta zwracając szczególną uwagę na ułożenie uszczelki pomiędzy kołnierzami.

5.6.5. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem

Zabezpieczenie przewodu w planie i w pionie należy wykonać zgodnie z Rysunkami, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach pod zasuwami a także na zmianach kierunku - dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek. Bloki oporowe na załomach dobierać zgodnie z BN-81/9192-05.

5.6.6. Przekroczenia sieci wodociągowej pod istniejącymi drogami

Przekroczenia wodociągu pod istniejącymi drogami o ciągłym ruchu należy wykonać przewiertem w stalowej rurze. Rurę przewodową należy wsunąć do rury przewiertowej na podporach dystansowych z tworzywa sztucznego.

Przed rozpoczęciem pracy należy ustalić konieczną ilość i typ elementów tworzących jeden pierścień.

Przy przekroczeniu dróg w rurach przewiertowych należy końce rury przewiertowej i wodociągu uszczelnić manszetami.

Kolejność robót przy wykonaniu przewiertu:

- wytyczenie w terenie osi przekroczenia,
- wykonanie komór przewiertowej i odbiorczej,
- wykonanie i wypoziomowanie dna komór
- umocnienie ścian komór,
- wykonanie odwodnienia (podsypka + drenaż),
- wykonanie ściany oporowej,
- montaż urządzenia do wykonania przewiertu,
- wykonanie przewiertu rurą stalową,
- połączenie rur przewiertowych przez spawanie na styk,
- wprowadzenie rur ochronnych do rur przewiertowych za pomocą płóz dystansowych,
- wprowadzenie rur przewodowych do rur ochronnych za pomocą płóz dystansowych,
- wypełnienie przestrzeni między rurą przewiertową i ochronną półpłynną mieszanką betonową lub piaskiem,
- demontaż urządzenia do wykonania przewiertu,
- rozbiórka ściany oporowej,
- demontaż umocnień ścian komór roboczej i odbiorczej,

- uszczelnienie końcówek rury przewiertowej manszetami,
- zasyp z zagęszczeniem pozostałych przestrzeni w komorach,
- odwóz nadmiaru ziemi z przewiertu na miejsce odkładu.

5.6.7. Uzbrojenie

Na montowanych zasuwach należy przedłużyć obudowy do poziomu terenu projektowanego i zamontować skrzynki uliczne. Zasuwę należy ustawić na fundamencie betonowym niezależnie od rodzaju gruntu.

Zasuw zamontowanych w studniach lub w komorach umieścić na bloku podporowym betonowym. Na zasuwach zamontować obudowę sztywna i pokrętko.

5.6.8. Lokalizacja studni wodomierzowych

Studnie należy lokalizować z zachowaniem następujących wymagań:

- powinna być zapewniona możliwość dojścia do studni i komory, oraz dojazdu w przypadku montażu elementów o wadze ponad 500kg,
- należy unikać lokalizacji studni i komór w nawierzchniach oraz jezdniach dróg, oraz w ściekach ulicznych, zagłębieniach terenu, oraz innych miejscach narażonych na dopływ wody spływającej z powierzchni terenu.

Wysokość robocza studni i komory wodociągowej powinna być nie mniejsza niż 180cm. Inne wymiary wewnętrzne powinny być dostosowane do średnicy przewodu oraz do wielkości i rodzaju zainstalowanej armatury. Średnica komory 2500mm..

5.7. Zasyp wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

5.7.1. Zasypanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej

- 30 cm ponad wierzch rury.

Zasypanie wodociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Ubiecie piasku ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5kg.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić izolacji rur stalowych, oraz nie uszkodzić rur przewodowych. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej. Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć dla wodociągów z rur z tworzyw sztucznych taśmę znacznikową z wkładką metalową.

5.7.2. Zasyp wodociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, z zagęszczeniem mechanicznym.

Pod drogami wykop należy zasypać piaskiem do poziomu podbudowy drogi z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z technologią robót drogowych. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce odkładu.

5.7.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypywaniem wodociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprasce z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.7.4. Podłączenie do istniejącej sieci

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej należy prowadzić pod nadzorem jej właściciela lub użytkownika. Podłączenie wybudowanego wodociągu należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

5.8. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych Φ 50 mm i do nich przymocować tabliczki.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

6.1. Badanie zgodności z Rysunkami

Badanie zgodności wykonanych robót z Rysunkami następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do
- Rysunków,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na planie budowy
- stałych punktów niwelacyjnych.

6.2. **Badanie materiałów**

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Rysunkach.

6.3. **Badanie wykonania wykopów**

6.3.1. **Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Rysunkach.

6.3.2. **Sprawdzenie metod wykonania wykopów**

- wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Rysunkami oraz użytym sprzętem.

6.3.2. **Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów**

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp z Rysunkami,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.3.3. **Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w Rysunkach.

6.3.4. **Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.3.5. **Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.4. **Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu**

Wykonuje się je przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu oraz obliczenie różnicy wysokości h_n między zmierzoną rzędną, a rzędną terenu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5 cm dla każdej zasuwy oraz dla przewodu co 50 m.

6.5. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego

6.5.1. Badanie podłoża wzmocnionego

Sprawdza się zgodność wykonanego podłoża wzmocnionego z Rysunkami przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża z dokładnością do 1cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach badanego odcinka przewodów oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

6.5.2. Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie

Sprawdzenie odchylenia krawędzi podłoża od osi przewodu. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach oddalonych od siebie co najmniej o 30 m z dokładnością 1cm.

6.5.3. Badanie dopuszczalnych odchyień spadku

Przeprowadza się je przy użyciu ław celowniczych. W przypadku różnicy należy dokonać pomiaru łata celowniczą z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30 m.

6.6. Badania w zakresie ułożenia przewodu

6.6.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

6.6.2. Badanie odchylenia osi przewodu

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30 m, z dokładnością do 1cm.

6.6.3. Badanie odchylenia spadku

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Rysunkach nie powinno przekroczyć ± 5 cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łaty niwelacyjnej i niwelatora.

6.6.4. Badanie zmiany kierunków przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

6.6.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Rysunkach.

6.6.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

6.6.7. Badanie zasyпки przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasyпки przewodu należy wykonać przez pomiar:

- wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuw,
- zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu,
- skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur,

Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30 m, z dokładnością do 10cm.

6.6.8. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia rur stalowych ochronnych przed korozją, wykonuje się przez oględziny zewnętrzne:

- izolację powierzchniową rury i złączy należy wyrywkowo opukać młotkiem drewnianym i stwierdzić czy izolacja przylega trwale do całej powierzchni,
- należy skontrolować styki i zmierzyć szerokość zakładów z dokładnością do 1cm.

6.7. Badania w zakresie obiektów na przewodzie

Badania wykonania studni wodociągowych polegają na sprawdzeniu zgodności z Rysunkami, sprawdzeniu lokalizacji studni i komór wodociągowych, sprawdzeniu przejść rurociągów przez ściany studni i komór, sprawdzeniu montażu przewodów i armatury, badaniu zabezpieczenia przed korozją przewodów i armatury.

6.8. Badania w zakresie szczelności przewodu

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykonane na manometrze, nie spadło w ciągu 30min. poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone dla każdego odebranego odcinka linii na żądanie inwestora lub użytkownika.

Metoda badań hydraulicznych jest zalecana, jakkolwiek w przypadkach szczególnych z powodów ekonomicznych i technicznych metoda pneumatyczna będzie akceptowalna.

6.8.1. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-B-10725:1997.

Przewód nie może być zewnątrz zanieczyszczony.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem. Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku nie powinny być instalowane przed próbą szczelności hydranty, zawory i inna armatura za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, a dławiki odciągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane piaskiem do wysokości połowy średnicy przewodu, piasek powinien być ubity dokładnie z obu stron przewodu. Każda rura powinna być w środku obsypana od góry piaskiem, za wyjątkiem złączy.

Procedura badań oraz pełny zakres wymagań podany jest w odpowiednich nor-

mach. Oprócz wymagań normowych następujące warunki powinny być uwzględnione przed rozpoczęciem badań:

- ewentualne wymagania inwestora jasno określone w projekcie,
- materiały do budowy rurociągów powinny odpowiadać aktualnym normom,
- długość badanego odcinka powinna wynosić około 300m dla wzmocnianych skarp wykopów i 600 m dla skarp wykopów niewzmocnionych – powinien zostać zapewniony łatwy dostęp do złączy,
- odcinek powinien być całkowicie unieruchomiony na całej długości,
- wszystkie odgałęzienia rurociągu powinny być zamknięte,
- profil rurociągu powinien umożliwić odpowietrzenie w najwyższych punktach,
- ocena wizualna badanych złączy jest obligatoryjna.

6.8.1. Ciśnienie próbne odcinka przewodu

Ciśnienie próbne przyjęto = 1,0 MPa, ciśnienie robocze = 0,1 - 0,4 MPa.

6.8.2. Opis badań

W wyżej położonym końcu przewodu oraz we wszystkich miejscach w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza.

Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki wodociągu należy zamontować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej z kurkiem spustowym pod manometrem.

Napełnianie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka przewodu oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu.

Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć ich zawory.

Do niżej położonego końca odcinka wodociągu należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin.

Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej.

Tym sposobem należy podnieść ciśnienie aż do jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną.

Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

Warunki, które należy uwzględnić podczas badań:

- rurociąg nie powinien być wystawiony na działanie promieni słonecznych, minimalna temperatura na powierzchni rurociągu powinna wynosić 1°C,
- napełnienie rurociągu powinno się odbywać stopniowo, od najniższego końca, temperatura wody nie powinna przekraczać 20°C,
- po napełnieniu wodą i odpowietrzeniu, rurociąg powinien być pozostawiony na 12

godzin celem ustabilizowania,

- po hydraulicznych próbach stabilizacja wartości ciśnienia powinna nastąpić w ciągu 30 min.,
- w przypadku pneumatycznej próby ciśnienia należy ją wykonać wraz z rejestracją linii ciśnienia,
- po osiągnięciu ciśnienia próbnego odcinek powinien być pozostawiony na 24h do wyrównania się temperatur: wewnętrznej i zewnętrznej, następnie ciśnienie powinno być sprawdzane co 30 min.

Badanie ciśnienia – Pp być:

- dla odcinków liniowych z ciśnieniem roboczym Pr do 1 MPa $Pp=1.5 Pr$ ale nie mniej niż 1 MPa
- dla odcinków liniowych z ciśnieniem roboczym pr ponad 1 MPa $Pp=pr + 0,5 MPa$.
- Ciśnienie w rurociągu powinno być redukowane stopniowo pod kontrolą, Ostatecznie cała woda powinna być usunięta z rurociągu po zakończeniu prób.

6.9. Próba szczelności całego przewodu

Próba szczelności całego przewodu wykonać wg procedur zawartych w PN-B-10725:1997.

6.10. Płukanie i dezynfekcja systemu zasilania w wodę

Po zakończeniu budowy wodociągu i uzyskaniu pozytywnych wyników z próby szczelności, rurociąg powinien być wypłukany czystą wodą. Prędkość przepływu strumienia wody powinna pozwolić na usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z rurociągu. Wodociąg wody pitnej powinien być zdezynfekowany wodą z rozpuszczonym chlorkiem wapnia lub podchlorynem sodu. Proces płukania powinien trwać 24 h. Rurociąg powinien być przepłukany po usunięciu środka dezynfekującego. Dezynfekcja może być zaniechana, gdy badania bakteriologiczne przeprowadzone przez autoryzowane laboratorium wskazują na spełnienie wymagań stawianych wodzie pitnej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest 1 metr budowanego rurociągu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Do odbioru powinien być przedstawiony odcinek przebudowy sieci wodociągowej rozdzielczej.

Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża i przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, oraz szkice zdawczo-odbiorcze.

- Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- Dane odnośnie punktów nawiazania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędną.
- Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy rurociągu.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Protokół wpięcia do czynnej sieci,

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów materiałów,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych elementów robót,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- Karty zasuw z dokładnym pomiarem do punktów stałych.

8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.3.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów budowanej sieci wodociągowej każdej średnicy i materiału rur.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykopanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie przewiertów pod drogą,
- ułożenie rurociągów w rurach ochronnych na płozach dystansowych,
- ocieplenie rurociągów,
- obsypka rur piaskiem z zagęszczeniem,
- ułożenie rur wodociągowych, próby szczelności oraz dezynfekcję, płukanie,
- włączenie do sieci,
- montaż armatury wodociągowej oraz wszelkich kształtek w studniach, komorach oraz na włączeniach do istniejącej sieci wodociągowej,
- zasypanie wykopu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy,
- koszt wody spuszczonej z sieci dla wykonania przebudowy wraz z kosztem jej odprowadzenia do naturalnych odbiorników lub istniejącej kanalizacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|-----------------------|--|
| PN-B-10725:1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-91 /B-10728 | Studzienki wodociągowe. |
| PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| PN-B-01700:1999 | Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. |
| PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| PN-89/H-02650 | Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury. |
| PN-89/M-74091 | Armatura przemysłowa Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa. |
| PN-M-74081:1999 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych. |
| PN-EN-10208-2+AC:1999 | Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B |
| PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| PN-93/C-89218 | Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów. |
| PN-70/H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. |
| PN-70/H-97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, sta- |

liwa i żeliwa do malowania.

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.
- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994r z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dn. 27.07.2001r, o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. Ustaw nr 129 25.08.1994 poz.1439 z 2001 r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U.Nr 43 poz.430 z dnia 14 maja 1999).
- Katalogi Producentów rur ciśnieniowych do budowy sieci wodociągowych posiadających
- Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- WARUNKI TECHNICZNE COBRTI INSTAL - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- Katalogi Producentów podziemnych taśm ostrzegawczych (instalacja i zastosowanie) posiadających. Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Katalogi Producentów „Elementów do rurociągów (Płozy i manszety)” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów „Materiałów antykorozyjnych” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

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

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| 1. WSTĘP | 74 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI..... | 74 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI..... | 74 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ..... | 74 |
| 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 74 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 76 |
| 2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA | 77 |
| 2.1. RURY CIŚNIENIOWE I KSZTAŁTKI:..... | 77 |
| 2.2. RURY STALOWE ZE SZWEM..... | 77 |
| 2.3. RURY PRZEWIERTOWE | 77 |
| 2.4. KSZTAŁTKI Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO | 77 |
| 2.5. PŁOZY DYSTANSOWE..... | 77 |
| 2.6. PIASEK..... | 77 |
| 2.7. ŻWIR LUB GRYS | 78 |
| 2.8. UZBROJENIE SIECI I INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ | 78 |
| 2.8.1. Zasuwy kołnierzowe | 78 |
| 2.8.2. Przepustnice..... | 78 |
| 2.8.3. Zawory zwrotne kulowe | 78 |
| 2.8.4. Teleskopowe obudowy trzpienia oraz skrzynki uliczne do zasuw | 79 |
| 2.8.5. Elementy montażowe..... | 79 |
| 2.9. URZĄDZENIA | 79 |
| 2.9.1. Pompy głębinowe..... | 79 |
| 2.9.2. Zestaw hydroforowy..... | 79 |
| 2.9.3. Dozowniki | 80 |
| 2.9.4. Dmuchawy | 81 |
| 2.9.5. Osuszacz powietrza..... | 82 |
| 2.9.6. Wentylatory dachowe..... | 82 |
| 2.10. KSZTAŁTKI DO POŁĄCZEŃ | 82 |
| 2.11. MATERIAŁY IZOLACYJNE..... | 82 |
| 2.12. TAŚMY OSTRZEGAWCZO - LOKALIZACYJNE | 82 |
| 2.13. TABLICZKI ORIENTACYJNE | 83 |
| 2.14. BETON ZWYKŁY | 83 |
| 2.15. INNE KSZTAŁTKI | 83 |
| 2.16. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY | 83 |
| 2.16.1. Rury stalowe..... | 83 |
| 2.16.2. Rury PVC i PE | 83 |
| 2.16.3. Kształtki i armatura..... | 84 |
| 2.16.4. Kruszywo..... | 84 |
| 2.16.5. Inne materiały | 84 |
| 2.17. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE..... | 84 |
| 3. SPRZĘT | 84 |
| 3.1. DO ROBÓT ZIEMNYCH I PRZYGOTOWAWCZYCH..... | 84 |
| 3.2. DO ROBÓT MONTAŻOWYCH..... | 84 |
| 4. TRANSPORT | 85 |
| 4.1. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH..... | 85 |
| 4.1.1. Transport | 85 |
| 4.1.2. Składowanie..... | 86 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 87 |
| 5.1. PRACE WSTĘPNE | 87 |
| 5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE..... | 87 |
| 5.3. ROBOTY ZIEMNE - WYKOPY | 87 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 5.4. | ODWODNIENIE DNA WYKOPU | 88 |
| 5.5. | PODSYPKA | 88 |
| 5.6. | ROBOTY MONTAŻOWE | 88 |
| 5.6.1. | Głębokość ułożenia przewodu..... | 89 |
| 5.6.2. | Przygotowanie rur do układania..... | 89 |
| 5.6.3. | Opuszczanie rur do wykopu..... | 89 |
| 5.6.4. | Układanie rur..... | 89 |
| 5.6.5. | Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem | 91 |
| 5.6.6. | Przekroczenia sieci wodociągowej pod istniejącymi drogami..... | 91 |
| 5.6.7. | Uzbrojenie..... | 91 |
| 5.6.8. | Lokalizacja studni wodomierzowych..... | 92 |
| 5.7. | ZASYP WYKOPU | 92 |
| 5.7.1. | Zасыpanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej..... | 92 |
| 5.7.2. | Zасыp wodociągu do poziomu terenu..... | 92 |
| 5.7.3. | Rozbiórka umocnienia ścian wykopu..... | 92 |
| 5.7.4. | Podłączenie do istniejącej sieci | 93 |
| 5.8. | OZNACZENIE UZBROJENIA SIECI | 93 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 93 |
| 6.1. | BADANIE ZGODNOŚCI Z RYSUNKAMI | 93 |
| 6.2. | BADANIE MATERIAŁÓW | 93 |
| 6.3. | BADANIE WYKONANIA WYKOPÓW..... | 94 |
| 6.3.1. | Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)..... | 94 |
| 6.3.2. | Sprawdzenie metod wykonania wykopów..... | 94 |
| 6.3.2. | Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów..... | 94 |
| 6.3.3. | Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego..... | 94 |
| 6.3.4. | Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego 94 | |
| 6.3.5. | Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego | 94 |
| 6.4. | BADANIA W ZAKRESIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU | 94 |
| 6.5. | BADANIA W ZAKRESIE PODŁOŻA WZMOCNIONEGO | 95 |
| 6.5.1. | Badanie podłoża wzmocnionego..... | 95 |
| 6.5.2. | Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie..... | 95 |
| 6.5.3. | Badanie dopuszczalnych odchyień spadku..... | 95 |
| 6.6. | BADANIA W ZAKRESIE UŁOŻENIA PRZEWODU | 95 |
| 6.6.1. | Badanie ułożenia przewodu na podłożu..... | 95 |
| 6.6.2. | Badanie odchylenia osi przewodu..... | 95 |
| 6.6.3. | Badanie odchylenia spadku | 95 |
| 6.6.4. | Badanie zmiany kierunków przewodu..... | 95 |
| 6.6.5. | Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się | 95 |
| 6.6.6. | Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami | 95 |
| 6.6.7. | Badanie zasypki przewodu..... | 95 |
| 6.6.8. | Badanie zabezpieczenia przed korozją..... | 96 |
| 6.7. | BADANIA W ZAKRESIE OBIEKTÓW NA PRZEWODZIE | 96 |
| 6.8. | BADANIA W ZAKRESIE SZCZELNOŚCI PRZEWODU | 96 |
| 6.8.1. | Badanie szczelności | 96 |
| 6.8.1. | Ciśnienie próbne odcinka przewodu..... | 97 |
| 6.8.2. | Opis badań..... | 97 |
| 6.9. | PRÓBA SZCZELNOŚCI CAŁEGO PRZEWODU | 98 |
| 6.10. | PLUKANIE I DEZYNFEKCJA SYSTEMU ZASILANIA W WODĘ | 98 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT..... | 98 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT | 99 |
| 8.1. | ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY | 99 |
| 8.2. | ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY | 99 |
| 8.3. | ZAPISYWANIE I OCENA WYNIKÓW BADAŃ | 99 |
| 8.3.1. | Zapisywanie wyników odbioru technicznego..... | 99 |

| | |
|------------------------------------|------------|
| 8.3.2. Ocena wyników badań | 99 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 100 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE | 100 |
| 10.1. NORMY | 100 |
| 10.2. INNE DOKUMENTY | 101 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyposażaniem w maszyny i urządzenia technologiczne modernizowanych, rozbudowywanych lub budowanych obiektów technologicznych w związku z „Remontem i przebudową Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z Ry-sunkami.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z pozyskiwaniem i instalacją maszyn i urządzeń technologicznych w obiektach Stacji Uzdatniania Wody. W szczególności dotyczy to następujących obiektów:

- Remontu studzien głębinowych
- Zbiornika wstępnego uzdatniania
- Filtrów pospiesznych ciśnieniowych
- Komory zasuw i przedfiltrowej
- Stacji dmuchaw,
- Stacji koagulanta,
- Chlorowni
- Magazynów koagulantów i polielektrolitu
- Odmulników

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

Stacja Uzdatniania Wody - zespół urządzeń i obiektów, w których odbywają się procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne służące eliminacji z wody surowej składników niepożądanych w wodzie przeznaczonej do spożycia.

Wydajność SUW - średniodobowa wydajność instalacji stacji uzdatniania wody wyrażony w m³/d.

Maksymalne zużycie wody na potrzeby własne – ilość wody zużywana na płuka-

nie filtrów, rozczyňnianie reagentów, utrzymanie czystości, cele socjalne oraz inne czynności pomocnicze przy eksploatacji SUW

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

Sieć wodociągowa miejska - sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

Przewód wodociągowy magistralny - przewód, z którego zasilane są wodociągi rozdzielcze

Przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

Pompa – urządzenie mechaniczne służące do przemieszczania cieczy z poziomu niższego na wyższy.

Dmuchawa – urządzenie mechaniczne przeznaczone do sprężania i kierunkowego przetłaczania powietrza.

Rura ochronna - rura stalowa dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą.

Rura przewiertowa lub przeciskowa - rura stalowa dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą bez wykonania wykopu.

Średnica nominalna - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

Komora lub studzienka wodociągowa - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury lub innego wyposażenia.

Studzienka monolityczna - studzienka wodociągowa, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana - studzienka wodociągowa, której zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z prefabrykatów.

Studzienka kołowa - studzienka wodociągowa z komorą roboczą w kształcie koła.

Studzienka prostokątna - studzienka wodociągowa z komorą roboczą w kształcie prostokąta.

Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek wodociągowych składający się z korpusu i pokrywy.

Wysokość robocza studzienki - odległość wewnętrzna między przykryciem, a dnem studzienki w miejscu przeznaczonym do przebywania obsługi.

Podpory ślizgowe - podparcia wodociągu w rurze ochronnej lub przewiertowej.

Zasuwy - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

Przepustnice - armatura wbudowana w rurociąg służąca do zamknięcia przepływu me-

dium (wody, osadów, powietrza) lub regulacji jego wielkości.

Ciśnienie robocze - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

Odległość bezpieczna - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

Spajalność - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.

Spawanie - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.

Spoina - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

Materiał rodzimy - materiał, z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

Spoiwo - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.

Złącze spawane - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

Spawanie gazowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

Spawanie łukowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

Spawanie ręczne - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

Spoina montażowa - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

Spoina szczipna - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

Spoina ciągła - spoina ułożona na całej długości złącza.

Zgrzewanie - metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

Zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

Zgrzeina - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

Bloki podporowe - mają zastosowanie jako podparcie armatury np. zasuw.

Bloki oporowe - mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, odgałęzieniach i łukach przy kącie większym od 30° wg BN-81/9192-05 [20].

Przejście szczelne - przejście rurociągu przez ścianę komory lub studni zapewniające odpowiednią szczelność na styku ściana - rurociąg.

1.5. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Ry-

sunkami i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST 01 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.

Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie maszyn i urządzeń technologicznych tej samej grupy pochodzących od jednego producenta

2.1. Rury ciśnieniowe i kształtki:

Rury z tworzyw sztucznych: polietylen PE polietylenu wysokiej gęstości PEHD (HD-PE) wykonane z materiału klasy PE -100 o średnicy 40 - 315 mm, SDR -17. Stosować należy rury klasy PN10 to jest na ciśnienie nominalne 10 bar

2.2. Rury stalowe ze szwem

do wykonania rur ochronnych wg PN-79/H-74244

2.3. Rury przewiertowe

stalowe ze szwem - wg PN-79/H-74244

2.4. Kształtki z żeliwa sferoidalnego

zabezpieczone fabrycznie antykorozyjnie.

2.5. Płozy dystansowe

z tworzywa sztucznego.

2.6. Piasek

na podsypki i podłoże - winien odpowiadać PN-87/B-01100.

2.7. Żwir lub grys

na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-87/B-01100.

2.8. Uzbrojenie sieci i instalacji technologicznej

2.8.1. Zasuwy kołnierzowe

Zasuwy żeliwne kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego PN16 o właściwościach:

- Zasuwa klinowa miękouszczelniana, wg EN 1171 (DIN 3352-4A)
- Przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-2
- Długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14 (DIN 3202, F4)
- Korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)
- Klin całkowicie gumowany (wewnątrz i zewnątrz) – elastomerem EPDM antybakteryjnym
- Klin prowadzony na całej długości za pomocą elementów z tworzywa sztucznego
- Wrzeczono ze stali nierdzewnej o zawartości min. 13% Cr, niewznoszące się
- Tuleja uszczelniająca z mosiądzu
- Uszczelnienie wrzeczona w tulei za pomocą min. dwóch o-ringów
- Możliwość wymiany uszczelek w tulei pod pełnym ciśnieniem roboczym
- Nakrętka wrzeczona z mosiądzu, wewnętrzna, wymienialna
- Powierzchnie oporowe wrzeczona z tworzywa sztucznego
- Śruby pokrywy ze stali nierdzewnej, gniazda śrub zabezpieczone przed zanieczyszczeniem
- Wewnątrz i zewnątrz pokrycie epoksydowe-proszkowe (EP-P)

2.8.2. Przepustnice

Przepustnica do zabudowy międzykołnierzowej. Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16

Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 (dawniej DIN 3202, K1)

Musi cechować się następującymi właściwościami:

- Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu
- Przyłącze pod napęd wg DIN/ISO 5211
- Uszczelnienie miękkie
- Centrycznie łożyskowany dysk
- Wewnętrzna manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM / NBR
- Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)
- Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021
- Dźwignia ręczna
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe malowanie epoksydowe min. 120µm

2.8.3. Zawory zwrotne kulowe

Zawór zwrotny kulowy do ścieków (wody surowej) musi posiadać następujące cechy:

- Odporny na zapychanie
- Samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika
- Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 48 (dawniej DIN 3202, F6)

- Przyłącze kołnierzowe wg EN 1092-2
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)
- Kula z aluminium, ogumowana NBR
- Elementy mocujące pokrywę – ze stali nierdzewnej A4
- Zaopatrzony w zdejmowaną pokrywę umożliwiającą czyszczenie
- Pokrycie antykorozyjne – wewnątrz i zewnątrz: malowanie lakierem syntetycznym

2.8.4. Teleskopowe obudowy trzpienia oraz skrzynki uliczne do zasuw

Wg PN-M-74081:1999.

2.8.5. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

- nasuwki odpowiadające wymaganiom normy PN - 84/H - 74101
- kompensatory dławnicowe kołnierzowe wg. PN - 89/M – 74301

2.9. Urządzenia

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano inaczej, to materiały – maszyny i urządzenia tego samego rodzaju powinny być dostarczane przez tego samego producenta i powinny posiadać polskie atesty. Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie muszą być dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o IP65, z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo chyba, że w opisie urządzenia wskazano inaczej.

Należy stosować urządzenia o łatwo dostępnych częściach zamiennych. Do każdego dostarczanego urządzenia Wykonawca musi dostarczyć stosowny atest.

2.9.1. Pompy głębinowe

Zespół pompy montowany w układzie pionowym. W dolnej części głębinowy (zaptalny) silnik elektryczny, a w górnej głębinowa pompa wirowa. Bezpośrednio na silniku montowany korpus ssawny zabezpieczony sitem wlotowym, dalej poszczególne stopnie pompy składające się z korpusu i osadzonej w nim kierownicy oraz wirnika promieniowego lub diagonalnego. Zakończeniem pompy jest korpus zaworu zwrotnego i korpus końcowy umożliwiający połączenie zespołu z rurociągiem tłocznym za pomocą kryz (kołnierzy) lub połączenia gwintowanego. Układ wirujący pompy łączony jest z wałem silnika za pomocą sprzęgła. Właściwe położenie wirnika w obudowie stopnia i kierownicy uzyskuje się poprzez tuleje dystansowe. Układ wirujący jest łożyskowany w panewkach stalowo-gumowych.

Korpusy (stopnie pompy) łączone taśmami ściągowymi.

Wykonanie materiałowe podstawowych części pompy:

| | |
|----------------|-----------------|
| Korpus | brąz cynowy |
| Kierownica | brąz cynowy |
| Wirnik | brąz cynowy |
| Wał i sprzęgło | stal nierdzewna |
| Łożyska | guma |

2.9.2. Zestaw hydroforowy

Pompy w zestawach hydroforowych zabudowane na konstrukcji nośnej w postaci

ramy wykonanej ze stali austenitycznej, wysokostopowej lub stali konstrukcyjnej węglowej zabezpieczonej przed korozją metodą cynkowania ogniowego.

Pompy zestawu połączone równolegle za pomocą kolektorów: napływowego i tłoczno-go, za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej. Kolektory wykonane jako konstrukcja spawana. Do kolektorów podłączone manometry i przetworniki ciśnienia. Dodatkowo na kolektorze tłocznym zainstalowane przeponowe zbiorniki ciśnieniowe, minimalizujące skutki uderzeń hydraulicznych. Kolektory zakończone kompensatorami metalowo-gumowymi.

- Parametry pomp zastosowanych w zestawie zgodne z PN-EN-ISO 9906:1999 w klasie 2.
- Deklaracja zgodności CE.

Pompy w zestawie to wielostopniowe, pionowe pompy odśrodkowe z naprzeciwlegle usytuowanymi króćcami ssawnym i tłocznym „in line”. Pompy OPA napędzane są standardowym, kołnierзовym silnikiem indukcyjnym. Napęd jest przenoszony za pośrednictwem sprzęgła tulejowego.

Siły poosiowe, generujące się w układzie, w trakcie pracy pompy, przenoszone są przez łożyska toczne, nie wymagające smarowania.

Siły promieniowe przenoszone są przez łożysko ślizgowe, smarowane pompowanym medium, zabezpieczone przed pracą na sucho przez umieszczenie go w przestrzeni ssawno-napływowej korpusu dolnego pompy.

Wał pompy uszczelniony jest w korpusie górnym pojedynczym uszczelnieniem czołowym (mechanicznym).

Wykonanie materiałowe:

| | |
|-----------------|-----------------|
| Korpus pompy | żeliwo szare |
| Pokrywa korpusu | żeliwo szare |
| Wirnik | mosiądz |
| Kierownica | żeliwo szare |
| Wał | stal nierdzewna |
| Płaszcz | stal nierdzewna |

2.9.3. Dozowniki

Dozowanie podchlorynu sodu:

- Typ pompy: membranowa, napęd elektromagnetyczny
- Wydajność maksymalna: 15 l/h.
- Dokładność: +/- 2%.
- Ciśnienie maksymalne: 6,9 bar.
- Zasilanie: 230 V
- Materiały wykonania:
 - głowica – PVC,
 - obudowy zaworów – PVDF,
 - membrana – Fluorofilm®,
 - gniazda zaworów – Aflas®,
 - kulki zaworów – ceramiczne.
- Regulacja wydajności:
 - częstość skoku – sterowana sygnałem prądowym 4-20 mA lub sygnałem impulsowym; możliwość pracy w trybie nastawy ręcznej,

- wielkość skoku – nastawa ręczna (pokrętko) w zakr.10-100%.

Zbiornik magazynowy V = 250 l

- Materiał: PE-HD, kolor mleczny, wytłoczona skala objętości.
- Wyposażenie: podstawa do zamocowania pompy (płyta PVC), zespół czerpalny pompy z zaworem zwrotnym i czujnikiem poziomu minimalnego.

Dozowanie koagulantu i KMnO₄

- Typ pompy: membranowa, napęd silnikowy, ze sterownikiem
- Wydajność maksymalna: 25 l/h.
- Dokładność: +/- 2%.
- Ciśnienie maksymalne: 12 bar.
- Napęd: silnik elektryczny, 3-fazowy, 0.12 kW.
- Zasilanie: 230 V (przez sterownik zamontowany na silniku).
- Materiały wykonania:
 - głowica – PP,
 - obudowy zaworów – PVDF,
 - membrana – PTFE/PVDF,
 - gniazda zaworów,
 - kulki zaworów – ceramiczne.
- Regulacja wydajności:
 - częstość skoku – sterowana sygnałem prądowym 4-20 mA lub sygnałem impulsowym; możliwość pracy w trybie nastawy ręcznej,
 - wielkość skoku – nastawa ręczna (pokrętko) w zakr.10-100%.
- Temperatura medium: do 50°C.

Zbiornik magazynowy V = 250 l

- Materiał: PE-HD, kolor mleczny, wytłoczona skala objętości.
- Wyposażenie: podstawa do zamocowania pompy (płyta PVC), zespół czerpalny pompy z zaworem zwrotnym i czujnikiem poziomu minimalnego.

Pompa beczkowa do koagulantu

- silnik elektryczny,
 - Zasilanie: 230 V.
 - Obroty: stała szybkość

Zbiornik magazynowe na chemikalia

Urządzenia do gromadzenia zapasu co najmniej 15-dniowego i dawkowania koagulantu:

- 3 pojemniki (zbiorniki) po 1000 dm³ do koagulantu
- 2 pojemniki (zbiorniki) po 500 dm³ każdy
- 1 pojemnik o pojemności 100-300 dm³

2.9.4. Dmuchawy

Agregat w kompaktowym wykonaniu składający się ze stopnia dmuchawy z trój-skrzydłowymi tłokami, wyposażony w kanały redukujące pulsacje tłoczenia, umieszczony na tłumiku tłoczenia stanowiącym jednocześnie wspólną ramę nośną agregatu, a także przegubową platformę gwarantującą permanentny naciąg pasów przekładni poprzez wykorzystanie ciężaru silnika, elastyczne stopy urządzenia, tłumik ssania.

Agregat w obudowie dźwiękochłonnej. Poziom hałasu na zewnątrz obudowy nie więcej niż 75 dB.

| | |
|--------------------|---------------------------------------|
| Wydajność agregatu | Q = 5,01 m ³ /min (1 szt.) |
| Spręż na tłoczeniu | Δp = 7,0 mH ₂ O (700 mbar) |
| Wydajność agregatu | Q = 1,36 m ³ /min (2 szt.) |
| Spręż na tłoczeniu | Δp = 6,0 mH ₂ O (600 mbar) |

2.9.5. Osuszacz powietrza

Obudowa wykonana z blachy nierdzewnej. Osuszacz posiada jeden wentylator dla powietrza suchego i wilgotnego.

| | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Wydajność | 2,6 kg/h |
| Przepływ powietrza suchego | 550 m ³ /h |
| Przepływ powietrza wilgotnego | 140 m ³ /h |

2.9.6. Wentylatory dachowe

Wentylatory wykonane z kompozytu poliestrowo-szklanego. Elementy montażowe wentylatora wzmocnione pierścieniami stalowymi. Pierścienie znajdują się wewnątrz konstrukcji laminatowej. Wentylatory do podstawy dachowej przykręcane śrubami M8.

Wentylatory z tłumikiem opływowym.

| | |
|-----------|--------------------------------|
| Wydajność | 650 m ³ /h (4 szt.) |
| Wydajność | 300 m ³ /h (2 szt.) |

2.10. Kształtki do połączeń

Trójniki żeliwne oraz inne kształtki nie ujęte powyżej z żeliwa sferoidalnego, stalowe, PE konieczne do wykonania wodociągów.

Dla wykonania zmiany kierunku, zmiany średnicy rurociągu,:

- kolanka o odpowiednim kącie załamania,
- redukcje,
- trójniki

z materiałów, z których wykonane są rury przewodowe. Należy stosować elementy złączne tego samego producenta, którego rury użyte są do budowy rurociągów. Dobór elementów złącznych winien być dokonany przez Wykonawcę na podstawie dokumentacji technicznej oraz specyfikacji technicznych. Niezależnie jednak od postanowień tych dokumentów zasadniczym kryterium doboru winny być zalecenia producenta.

2.11. Materiały izolacyjne

Rękawy termokurczliwe oraz farby podkładowe i taśmy - do izolacji złączy spawanych zewnętrznych.

Manszety - do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a ochronną.

2.12. Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne

- z wkładką metalową dla sieci wodociagowych.

2.13. Tabliczki orientacyjne

do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych - wg PN-86/B-09700

2.14. Beton zwykły

do wypełnienia przestrzeni pomiędzy rurą ochronną i przewiertową powinien odpowiadać PN-88/B-06250.

2.15. Inne kształtki

Nie ujęte powyżej z żeliwa sferoidalnego, stalowe, konieczne do wykonania węzłów technologicznych w studniach i komorach wodociągowych.

2.16. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

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 sanitarnych i opadowych, pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń, szczególnie kamieni i innych ostrych materiałów mogących uszkodzić materiały.

2.16.1. Rury stalowe

Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych tak, aby nie uszkodzić izolacji.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiata).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.16.2. Rury PVC i PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m. W przypadku dostarczenia rur w zapakowanych fabrycznie pakietach należy je przechowywać w tych pakietach.

Rury z tworzyw sztucznych dostarczane w prostych odcinkach należy składować 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.

Rury dostarczane w zwojach należy przechowywać w tych zwojach ułożonych płasko na podłożu najlepiej na podkładach z tektury falistej. Nie dopuszcza się przechowywa-

nia zwojów wielowarstwowo.

2.16.3. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym. Wszelkie elementy złączne, podobnie jak inne drobne elementy przeznaczone do budowy sieci wodociągowej składować należy w opakowaniach fabrycznych, w miejscach zabezpieczonych przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych (opady atmosferyczne, promienie słoneczne). Należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta dotyczących składowania tych materiałów.

2.16.4. Kruszywo

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

2.16.5. Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.17. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do budowy wodociągu zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt: piła do cięcia asfaltu, sprzęt do zagęszczania gruntu, samochody samowładowcze, koparki, spycharki, urządzenie przewiertowe.

3.2. Do robót montażowych można stosować:

- wciągarkę ręczną łańcuchową,
- dźwig,
- samochód skrzyniowy,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- spawarki elektryczne,
- wibratory,

- zgrzewarki,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

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

Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, ST i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu;

- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Rury stalowe powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna z gumy i innych materiałów.

Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskowni samochodami samowyładowczymi.

Rury ciśnieniowe do $\Phi 500$ mm włącznie są dostarczane w oryginalnie zapakowanych paletach, aby zapewnić odpowiednie zabezpieczenie w czasie transportu i magazynowania. Rury są dostarczane z fabryki wraz z gumowymi pierścieniami uszczelniającymi, które są wstępnie smarowane specjalnym smarem silikonowym o przedłużonej trwałości. Zarówno zakończenia kielichowe jak i "bose" końce rur są dodatkowo zaopatrzone w wieczka z tworzywa, które skutecznie zabezpieczają wnętrze rury przed zabrudzeniem itp.

4.1. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Transport i składowanie rur oraz kształtek z tworzyw sztucznych takich jak polichlorek winylu PVC-U lub polietylen PE ze względu na swoje właściwości fizyko-chemiczne winny być prowadzone w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

4.1.1. Transport

Transport rur i kształtek może być prowadzony dowolnymi środkami transportu jednak ze względu na specyfikację towaru najczęściej odbywa się transportem samocho-

dowym. Jest on uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kolejowego na drogach publicznych.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od + 5°C do + 30°C. Szczególną ostrożność szczególnie przy transporcie i przeładunku rur należy zachowywać w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach
- podczas prac przeładunkowych, rury nie należy rzucać.
- transport rur nie pakietowanych: w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm – ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle w przypadku rur. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów.
- rury polietylenowe zarówno w odcinkach prostych jak i w zwojach nie mogą być rzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone
- bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się
- w trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano – konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin i łańcuchów.
- rury dostarczone są do odbiorcy w fabrycznych opakowaniach (pakietach) co zapewnia odpowiednie zabezpieczenie podczas składowania, załadunku i transportu. Należy jedynie zapewnić im odpowiednie płaskie ułożenie i zabezpieczyć przed przemieszczaniem się,

4.1.2. Składowanie

Magazynowane rury i kształtki na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie rur i kształtek powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury pakietowane należy magazynować w dwóch – trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty ca 2,0 m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego.

Składowanie rur nie pakietowanych: rury powinny być układane na równym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych o wymiarach jak przy transporcie. Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczyć wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianlegle.

W przypadku gdy składowane rury zarówno ciśnieniowe jak i kanalizacyjne nie zo-

staną ułożone w przeciągu 12 miesięcy to należy je zabezpieczyć przed nadmiernym działaniem promieniowania słonecznego poprzez ich zadaszenie. Nie wolno jednak nakrywać rur uniemożliwiając ich przewietrzenie (efekt namiotowy).

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30°C.

Rury ciśnieniowe posiada na swoich końcach zabezpieczenie w postaci zaślepek (dekli), które powinny być usuwane dopiero w przypadku dokonywania połączenia (złącza).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowej.

Technologia przebudowy stacji uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika. Podstawowym wymaganiami jest sporządzenie projektu robót na czynnej stacji przy zapewnionej produkcji wody mniejszej niż 650m³/d

Całość prac przy budowie stacji wodociągowej należy wykonać pod nadzorem użytkownika.

Dla zachowania ciągłości pracy stacji wodociągowej, kolizyjne odcinki przewodów wodociągowych (od ujęcia do stacji) należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek rurociągu,
- przygotować pełne zbiorniki wody uzdatnionej
- wykonać połączenie nowego odcinka rurociągu z istniejącym ograniczając do minimum czas wykonania przebiegu,
- zdemontować lub zamulić kolizyjny odcinek rurociągu.

5.2. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia obiektów trasy instalacji zewnętrznych stanowią Rysunki i Dokumentacja Prawna.

Wytyczenie w terenie obiektów oraz osi rurociągów przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamania trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne - wykopy

Wykopy pod wodociąg należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach gliniasto-pyłastych i piaskowo-pyłastych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci wodociągowej. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Rysunkach.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian jest złożone z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość.

Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo, przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory,

5.4. Odwodnienie dna wykopu

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Najczęściej stosowanym sposobem odwodnienia przy układaniu rur jest metoda odwodnienia powierzchniowego. Odpompowaną wodę należy odprowadzić poza teren budowy przewodem parcianym.

5.5. Podsypka

Dla sieci wodociągowej o podłożu nie piaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 20cm. Podsypkę należy zagęścić sprzętem mechanicznym.

Dla rurociągu budowanego w gruncie nawodnionym należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub gysu z ułożeniem drenażu DN 50 do 80, oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu DN 500, w odległości co 50 m. Wodę ze studzienek zbiorczych należy odpompować i odprowadzić poza zakres robót.

5.6. Roboty montażowe

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-

10725:1997.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód wodociągowy. Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie.

Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z wykonanymi Rysunkami. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.6.1. Głębokość ułożenia przewodu

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu.

Dla rur o DN do 1000 mm zgodnie z PN-B-10725:1997 należy zwiększyć o 0,40 m przykrycie wodociągu w stosunku do głębokości przemarzania h_z a dla rur o DN powyżej 1000 mm - o 0,20 m.

Dla głębokości przemarzania $h_z = 1,00$ głębokość przykrycia h wynosi min: 1,40m i 1,20 m.

5.6.2. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur stalowych i żeliwnych w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

5.6.3. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą lin konopnych lub wielokrążkiem powieszonym na trójnogu, a rury dużych średnic za pomocą dźwigu.

5.6.4. Układanie rur

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

Rury stalowe

Rury stalowe należy łączyć przez spawanie na styk spawarką elektryczną. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rur. Miejsca spawów należy starannie oczyścić do II klasy czystości i zabezpieczyć rękawem termokurczliwym.

Spawanie gazowe

Stosuje się metodę spawania w prawo, polegającą na tym, że palnik jest przesuwany przed spoiwem, a płomień skierowany do tworzącej się spoiny. Właściwości drutu spawalniczego powinny być zbliżone do spawanego materiału, a spoina wykonana szybko i bez przerw.

Spawanie elektryczne

Roboty spawalnicze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną spawania. Miejsca spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie starannie oczyszczone przez przepalenie palnikiem gazowym lub lampą benzynową. W razie konieczności pracy w czasie deszczu miejsce spawania powinno być osłonięte specjalnym namiotem. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur. Obie rury ustawia się krawędziami blisko siebie i za pomocą łąty drewnianej bada ich współosiowość. Rury umieszcza się na okrągłakach i ściąka jednocześnie w kilku miejscach ściskami centrującymi. Następnie kilku spawaczy równocześnie szczepia rury w trzech punktach, po czym wykonuje spoiny graniowe (wewnętrzne), wypełniające oraz licowe (zewnętrzne).

W warunkach polowych do spawania rur stosowane są najczęściej agregaty spawalnicze z napędem spalinowym.

Po przygotowaniu nad wykopem dłuższych sekcji przystępuje się do spawania rur. Przy łączeniu sekcji w wykopie konieczna jest ścisła kontrola zachowania właściwych odstępów między końcami rur. Podczas spawania dolnej połowy wykonuje się spawanie sufitowe.

Spoina po jej wykonaniu powinna być oznakowana symbolem spawacza. Znaki należy umieszczać po przeciwnych stronach rury w odległościach od 30 mm do 50 mm od brzegu lica spoiny. Znaki cyfrowe lub literowe powinny być wykonane w sposób niepowodujący osłabienia grubości ścianki rury.

Rury z PE

Złącza rur wykonywać poprzez zgrzewanie. Należy używać zgrzewarek dostarczanych lub zalecanych przez producenta rur. Przygotowanie końców rur do zgrzewania wykonać zgodnie z zaleceniami producenta zgrzewarki i producenta rur.

Wszelkie zmiany średnicy, zmiany kierunku trasy wykonać poprzez odpowiednie złączki (kolanka, redukcje, trójniki) dobrane zgodnie z zaleceniami producenta i projektanta.

Na wszystkie wykonane złącza zgrzewane winna być sporządzona karta kontrolna złącza zgrzewanego podpisana przez spawacza wykonującego zgrzewanie, kierownika budowy oraz inspektora nadzoru inwestorskiego opisująca parametry wykonania złącza i potwierdzająca prawidłowość jego wykonania.

Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby ciśnienia. Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (łuki, trójniki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone.

Po przeprowadzeniu próby ciśnienia wypełnić wykop w obszarze połączeń ręcznie do poziomu odrobinę wyższego niż górna powierzchnia rury, uważając zębą ziemią stosowaną do zasypki nie zawierała kamieni. Udeptać zasypkę. Dalsze prace ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.

Szczegółowy opis metod montażu rurociągów z rur PE można znaleźć w INSTRUKCJI MONTAŻOWEJ producentów rur. Zasady te winny być ściśle przestrzegane.

Kształtki z żeliwa sferoidalnego

Kształtki żeliwne łączone na kołnierze skręcać zgodnie z zaleceniami producenta zwracając szczególną uwagę na ułożenie uszczelki pomiędzy kołnierzami.

5.6.5. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem

Zabezpieczenie przewodu w planie i w pionie należy wykonać zgodnie z Rysunkami, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach pod zasuwami a także na zmianach kierunku - dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek. Bloki oporowe na załomach dobierać zgodnie z BN-81/9192-05.

5.6.6. Przekroczenia sieci wodociągowej pod istniejącymi drogami

Przekroczenia wodociągu pod istniejącymi drogami o ciągłym ruchu należy wykonać przewiertem w stalowej rurze. Rurę przewodową należy wsunąć do rury przewiertowej na podporach dystansowych z tworzywa sztucznego.

Przed rozpoczęciem pracy należy ustalić konieczną ilość i typ elementów tworzących jeden pierścień.

Przy przekroczeniu dróg w rurach przewiertowych należy końce rury przewiertowej i wodociągu uszczelnić manszetami.

Kolejność robót przy wykonaniu przewiertu:

- wytyczenie w terenie osi przekroczenia,
- wykonanie komór przewiertowej i odbiorczej,
- wykonanie i wypoziomowanie dna komór
- umocnienie ścian komór,
- wykonanie odwodnienia (podsypka + drenaż),
- wykonanie ściany oporowej,
- montaż urządzenia do wykonania przewiertu,
- wykonanie przewiertu rurą stalową,
- połączenie rur przewiertowych przez spawanie na styk,
- wprowadzenie rur ochronnych do rur przewiertowych za pomocą płóz dystansowych,
- wprowadzenie rur przewodowych do rur ochronnych za pomocą płóz dystansowych,
- wypełnienie przestrzeni między rurą przewiertową i ochronną płynną mieszanką betonową lub piaskiem,
- demontaż urządzenia do wykonania przewiertu,
- rozbiórka ściany oporowej,
- demontaż umocnień ścian komór roboczej i odbiorczej,
- uszczelnienie końcówek rury przewiertowej manszetami,
- zasyp z zagęszczeniem pozostałych przestrzeni w komorach,
- odwóz nadmiaru ziemi z przewiertu na miejsce odkładu.

5.6.7. Uzbrojenie

Na montowanych zasuwach należy przedłużyć obudowy do poziomu terenu projek-

townego i zamontować skrzynki uliczne. Zasuwę należy ustawić na fundamencie betonowym niezależnie od rodzaju gruntu.

Zasuw zamontowanych w studniach lub w komorach umieścić na bloku podporowym betonowym. Na zasuwach zamontować obudowę sztywna i pokrętło.

5.6.8. Lokalizacja studni wodomierzowych

Studnie należy lokalizować z zachowaniem następujących wymagań:

- powinna być zapewniona możliwość dojścia do studni i komory, oraz dojazdu w przypadku montażu elementów o wadze ponad 500kg,
- należy unikać lokalizacji studni i komór w nawierzchniach oraz jezdniach dróg, oraz w ściekach ulicznych, zagłębieniach terenu, oraz innych miejscach narażonych na dopływ wody spływającej z powierzchni terenu.

Wysokość robocza studni i komory wodociągowej powinna być nie mniejsza niż 180cm. Inne wymiary wewnętrzne powinny być dostosowane do średnicy przewodu oraz do wielkości i rodzaju zainstalowanej armatury. Średnica komory 2500mm..

5.7. Zasypanie wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

5.7.1. Zasypanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej

- 30 cm ponad wierzch rury.

Zasypanie wodociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Ubitie piasku ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5kg.

Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić izolacji rur stalowych, oraz nie uszkodzić rur przewodowych. Niedopuszczalne jest zasypanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej. Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć dla wodociągów z rur z tworzyw sztucznych taśmę znacznikową z wkładką metalową.

5.7.2. Zasypanie wodociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, z zagęszczeniem mechanicznym.

Pod drogami wykop należy zasypać piaskiem do poziomu podbudowy drogi z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z technologią robót drogowych. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce odkładu.

5.7.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypaniem wodociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuję się po jednej wyprasce z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.7.4. Podłączenie do istniejącej sieci

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej należy prowadzić pod nadzorem jej właściciela lub użytkownika. Podłączenie wybudowanego wodociągu należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

5.8. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych Φ 50 mm i do nich przymocować tabliczki.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

6.1. Badanie zgodności z Rysunkami

Badanie zgodności wykonanych robót z Rysunkami następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Rysunków,
- sprawdzenie czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na planie budowy
- stałych punktów niwelacyjnych.

6.2. Badanie materiałów

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Rysunkach.

6.3. Badanie wykonania wykopów

6.3.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Rysunkach.

6.3.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów

- wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Rysunkami oraz użytkowanym sprzętem.

6.3.2. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp z Rysunkami,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.3.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w Rysunkach.

6.3.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.3.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.4. Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu

Wykonuje się je przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu oraz obliczenie różnicy wysokości h_n między zmierzoną rzędną, a rzędną terenu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5 cm dla każdej zasuwy oraz dla przewodu co 50 m.

6.5. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego

6.5.1. Badanie podłoża wzmocnionego

Sprawdza się zgodność wykonanego podłoża wzmocnionego z Rysunkami przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża z dokładnością do 1cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach badanego odcinka przewodów oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

6.5.2. Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie

Sprawdzenie odchylenia krawędzi podłoża od osi przewodu. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach oddalonych od siebie co najmniej o 30 m z dokładnością 1cm.

6.5.3. Badanie dopuszczalnych odchyłeń spadku

Przeprowadza się je przy użyciu ław celowniczych. W przypadku różnicy należy dokończyć pomiaru łata celowniczą z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 30 m.

6.6. Badania w zakresie ułożenia przewodu

6.6.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

6.6.2. Badanie odchylenia osi przewodu

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30 m, z dokładnością do 1cm.

6.6.3. Badanie odchylenia spadku

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Rysunkach nie powinno przekroczyć ± 5 cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łaty niwelacyjnej i niwelatora.

6.6.4. Badanie zmiany kierunków przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

6.6.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Rysunkach.

6.6.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

6.6.7. Badanie zasypki przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy wykonać przez pomiar:

- wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuw,
- zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu,
- skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur,

Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30 m, z dokładnością do 10cm.

6.6.8. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia rur stalowych ochronnych przed korozją, wykonuje się przez oględziny zewnętrzne:

- izolację powierzchniową rury i złączy należy wyrywkowo opukać młotkiem drewnianym i stwierdzić czy izolacja przylega trwale do całej powierzchni,
- należy skontrolować styki i zmierzyć szerokość zakładów z dokładnością do 1cm.

6.7. Badania w zakresie obiektów na przewodzie

Badania wykonania studni wodociągowych polegają na sprawdzeniu zgodności z Rysunkami, sprawdzeniu lokalizacji studni i komór wodociągowych, sprawdzeniu przejść rurociągów przez ściany studni i komór, sprawdzeniu montażu przewodów i armatury, badaniu zabezpieczenia przed korozją przewodów i armatury.

6.8. Badania w zakresie szczelności przewodu

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykonane na manometrze, nie spadło w ciągu 30min. poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone dla każdego odebranego odcinka linii na żądanie inwestora lub użytkownika.

Metoda badań hydraulicznych jest zalecana, jakkolwiek w przypadkach szczególnych z powodów ekonomicznych i technicznych metoda pneumatyczna będzie akceptowalna.

6.8.1. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-B-10725:1997.

Przewód nie może być zewnątrz zanieczyszczony.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem. Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku nie powinny być instalowane przed próbą szczelności hydranty, zawory i inna armatura za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, a dławiki odciągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane piaskiem do wysokości połowy średnicy przewodu, piasek powinien być ubity dokładnie z obu stron przewodu. Każda rura powinna być w środku obsypana od góry piaskiem, za wyjątkiem złączy.

Procedura badań oraz pełny zakres wymagań podany jest w odpowiednich normach. Oprócz wymagań normowych następujące warunki powinny być uwzględnione przed rozpoczęciem badań:

- ewentualne wymagania inwestora jasno określone w projekcie,
- materiały do budowy rurociągów powinny odpowiadać aktualnym normom,
- długość badanego odcinka powinna wynosić około 300m dla wzmocnianych skarp wykopów i 600 m dla skarp wykopów niewzmocnionych – powinien zostać zapewniony łatwy dostęp do złączy,
- odcinek powinien być całkowicie unieruchomiony na całej długości,
- wszystkie odgałęzienia rurociągu powinny być zamknięte,
- profil rurociągu powinien umożliwić odpowietrzenie w najwyższych punktach,
- ocena wizualna badanych złączy jest obowiązkowa.

6.8.1. Ciśnienie próbne odcinka przewodu

Ciśnienie próbne przyjęto = 1,0 MPa, ciśnienie robocze = 0,1 - 0,4 MPa.

6.8.2. Opis badań

W wyżej położonym końcu przewodu oraz we wszystkich miejscach w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza.

Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki wodociągu należy zamontować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej z kurkiem spustowym pod manometrem.

Napełnianie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka przewodu oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu.

Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć ich zawory.

Do niżej położonego końca odcinka wodociągu należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin.

Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej.

Tym sposobem należy podnieść ciśnienie aż do jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną.

Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

Warunki, które należy uwzględnić podczas badań:

- rurociąg nie powinien być wystawiony na działanie promieni słonecznych, minimalna temperatura na powierzchni rurociągu powinna wynosić 1°C,
- napełnienie rurociągu powinno się odbywać stopniowo, od najniższego końca, temperatura wody nie powinna przekraczać 20°C,

- po napełnieniu wodą i odpowietrzeniu, rurociąg powinien być pozostawiony na 12 godzin celem ustabilizowania,
- po hydraulicznych próbach stabilizacja wartości ciśnienia powinna nastąpić w ciągu 30 min.,
- w przypadku pneumatycznej próby ciśnienia należy ją wykonać wraz z rejestracją linii ciśnienia,
- po osiągnięciu ciśnienia próbnego odcinek powinien być pozostawiony na 24h do wyrównania się temperatur: wewnętrznej i zewnętrznej, następnie ciśnienie powinno być sprawdzane co 30 min.

Badanie ciśnienia – Pp być:

- dla odcinków liniowych z ciśnieniem roboczym Pr do 1 MPa $Pp=1.5 Pr$ ale nie mniej niż 1 MPa
- dla odcinków liniowych z ciśnieniem roboczym pr ponad 1 MPa $Pp=pr + 0,5 MPa$.
- Ciśnienie w rurociągu powinno być redukowane stopniowo pod kontrolą, Ostatecznie cała woda powinna być usunięta z rurociągu po zakończeniu prób.

6.9. Próba szczelności całego przewodu

Próba szczelności całego przewodu wykonać wg procedur zawartych w PN-B-10725:1997.

6.10. Płukanie i dezynfekcja systemu zasilania w wodę

Po zakończeniu budowy wodociągu i uzyskaniu pozytywnych wyników z próby szczelności, rurociąg powinien być wypłukany czystą wodą. Prędkość przepływu strumienia wody powinna pozwolić na usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z rurociągu. Wodociąg wody pitnej powinien być zdezynfekowany wodą z rozpuszczonym chlorkiem wapnia lub podchlorynem sodu. Proces płukania powinien trwać 24 h. Rurociąg powinien być przepłukany po usunięciu środka dezynfekującego. Dezynfekcja może być zaniechana, gdy badania bakteriologiczne przeprowadzone przez autoryzowane laboratorium wskazują na spełnienie wymagań stawianych wodzie pitnej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest 1 metr budowanego rurociągu, komplet wykonanej instalacji:

- Remont studni ujęciowych - głębinowych
- Zbiornik wstępnego uzdatniania
- Zespół filtrów wraz z rurażem i wyposażeniem
- Zbiornik istniejący wody czystej
- Węzeł dozowania ługu sodowego i $KMnO_4$
- Chlorownia
- Odmulnik
- Studnia wodomierzowa

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Do odbioru powinien być przedstawiony odcinek przebudowy stacji wodociągowej.

Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża, przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- Dane odnośnie punktów nawiazania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędną.
- Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy rurociągu.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Protokół wpięcia do czynnej sieci,

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całej instalacji po zakończeniu przebudowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów materiałów,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych elementów robót,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- Karty zasuw z dokładnym pomiarem do punktów stałych.

8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.3.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów budowanej sieci wodociągowej każdej średnicy i materiału rur.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykopanie i zasypianie wykopów kontrolnych,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie przewiertów pod drogą,
- ułożenie rurociągów w rurach ochronnych na płozach dystansowych,
- ocieplenie rurociągów,
- obsypka rur piaskiem z zagęszczeniem,
- ułożenie rur wodociagowych, próby szczelności oraz dezynfekcję, płukanie,
- włączenie do sieci,
- montaż armatury oraz wszelkich kształtek w studniach, komorach, poimieszczeniach oraz na włączeniach do istniejącej instalacji wodociągowej,
- zasypianie wykopu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy,
- koszt wody spuszczonej z sieci dla wykonania przebudowy wraz z kosztem jej odprowadzenia do naturalnych odbiorników lub istniejącej kanalizacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|-----------------|--|
| PN-B-10725:1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-91 /B-10728 | Studzienki wodociągowe. |
| PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| PN-B-01700:1999 | Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. |
| PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| PN-89/H-02650 | Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury. |

| | |
|-----------------------|--|
| PN-89/M-74091 | Armatura przemysłowa Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa. |
| PN-M-74081:1999 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych. |
| PN-EN-10208-2+AC:1999 | Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B |
| PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| PN-93/C-89218 | Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów. |
| PN-70/H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. |
| PN-70/H-97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. |

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.
- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994r z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dn. 27.07.2001r, o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. Ustaw nr 129 25.08.1994 poz.1439 z 2001 r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U.Nr 43 poz.430 z dnia 14 maja 1999).
- Katalogi Producentów rur ciśnieniowych do budowy sieci wodociągowych posiadających
- Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- WARUNKI TECHNICZNE COBRTI INSTAL - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- Katalogi Producentów podziemnych taśm ostrzegawczych (instalacja i zastosowanie) posiadających. Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Katalogi Producentów „Elementów do rurociągów (Płozy i manszety)” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów „Materiałów antykorozyjnych” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

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

SPIS TREŚCI

| | |
|--|------------|
| 1. WSTĘP | 104 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 104 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 104 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ..... | 104 |
| 1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE..... | 104 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 105 |
| 2. MATERIAŁY | 105 |
| 2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW | 105 |
| 2.2. STOSOWANE MATERIAŁY..... | 105 |
| 2.2.1. <i>Kruszywo</i> | 105 |
| 2.2.2. <i>Krawężniki betonowe</i> | 105 |
| 2.2.3. <i>Obrzeża betonowe</i> | 107 |
| 2.2.4. <i>Kostka brukowa</i> | 109 |
| 2.3. ŹRÓDŁA MATERIAŁÓW | 110 |
| 3. SPRZĘT | 110 |
| 4. TRANSPORT | 110 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT | 111 |
| 5.1. PROFILOWANIE, ZAGĘSZCZANIE I UTRZYMANIE PODŁOŻA | 111 |
| 5.2. PODBUDOWA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO | 112 |
| 5.2.1. <i>Rozkładanie kruszywa</i> | 112 |
| 5.2.2. <i>Zagęszczanie</i> | 113 |
| 5.2.3. <i>Utrzymanie podbudowy</i> | 113 |
| 5.3. KRAWĘŻNIKI | 113 |
| 5.3.1. <i>Wykonywanie ław</i> | 113 |
| 5.3.2. <i>Ustawianie krawężników</i> | 113 |
| 5.4. WYKONYWANIE OBRZEŻY | 114 |
| 5.5. DROGI, PLACE I CHODNIKI Z KOSTKI BRUKOWEJ | 114 |
| 5.5.1. <i>Koryto</i> | 114 |
| 5.5.2. <i>Podsypka</i> | 115 |
| 5.5.3. <i>Układanie nawierzchni</i> | 115 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 115 |
| 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 115 |
| 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT | 115 |
| 6.2.1. <i>Badania podbudowy</i> | 115 |
| 6.2.2. <i>Badania krawężników</i> | 116 |
| 6.2.3. <i>Badania obrzeży</i> | 116 |
| 6.2.4. <i>Badania kostki brukowej</i> | 116 |
| 6.3. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT | 116 |
| 6.3.1. <i>Badanie podłoża</i> | 116 |
| 6.3.2. <i>Badanie podbudowy</i> | 118 |
| 6.3.3. <i>Badanie krawężników</i> | 119 |
| 6.3.4. <i>Badanie obrzeży</i> | 120 |
| 6.3.5. <i>Badanie dróg, placów i chodników</i> | 120 |
| 6.4. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PROFILOWANEGO PODŁOŻA | 121 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 121 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 121 |

| | |
|---|------------|
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 122 |
| 9.1. USTALENIA OGÓLNE..... | 122 |
| 9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ..... | 122 |
| 10. PZEPISY ZWIĄZANE..... | 122 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii oraz ich zasypiania.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych:

- Z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego,
- Z wykonaniem i odbiorem podbudowy z tłuczni kamiennego,
- Z ustawieniem krawężników betonowych,
- Z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego,
- Z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych

- z przygotowaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni,
- z wykonaniem warstwy podbudowy o grubości i lokalizacji określonej w dokumentacji projektowej,
- z ustawieniem krawężników:
 - betonowych na ławie betonowej z oporem lub zwykłej,
 - betonowych na ławie tłuczniowej lub żwirowej,
 - betonowych wtopionych na ławie betonowej, żwirowej lub tłuczniowej,
 - betonowych wtopionych bez ławy, na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej,
- z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego,
- z wykonaniem chodników, dróg i placów z brukowej kostki betonowej.

1.4. Określenie podstawowe

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

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

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 polski-

mi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Roboty ziemne pod wodociąg winny odpowiadać założeniom podanym w dokumentacji technicznej oraz w specyfikacjach technicznych. Wykopy winny zapewniać ułożenie rurociągów przy założonych spadkach.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej ST 01 „Wymagania ogólne”.

2.2. Stosowane materiały

- tłuźceń 31,5÷63 mm,
- kliniec 20÷31,5 mm,
- kliniec 4÷20 mm,
- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki,
- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711,
- kostka brukowa

2.2.1. Kruszywo

Do wykonania podbudowy z tłuźcznia należy stosować następujące kruszywa wg PN-B-11112.

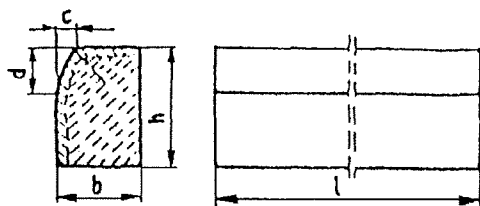
Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

2.2.2. Krawężniki betonowe

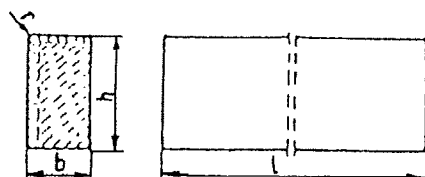
Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01. Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy.

a) krawężnik rodzaju „a”



b) krawężnik rodzaju „b”

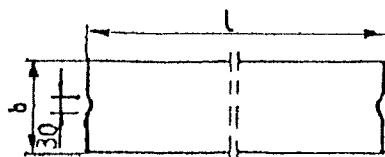


Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica: Wymiary krawężników betonowych

| Typ krawężnika | Rodzaj krawężnika | Wymiary krawężników w cm | | | | | |
|----------------|-------------------|--------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|-----|
| | | l | b | h | c | d | r |
| U | a | 100 | 20 15 | 30 | min. 3 max. 7 | min. 12 max. 15 | 1,0 |
| D | b | 100 | 15 12 10 | 20 25 25 | - | - | 1,0 |

c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Tablica: Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

| Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, mm | |
|----------------|---------------------------|-----------|
| | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| l | + 8 | + 12 |
| b, h | + 3 | + 3 |

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy.

Tablica: Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

| Rodzaj wad i uszkodzeń | | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń | |
|--|--|---------------------------------------|-----------|
| | | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm | | 2 | 3 |
| Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm | nie dopuszczalne | |
| | ograniczających pozostałe powierzchnie: | | |
| | - liczba max | 2 | 2 |
| | - długość, mm, max | 20 | 40 |
| | - głębokość, mm, max | 6 | 10 |

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250,
- ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111,
- ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

2.2.3. Obrzeża betonowe

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

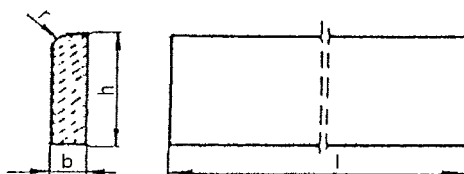
- obrzeże niskie - On
- obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1: obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04.

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tabela: Wymiary obrzeży

| Rodzaj obrzeża | Wymiary obrzeży, cm | | | |
|----------------|---------------------|---|----|---|
| | l | b | h | r |
| On | 75 | 6 | 20 | 3 |
| | 100 | 6 | 20 | 3 |
| Ow | 75 | 8 | 30 | 3 |
| | 90 | 8 | 24 | 3 |
| | 100 | 8 | 30 | 3 |

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabelicy.

Tabela: Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

| Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, m | |
|----------------|--------------------------|-----------|
| | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| l | ± 8 | ± 12 |
| b, h | ± 3 | ± 3 |

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy.

Tabela: Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

| Rodzaj wad i uszkodzeń | | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń | |
|---|--|---------------------------------------|---------------|
| | | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm | | 2 | 3 |
| Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) | niedopuszczalne | |
| | ograniczających pozostałe powierzchnie: liczba, max długość, mm, max głębokość, mm, max | 2 20 6 | 2 40 10 |

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość mini-

mum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom jak dla krawężników betonowych.

Certyfikaty zatwierdzeń lub inne dokumenty potwierdzające jakość na podstawie wykonanych badań powinny być dołączone do każdej partii dostarczonych obrzeży.

2.2.4. Kostka brukowa

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Zaprojektowano drogi, place i chodniki z kostki brukowej betonowej zapewniającej wprowadzanie wody opadowej do podłoża – tzw. hydrofuga.

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 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm.

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. Ostateczny kolor uzgodnić z Inwestorem.

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tabelicy.

Tablica: Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

| Lp. | Cechy | Wartość |
|-----|--|-----------------|
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki | 60 50 |
| 2 | Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, %, nie więcej niż | 5 |
| 3 | Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż | Brak 5 20 |
| 4 | Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż | 4 |

2.3. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Projektu wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.
- układarek lub równiarek do rozkładania materiału i wyprofilowania warstwy,
- walców ogumionych, walców stalowych wibracyjnych lub statycznych,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych, małych walców wibracyjnych, jako sprzęt pomocniczy, zwłaszcza w miejscach trudno dostępnych
- koparek, ładowarek, itp. - do odspajania i wydobywania gruntów,
- spycharki, urządzenia do hydromechanizacji itp. - do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- samochodów wywrotek – do transportu mas ziemnych,
- specjalistyczny sprzęt do wykonywania przewiertów / przepychów.
- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określonego w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do uszkodzeń i tworzenia kolein w wyprofilowanym podłożu drogi. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

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

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, 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. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem konstrukcji drogi lub obiektu budowlanego. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Podłoże powinno być wyprofilowane i zagęszczone, równe i czyste. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inżyniera.

5.1. Profilowanie, zagęszczanie i utrzymanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzednych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzednych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wy-

korzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica: Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

| Strefa korpusu | Minimalna wartość Is dla: | | |
|---|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | Autostrad i dróg ekspresowych | Innych dróg | |
| | | Ruch ciężki i bardzo ciężki | Ruch mniejszy od ciężkiego |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,03 | 1,00 | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 1,00 | 1,00 | 0,97 |

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

5.2. Podbudowa z tłucznia kamiennego

5.2.1. Rozkładanie kruszywa

Warstwa kruszywa powinna być wyprofilowana tak, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowej, z zapewnieniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.2.2. Zagęszczanie

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi warstwy. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do uzyskania równej powierzchni. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II), z tolerancją +1% do -2%. Jeżeli materiał został nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność kruszywa jest zbyt mała, materiał w warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

5.2.3. Utrzymanie podbudowy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

5.3. Krawężniki

5.3.1. Wykonywanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypianie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą. Ławy należy wykonywać przez zasypianie wykopu koryta tłuczniem.

Ławy tłuczniowe. Tłuczeń należy starannie ubić polewając wodą. Górną powierzchnię ławy tłuczniowej należy wyrównać kliniecem i ostatecznie zagęścić.

Przy grubości warstwy tłucznia w ławie wynoszącej powyżej 10 cm należy ławę wykonać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.3.2. Ustawianie krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczal-

nym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.4. Wykonywanie obrzeży

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

5.5. Drogi, place i chodniki z kostki brukowej

5.5.1. Koryto

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w specyfikacji technicznej „Profilowanie i zagęszczenie podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o WP ≥ 35 w uprzednio wykonanym korycie.

5.5.2. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.5.3. Układanie nawierzchni

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki i płyt ażurowych, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych i płyt ażurowych, 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 materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za całą kontrolę materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i sprzęt do badania jakości robót (zgodnie z Planem Zapewnienia Jakości) na placu budowy i poza nim. Wszystkie badania i pomiary wykonywane będą zgodnie z wymaganiami norm technicznych.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania podbudowy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badanie kruszywa na reprezentatywnych próbkach. Wyniki badań należy przedstawić Inżynierowi Projektu do zaakceptowania.

6.2.2. Badania krawężników

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm

6.2.3. Badania obrzeży

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

6.2.4. Badania kostki brukowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

6.3. *Badania i pomiary w czasie wykonywania robót*

6.3.1. Badanie podłoża

6.3.1.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia i wyprofilowanego podłoża podaje tabela.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wyprofilowanego podłoża

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1 | Szerokość koryta | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | co 20 m na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 4 | Spadki poprzeczne *) | 10 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg |

| | | |
|--|---|--|
| 6 | Ukształtowanie osi w planie *) | co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg |
| 7 | Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ² |
| *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych | | |

6.3.1.2. Szerokość profilowanego podłoża

Szerokość profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.3.1.3. Równość profilowanego podłoża

Nierówności podłużne profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.1.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.1.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.3.1.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.1.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

W przypadku obiektów kubaturowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3.2. Badanie podbudowy

6.3.2.1. Częstotliwość badań

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w tabeli.

Tabela Częstotliwość badań kontrolnych w czasie wykonywania warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp | Wyszczególnienie badań | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m ²] |
|----|---------------------------------------|---|---|
| 1 | Uziarnienie kruszywa | 2 | 600 |
| 2 | Zawartość zanieczyszczeń obcych | | |
| 3 | Zawartość ziaren nieforemnych | | |
| 4 | Ścieralność kruszywa | | |
| 5 | Nasiąkliwość kruszywa | | 6000 |
| 6 | Odporność na działanie mrozu | | |
| 7 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych | | |

Uziarnienie kruszywa oraz zawartość zanieczyszczeń obcych i gliny należy sprawdzić na próbkach pobranych losowo z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem.

Badania wszystkich właściwości kruszywa powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie realizacji robót oraz w innych przypadkach określonych przez Inżyniera.

6.3.2.2. Badania i pomiary wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|----|-----------------------------------|---|
| 1 | Grubość warstw | Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m ² . Przed odbiorem : w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m ² |
| 2 | Nośność | Raz na 3000 m ² . |
| 3 | Szerokość podbudowy | 10 razy na 1 km. |
| 4 | Równość podłużna | W sposób ciągły planografem albo co 20m łątą na każdym pasie ruchu. |
| 5 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 6 | Spadki poprzeczne | 10 razy na 1 km |
| 7 | Rzedne | co 100 m |
| 8 | Ukształtowanie osi w planie* | co 100 m |

6.3.2.3. Grubość warstwy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +/-10%

6.3.2.4. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02.

Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania:

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm

Pierwotny 100 MPa

Wtórny 140 MPa

6.3.2.5. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografie zgodnie z normą BN-68/8931-04, z częstotliwością podaną w tabeli 4. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością j.w. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm

6.3.2.6. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tabeli 4. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +/-0.5%

6.3.2.7. Rzędne warstwy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonany i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

6.3.2.8. Ukształtowanie osi warstwy

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż +/-3 cm dla trasy zasadniczej i +/-5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.2.9. Szerokość warstwy

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

6.3.3. Badanie krawężników

6.3.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm.

6.3.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlega zgodność wykonania ław z dokumentacją projektową.

6.3.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym przeswit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.3.4. Badanie obrzeży

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) ,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinny wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

6.3.5. Badanie dróg, placów i chodników

6.3.5.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi specyfikacji technicznej.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
- o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm.

6.3.5.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

6.3.5.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych

polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej:

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

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano są w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Warunki ogólne”.

Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą a jednostkach pokazanych w Przedmiarze robót.

Użyty sprzęt i urządzenia pomiarowe muszą posiadać ważne świadectwo legalizacji. Wyniki obmiaru wpisywane będą do rejestru obmiaru.

Ilość wykonanych robót określona jest na podstawie pomiarów geodezyjnych wykonanych w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest finalna ocena rzeczywiście wykonanych robót pod względem ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru wpisem do dziennika budowy i przedkłada dokumenty potwierdzające wykonanie robót Inżynierowi do akceptacji.

Odbiór jest potwierdzeniem, wykonania robót zgodnie z kontraktem i obowiązującymi normami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.
- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostały w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Podstawy płatności opisane zostały w Przedmiarze robót.

9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w przedmiarze.

10. PZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|------|-----------------|---|
| [1] | PN-B-04481:1998 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| [2] | BN-77/8936-02 | Oznaczenie wskaźnika gruntu |
| [3] | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania podczas odbioru. |
| [4] | PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| [5] | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| [6] | PN-/B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| [7] | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia powierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| [8] | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości powierzchni planografem i łąką |
| [9] | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| [10] | PN-B-01100:1987 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia. |
| [11] | PN-B-01101:1978 | Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia. |
| [12] | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| [13] | BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| [14] | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| [15] | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| [16] | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| [17] | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe |
| [18] | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| [19] | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| [20] | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| [21] | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy |

| | |
|-------------------|--|
| [22]PN-B-19701 | Boehmego Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| [23]PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| [24]BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |

SPIS TREŚCI

| | |
|---|------------|
| 1. WSTĘP | 125 |
| 1.1. NAZWA ZAMÓWIENIA | 125 |
| 1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT | 125 |
| 1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE WYSTĘPUJĄCE W SPECYFIKACJI..... | 125 |
| 1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 126 |
| 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH . | 126 |
| 2.1. MATERIAŁY DLA INSTALACJI ELEKTRYCZNE I AKPIA..... | 126 |
| 2.2. WARUNKI STOSOWANIA MATERIAŁÓW | 130 |
| 2.3. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE..... | 131 |
| 2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE..... | 131 |
| 3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH | 131 |
| 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU | 132 |
| 5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH | 132 |
| 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH | 136 |
| 6.1. PRÓBY WYKONYWANE PRZEZ PRODUCENTÓW | 137 |
| 6.2. PRÓBY WYKONYWANE W CZASIE BUDOWY | 137 |
| 6.3. OGLĘDZINY PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT | 137 |
| 6.4. PRÓBY MONTAŻOWE PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT..... | 137 |
| 6.5. ODDANIE INSTALACJI DO UŻYTKU | 137 |
| 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT..... | 137 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 138 |
| 9. ROZLICZENIE ROBÓT | 138 |
| 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA | 138 |

1. Wstęp

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem opracowania jest SST dla instalacji elektrycznej i AKPiA dla Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach.

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją następujących robót, urządzeń rozdzielczych i instalacji:

- przebudowę linii zasilającej,
- złącze kablowe wraz z wyłącznikiem głównym ZK+W.P. Poż.,
- zestaw układu pomiarowego TL+SB+SP,
- wewnętrzne linie zasilające,
- agregat prądowórczy wraz z szafką samoczynnego załączania rezerwy SZR,
- rozdzielnice RG,
- szafę zasilającą sterowniczą SZS,
- szafki SP, SG, SZP,
- instalację elektryczną i AKP,
- układy sterowania,
- układy pomiarowe,
- ochronę od porażień,
- ochronę przeciwprzebieciową,
- 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 odbiorcy.

1.3. 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 technicz-

nymi 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.

1.4. 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 .

2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Materiały dla instalacji elektryczne i AKPiA

- Agregat prądowórczy: JD90TSS w wersji zabudowanej, wyciszonej z rozruchem automatycznym i SZR przystosowanym do mocy ciągłej, elektronicznym regulatorem obrotów silnika
- Bateria kondensatorów 2,5-20kVAr + dławiki
- Bednarka ocynkowana 25x4mm
- Cement portlandzki 35
- Cement portlandzki CEM I 32,5
- Drut ocynkowany fi 8
- DVK 75 AROT
- Folia kalandrowana z PCW
- Folia kalandrowana z PCW 0,4-0,6mm
- Fundament prefabrykowany betonowy F85x40
- Gniazda bryzgoszczelne 24V
- Gniazda bryzgoszczelne 2-biegunowe
- Gniazda podtynkowe 2-biegunowe
- Igllice
- Kabel YAKY4x120mm²
- Kabel YKY2x2,5mm²
- Kabel YKY3x1,5mm²
- Kabel YKY4x1,5mm²
- Kabel YKY5x1,5mm²
- Kabel YKY5x10mm²

- Kabel YKY5x2,5mm²
- Kabel YKY5x25mm²
- Kabel YKY5x4mm²
- Kabel YKY5x50mm²
- Kabel YKY5x70mm²
- Kabel YKY5x95mm²
- Kabel YKYekw4x2,5mm²
- Kabel YKYekw4x4mm²
- Kołki rozporowe plastikowe
- Kompresor
- Konstrukcja wsporcza
- Konstrukcja wsporcza do mocowania na studni
- Konstrukcja wsporcza korytek kablowych
- Konstrukcje mocujące
- Konstrukcje wsporcze o masie do 2kg
- Konstrukcje wsporcze o masie do 5kg
- Konstrukcje wsporcze o masie do 20kg
- Konstrukcje wsporcze o masie do 50kg
- Korytka 200x60 kompletne z pokrywami
- Lampy oświetleniowe PHILIPS typ SGS 102/150W
- Łączniki bryzgoszczelne
- Łączniki instalacyjne
- Miernik
- Moc przyłączeniowa
- Odgałęźniki bryzgoszczelne 3-wlotowe z tworzywa sztucznego
- Odgałęźniki bryzgoszczelne 4-wlotowe z tworzywa sztucznego
- Opaski kablowe OKi
- Oprawy świetlówkowe OPK236
- Oprawy świetlówkowe ORZ236
- Oprawy świetlówkowe OSPR236
- Oprawy świetlówkowe PK109
- Osłona spoiny światłowodu
- Osłony przewodów
- Piasek
- Piasek do betonów
- Płaskowniki perforowane PP
- Płyn poślizgowy
- Przepływomierz elektromagnetyczny: Typ: PROMAG 50W, DN150,(czujnik

- IP68), wykładzina gumowa, złącze kołnierzowe, Przetwornik w obudowie z metalu, kabel długości L=50m, E+H
- Przepływomierz elektromagnetyczny: Typ: PROMAG 50W, DN200,(czujnik IP68), wykładzina gumowa, złącze kołnierzowe, Przetwornik w obudowie z metalu, kabel długości L=10m, E+H
 - Przepływomierz elektromagnetyczny: Typ: PROMAG 50W, DN80, wykładzina gumowa, złącze kołnierzowe, Przetwornik typu kompakt, kabel długości L=10m, E+H
 - Przepływomierz termiczny: Typ: AT65F, zasilanie: 230VAC, wyjście: 4-20mA, E+H
 - Przepustnica DN100 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania z zaworem pilotowym 5/2 wg NAMUR, 24VAC z sygnalizatorami krańcowymi
 - Przepustnica DN150 z napędem elektrycznym AUMA-MATIC regulacyjnym
 - Przepustnica DN200 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania z zaworem pilotowym 5/2 wg NAMUR, 24VAC z sygnalizatorami krańcowymi
 - Przepustnica DN80 z napędem elektrycznym AUMA-MATIC regulacyjnym
 - Przepustnica DN80 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania z zaworem pilotowym 5/2 wg NAMUR, 24VAC z sygnalizatorami krańcowymi
 - Przetwornik , Typ: CPM253PR005, zasilanie: 230VAC, wyjście: 4-20mA + Sonda pH, Typ: CPS11 + armatura przepływowa CPA250 + kabel CPK9 - 5m, E+H
 - Przetwornik , Typ: CUM253TU0105, zasilanie: 230VAC, wyjście: 2x4-20mA + Czujnik mętności, Typ: CUS31AW2 S z wycieraczką + armatura przepływowa z automatycznym odpowietrzeniem, E+H
 - Przetwornik ciśnienia, Typ: PMC131A1G, zakres: 0-10bar, sygnał: 4-20mA (24VDC), przyłącze procesowe G1/2, E+H
 - Przetwornik poziomu, Typ: EASYTREK SCA-38, zakres pomiarowy 0..6m, sygnał wyjściowy 4..20mA zasilanie 10.5÷40VDC (lub 85÷255VAC) uchwyt montażowy, Producent: NIVELCO-POLAND, + zasilacz z separatorem Typ: RN221N
 - Przewód kabelkowy do 7,5mm² - YDY 2x1,5mm²
 - Przewód kabelkowy do 7,5mm² - YDY 3x1,5mm²
 - Przewód kabelkowy do 7,5mm² - YDY 3x2,5mm²
 - Przewód kabelkowy do 7,5mm² - YDY 4x1,5mm²
 - Przewód kabelkowy do 12,5mm² - YDY 5x2,5mm²
 - Przewód kabelkowy do 50mm² - YLY 5x25mm²
 - Przewód kabelkowy LIYCY2x1mm²
 - Przewód kabelkowy LIYCY4x1mm²
 - Przewód kabelkowy LIYY10x1,5mm²
 - Przewód kabelkowy LIYY10x1mm²
 - Przewód kabelkowy LIYY14x1mm²
 - Przewód kabelkowy LIYY2x1mm²
 - Przewód kabelkowy LIYY3x1mm²

- Przewód kabelkowy LIYY4x1mm²
- Przewód kabelkowy YDY2x2,5mm²
- Przewód kabelkowy YDY3x1,5mm²
- Przewód kabelkowy YDY3x2,5mm²
- Przewód kabelkowy YDY5x2,5mm²
- Przewód kabelkowy YKSLYekw 2x1mm²
- Przewód LgY4mm²
- Puszka montażowa do zabudowy szyny K-12
- Puszki izolacyjne podtynkowe pojedyncze o średnicy do 60mm
- Rozdzielnica RG
- Rury Opto HDPE32
- Rury przewodowe z PCW o średnicy 140mm
- Rury RVS22
- Rury stalowe bez szwu
- Rury stalowe przewodowe bez szwu o średnicy 110mm
- Rury stalowe przewodowe bez szwu o średnicy 80mm
- Rury winidurkowe o średnicy do 20mm
- Rury winidurkowe o średnicy do 28mm
- Rury z polietylenu fi12
- Rury z polietylenu fi8
- Skrzynka SV
- Słupki oznaczeniowe SO 115x20x30cm
- Słupy stalowe S-60
- Sonda hydrostatyczna, Typ: FMX167 (fi42), zakres: 0-10m H₂O, sygnał wyjściowy: 4..20mA, kabel 20m + przetwornik RMA 421: we/wy 4..20mA, wyjście przekaźnikowe, E+H
- Sonda hydrostatyczna, Typ: Waterpilot FMX167-A1BBC1B7, zakres: 0-4m H₂O, sygnał wyjściowy: 4..20mA,+ Cyfrowy wskaźnik procesorowy: Typ: RIA261-A11 + Zasilacz z separatorem: Typ: RN221N, E+H
- Sonda konduktometryczna
- Stacja operatorska z oprogramowaniem i systemem wizualizacji + UPS
- Szafa SG1
- Szafa SG2
- Szafa SG3
- Szafa SP1
- Szafa SP2
- Szafa SP3
- Szafa SP4
- Szafa SP5

- Szafa SZP
- Szafa SZS
- Szafka licznikowa TL
- Szafka P.Pož.
- Szafka przekładników SB
- Szafka przekładników SP
- Sznur optyczny zakończeniowy
- Szyna ekwipotencjalna typu "MINI"
- Szyna ekwipotencjalna typu K-12
- Śruby z nakrętkami i podkładkami
- Światłowód 6 włóknowy po prowadzenia w ziemi
- Tabliczki bezpiecznikowe słupowe
- Tabliczki informacyjne TJL
- Uchwyty do rur
- Uchwyty z PCW do rur
- Udział w rozruchu
- Wapno gaszone (ciasto wapienne)
- Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)
- Wsporniki dachowe
- Wysięgniki rurowe
- Zawory 7wyj. rozdzielcze
- Zawory iglicowe
- Zawory manometryczne
- Zestaw gniazd 1f, 3f z wyłącznikiem
- Złącza kablowe ZK-3
- Złącza kontrolne
- Złącza rurowe 2-stronne ZRD-1
- Złącza rynnowe
- Złącza ZP do rur polietylenowych
- Złączki
- Złączki RVS22
- Żwir do betonów

2.2. 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:

1. 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.

2. 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.
3. 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.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rozdzielnica główna, rozdzielnice w poszczególnych pomieszczeniach, szafki zasilające – sterownicze SZS, SP, SG, SZP, skrzynki zaciskowe, oprawy oświetleniowe, przewody, osprzęt instalacyjny 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.

2.4. 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.

3. 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.

Do wykonania instalacji elektrycznych i AKPiA przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- Ciągnik kołowy 45-50KM
- Koparka gąsienicowa
- Miernik mocy optycznej
- Podnośnik montażowy PMH samochodowy hydrauliczny
- Podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny
- Przyczepa dłużycowa
- Przyczepa do przewożenia kabli 4t
- Przyczepa skrzyniowa 3,5t
- Reflektometr
- Samochód dostawczy do 0,9t
- Samochód samowyładowczy
- Samochód skrzyniowy 5t
- Samochód wieżowy z balkonem
- Spawarka do światłowodów
- Spawarka elektryczna wirująca 300A
- Sprężarka spalinowa 17m³/min
- Środek transportowy
- Urządzenie do wdmuchiwania kabli metodą strumieniową
- Zestaw telefonów optycznych
- Żuraw samochodowy 4t
- Żuraw samochodowy

4. 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.

5. Wymagania szczegółowe wykonania robót elektrycznych

1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.
2. Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.
3. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, 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.
4. Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:
 - wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych 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 wycieków,
 - obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
5. 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, konsolki osadzone na podłożu, 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. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Zawieszenie opraw zawieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.
6. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. 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. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. 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.

7. Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu, a dla instalacji wtykowych wcześniej przygotowanych bruzdach lub rowach kablowych. 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 nagwintowanych końców rur,
 - 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.
8. 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.
9. W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:
- w wykonaniu zwykłym,
 - w wykonaniu szczelnym.
10. Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:
- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.
 - 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.
11. 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 pokrywy.
12. Wykonanie instalacji w korytkach wymagać będzie:
- zamontowania korytek na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.
13. Wykonanie instalacji w ziemi wymagać będzie:

- wykopania rowów 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

14. Łączenie przewodów.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych 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).

15. 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.

16. Montaż rozdzielnic, szafy zasilająco – 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 i zalać betonem.

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.

17. Montaż połączeń wyrównawczych

Dla instalacji połączeń wyrównawczych wykorzystać istniejący uziom. Główną szynę za pomocą śrub przymocować w pomieszczeniu rozdzielnic głównej. Wykonać połączenia poprzez ułożenie przewodu w tynku następujące elementy:

- punkt rozdziału przewodu PEN na PE i N w złączu kablowym,
- metalowe rurociągi wchodzące do budynku,
- metalowe elementy konstrukcyjne,
- elementy metalowe w sanitariatach.

18. 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:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

6.1. 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.

6.2. 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.

6.3. 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.

6.4. Próby montażowe po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji uziomu,
- rezystancji izolacji,
- ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu,
- biegunowości i następstwa faz podłączenia silników,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej,

Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

6.5. 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.

7. 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.

8. 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 protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

9. Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. Dokumenty odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w

sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 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.
- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-91/E-05010 – Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 – 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-IEC 60364-5-51:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 – 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-EN 12665:2003 (U) – Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-EN 40-1:2002 (U) - Słupy oświetleniowe. Terminy i definicje
- PN-EN 40-5:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania

TREŚCI

| | |
|--|------------|
| 1. WSTĘP | 142 |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 142 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 142 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ | 142 |
| 1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE..... | 142 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 142 |
| 2. MATERIAŁY | 142 |
| 2.1. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ | 142 |
| 2.1.1. <i>Cement</i> | 142 |
| 2.1.2. <i>Kruszywo</i> | 144 |
| 2.1.3. <i>Materiał do wykonania podbetonu</i> | 145 |
| 2.1.4. <i>Dodatki i domieszki do betonów</i> | 145 |
| 2.2. STAL ZBROJENIOWA | 145 |
| 2.2.1. <i>Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej</i> | 145 |
| 2.2.2. <i>Własności mechaniczne i technologiczne stali</i> | 146 |
| 2.2.3. <i>Wady powierzchniowe</i> | 146 |
| 2.2.4. <i>Odbiór stali na budowie</i> | 146 |
| 2.2.5. <i>Magazynowanie stali zbrojeniowej</i> | 147 |
| 2.2.6. <i>Badanie stali na budowie</i> | 147 |
| 2.3. STAL KONSTRUKCYJNA | 147 |
| 2.3.1. <i>Łączniki montażowe</i> | 148 |
| 2.3.2. <i>Farby</i> | 148 |
| 2.4. WYROBY CERAMICZNE - CEGŁY | 148 |
| 2.5. ZAPRAWY BUDOWLANE CEMENTOWO-WAPIENNE (PN-65/13-14503) | 148 |
| 2.6. SUCHE ZAPRAWY FABRYCZNE | 149 |
| 2.7. ZAPRAWY BUDOWLANE CEMENTOWO-WAPIENNE - TYNKI..... | 149 |
| 2.8. MATERIAŁY DO STROPÓW PODWIESZONYCH | 149 |
| 2.9. DLA WYKONANIA WARSTW PODKŁADÓW POD POSADZKI: | 149 |
| 2.10. MATERIAŁY POSADZKOWE | 150 |
| 2.10.1. <i>Wyroby ceramiczne</i> | 150 |
| 2.11. FARBY DO WYMALOWAŃ ŚCIAN I SUFITÓW POMIESZCZEŃ | 150 |
| 2.12. FARBA DO WYMALOWAŃ ŚCIAN HALLU I KLATKI SCHODOWEJ | 150 |
| 2.13. STOLARKA..... | 150 |
| 2.13.1. <i>Okucia budowlane</i> | 151 |
| 2.13.2. <i>Składowanie elementów</i> | 152 |
| 2.14. ŚLUSARKA | 152 |
| 2.15. IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA:..... | 152 |
| 2.16. IZOLACJA WODOSZCZELNA:..... | 152 |
| 2.17. IZOLACJA TERMICZNA: | 152 |
| 2.17.1. <i>Paroizolacje</i> :..... | 152 |
| 2.17.2. <i>Styropian</i> | 152 |
| 2.17.3. <i>Włna mineralna</i> | 153 |
| 3. SPRZĘT | 153 |
| 4. TRANSPORT | 154 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 154 |
| 5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT – ROZBIÓRKI | 154 |
| 5.2. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - ROBOTY BETONOWE | 154 |
| 5.2.1. <i>Dozowanie składników</i> : | 154 |
| 5.2.2. <i>Mieszanie składników</i> | 155 |
| 5.2.3. <i>Podawanie i układanie mieszanki betonowej</i> | 155 |
| 5.2.4. <i>Zagęszczanie betonu</i> | 155 |
| 5.2.5. <i>Przerwy w betonowaniu</i> | 156 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 5.2.6. | Wymagania przy pracy w nocy | 156 |
| 5.2.7. | Pobranie próbek i badanie..... | 156 |
| 5.2.8. | Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu..... | 156 |
| 5.2.9. | Pielegnacja betonu..... | 157 |
| 5.2.10. | Wykończenie powierzchni betonu..... | 157 |
| 5.2.11. | Wykonanie mieszanki betonowej..... | 158 |
| 5.2.12. | Wykonanie zbrojenia..... | 159 |
| 5.2.13. | Wykonanie deskowań..... | 160 |
| 5.2.14. | Wykonanie betonowych elementów prefabrykowanych..... | 160 |
| 5.3. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - KONSTRUKCJE STALOWE | 160 |
| 5.3.1. | Cięcie | 160 |
| 5.3.2. | Prostowanie i gięcie..... | 160 |
| 5.3.3. | Składanie zespołów | 160 |
| 5.3.4. | Połączenia spawane..... | 161 |
| 5.3.5. | Połączenia śrubowe | 161 |
| 5.3.6. | Poręcze stalowe | 162 |
| 5.3.7. | Zabezpieczenie antykorozyjne..... | 162 |
| 5.3.8. | Montaż konstrukcji..... | 162 |
| 5.4. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - IZOLACJA..... | 163 |
| 5.4.1. | Izolacje przeciwwilgociowe | 163 |
| 5.4.2. | Izolacje papowe | 163 |
| 5.4.3. | Izolacje powłokowe..... | 163 |
| 5.4.4. | Izolacje metodą iniekcji | 163 |
| 5.4.5. | Izolacje termiczne | 163 |
| 5.5. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - ROBOTY MUROWE | 164 |
| 5.6. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - SUFITY Z PŁYT GIPSOWO-KARTONOWYCH I TYNKI..... | 164 |
| 5.7. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT POSADZKI..... | 165 |
| 5.7.1. | Wymagania podstawowe: | 165 |
| 5.7.2. | Układanie folii PCV i PE..... | 166 |
| 5.8. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - ROBOTY MALARSKIE | 166 |
| 5.8.1. | Przygotowanie podłoża..... | 167 |
| 5.8.2. | Grunтовanie | 167 |
| 5.8.3. | Wykonywanie powłok malarskich..... | 167 |
| 5.9. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - STOLARKA..... | 167 |
| 5.9.1. | Osadzanie stolarki drzwiowej..... | 167 |
| 5.9.2. | Sprawdzenie powłoki malarskiej..... | 168 |
| 5.10. | ZASADY PROWADZENIA ROBÓT - ŚLUSARKA | 168 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 168 |
| 6.1. | OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 168 |
| 6.2. | KONTROLA, POMIARY I BADANIA | 168 |
| 6.2.1. | Badania przed przystąpieniem do robot | 168 |
| 6.2.2. | Kontrola, pomiary i badania w czasie robót..... | 169 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT..... | 169 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT | 169 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 170 |
| 9.1. | USTALENIA OGÓLNE | 170 |
| 9.2. | WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ..... | 170 |
| 10. | PZEPISY ZWIĄZANE | 170 |

1. WSTĘP

1.1. *Przedmiot Specyfikacji Technicznej.*

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjnych związanych z remontem i przebudową stacji uzdatniania wody w Gorzycach gm. Żabno.

1.2. *Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej*

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

1.3. *Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem i przebudową Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach gm. Żabno - budowa zbiornika żelbetowego z elementów prefabrykowanych – komory wstępnego uzdatniania wody.

1.4. *Określenie podstawowe*

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

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

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 01, „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy uzyskać jego akceptację.

2.1. *Składniki mieszanki betonowej*

2.1.1. *Cement*

2.1.1.1. *Rodzaje cementu*

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-88/B-3000 o następujących markach:

- marki „25” - do betonu klasy B7,5 - B20
- marki „35” - do betonu klasy wyższej niż B20

2.1.1.2. Wymagania dotyczące składu cementu

Wg ustaleń normy PN-88/B-3000 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Budownictwa wymaga się, aby cementy charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego olitu (C3Si) 50-60%
- zawartość glinianu trójwapniowego olitu (C3Al) <7%
- zawartość alkaliów do 0,6%
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9%
- zawartość C4Al+2C3Al (zalecane) <20%

2.1.1.3. Opakowanie

Cement otrzymany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005. Masa worka z cementem powinna wynosić 50,2 kg. 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 cemento-wagony i cemento-samochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wsypów i wysypów.

2.1.1.4. Świadectwo jakości cementu

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości zgodnie z PN-86/B-04320.

2.1.1.5. Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera Projektu.

2.1.1.6. Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-80/B-04300 a wyniki ocenione wg normy PN-80/B-03000. Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni można wykonać tylko badania podstawowe. Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300

- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku, gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

2.1.1.7. Magazynowanie i okres składowania

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):
 - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami),
 - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)
- dla cementu luzem:
 - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonów przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włazy do czyszczenia oraz kłamry na zewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone i 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:

- 10 dni w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

Rodzaj kruszywa i uziarnienie

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
- kształtu ziaren wg PN-78/B-06714/16
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13

zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12 W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0-2mm,

2.1.3. Materiał do wykonania podbetonu

Beton kl. B 7,5 i B 10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Orientacyjny skład podbetonu:

- pospółka kruszona 0/40,
- cement hutniczy 25, ilość cementu 6%, $gd_{max} = 2,09 \text{ gr/cm}^3$, wilgotność optymalna 8%
- Kruszywo równomiernie stopniowane o frakcjach: 20/40 = 30%, 20/10 = 20%, 0/2 = 30%

2.1.4. Dodatki i domieszki do betonów

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym, uplastyczniającym, przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie. Dopuszcza się stosowanie domieszek o działaniu kompleksowym tzw. napowietrzających.

Domieszki do betonów muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB. Domieszki do betonów muszą posiadać atest Producenta.

Wybór konkretnego materiału domieszki dokonany będzie przez Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów spełniających wymagania podane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Przed zastosowaniem betonu z dodatkami w konstrukcji obiektu należy sprawdzić ich skuteczność dla racjonalnego ustalenia recepty mieszanki betonowej. Przed zastosowaniem należy sprawdzić oddziaływanie domieszek uplastyczniających na cement stosowany na budowie.

Beton z domieszką uplastyczniającą musi być zbadany na:

- mrozoodporność,
- wytrzymałość,
- nasiąkliwość,
- wodoprzepuszczalność.

2.2. Stal zbrojeniowa

2.2.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej

Stal wg PN-89/H-84023-06. Główne pręty w konstrukcjach żelbetowych ze stali:

- 18G2 dla fundamentów skrzyniowych, wieńców stropowych,
- 34GS dla ścian nośnych i słupów, stropów i schodów, stropodachu i szybu

windowego,

- Pręty rozdzielcze i strzemiona ze stali StOS.

2.2.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

| Gatunek stali | Średnica pręta | Granica plastyczna | Wytrzymałość na rozciąganie | Wydłużenie trzpienia | Zginanie - średnica |
|-------------------------|----------------|--------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|
| | mm | MPa | MPa | % | d-róbki |
| StOS-b | 5,5-40 | 220 | 310-550 | 22 | d=2a(180°) |
| St3SX-b | 5,5-40 | 240 | 370-460 | 24 | d=2a(180°) |
| 18G2-b6-32355 34G5-b | 6-32 | 410 | min. 590 | 16 | d=3a(90°) |

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

2.2.3. 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, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne:
 - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich
 - jeśli nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebranych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.2.4. 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:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej,
- cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu,
- znak wytwórcy,

- średnicę nominalną,
- gatunek stali.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny mieścić się w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych.
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5mm na 1 m długości pręta.

2.2.5. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

2.2.6. Badanie stali na budowie:

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

- nie ma zaświadczenia jakości (atestu),
- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier.

2.3. Stal konstrukcyjna

| Element konstrukcji | Kształtownik | Stal |
|---------------------------------------|--|-------|
| Główne belki dachowe (więzary): | ceownik 200 | St3SY |
| Poprzeczne belki dachowe + wsporniki: | ceownik 120 | St3SY |
| | ceownik 200 | St3SY |
| | kątownik 70x70x5 | St3SY |
| | kątownik 120x60x4 | St3SY |
| | kątownik 120x60x4 | St3SY |
| Stężenia połaciowe | pręty okrągłe \varnothing 16 | St3SY |
| Pierścień łączący | rura stalowa $\varnothing > 219,1 \times 12,5$ | R35 |
| | blacha 8x330 | St3S |
| Tężniki ścienne | ceownik 120 | St3SY |
| Obwodowe belki dachowe | ceownik 180 | St3SY |
| Rynna dachowa | kątownik 150x150x12 | St3SY |
| Blachy węzłowe | blacha gr. 8-20 mm | St3S |
| Słupy ściany | ceownik 120 | St3SY |
| | kątownik 120x60x4 | St3SY |
| Rygle ścienne | kątownik 120x60x4 | St3SY |
| Stężenia ścienne | pręt \varnothing 16 | St3SY |

| | | |
|----------------|------------------------------------|------|
| | rura $\varphi > 219,1 \times 12,5$ | R35 |
| | blacha gr. 8mm | St3S |
| Blachy węzłowe | blacha gr. 8 i 20 mm | St3S |
| Główce słupów | blacha gr. 5, 8, 10 i 40 mm | St3S |

2.3.1. Łączniki montażowe

- Śruby łączące klasy 10.9 wg DIN 6914
- Nakrętki klasy 10 wg DIN 6915
- Podkładki klasy 25 wg DIN 6916
- Elektrody (na połączenia spawane) EA – 146 wg PN-91/M-69430

2.3.2. Farby

- Kolory wg projektu architektonicznego

2.4. Wyroby ceramiczne - cegły

Cegła budowlana pełna klasy 15 (PN-75/B-12001)

Cegła budowlana pełna powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej

- wymiary $l = 250 \text{ mm}$, $s = 120 \text{ mm}$, $h = 65 \text{ mm}$
- masa 4,0-4,5 kg

Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości powyżej 6mm nie może przekraczać 10% ilości cegieł badanych. Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%. Wytrzymałość na ściskanie 15,0 MPa.

Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10,0 MPa. Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła, upuszczona z wysokości 1,5m na inne cegły, nie rozpadła się na kawałki. Może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł niepełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:

- 2 na 15 sprawdzanych cegieł
- 3 na 25 sprawdzanych cegieł
- 5 na 40 sprawdzanych cegieł

Zastosowanie:

- w klatkach schodowych
- garażu
- obudowa pionów węzłów instalacyjnych

2.5. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne (PN-65/13-14503)

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

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 zaprawy murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodat-

kiem 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 suchogaszone 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.

2.6. Suche zaprawy fabryczne

Suche zaprawy fabryczne do murowania i do spoinowania ułatwiają pracę i eliminują potrzebę dbania o inne składniki niż woda.

Zaprawy do spoinowania gwarantują jednolitość koloru spoin.

Wymogi - wg Instrukcji Producenta.

Zaprawy winny posiadać Aprobatę Techniczną ITB.

2.7. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne - tynki

- 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 dodatkami 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 suchogaszone i 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.

2.8. Materiały do stropów podwieszonych

Rodzaje stosowanych płyt gipsowo-kartonowych:

- płyty gipsowo-kartonowe GKB gr. 12,5 mm. ciężar 9,0 kg/m
- płyty gipsowo-kartonowe GKF gr. 12,5 mm. ciężar 10,1 kg/m
- płyty gipsowo-kartonowe GKBI gr. 12,5 mm. ciężar 9,4 kg/m

2.9. Dla wykonania warstw podkładów pod posadzki:

- Beton żwirowy B-25

- Zaprawa cementowa M-8
- Płyty styropianowe gr. 12cm – M 20
- Płyta styropianowa gr.3 cm typ STK (styropian tłumiący kroki)
- Folia PE gr. 2 mm
- Folia PCV gr. 2 mm
- Siatka zgrzewana p.skurczowa ze stali gładkiej ϕ 4 mm o oczkach 20 x 20 cm
- Woda -do przygotowania zaprawy i pielęgnacji betonów - zdatną do picia lub z rzeki lub jeziora, bez zanieczyszczeń

2.10. Materiały posadzkowe

2.10.1. Wyroby ceramiczne

2.10.1.1. Płytki podłogowe ceramiczne wg PN-74/B-12032

Antypoślizgowe o właściwościach:

- barwa wg wzorca producenta uzgodniona z Inżynierem Projektu
- nasiąkliwość po wypaleniu nie mniej niż 2,5%
- wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 25,0 MPa
- ścieralność nie więcej niż 1,5mm
- mrozoodporność liczba cykli nie mniej niż 20
- kwasoodporność nie mniej niż 98%
- ługoodporność nie mniej niż 90%

2.10.1.2. Kamionkowy gres typu step o właściwościach:

- przeznaczenie - do posadzek (dobra przyczepność do betonu),
- właściwości penetracyjne,
- nieodkształcalne pod wpływem wysokich temperatur w granicach od -20°C do $+250^{\circ}\text{C}$
- wytrzymałość ok. 6,5 MPa
- odporne na czynniki mechaniczne i uderzenia

2.11. Farby do wymalowań ścian i sufitów pomieszczeń

Farba akrylowa w kolorach uzgodnionych z Inżynierem

2.12. Farba do wymalowań ścian hallu i klatki schodowej

Farba lateksowa w kolorze białym matowym wodorozcieńczalna na bazie kopolimerów.

2.13. Stolarka

- Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami
- i powłokami malarskimi
- Dopuszczalne wady i odchyłki wymiarów stolarki drzwiowej nie powinny być

- większe niż podano poniżej.

| Wymiar | | okien | drzwi |
|---|---------------|-------|-------|
| Wymiary zewnętrzne ościeżnicy | do 1 m | 5 | 5 |
| | powyżej 1 m | 5 | 5 |
| Różnica długości | do 1 m | 1 | 1 |
| przeciwległych elementów | powyżej 1 m | 2 | 2 |
| Wymiary ościeżnicy mierzone w świetle: | | | |
| ▪ skrzydło we wrębie -szerokość | do 1m | - | 1 |
| | powyżej 1 m | - | 2 |
| ▪ skrzydło we wrębie -wysokość | do 1 m | | |
| | powyżej 1 m | - | 2 |
| Różnica długości przekątnych skrzydeł we wrębie o wymiarach | do 1 m | - | 2 |
| | 1 do 2 m | 3 | 3 |
| | powyżej 2 m | 3 | 3 |
| Przekroje elementów -szerokość | do 50 mm | - | 1 |
| | powyżej 50 mm | - | 2 |
| Przekroje elementów -grubość | do 40 mm | - | 1 |
| | powyżej 40 mm | - | 2 |
| Gubość skrzydła | | | 1 |

2.13.1. Okucia budowlane

- okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku takich norm - wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyrobu stolarki budowlanej wyposażonego w okucie, na które nie została ustanowiona norma,
- zawiasy: chromoniklowe,
- klamki: chromoniklowe z podłużnym szyldem i ukrytym mocowaniem,
- zamki wpuszczane z wkładką cylindryczną 16-to zapadkową – dla drzwi zewnętrznych i 5-cio zapadkową dla drzwi wewnętrznych,
- wkładka dwustronnie obsługiwana kluczem,
- w drzwiach do toalet zamki wpuszczane z cylindrem zamykane od wewnątrz gałką, bez klucza.,
- drzwi do toalet wyposażone w samozamykacze,
- zamki, klamki i okucia o tej samej odporności ogniowej co drzwi.

2.13.2. Składowanie elementów

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe. Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1m od czynnych urządzeń grzewczych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

2.14. Ślusarka

Wbudować należy ślusarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami i powłokami malarskimi

2.15. Izolacja przeciwwilgociowa:

Dwuskładnikowa uszczelniająca masa bitumiczna o wysokiej elastyczności z dodatkiem tworzywa sztucznego, nie zawierająca rozpuszczalnika:

- gęstość ok. 0.7 kg/dm³
- zużycie w zależności od obciążenia ok. 4-6 l/m²

2.16. Izolacja wodoszczelna:

- elastomerowa papa termozgrzewalna na osnowie z włókniny poliestrowej:
 - grubość 5,2 mm
 - gramatura osnowy poliestrowej 250 g/m²
 - wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne 1000 N/5 cm
 - wytrzymałość na rozciąganie poprzeczne 700 N/5 cm
- asfaltowa papa termozgrzewalna na osnowie z tkaniny szklanej:
 - grubość ok. 4,7 mm
 - gramatura osnowy poliestrowej 250 g/m²
 - wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne 1000 N/5 cm
 - wytrzymałość na rozciąganie poprzeczne 1000 N/5 cm
- geowłóknina
- membrana EPDM
- folia PE 140 g/m²

2.17. Izolacja termiczna:

2.17.1. Paroizolacje:

- folia PCV grubość 2 mm

2.17.2. Styropian

Styropian odmiany G-T samogasnący. Do ocieplenia stropodachów o gęstości min. 25 kg/m³.

2.17.2.1. Wymagania

Płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych wstępnie spienionych. Dopuszcza się występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń

- dla płyt o grubości poniżej 30 mm - o głębokości do 4 mm
- dla płyt o grubości powyżej 3 mm - o głębokości do 5 mm

Łączna powierzchnia wad nie może przekraczać 50 cm², a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10 cm². Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość 3000, 2000, 1500, 1000, 500mm – dopuszczalne odchyłki +-0,5 mm
- szerokość -1200, 1000, 600, 500 mm - dopuszczalne odchyłki +-1,5mm
- grubość - 20-500 mm co 10 mm - dopuszczalne odchyłki +-0,5

2.17.2.2. Przechowywanie

Płyty styropianowe należy przechowywać w opakowaniu jak w 2.5.2 z dala od źródeł ognia.

2.17.2.3. Transport

Płyty styropianowe należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

2.17.3. Wełna mineralna

2.17.3.1. Rodzaje materiału

Wełna w formie płyt, filców i mat.

2.17.3.2. Wymagania

- wilgotność wełny max. 2% suchej masy,
- płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość,

Płyty do ocieplania stropodachów pod bezpośrednie krycie papą powinny spełniać następujące wymagania:

- ściśliwość pod obciążeniem 4 kPa nie większa niż 6% początkowej grubości,
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniejsza niż 2kPa,
- nasiąkliwość po 24 godzinach zanurzenia w wodzie nie większa niż 40% suchej masy.

Wyroby z wełny mineralnej należy mocować do podłoża przez przyklejenie lepikiem asfaltowym na gorąco.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Sprzęt do wykonania robót

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

- żurawie budowlane samochodowe,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki kołowych lub gąsienicowych,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochody skrzyniowe samochody samowładowcze,
- pompy do betonu, betoniarki.
- agregaty tynkarskie,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych
- inny sprzęt specjalistyczny

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określonego w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowie powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robot 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.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót – rozbiórki

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową w taki sposób, aby nie uszkodzić elementów nie przewidywanych do rozbiórki.

5.2. Zasady prowadzenia robót - Roboty betonowe

5.2.1. 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

5.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.2.3. 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 8,0 m).

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12cm zbrojonych górną i dolną należy stosować belki wibracyjne.

5.2.4. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- wibratory wgłębne 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 wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8 cm 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 $1,4R$, 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 wi-

bratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

5.2.5. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych. 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:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego
- 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 wykonywać 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.

5.2.6. 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.

5.2.7. Pobranie próbek i badanie

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości beton i stosowanych materiałów. Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi specyfikacji technicznej oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu

5.2.8. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

5.2.8.1. 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 zamarzeniem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła

5.2.8.2. 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.

5.2.8.3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarzeniem 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 pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji

5.2.9. Pielęgnacja betonu

5.2.9.1. 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 $+5^{\circ}\text{C}$ 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-75/C-04630

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami

5.2.9.2. 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.

5.2.10. Wykończenie powierzchni betonu

5.2.10.1. 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 wybrzuszeń ponad powierzchnię
- pęknięcia są niedopuszczalne
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, 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

5.2.10.2. 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 a 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.

5.2.11. Wykonanie mieszanki betonowej

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształty i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,

sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5% w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną, lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach. Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania. Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,

- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1m^3 mieszanki betonowej przekraczającej $\pm 5\text{dm}^3$. Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością: $\pm 2\%$ dla cementu, wody, dodatków, $\pm 3\%$ dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej. Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż $\pm 20\%$ wskaźnika Ve-Be. Przy temperaturze 0°C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inżynierem.

5.2.12. Wykonanie zbrojenia

Wykonywanie zbrojenia

Zbrojenie powinno być wykonane wg dokumentacji projektowej i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251. Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązalkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania.

Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera.

Czystość powierzchni zbrojenia

- pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, 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.

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,
- łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-03264,

- skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami

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 podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

5.2.13. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 dla deskowań stalowych. Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.2.14. Wykonanie betonowych elementów prefabrykowanych

W przypadku wykonywania prefabrykatów elementów na terenie budowy, kształt i ich wymiary powinny być zgodne z dokumentacją projektową

5.3. Zasady prowadzenia robót - Konstrukcje stalowe

5.3.1. Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

5.3.2. 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.

5.3.3. Składanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją, co naj-

mniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń.

5.3.4. Połączenia spawane

5.3.4.1. Przygotowanie spoin

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.

5.3.4.2. Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o:

- 20 %, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą
- 5 % - dla spoin czołowych
- 10% - dla pozostałych

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani, jeśli te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kraterzy i nawisy lica.

5.3.4.3. Wymagania dodatkowe:

- obróbka spoin
- przetopienie grani
- Wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier Projektu wpisem do dziennika budowy

5.3.4.4. Zalecenia technologiczne:

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne.
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie

5.3.4.5. Badania spoin

Należy przeprowadzić wrywkowe badanie spoin konstrukcyjnych metodą magnetyczną lub ultradźwiękową. Ilość spoin do badania wyznaczy Inżynier Projektu. W miejscach, gdzie występują wady wykryte metodą ultradźwiękową należy wykonać zdjęcie rentgenowskie

5.3.5. Połączenia śrubowe

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 przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.3.6. Poręcze stalowe

Poręcze należy wykonać z rur stalowych, płaskowników i łańcuchów. Zabezpieczenie antykorozyjne poręczy należy wykonać przez dwukrotne malowanie farbą do gruntowania i dwukrotne malowanie farbą nawierzchniową.

5.3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Oczyścić przygotowane do malowania powierzchnie elementów do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050.

Nałożyć podkład: dwa razy farba chlorokauczukowa do gruntowania, przeciwrzędzenna o symbolu 1317-221-0351,

Pokryć trzykrotnie emalią chlorokauczukową ogólnego stosowania o symbolu 1317-261-01.

5.3.8. Montaż konstrukcji

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 kompletność i stan śrub kotwiących oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi i ewentualne odchyłki skorygować. Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania. Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji:

| L. p. | Rodzaj odchyłki | Dopuszczalna odchyłka |
|-------|--|-------------------------------------|
| 1. | odchylenie osi słupa względem osi teoretycznej | 5 mm |
| 2. | odchylenie osi słupa od pionu | 15 mm |
| 3. | strzałka wygięcia słupa | $h / 750$ lecz nie więcej niż 15 mm |
| 4. | wygięcie belki lub wiazara | $h / 750$ lecz nie więcej niż 15 mm |
| 5. | odchyłka strzałki montażowej | 0,20 projektowanej |

5.4. Zasady prowadzenia robót - Izolacja

5.4.1. Izolacje przeciwwilgociowe

5.4.1.1. Przygotowanie podkładu

- Podkład pod izolacje powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- Powierzchnia podkładu pod izolacje powinna być równa, czysta i odpylona

5.4.1.2. Gruntowanie podkładu

- Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.
- Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.
- Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
- Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

5.4.2. Izolacje papowe

- Izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinny składać się z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej sklejonnych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.
- 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 sklezionej wyłącznie na zakładach.
- Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
- Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinna wynosić 1,0-1,5mm.
- 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.

5.4.3. Izolacje powłokowe

Wg instrukcji producenta i świadectw ITB.

5.4.4. Izolacje metodą iniekcji

Wg instrukcji producenta i świadectw ITB.

5.4.5. Izolacje termiczne

Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.

Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty styropianowe należy układać na styk bez szczelin. Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wy-

szczerbień. Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3cm.

Przy wykonywaniu ocieplenia ścian betonowych płyty należy mocować przy pomocy kleju i kołków mocujących.

W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

Materiał izolacyjny oraz ilość warstw izolacji powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.5. Zasady prowadzenia robót - Roboty murowe

W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.

Mury należy wznosić na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.

Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.

W przypadku przerywania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą).

Przy wznawianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły, należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru.

Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł grubości różniącej się więcej niż o 5 mm należy wykonywać na strzępia zazębione boczne.

5.6. Zasady prowadzenia robót - Sufity z płyt gipsowo-kartonowych i tynki

Warunki techniczne wykonania wg instrukcji producenta
Ogólne zasady wykonywania tynków

- 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,
- zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego,

- 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”,
- zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych 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

5.7. Zasady prowadzenia robót posadzki

Warstwa wyrównawcza, wykonana z zaprawy cementowej marki M8, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno-cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

5.7.1. Wymagania podstawowe:

- podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych,
- wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie – 12 MPa, na zginanie – 3 MPa,
- podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasycone wodą,
- podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy
- w podkładzie powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne,
- temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C,
- zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą - 5-7cm zanurzenia stożka pomiarowego,
- ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m³,
- zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem,
- zaleca się wzmocnić wylewkę siatką zgrzewaną ze stali gładkiej ϕ 4-6 mm o oczkach 20 x 20 cm, układaną w połowie grubości warstwy zaprawy,
- podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyloną zgodnie z ustalonym spadkiem,
- powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 5mm. Odchylenia

powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochyłej) nie powinny przekraczać 2mm/m i 5mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia,

- w ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą

5.7.2. Układanie folii PCV i PE

5.7.2.1. Przygotowanie podłoża:

- podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementową
- powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu i zagruntowane
- temperatura powietrza przy wykonywaniu nie powinna być niższa niż 15°C co najmniej na kilka dni przed wykonywaniem robót, w trakcie ich wykonywania.
- folie należy dostarczyć do pomieszczeń, w których będą układane co najmniej na 24 godziny przed układaniem

5.7.2.2. Układanie folii

- wykładzina arkuszowa powinna być na 24 godziny przed przyklejeniem rozwinięta z rulonu, pocięta na arkusze odpowiednie do wymiarów pomieszczenia i luźno ułożona na podkładzie tak, aby arkusze tworzyły zakłady szerokości 10cm
- folie należy ułożyć szczelnie,

5.7.2.3. Układanie płyt styropianowych

- płyty styropianowe należy układać na zaprawie cementowej co umożliwi równe przyleganie do podłoża
- płyty należy układać szczelnie bez przerw
- grubość warstw, markę zaprawy, wielkość spadków, wg projektu

5.7.2.4. Wykonanie posadzek

- Wg technologii producentów materiałów posadzkowych.

5.8. Zasady prowadzenia robót - Roboty malarskie

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 temperatura nie może spaść poniżej + 1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.

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

5.8.1. Przygotowanie podłoża

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.

Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-70/H-97050, dla danego typu farby podkładowej.

5.8.2. Gruntowanie

Przy malowaniu farbą wapienną wymalowania można wykonywać bez gruntowania powierzchni.

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.

Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchni gruntować pokostem.

Przy malowaniu farbami chlorokauczukowymi elementów stalowych stosuje odpowiednie farby podkładowe.

Przy malowaniu farbami epoksydowymi powierzchnie pokrywa się gruntospachlówką epoksydową.

5.8.3. Wykonywanie powłok malarskich

Powłoki wapienne powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów plam i odprysków.

Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosów; innych 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

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.

5.9. Zasady prowadzenia robót - Stolarka

5.9.1. Osadzanie stolarki drzwiowej

- dokładność wykonania ościeży powinna odpowiadać wymogom dla robót murowych wg specyfikacji technicznej S 01.05,
- ościeżnice mocować za pomocą kotew lub haków osadzonych w ościeżach,
- ościeżnice należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną od strony muru,

- szczeliny między ościeżnicą a murem wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB,
- przed trwałym zamocowaniem należy sprawdzić ustawienie ościeżnic w pionie i poziomie; w wypadku bram bezościeżnicowych sprawdzić ustawienie zawiasów kotwionych w ościeżach,
- po zmontowaniu skrzydeł dokładnie zamknąć i sprawdzić luzy.

Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich.

| Miejsca luzów | Wartość luzu i odchyłek | |
|-------------------------------------|-------------------------|-------|
| | okien | drzwi |
| luzy między skrzydłami | +2 | +2 |
| luzy między skrzydłami a ościeżnicą | -1 | -1 |

5.9.2. Sprawdzenie powłoki malarskiej

Powierzchnia powłok nie powinna mieć uszkodzeń. Barwa powłoki powinna być jednolita, bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków. Wykonane powłoki nie powinny wydzielać nieprzyjemnego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.

5.10. Zasady prowadzenia robót - Ślusarka

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu ślusarki drzwiowej i okiennej. Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami i powłokami malarskimi. Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeży, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeży lub zabrudzenia powierzchni ościeży, ościeże należy naprawić i oczyścić

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za całą kontrolę robót i jakość użytych materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i sprzęt do badania jakości robót (zgodnie z Planem Zapewnienia Jakości) na placu budowy i poza nim.

Wszystkie badania i pomiary wykonywane będą zgodnie z wymaganiami norm technicznych.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. 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.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zakresu rozbiórki elementów,
- sprawdzenie wymiarów elementów betonowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych i stalowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano są w Specyfikacji Technicznej ST 01 „Warunki ogólne”.

Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą a jednostkach pokazanych w Przedmiarze robót.

Ilość wykonanych robót określona jest na podstawie pomiarów geodezyjnych wykonanych w terenie.

Użyty sprzęt i urządzenia pomiarowe muszą posiadać ważne świadectwo legalizacji. Wyniki obmiaru wpisywane będą do rejestru obmiaru.

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

Celem odbioru jest finalna ocena rzeczywiście wykonanych robót pod względem ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru wpisem do dziennika budowy i przedkłada dokumenty potwierdzające wykonanie robót Inżynierowi do akceptacji.

Odbiór jest potwierdzeniem, wykonania robót zgodnie z kontraktem i obowiązującymi normami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- roboty fundamentowe,
- montaż konstrukcji z prefabrykatów
- wykonywanie połączeń elementów prefabrykowanych
- wykonanie izolacji.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostały w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

9.2. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w przedmiarze.

10. PZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|----------------------|--|
| [1] BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| [2] PN-98/H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| [3] PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| [4] BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| [5] BN-62/638-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne. |
| [6] PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| [7] PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| [8] PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| [9] PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| [10] PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| [11] PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| [12] PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| [13] PN-86/B-01802 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia |
| [14] PN-80/B-01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe Klasyfikacja i określenie środowiska |
| [15] BN-85/6753-02 | Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy. |
| [16] PN-90/B-04615 | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań. |
| [17] PN-B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania |
| [18] PN-74/B-24620 | Lepik asfaltowy stosowany na zimno. |
| [19] PN-C-9617.7 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| [20] PN-98/B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania. |
| [21] PN-B-02356 | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu |
| [22] PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| [23] PN-H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu |

SPIS TREŚCI

| | |
|--|------------|
| 1. WSTĘP | 173 |
| 1.1. PRZEDMIOT ST | 173 |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST | 173 |
| 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST | 173 |
| 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 173 |
| 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT | 176 |
| 2. MATERIAŁY | 176 |
| 2.1.1. <i>Cement</i> | 176 |
| 2.1.2. <i>Kruszywo</i> | 178 |
| 2.1.3. <i>Materiał do wykonania podbetonu</i> | 179 |
| 2.1.4. <i>Dodatki i domieszki do betonów</i> | 179 |
| 2.2.1. <i>Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej</i> | 179 |
| 2.2.2. <i>Własności mechaniczne i technologiczne stali</i> | 180 |
| 2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW DO ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH | 180 |
| 2.2. POZYSKIWANIE MASOWYCH MATERIAŁÓW POCHODZENIA MIEJSCOWEGO | 180 |
| 2.3. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM | 180 |
| 2.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW | 181 |
| 2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW | 181 |
| 3. SPRZĘT | 181 |
| 4. TRANSPORT | 181 |
| 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU | 181 |
| 4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH | 182 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 182 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 182 |
| 6.1. PROGRAM ZAPEWNIANIA JAKOŚCI | 182 |
| 6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 183 |
| 6.3. POBIERANIE PRÓBEK | 184 |
| 6.4. BADANIA I POMIARY | 184 |
| 6.5. RAPORTY Z BADAŃ | 184 |
| 6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU | 184 |
| 6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE | 185 |
| 6.8. DOKUMENTY BUDOWY | 185 |
| <i>Dziennik budowy</i> | 185 |
| <i>Książka obmiarów</i> | 186 |
| <i>Dokumenty laboratoryjne</i> | 186 |
| <i>Pozostałe dokumenty budowy</i> | 186 |
| <i>Przechowywanie dokumentów budowy</i> | 187 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 187 |
| 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT | 187 |
| 7.2. ZASADY OKREŚLENIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW | 187 |
| 7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY | 187 |
| 7.4. WAGI I ZASADY WDRAŻANIA | 188 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 188 |
| 8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT | 188 |
| 8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU | 188 |
| 8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY | 188 |
| 8.4. ODBIÓR OSTATECZNY (KOŃCOWY) | 189 |

| | |
|---|------------|
| 8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót..... | 189 |
| 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe) | 189 |
| 8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY | 190 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 190 |
| 9.1. USTALENIA OGÓLNE..... | 190 |
| 9.2. OBJAZDY, PRZEJAZDY I OGRANICZENIA RUCHU..... | 191 |
| 9.2.1. Koszt wybudowania objazdów/ przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: | 191 |
| 9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: | 191 |
| 9.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:..... | 191 |
| 9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający. 191 | |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 191 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych i konstrukcyjnych związanych z remontem i przebudową Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach gm. Żabno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem i przebudową stacji uzdatniania wody.

Remont i przebudowa istniejącego budynku stacji uzdatniania wody, a w szczególności:

- Termorenowacja budynku
- Remont dachu wraz z dociepleniem
- Wykonanie sufitów podwieszanych w pomieszczeniach technicznych
- Wykonanie nowych nawierzchni na podłogach i ścianach pomieszczeń
- Wykonanie adaptacji pomieszczenia składowego na pomieszczenie dozowania ługu sodowego i $KMnO_4$
- Wykonanie adaptacji pomieszczenia kotłowni na lokalizację agregatu prądotwórczego
- Wymiana stolarki i ślusarki w budynku

1.4. Określenia podstawowe

Ilekość w ST jest mowa o:

1.4.1. obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury:

1.4.2. budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.4.3. budynku mieszkalnym jednorodzinny – należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcję samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielanie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

- 1.4.4. budowli – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak lotniska maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.
- 1.4.5. obiekcie małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:
- a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
 - b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
 - c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.
- 1.4.6. tymczasowym obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany niepołączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.
- 1.4.7. budowie – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
- 1.4.6. robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- 1.4.7. remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a niestanowiących bieżącej konserwacji.
- 1.4.8. urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniającym możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- 1.4.9. terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- 1.4.10. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.
- 1.4.11. pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
- 1.4.12. dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorowe

częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

- 1.4.13. Dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonywanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- 1.4.14. Terenie zamkniętym – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:
- 1.4.15. aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- 1.4.16. Właściwym organie- należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organa specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie o ich właściwości określonych w rozdziale 8.
- 1.4.17. wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do Obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- 1.4.18. Organie samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm..).
- 1.4.19. Obszarze oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowywaniu tego terenu.
- 1.4.20. Opłacie – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.
- 1.4.21. Drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
- 1.4.22. Dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiącymi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- 1.4.23. Kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponoszącą ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- 1.4.24. Rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.
- 1.4.25. Laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych

- robót.
- 1.4.26. Materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektorat nadzoru.
- 1.4.27. Odpowiednie zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonywania robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.28. Poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.29. Projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.30. Rekultywacji – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.
- 1.4.31. Przedmiarze robót – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.
- 1.4.32. Części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- 1.4.33. Ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotycząc robót podano w specyfikacji technicznej ST01 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 10. „Wymagania ogólne” pkt 2. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy uzyskać jego akceptację.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1. Cement

Rodzaje cementu:

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez do-

datków mineralnych wg normy PN-88/B-3000 o następujących markach:

marki „25” - do betonu klasy B7,5 - B20

marki „35” - do betonu klasy wyższej niż B20

Wymagania dotyczące składu cementu:

Wg ustaleń normy PN-88/B-3000 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Budownictwa wymaga się, aby cementy charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego olitu (C3Si) 50-60%
- zawartość glinianu trójwapniowego olitu (C3Al) <7%
- zawartość alkaliów do 0,6%
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9%
- zawartość C4Al+2C3Al (zalecane) <20%

Opakowanie

Cement otrzymany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005. Masa worka z cementem powinna wynosić 50,2 kg. 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 cemento-wagony i cemento-samochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wsypów i wysypów.

Świadectwo jakości cementu

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości zgodnie z PN-86/B-04320

Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera Projektu.

Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-80/B-04300 a wyniki ocenione wg normy PN-80/B-03000. Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni można wykonać tylko badania podstawowe. Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie

rozpadających się w wodzie.

W przypadku, gdy w/w kontrola wykaze niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

Magazynowanie i okres składowania

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):
 - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami),
 - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)
- dla cementu luzem:
 - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonów przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włązy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).

Podłoża składow otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone i 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:

- 10 dni w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.
- Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

Rodzaj kruszywa i uziarnienie

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
- kształtu ziaren wg PN-78/B-06714/16

- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12 W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0-2mm.

2.1.3. Materiał do wykonania podbetonu

Beton kl. B 7,5 i B 10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Orientacyjny skład podbetonu:

- pospółka kruszona 0/40,
- cement hutniczy 25, ilość cementu 6%, $gd_{max} = 2,09 \text{ gr/cm}^3$, wilgotność optymalna 8%
- Kruszywo równomiernie stopniowane o frakcjach: 20/40 = 30%, 20/10 = 20%, 0/2 = 30%

2.1.4. Dodatki i domieszki do betonów

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym, uplastyczniającym, przyśpieszającym lub opóźniającym wiązanie. Dopuszcza się stosowanie domieszek o działaniu kompleksowym tzw. napowietrzających.

Domieszki do betonów muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB.

Domieszki do betonów muszą posiadać atest Producenta.

Wybór konkretnego materiału domieszki dokonany będzie przez Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów spełniających wymagania podane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Przed zastosowaniem betonu z dodatkami w konstrukcji obiektu należy sprawdzić ich skuteczność dla racjonalnego ustalenia recepty mieszanki betonowej.

Przed zastosowaniem należy sprawdzić oddziaływanie domieszek uplastyczniających na cement stosowany na budowie.

Beton z domieszką uplastyczniającą musi być zbadany na:

- mrozoodporność,
- wytrzymałość,
- nasiąkliwość,
- wodoprzepuszczalność.

2.2. Stal zbrojeniowa

2.2.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej

Stal wg PN-89/H-84023-06. Główne pręty w konstrukcjach żelbetowych ze stali:

- 18G2 dla fundamentów skrzyniowych, wieńców stropowych,
- 34GS dla ścian nośnych i słupów, stropów i schodów, stropodachu i szybu windowego,

- Pręty rozdzielcze i strzemiona ze stali StOS.

2.2.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

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 szczegółowej ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania szczegółowej ST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót chyba, że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

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

2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzo-

ru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezadbane i nie zaakceptowane 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 Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub szczegółowa ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

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 szczegółowych ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, szczegółowej ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umowa.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub szczegółowa ST 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.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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, szczegółowych ST i wskazanych Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowania odcinków dróg 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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami szczegółowych ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w szczegółowej ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewniania jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi ST.

Program zapewniania jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację 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, a także wyciąganych wniosków i zastosowanie korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaj i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzanych mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i szczegółowych ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru 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, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i

robót 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.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru 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 dodatkowo 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 Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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 szczególnych ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie ocenić zgodność materiałów i robót z wymaganiami szczególnych ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależne od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laborato-

rium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i szczegółowymi ST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
2. posiadają 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 szczegółowej ST.
3. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

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 Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru 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 inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót znikających 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 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 budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w szczegółowej ST.

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 Inspektora nadzoru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej, następujące do-

kumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) operatory geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru 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 szczegółową ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w szczegółowej ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów

Zasady określenia ilości podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

7.3. 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.

7.4. Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadają odnośnym wymaganiom szczegółowych ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich szczegółowych ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, szczegółowymi ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru 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 szczegółowymi ST.

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

W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i szczegółową ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z szczegółowymi ST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z szczegółową ST i programem zapewnienia ja-

kości (PZJ),

7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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 zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 "Odbiór ostateczny robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w szczegółowej ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

9.2. Objazdy, przejazdy i ograniczenia ruchu

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

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie im usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126, Nr 109 poz. 1157 i Nr 120 poz. 1268, z 2001 r. nr 5 poz. 42, Nr 100 poz. 1058, Nr 110 poz. 1190, Nr 115 poz. 1229, Nr 129 poz. 1439 i Nr 154 poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74 poz. 676 oraz z 2003 r. nr 80 poz. 718).

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).

3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2000 r. nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami).

4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

Spis treści

| | |
|---|-----------|
| 1. PODSTAWA OPRACOWANIA | 3 |
| 2. ZAKRES OPRACOWANIA | 3 |
| 3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO | 3 |
| 3.1. UJĘCIE WODY | 3 |
| 3.2. BUDYNEK UZDATNIANIA WODY | 4 |
| 3.3. ZBIORNIK WODY CZYSTEJ | 4 |
| 3.4. CHLOROWANIE | 4 |
| 3.5. ZAGĘSZCZACZ OSADU | 4 |
| 4. OPINIA TECHNICZNA OBIEKTÓW | 5 |
| 5. OKREŚLENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ | 5 |
| 6. OPIS ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII | 5 |
| 7. SZCZEGÓŁOWY OPIS ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ | 6 |
| 7.1. UJĘCIE WODY | 6 |
| 7.2. KOMORA WSTĘPNEGO NAPOWIETRZANIA | 7 |
| 7.3. KOMORA FLOKULACJI | 7 |
| 7.4. OSADNIK | 8 |
| 7.5. FILTRY CIŚNIENIOWE | 8 |
| 8. OBLICZENIA | 9 |
| 8.1. OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA WODY DO PŁUKANIA FILTRÓW | 9 |
| 8.2. OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA POWIETRZA DO PŁUKANIA FILTRÓW | 9 |
| 8.3. OBLICZENIE POWIERZCHNI FILTRÓW POSPIESZNYCH | 9 |
| 8.4. OBLICZENIE WYDAJNOŚCI DMUCHAWY DO NAPOWIETRZANIA | 10 |
| 8.5. OBLICZENIE PARAMETRÓW POMP WYSOKIEGO TŁOCZENIA | 10 |
| 8.6. OBLICZENIE ŚREDNICY RUROCIĄGÓW | 10 |
| 9. WYTYCZNE REALIZACJI | 11 |
| 9.1. POMIARY GEODEZYJNE | 11 |
| 9.2. ROBOTY ZIEMNE | 12 |
| 9.2.1. Wykopy | 13 |
| 9.2.2. Odwodnienie Wykopu | 15 |
| 9.3. ROBOTY MONTAŻOWE | 16 |
| 9.4. PASY MONTAŻOWE | 16 |
| 9.5. ZAPLECZE BUDOWY | 16 |
| 9.6. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM PODZIEMNYM | 16 |
| 9.7. ZNAKOWANIE TRASY | 17 |
| 9.8. ROBOTY BUDOWLANE | 17 |
| 10. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO | 18 |
| 11. UWAGI I ZASTRZEŻENIA | 19 |

CZĘŚĆ GRAFICZNA

| | | |
|------------|--|-----------|
| Rys. nr 01 | Projekt zagospodarowania terenu | 1:500 |
| Rys. nr 02 | Cz. technologiczna - zbiornik wstępnego uzdatniania-rzut stropu | 1:50 |
| Rys. nr 03 | Cz. technologiczna - zbiornik wstępnego uzdatniania-rzut dna | 1:50 |
| Rys. nr 04 | Cz. technologiczna - zbiornik wstępnego uzdatniania-przekrój A-A | 1:50 |
| Rys. nr 05 | Cz. technologiczna - zbiornik wstępnego uzdatniania-przekrój B-B | 1:50 |
| Rys. nr 06 | Cz. technologiczna - budynek SUW-rzut | 1:50 |
| Rys. nr 07 | Cz. technologiczna - hala filtrów-przekroje | 1:50 |
| Rys. nr 08 | Cz. technologiczna - profil technologiczny SUW | 1:100 |
| Rys. nr 09 | Cz. budowlana - budynek SUW-rzut | 1:50 |
| Rys. nr 10 | Cz. budowlana - hala filtrów-przekroje | 1:50 |
| Rys. nr 11 | Cz. budowlana - budynek SUW-rzut dachu | 1:50 |
| Rys. nr 12 | Studzienka wodomierzowa – rzut i przekrój | 1:20 |
| Rys. nr 13 | Profil przekładki kanalizacji | 1:100/500 |
| Rys. nr 14 | Obudowa studni wierconej – rzut i przekrój | 1:25 |

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

"REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W GORZYCACH GM. ŻABNO"

*INWESTOR: GMINA ŻABNO
ul. Jagiełły 1, 33-240 Żabno*

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- Zlecenia Inwestora,
- Uzgodnień z Inwestorem,
- Normy i przepisy branżowe
- Literatura fachowa

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera projekt remontu i przebudowy stacji uzdatniania wody w Gorzycach gm. Żabno.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Przedsięwzięcie obejmuje remont i przebudowę stacji uzdatniania wody w Gorzycach gm. Żabno:

- Remont budynku uzdatniania wody,
- Budowa zbiornika wstępnego oczyszczania wody.

Projektowane przedsięwzięcie będzie dotyczyło następujących działek:

1217/2,1218/2,1219/4,1232/2,1233/5,1233/7,1233/9,1233/11,1233/13,1233/16.

3.1. Ujęcie wody

Dla potrzeb ujęcia wody w głębszej istnieją zabudowane trzy studnie głębinowe, zlokalizowane w odległości 30 do 500m od budynków SUW.

3.2. Budynek uzdatniania wody

Budynek jest obiektem 1-kondygnacyjnym, dwubryłowym. W wyższej części obiektu znajduje się hala filtrów ciśnieniowych, a w drugiej części pomieszczenia socjalne i obsługowe SUW. Konstrukcja budynku – żelbetowa, słupowa.

W hali filtrów projektowana jest całkowita wymiana armatury technologicznej z uwagi na stan zużycia. Projektowane są nowe filtry ciśnieniowe.

Stan posadzek i fundamentów dobry. Remont armatury i wymiana filtrów nie wpływa na konstrukcję obiektu.

Stan budynku jest dobry, budynek wymaga termorenowacji i remontu.

3.3. Zbiornik wody czystej

Zbiornik wody czystej zlokalizowany jest w sąsiedztwie budynku filtrów pospiesznych. Zbiornik jest wieżowy, konstrukcji stalowej, wysokości całkowitej 43,17m. Pojemność użytkowa zbiornika 500m³.

Istniejący zbiornik został wyremontowany w 2007r, poza zakresem opracowania.

3.4. Chlorowanie

Istniejąca chlorownia wyposażona jest w dozownik chloru, jednak z uwagi na zużycie podlega wymianie. Pomieszczenia wymaga renowacji ścian. Stan posadzki dobry.

3.5. Zagęszczacz osadu

Odprowadzanie wód popłucznych z filtrów następuje przy wykorzystaniu zbiornika - zagęszczacza, który ma za zadanie osadzenie i zagęszczanie zawiesin pochodzących z płukania filtrów oraz wyrównanie odpływu do odbiornika (woda czysta). Zagęszczacz wykonany jest jako zbiornik żelbetowy okrągły o średnicy 5,0 m. Osad pofiltracyjny jest kierowany do dalszego odwadniania na istniejących poletkach odwadniających.

Obok zagęszczacza osadu znajduje się pompownia osadu, która kieruje osad na poletka osadowe. Pompownia jest wykonana jako zbiornik żelbetowy okrągły o średnicy 5,0 m.

Zagęszczone, wysuszone osady będą okresowo wywożone na wysypisko śmieci.

Przewiduje się likwidację pompowni osadów oraz zamontowanie w zagęszczaczu

osadów pomp zatapialnych.

4. OPINIA TECHNICZNA OBIEKTÓW

Remontowi podlega budynek stacji uzdatniania wody. Stan budynku ogólnie dobry.

Fundamenty – lite, masywne, w odkrywkach brak widocznych spękań.

Konstrukcja nośna – słupy i dźwigary żelbetowe, stan bardzo dobry, nie stwierdzono żadnych pęknięć ani ubytków betonu.

Ściany – wykonane z bloczków pianobetonowych, stan ścian dobry, cały budynek wymaga termorenowacji, powierzchnie wewnętrzne ścian wymagają malowania, dolna część ścian winna być pokryta płytkami glazurowymi łatwozmywalnymi.

Pomieszczenia socjalne – stan dobry, pomieszczenia wymagają renowacji - malowanie ścian i sufitów.

Pomieszczenie chlorowni – powiercenie ścian – stan zły – wymaga skucia tynków i wykonania nowych oraz wyłożenia podłogi i ścian płytkami chemoodpornymi, łatwozmywalnymi, podłoga dodatkowo antypoślizgowa.

W pomieszczeniu kotłowni, ze względu na konieczność lokalizacji agregatu prądotwórczego przewiduje się wyburzenie ścianki. Ścianka jest wykonana jedynie na wysokość 2m (wydzielenie składu opału z pomieszczenia kotłowni), nie jest związana z konstrukcją budynku. Wyburzenie jej nie ma wpływu na konstrukcję.

5. OKREŚLENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

Dla projektowanych obiektów ustala się następujące kategorie geotechniczne posadowienia obiektów:

- posadowienie na głębokościach do 1,2 m ppt – kategoria geotechniczna pierwsza
- posadowienie na głębokościach powyżej 1,2 ppt – kategoria geotechniczna druga w prostych warunkach geologicznych.

6. OPIS ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII

Stacja uzdatniania wody w chwili obecnej nie wymaga stałej obsługi. Jednak z uwagi na częste awarie obsługa dochodząca jest praktycznie stała.

Po przebudowie i modernizacji stacji obsługa będzie tylko konieczna do okresowych przeglądów i sporadycznych regulacji oraz napraw.

Czas pracy obsługi dziennie nie przekroczy 2 godziny. W związku z tym nie projektuje się zmian funkcjonalnych pomieszczeń socjalnych z dostosowaniem węzłów sanitarnych do wymagań jak dla obsługi stałej. W ramach projektu przewiduje się jedynie renowację nawierzchni i wymianę armatury oraz „białego montażu”.

Woda ujmowana w studniach głębinowych zawiera znaczne ilości żelaza i manganu, dlatego też, aby zużycie wody na potrzeby własne SUW nie pogarszało relacji ekonomicznych konieczne jest jej wstępne uzdatnianie.

Wstępne uzdatnianie ma usunąć z wody nadmiar żelaza poprzez przeprowadzenie go w nierozpuszczalne tlenki. Proces ten będzie odbywał się w 3 etapach:

- Wstępne napowietrzanie w cylindrycznej komorze wewnętrznej
- Dalsze utlenianie przy skorygowanym pH w komorze flokulacji
- Osadzanie się w osadniku.

Po procesie wstępnego oczyszczania związki żelaza zostaną praktycznie przeprowadzone w formę nierozpuszczalną, natomiast mangan zostanie utleniony częściowo. Dalsze utlenienie manganu będzie następować w filtrach żwirowych aktywowanych nadmanganianem potasu, na które woda będzie skierowana za pomocą pomp – zestaw hydroforowy.

Po przepłynięciu wody przez filtry żwirowe woda powinna być pozbawiona związków żelaza i manganu do normatywnych wielkości. Na tłoczeniu pomp będzie dozowany nadmanganian potasu celem uaktywnienia złoża filtracyjnego, natomiast po filtrach będzie dozowany podchloryn sodu celem zapewnienia stabilności wody w zbiorniku i sieci wodociągowej.

7. SZCZEGÓŁOWY OPIS ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ

7.1. Ujęcie wody

Aktualnie ujęcie wody to 3 studnie głębinowe wiercone z utworów czwartorzędowych. Łączna wydajność eksploatacyjna ujęcia wynosi $Q_C = 90,30 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 2,4 \div 3,9 \text{ m}$.

Poszczególne studnie charakteryzują się następującymi parametrami:

Studnia S-1

- Wydajność $Q_1 = 21,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- Depresja $s = 2,40 \text{ m}$
- Głębokość $18,50 \text{ m}$

Studnia S-2

- Wydajność $Q_2 = 37,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- Depresja $s = 3,90 \text{ m}$
- Głębokość $18,0 \text{ m}$

Studnia S-3

- Wydajność $Q_3 = 31,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- Depresja $s = 2,40 \text{ m}$
- Głębokość $18,30 \text{ m}$

Obudowę każdej studni wykonano z kręgów betonowych $\varnothing 1600$. Przykrycie obudowy wykonano z płyty żelbetowej z dwoma włączkami stalowymi $70 \times 70 \text{ cm}$. W przykrywie umieszczono rurę wywiewną. Kręgi od zewnątrz izolowane są abizolem.

Jakość wody pobranej z pompowania zespołowego wszystkich studni pod względem fizykochemicznym charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Odczyn wody pH 7,1
- Mętność 18 mg/l
- Żelazo 2,6 mg/l
- Mangan 0,76 mg/l

Celem uzyskania normatywnej wydajności ujęcia należy dokonać próbnego pompowania istniejących studni, wykonać conajmniej jeden nowy odwiert tak, aby wydajność eksploatacyjna ujęcia w bezpieczny i ciągły sposób wynosiła $\sim 2000 \text{ m}^3/\text{d}$.

Woda ze studni będzie kierowana do kolektora zbiorczego zlokalizowanego w komorze zasuw przy reaktorze uzdatniania wstępnego. Z komory zasuw woda będzie doprowadzona do komory wstępnego napowietrzania.

7.2. Komora wstępnego napowietrzania

Komora wstępnego napowietrzania będzie wykonana w formie walca o średnicy 2 m i wysokości czynnej 4,5 m. Woda będzie wprowadzona w sposób, który nada jej ruch wirowy. Woda będzie napowietrzana za pomocą 12 dyfuzorów ułożonych na dnie komory. Do napowietrzania dobrano dmuchawę o wydajności $1,36 \text{ m}^3/\text{min}$, która usytuowana będzie w budynku.

Poprzez otwór w ścianie $300 \times 300 \text{ mm}$ przy dnie woda będzie przepływać do komory flokulacji.

7.3. Komora flokulacji

Komora flokulacji będzie wykonana w formie pierścienia o średnicy zewnętrznej 5 m i wewnętrznej 2,3 m oraz wysokości czynnej 4,5 m. Na dnie komory będzie ułożony

rurociąg PE o średnicy 90 mm z otworami skierowanymi w dół. Otwory o średnicy 4 mm będą tworzyć ze sobą kąt 60°. Odległość między otworami będzie wynosić 5 cm.

Do komory będzie dozowany wodorotlenek sodu, a następnie polielektorlit, który ma wspomagać osadzanie się wytrąconych zawiesin.

W komorze zostanie zamontowana przegroda z płyty poliestrowej, która będzie mieć za zadanie zwiększenie długości przepływu wody.

Po pokonaniu całej długości pierścienia poprzez otwór w ścianie 300x300 mm górą woda będzie przepływać do osadnika.

7.4. Osadnik

Osadnik będzie wykonany w formie pierścienia o średnicy zewnętrznej 10,5 m i wewnętrznej 5,3 m oraz wysokości czynnej 4,5 m.

W odległości 1 m od otworu wlotowego do osadnika będzie wykonana ściana z blachy nierdzewnej, która wchodzić będzie 1,2 m poniżej zwierciadła wody celem skierowania wody przepływającej z komory flokulacji w dół.

W osadniku zostanie zamontowana przegroda z płyty poliestrowej, która będzie mieć za zadanie zwiększenie długości przepływu wody.

Po pokonaniu całej długości pierścienia woda będzie zbierana za pomocą koryt przelewowych dwustronnych wykonanych z blachy nierdzewnej grubości 5 mm o łącznej długości 7,8 m. Koryta będą rozmieszczone promieniście w odległości min 25 cm. Z koryt przelewowych za pomocą rur giętkich woda będzie kierowana do kolektora zbiorczego, a następnie przewodem PVC250 do studni czerpnej $\varnothing 2500$ usytuowanej obok zbiornika wstępnego uzdatniania. Z komory czerpnej woda będzie tłoczona na filtry ciśnieniowe.

7.5. Filtry ciśnieniowe

W związku z ograniczoną powierzchnią budynku w hali filtrów, dwukrotnym zwiększeniem wydajności oraz koniecznością dostosowania jakości wody do aktualnych wymagań sanitarnych dobrano 6 filtrów o średnicy 2,2 m i wysokości umożliwiającej ułożenie 2 warstw filtracyjnych. Takie rozwiązanie pozwoli na eliminację na jednym filtrze żelaza i manganu, ale również zmniejszy zużycie wody na potrzeby własne SUW.

Filtry będą posiadały specjalną konstrukcję dysz filtracyjnych oraz regulowany przepływ powietrza i wody do płukania co pozwoli na optymalny proces filtracji. W instrukcji eksploatacji zostaną zawarte bardzo szczegółowe informacje dotyczące sposobu płukania oraz analizy informacji związanych z przepływem.

Powodem bardzo starannego prowadzenia procesu płukania jest fakt, że do tego

procesu będzie wykorzystywana woda zgromadzona w zbiorniku wody czystej pod ciśnieniem $\sim 35 \text{ m H}_2\text{O}$ i istnieje niebezpieczeństwo zerwania płyty filtracyjnej.

Na rurociągu wody czystej po filtrach będzie zainstalowany króciec, do którego będzie dozowany podchloryn sodu umożliwiającą zapewnienie stabilności wody pod względem bakteriologicznym.

Woda z płukania filtrów będzie kierowana do istniejących zagęszczacza, osad kierowany będzie na istniejące poletka. Woda popłuczna będzie odprowadzana do potoku Żymarka zgodnie z istniejącym pozwoleniem wodnoprawnym.

8. OBLICZENIA

8.1. Obliczenie zapotrzebowania wody do płukania filtrów

Założenia:

- Powierzchnia jednego filtra – $3,8 \text{ m}^2$
- Intensywność pukiwania wodą $q = 15 \text{ l/sm}^2$

Zapotrzebowanie wody do płukania wynosi:

$$Q = 3,8 \text{ m}^2 \cdot 15 \text{ l/sm}^2 = 57 \text{ l/s}$$

Czas płukania wyniesie $\sim 10 \text{ min}$, zatem zużycie wody na płukanie 1 filtra wyniesie:

$$Q_{\text{pł}} = 0,057 \cdot 60 \cdot 10 = 34,2 \text{ m}^3/\text{filtr}$$

Woda będzie pobierana ze zbiornika wieżowego.

8.2. Obliczenie zapotrzebowania powietrza do płukania filtrów

Założenia:

- Powierzchnia jednego filtra – $3,8 \text{ m}^2$
- Intensywność pukiwania powietrzem $q = 20 \text{ l/sm}^2$

Zapotrzebowanie powietrza do płukania wynosi:

$$Q_{\text{PP}} = 3,8 \text{ m}^2 \cdot 20 \text{ l/sm}^2 = 76 \text{ l/s} = 4,6 \text{ m}^3/\text{min}$$

Dobrano dmuchawę rotacyjną GM 4S/DN80 firmy Aerzen w obudowie dźwiękochłonnej o następujących parametrach:

- $\Delta p = 700 \text{ mbar}$
- $V_1 = 5,01 \text{ m}^3/\text{min}$
- $P = 11 \text{ kW}$
- Typ silnika 160 M

8.3. Obliczenie powierzchni filtrów pospiesznych

Założenia:

- Wydajność stacji $Q_{\text{śrd}} = 2000 \text{ m}^3/\text{d} = 83,3 \text{ m}^3/\text{h}$, przyjęto $100 \text{ m}^3/\text{h}$
- Szybkość filtracji $\sim 4 \div 5 \text{ m/h}$

Powierzchnia filtrów wyniesie $\sim 25 \text{ m}^2$.

Dobrano 6 filtrów o średnicy 2,2 m.

Sprawdzenie powierzchni i szybkości filtracji:

$$S_1 = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 2,2^2}{4} = 3,8 \text{ m}^2$$

$$S_{1-6} = 3,8 \cdot 6 = 22,8 \text{ m}^2$$

Przy takiej powierzchni filtracji szybkość filtracji wyniesie $100:22,8 = 4,4 \text{ m/h}$ co mieści się w granicach optymalnych.

8.4. Obliczenie wydajności dmuchawy do napowietrzania

Optymalny przepływ dla dyfuzorów wynosi $2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zapotrzebowanie do napowietrzania wstępnego $\sim 24 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zapotrzebowanie do napowietrzania komory flokulacji wynosi $25 \text{ m}^3/\text{h}$.

Łączne zapotrzebowanie powietrza wynosi $\sim 50 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobrano 2 dmuchawy rotacyjne GM 3S/DN50 firmy Aerzen w obudowie dźwiękochłonnej pracujące wymiennie o następujących parametrach:

- $\Delta p = 600 \text{ mbar}$
- $V_1 = 1,36 \text{ m}^3/\text{min}$
- $P = 4 \text{ kW}$

Typ silnika 112 M

8.5. Obliczenie parametrów pomp wysokiego tłoczenia

Dla pokonania oporów procesu filtracji oraz wytłoczenia wody do zbiornika wieżowego dobrano zestaw hydroforowy ZHA 7.04.3.2200.4 firmy HYDRO-VACUUM o następujących parametrach pracy:

- $Q = 100,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ciśnienie tłoczenia $H = 50 \text{ mH}_2\text{O}$
- Agregaty pompowe – 3 szt. (2 pompy robocze + 1 rezerwowa).

8.6. Obliczenie średnicy rurociągów

Rurociąg doprowadzający wodę na filtry

Zakładając w warunkach ekstremalnych pracę 3 filtrów średnicą rurociągu doprowadzającego wodę na filtr wyniesie:

$$Q_{\text{śrh}} = 100 \text{ m}^3/\text{h} \text{ z czego na 1 filtr } 30 \text{ m}^3/\text{h} = 0,008 \text{ m}^3/\text{s}$$

Zakładając prędkość przepływu $v = 1 \text{ m/s}$ otrzymamy:

$$S = \frac{Q}{v} = \frac{0,008 \text{ m}^3 / \text{s}}{1,0 \text{ m/s}} = 0,008 \text{ m}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,008}{\pi}} = 0,1 \text{ m} - \text{dobrano rurociąg } \varnothing 100 \text{ na 1 filtr}$$

Na 3 filtry dobrano rurociąg $\varnothing 200$.

Rurociąg wody płucznej i popłucznej

$$Q_{\max} = 57 \text{ l/s} = 0,057 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v_{\max} = 1,2 \text{ m/s}$$

$$S = \frac{Q}{v} = \frac{0,057 \text{ m}^3 / \text{s}}{1,2 \text{ m/s}} = 0,048 \text{ m}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,048}{\pi}} = 0,247 \text{ m} \text{ dobrano rurociąg } \varnothing 250 \text{ na 1 filtr}$$

Rurociąg powietrza

$$Q_{\max} = 76 \text{ l/s} = 0,076 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v_{\max} = 15 \text{ m/s}$$

$$S = \frac{Q}{v} = \frac{0,076 \text{ m}^3 / \text{s}}{15 \text{ m/s}} = 0,005 \text{ m}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,005}{\pi}} = 0,08 \text{ m} \text{ dobrano rurociąg } \varnothing 100$$

9. WYTYCZNE REALIZACJI

Realizację inwestycji należy prowadzić w oparciu o dokumentację wykonawczą i zatwierdzony projekt budowlany. Wszelkie zmiany projektowe nie będące istotnymi odstępstwami od pozwolenia na budowę należy uzgadniać z jednostką projektową i na zmianę wykonać projekt wykonawczy zamienny. Zmiany istotne względem decyzji o pozwoleniu na budowę należy poza uzgodnieniami z jednostką projektową i wykonaniem projektu budowlanego zamiennego zatwierdzić decyzją o zmianie pozwolenia na budowę w Starostwie Powiatowym w Tarnowie.

9.1. Pomiary geodezyjne

Pomiary geodezyjne, w szczególności pomiary wysokościowe, należą do najistotniejszych czynności w budowie sieci zewnętrznych. Utrzymanie wymaganych spadków kanałów określanych w % wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy. Pomiary wykonuje się w nawiązaniu do reperów sieci państwowej. Doko-

nywane pomiary geodezyjne powinny być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary powinny być dokonywane przez personel z odpowiednimi uprawnieniami.

9.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne związane z budową sieci z tworzyw sztucznych prowadzić zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami:

- PN-B-10736:1999 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badanie przy odbiorze",
- BN-62/8836-01 "Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania" w powiązaniu z PN-86/B-02480 "Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia".

Rury z materiałów tradycyjnych przyjmują w zasadzie w całości obciążenie gruntem - zasyпки wykopu. W związku z powyższym rodzaj zasyпки jak też stopień jej zagęszczenia w bezpośrednim otoczeniu rur tzw. strefie rurociągu jest "względnie obojętny". Rury z tworzyw sztucznych - tworzywa sprężystego, układane w ziemi, pod wpływem obciążenia gruntem - zasypką wykopu, podlegają deformacji. Dopuszczalna deformacja przekroju poprzecznego rury z tworzywa sztucznego określana jest na 3-5% jej wysokości.

Warunkiem dla rur z tworzyw w zapobieganiu nadmiernej deformacji ich przekroju poprzecznego jest wprowadzenie do współdziałania sztywności gruntu w określonej strefie rurociągu. Na warunek sztywności gruntu składają się dwa elementy:

- sztywność obsypki ochronnej rury oraz
- sztywność gruntu rodzimego strefy obsypki.

Uzyskanie sztywności obsypki ochronnej rury polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem sypkim drobno - średnio - lub gruboziarnistym z należyтым jej ubiciem – zagęszczeniem. Uzyskanie sztywności gruntu rodzimego strefy obsypki ochronnej, polega na nienaruszeniu w czasie wykonywania wykopów struktury gruntu rodzimego bez względu na jego rodzaj. Oba rodzaje sztywności są od siebie współzależne, i z tego względu jest koniecznym przestrzeganie warunków w sposobie wykonywania tak wykopów jak i zasyпки ochronnej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych na odcinkach zbliżenia do gazociągu lub kabli energetycznych, należy wykonać ręcznie wykopy kontrolne. Na odcinkach gdzie, brak miejsca, na zbliżeniach do linii elektrycznych, oraz na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym – wykopy będą wykonywane ręcznie. Będą to wykopy o ścianach pionowych deskowanych do pełnej wysokości.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, wykopy należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności. Tam gdzie brak przeciwwskazań, wykopy będą wykonywane koparką, będą to wykopy ze skarpami o nachyleniu 1:1. Zasypanie wykopów wykonywanych ręcznie będzie również ręczne. Zasypanie wykopów wykonywanych koparką wykonywane będzie spycharką po uprzednim ręcznym zasypaniu do wysokości 0.5 m ponad wierzch rury.

9.2.1. Wykopy

Dla potrzeb budowy rurociągów z tworzyw sztucznych mogą być stosowane wykopy ciągłe - wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest zależny od warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

Generalną zasadą w nawiązaniu do wymagań bhp jest, aby przy głębokościach większych niż 1,0m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe - nieszczelne. Przy przejściach pod przeszkodami, mogą mieć zastosowanie przeciski rurami płaszczowymi lub obudowane przekopy tunelowe.

Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych, spełniają warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego - sztywność gruntu w strefie obsypki ochronnej rury z zastrzeżeniem, że poniżej górnego poziomu tej obsypki, powinno być odeskowanie szczelne.

Wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach skarpowych wykonywanych w zasadzie mechanicznie do rzędnej posadawiania rury, nie mogą mieć zastosowania z uwagi na brak możliwości zapewnienia utrzymania nienaruszonej struktury gruntu w strefie obsypki ochronnej rury wodociągowej, w szczególności biorąc pod uwagę opady atmosferyczne.

Taki kształt wykopu zabezpiecza w pełni struktury gruntu rodzimego, bez względu na jego rodzaj, z uwzględnieniem opadów deszczowych.

W wypadku występowania wody gruntowej, możliwej do usunięcia przy pomocy układu drenażowego - poziomego, układ drenażowy należy lokalizować w szerokości strefy. Wykopy szerokoprzestrzenne mają zastosowanie na terenach niezabudowanych wymagają, bowiem znacznej przestrzeni dla wykopu i magazynowania urobku.

Przy głębokich wykopach i wysokim poziomie wód gruntowych może zachodzić konieczność rezygnacji z wykopów szerokoprzestrzennych z uwagi na rozmywanie skarpi w dolnych częściach wykopu. W tym wypadku stosuje się wykopy o ścianach pionowych odeskowanych, względnie kombinacja obu rodzajów wykopów. Wykopy wąskoprzestrzenne stosuje się na terenach zabudowanych przy ograniczonych warunkach lokalizacyjnych np. ulice miasta.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś rurociągu, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie obiektów specjalnych (np. komory przewiertowi, przepychowi, węzły zasuw itp.). Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosownymi normami oraz przepisami BHP. Odpowiednie rozporządzenie w Dziennikach Ustaw nr 40 z roku 2000 poz. 470, Dz.U. nr 47 z 2003r. poz. 401, Dz.U. nr 118 z 2001r. poz. nr 1263.

Szerokości dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

Wymagane szerokości dna wykopu.

| Średnica rury | Min szerokość przestrzeni roboczej |
|---------------|------------------------------------|
| <350 mm | 0,25 m |
| 350 - 700 mm | 0,35 m |
| 700-1200 mm | 0,45 m |
| >1200 | 0,50 m |

Wykonanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy, można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu, w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H. Dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach określonych w normie PN-74/B-02480, wynoszą:

- w gruntach skalistych litych niespękanych - 4.0 m
- w gruntach spoistych - 1.5 m

- w pozostałych gruntach - 1.0 m

Roboty wykonać rozkopem na sieci 80% mechanicznie, 20% ręcznie.

Gdy warunki terenowe uniemożliwiają wykop szerokoprzestrzenny należy wykonać wykop wąskoprzestrzenny, a ściany wykopu zabezpieczyć wypraskami stalowymi lub szalunkiem ażurowo-drewnianym. W gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe.

Rurociągi montowane będą ręcznie. Z uwagi na spoisty grunt rurociągi na całej długości montowane będą na 15-20cm podsypce piaskowej i zasypane gruntem sypkim do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Po zmontowaniu rurociągu a przed zasypaniem należy wykonać próbę ciśnienia, wg PN-B-10725:1997 dla PCV dla ciśnienia 1,5x ciśnienie robocze.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości min. 15cm o średnicy ziaren do 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Jeśli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania rurociągi można układać bezpośrednio na wyrównanym podłożu. Podłoże należy wyprofilować tak, aby uzyskać kąt podparcia rury 90°.

Zasyp przewodu w wykopie winien składać się z dwóch warstw:

- warstwa ochronna 30cm ponad wierzch rury -obsypka piaskowa,
- warstwa do powierzchni terenu lub projektowanej rzędnej.

Na warstwę ochronną - obsypkę, stosować grunt nieskalisty, bez grud, gruzu i kamieni, mineralny, sypki, drobno i średnioziarnisty, niezmarznięty, wg PN-74/B-02480.

Obsypkę zagęszczają warstwami o grubości 1/3 Dn przewodu, aż do osiągnięcia grubości 30cm ponad rurę ubijakami po obu stronach przewodu równomiernie.

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym, zagęszczając go warstwami co ok. 30cm. Wierzchnią warstwę zrekułtywować zgromadzonym w pasie montażowym humusem.

9.2.2. Odwodnienie Wykopu

Prace ziemne, ze względu na możliwość występowania wody gruntowej, zaleca wykonać się porą suchą.

Ewentualne odwodnienie wykopów wykonać poprzez ułożenie w dnie wykopu drenażu PE Dn100 z rur perforowanych drenażowych. Do gromadzenia i odpompowy-

wania wody stosować studzienki betonowe Dn500 h=1.0m. Zbierające się w studzienkach wody należy odpompowywać w miarę możliwości do cieków powierzchniowych, ewentualnie rozprowadzać po terenie. Należy prowadzić dziennik pompowań zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

O wykonaniu drenażu wykopu zdecyduje Inspektor Nadzoru w wypadku stwierdzenia występowania wody gruntowej w wykopie. **Niedopuszczalne jest układanie rurociągów w wykopie zalanym wodą.**

9.3. Roboty Montażowe

Rurociągi prowadzić zgodnie z trasami naniesionymi na planach sytuacyjno wysokościowych.

Rurociągi tłoczne wykonać z rur PE, PVC lub innych posiadających dopuszczenie PZH do stosowania w kontakcie z wodą pitną.

9.4. Pasy Montażowe

Na pasy montażowe przewiduje się przestrzeń 8 m od osi rurociągu, tj. 4 m na odkład ziemi po jednej stronie wykopu oraz pozostałe 4 m na utrzymanie komunikacji z placem budowy, wykonanie miejscowego montażu elementów rurociągu.

Po zakończeniu prac pas montażowy należy przywrócić do stanu pierwotnego. Do rekultywacji wykorzystać humus zgromadzony w przyrmach.

9.5. Zaplecze Budowy

Zaplecze budowy przewiduje się zlokalizować na terenie budowy – Stacji Uzdatniania Wody. Zaplecze budowy należy ogrodzić. W zapleczu przewiduje się składowanie elementów do budowy sieci oraz baraki przewoźne – jako budynki socjalno-biurowe.

Media konieczne do prowadzenia budowy (energia elektryczna, woda) będą doprowadzone z sieci istniejących.

9.6. Skrzyżowania z Uzbrojeniem Podziemnym

Rzędne posadowienia istniejących przewodów podziemnych energii elektrycznej, gazu naniesiono zgodnie z Polskimi Normami. Dokładne głębokości należy ustalić dokonując sond poprzecznych przed rozpoczęciem wykopów.

Zaistniałe ewentualne kolizje rozwiązywać z udziałem projektanta, Inspektora Nadzoru, Użytkownika i Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do budowy sieci należy dokładnie zlokalizować istniejące

gazociągi i sieci energetyczne w obecności Przedstawiciela Zakładu Gazowniczego – Rozdzielni Gazu oraz Zakładu Energetycznego.

9.7. Znakowanie Trasy

Trasę należy oznakować. W terenach niezabudowanych trasę znakować typowymi słupkami znacznikowymi, natomiast w terenach zabudowanych przy pomocy Tablic do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych. Nad rurociągiem należy układać taśmę ostrzegawczą z wkładką lokalizacyjną metalową. 30cm pod terenem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Stosować się do aktualnych norm.

9.8. Roboty budowlane

W ramach robót budowlanych projektuje się

1. Budowa nowego zbiornika – zbiornika wstępnego oczyszczania – obiekt żelbetowy prefabrykowany – wg oddzielnego opracowania
2. Termorenowacja budynku – wykonania ocieplenia ścian styropianem gr. 8cm oraz wykonanie tynków lekkich (np. mineralnych). Stosować tynki o alkaliczności na poziomie pH=12, dla zabezpieczenia przed rozwojem mikroorganizmów (wilgotne warunki środowiska).
3. Dach budynku SUW – stan konstrukcji dachu dobry – wykonać zerwanie powłok izolacyjnych, oczyścić podłoże do czystego betonu. Na powierzchni oczyszczonej zamontować płyty warstwowe modułowe, gr. 15cm, rdzeń z pianki poliuretanowej. Płyty warstwowe będą stanowić termoizolację dachu oraz nowe pokrycie przeciwwilgociowe.
4. Dla ograniczenia strat ciepłych w części socjalnej budynku (poza pomieszczeniem kotłowni i agregatu) projektuje się wykonanie sufitów podwieszanych na wysokości 3,0m od poziomu posadzki na stelażu aluminiowym.
5. Ściany w pomieszczeniach socjalnych – wykonanie nowych powierzchni malarskich, w pomieszczeniach węzłów sanitarnych wykonanie nowych podłóg z płytek ceramicznych łatwozmywalnych i antypoślizgowych, na ścianach wykonanie glazury szklonej łatwozmywalnej.
6. Dla dostosowania do aktualnych przepisów projektuje się powiększenie wszystkich otworów drzwiowych do szerokości w świetle 90cm a drzwi zewnętrznych do szerokości w świetle 100cm.
7. Dla wykonania zbiornika konieczne jest ograniczenie ciągu jezdni. Należy

wykonać przebudowę krawężnika zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

10. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO

W ramach projektowanego przedsięwzięcia nie projektuje się zwiększenia ilości pobieranej wody – korzystanie z wód w ramach istniejącego pozwolenia wodnoprawnego.

Projekt obejmuje budowę obiektu budowlanego – zbiornika wstępnego oczyszczania oraz remont i przebudowę SUW mieszczącej się w istniejącym budynku.

Projektuje się rurociągi łączące budynek koagulacji z istniejącymi obiektami. Do budynku koagulacji doprowadzone będzie zasilanie energetyczne z istniejącej sieci energetycznej.

Zastosowane materiały do budowy przedmiotowej inwestycji nie powodują zagrożenia dla środowiska.

Projektowana rozbudowana nie spowoduje naruszenia terenów sąsiednich. Zabudowane urządzenia nie będą powodowały hałasu wprowadzanego do środowiska. Urządzeniami wytwarzającymi hałas są dmuchawy. Projektuje się zabudowanie dmuchaw w obudowach dzwiękochłonnnych, ponadto będą umieszczone będą w budynku. Poziom hałasu dmuchawy poniżej 75 dB. Skuteczność ścian obudowy gwarantowana przez dostawcę powyżej 20dB. Dźwiękochłonność ścian budynku po renowacji powyżej 25dB. Zatem poziom hałasu dmuchawy na zewnątrz budynku nie będzie przekraczać 30dB. Ponadto dmuchawa pracować będzie jedynie okresowo, przez 15-25 min.

Nie przewiduje się żadnych urządzeń emitujących hałas znajdujących się na zewnątrz.

Odprowadzanie wód popłucznych z filtrów następuje przy wykorzystaniu zbiornika - zagęszczacza, które mają za zadanie osadzenie i zagęszczanie zawieszin pochodzących z płukania filtrów oraz wyrównanie odpływu do odbiornika (woda czysta). Osad pofiltracyjny będzie kierowany do dalszego odwadniania na istniejących poletkach odwadniających.

Zagęszczone, wysuszone osady będą okresowo wywożone na wysypisko śmieci. Osady pofiltracyjne nie są osadami niebezpiecznymi.

W związku z powyższym do środowiska nie będą wprowadzane żadne zanieczyszczenia.

11. UWAGI I ZASTRZEŻENIA

Zastosowana na Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach technologia jest identyczna z dotychczas stosowaną na stacji tj:

- Napowietrzanie
- Odżelazianie
- Odmanganianie ze wspomaganie nadmanganianem potasu i korekta pH ługiem sodowym
- Filtracja na filtrach pospiesznych
- Dezynfekcja podchlorynem sodu

Zmianie uległa tylko technika uzdatniania, która polega na zastosowaniu napowietrzania otwartego, czyli naturalnego usuwania CO₂ oraz osadzania tlenków żelaza i manganu w wyniku czego proces usuwania ww związków jest skuteczniejszy i wymaga stosowania znacznie mniejszej ilości środków chemicznych.

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru sieci wodociągowych" COBRTI Instal zeszyt 3 2001r.. oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" PKTSGGiK - Warszawa 1994r.

Zaleca się stosowanie rur PE produkcji ZTS Gamrat, Wavin-Buk lub PipeLife.

Stosować się do Instrukcji Wykonania, Odbioru, Eksploatacji i Napraw Instalacji Rurociągowych z producenta rur.

Ponadto zaleca się płozy i pierścienie uszczelniające – INTEGRA, ARMATECH lub Plitec, armaturę wodociagową – zasuwy - z miękkim uszczelnieniem prod. Np. VAG, AVK Armadan, Hawle, Jafar.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999

W wypadku prowadzenia wykopów w pobliżu rurociągów gazowych, kabli energetycznych lub w bliskim sąsiedztwie ścian domów wykop zabezpieczyć wypraskami stalowymi lub szalunkiem drewniano ażurowym. Zabrania się również składowania ziemi z wykopu na niniejszych przewodach.

Wszelkie prace ziemne w pobliżu istniejących kabli energetycznych i sieci gazowych wykonać ręcznie i pod nadzorem ich użytkowników.

Całość robót prowadzić zgodnie z protokołem ZUD oraz z uzgodnieniami i warun-

kami załączonymi do niniejszego projektu.

Zaleca się wykonać całość robót w porze suchej ze względu na możliwość występowania wód gruntowych.

Po wykonaniu sieci dokonać dokładnej inwentaryzacji geodezyjnej.

Zastrzega się, że w terenie mogą istnieć uzbrojenia terenu niewykazane na mapach sytuacyjnych.

Opracował:
mgr inż. Grzegorz Furmański

Tarnów, 12.2007

PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu i przebudowy istniejącej Stacji Uzdatniania Wody w sposób zapewniający uzyskanie wody do celów konsumpcyjnych o jakości zgodnej z przepisami. Roboty budowlane i montażowe będą prowadzone jednocześnie, w jednym etapie. Inwestycja będzie się składała z następujących połączonych ze sobą elementów:

- Remont i przebudowa technologii w istniejącym budynku stacji uzdatniania wody
- Remont budynku – termorenowacja (wykonanie docieplenia całego budynku), remont dachu, wykonanie wewnątrz nowych nawierzchni ścian i podłóg;
- Rurociągi wody surowej oraz technologiczne
- Instalacje wod-kan dla projektowanych urządzeń
- Zasilanie elektryczne dla projektowanych napędów, instalacje oświetleniowe i ogromowe
- AKPiA obiektowe dla projektowanych instalacji
- Budowa nowego zbiornika wstępnego uzdatniania
- Renowacja zagęszczacza

Zakres przewidzianych prac:

- Roboty rozbiórkowe
- Roboty fundamentowe
- Konstrukcje betonowe
- Prace murarskie i tynkowanie
- Roboty posadzkarskie i glazurnicze
- Roboty budowlano-montażowe
- Roboty wykończeniowe
- Wykopy i wywóz gruntu
- Instalacje mechaniczne i elektryczne
- Rozruchy i testy
- Zagospodarowanie terenu

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Planowana inwestycja będzie realizowana na terenie SUW w Gorzycach uzdatniającego wodę dla wodociągu wiejskiego.

Występują tu sieci wodne, kanalizacje przemysłowe i deszczowe, kable ziemne wn i nn, podziemne rurociągi technologiczne, napowietrzne linie energetyczne.

Projektowany zbiornik wstępnego uzdatniania posadowiono w miejscu wolnym od zabudowy kubaturowej oraz od zalesień i zadrzewień.

Remontowi i przebudowie będzie podlegać budynek SUW. W sąsiedztwie budyn-

ku znajduje się zagęszczacz osadów, pompownia osadów oraz śmietnik.

Zbiornik wody czystej znajduje się w sąsiedztwie budynku SUW. Zbiornik jest wieżowy, konstrukcji stalowej, wysokości całkowitej 43,17m.

3. WSKAZANIE ELEMENTU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Realizacja w/w robót nie stwarza specjalnego zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia związanego z zagospodarowaniem terenu. Mogą tu wystąpić zagrożenia wynikające z głębokich wykopów liniowych i miejscowych związanych z układaniem sieci rurociągów oraz zbiornika wstępnego uzdatniania. Większość robót koncentruje się w jednym miejscu łatwym do wydzielenia z ogólnej powierzchni czynnego zakładu. Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- 3.1 Podziemne instalacje energetyczne
- 3.2 Instalacje wod-kan
- 3.3 Podziemne instalacje technologiczne
- 3.4 Praca wewnątrz istniejących komór, w których jest bardzo duża ilość instalacji, rurociągów i przewodów elektrycznych

4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALE I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS WYSTĄPIENIA

Ogólne zagrożenia związane z pracami budowlanymi:

- Praca w czynnym zakładzie pracy
- Wykonywanie wykopów dla zbiornika wstępnego uzdatniania
- Wykonywanie wykopów liniowych związanych z realizacją nowego rurociągu wody surowej
- Poślizgnięcia, potknięcia, upadki na tym samym poziomie
- Rozbiórka istniejących konstrukcji
- Wejście na budowę osób niezwiązanych z pracami budowlanymi
- Hałas i zapylenie
- Roboty ziemne prowadzone wzdłuż istniejącego i czynnego rurociągu, niebezpieczeństwo osunięcia się ziemi na ludzi w wykopie,
- Prowadzenie robót na wysokości pow. 5m, a w szczególności:
 - Roboty dachowe, wznoszenie ścian, wykonywanie elewacji,
 - Wykonywanie deskowań i betonowanie elementów konstrukcji; powstaje nie-

- bezpieczeństwo upadku ludzi z wysokości,
- Wykonywanie prac z udziałem dźwigu: niebezpieczeństwo związane z upadkiem wiszącego ciężaru lub awarią a nawet upadkiem dźwigu,
 - Wykonywanie prac przy użyciu urządzeń elektrycznych lub w pobliżu instalacji będących pod napięciem: niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym,
 - Wykonywanie prac przy użyciu maszyn o szybko-wirujących elementach jak piły tarczowe, szlifierki kątowe inne: niebezpieczeństwo ciężkich skaleczeń lub uderzenia odłamkami,
 - Prace spawalnicze i inne wymagające użycia otwartego ognia, niebezpieczeństwo poparzeń i wzniesienia pożaru,
 - Prace w pobliżu dróg i ciągów komunikacyjnych
- 4.1. Praca na terenie czynnego zakładu pracy. Na rozpoczęcie jakichkolwiek prac konieczne jest uzyskanie przez wykonawcę pisemnego pozwolenia. Protokół przekazania frontu robót nie jest takim pozwoleniem. Miejsca prowadzenia prac mają być wygradzone przed dostępem osób postronnych i oznakowane tablicami ostrzegawczymi. Należy każdorazowo uzgadniać z kompetentnym przedstawicielem zakładu konieczność zajęcia na czas wykonywania robót dróg wewnątrz zakładowych.
- 4.2. Praca w zbiornikach, komorach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych.
- 4.3. Prace spawalnicze oraz cięcie i szlifowanie stali. Prace montażowe wymagające użycia otwartego ognia (prace spawalnicze oraz cięcie stali) należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP i ppoż. obowiązującymi przy prowadzeniu takich robót. Należy zwrócić uwagę na zastosowanie środków ochrony osobistej przed poparzeniem promieniowaniem cieplnym, oraz stosowanie elementów ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. W miejscu wykonywania prac nie mogą znajdować się niezabezpieczone materiały łatwopalne. Miejsce prowadzenia prac osłonić ekranami, aby nie utrudniać prac innym pracownikom i nie powodować narażenia na odpryski. Po zakończeniu prac spawalniczych należy przeprowadzić okresową kontrolę zabezpieczenia ppoż. w miejscu wykonywania robót spawalniczych. W rejonie prowadzenia robót pożarowo niebezpiecznych powinna znajdować się odpowiednia ilość podręcznego sprzętu gaśniczego (koce, gaśnice).
- 4.4. Prace na wysokości należy wykonywać z prawidłowo wykonanych rusztowań (prawidłowość montażu potwierdzona odpowiednim protokołem), samojezdnych podnośników, platform lub podnośników P-183. W przypadku konieczności wychylania się po za balustradę rusztowań lub podestów, jak również braku możliwości wykonania stałych zabezpieczeń należy bezwzględnie stosować indywidualny sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości (szelki + linka asekuracyjna + amortyzator upadku).
- 4.5. Prace, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby.
- 4.6. Roboty ziemne – wykopy z uwagi na prowadzenie robót w terenie zabudowanym należy zwrócić uwagę na wszelkie elementy rurowe, czy fundamentowe w wykopach. Należy każdorazowo zgłaszać do kierownictwa budowy napotkane przeszkody, nie wolno samodzielnie wykonywać przebić lub rozbiórki elementów budowlanych. W przypadku wstrzymania robót jw. ponowne przystąpienie do

wykonania robót może nastąpić po uzyskaniu zgody od kierownictwa budowy i Inwestora.

- 4.7. Praca z użyciem materiałów wybuchowych. Jeżeli wystąpi konieczność użycia materiałów wybuchowych należy bezwzględnie stosować zasady podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.03 Dz.U.03.120.1135.

5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓL-NIE NIEBEZPIECZNYCH

- 5.1. Instruktaże stanowiskowe informujące o możliwych zagrożeniach i sposobach postępowania w przypadku ich wystąpienia – przeprowadza kierownik robót wykonawców zgodnie z opracowanym przez siebie Planem Zapewnienia Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia uwzględniającym specyfikę wykonywanych prac.
- 5.2. Kserokopie imiennej listy przeszkolonych pracowników wraz z ich podpisami należy przekazać do Kierownika Budowy. Wykonawcy będą na bieżąco aktualizować listy zatrudnionych na budowie przeszkolonych pracowników – nie rzadziej niż raz na dwa tygodnie (kserokopie dostarczyć do Kierownika Budowy)
- 5.3. Zwrócenie uwagi na konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej zbiorowej (tj. odzież ochronna, obuwie robocze, kaski, ochrony osobiste słuchu i wzroku, rękawice ochronne, szelki bezpieczeństwa itp.)
- 5.4. Wyznaczenie osób bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi.

6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TM ZAPEWNIĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ

Wszyscy zatrudnieni na placu budowy mają obowiązek stosować się do planu BIOZ sporządzonego przez Kierownika Budowy oraz wszystkich odnośnych instrukcji, przepisów na placu budowy oraz procedur projektowych!!!.

- 6.1. Utrzymanie bezpieczeństwa i higieny pracy na placu budowy
- Granice wykopów, schody i podwyższenie podłogi winny być zabezpieczone przez wytrzymałe barierki, które będą przytwierdzone i masywne. W miejscach

gdzie występuje ryzyko zranienia osób pracujących na dole przedmiotami spadającymi z góry, należy zastosować daszki zabezpieczające.

- Wykonawca stosując się do Planu Zagospodarowania i Organizacji Placu Budowy winien ustawić wokół rozbieranych obiektów przenośne barierki.
- Wykonawca powinien zapewnić wystarczającą liczbę znaków ostrzegawczych, które zostaną zainstalowane w miejscach, które stanowią zagrożenie dla życia i zdrowia i będą jasno informowały pracowników o rodzaju niebezpieczeństwa.
- Magazynowanie materiałów budowlanych wykonawcy na terenie prac jest dozwolone tylko w miejscu wskazanym na Planie zagospodarowania i Organizacji placu Budowy.
- Wszystkie opakowania materiałów muszą być usunięte z terenu budowy zaraz po rozpakowaniu.
- Wszystkie otwory w podłogach, dachach i kładkach muszą być zabezpieczone drewnianymi lub stalowymi elementami, zaraz po powstaniu otworu. Elementy zakrywające powinny wytrzymać obciążenie ludzi przechodzących i powinny być oznaczone. W sytuacji, w której zakrycie otworu jest niepraktyczne należy zabezpieczyć go barierką i zakryć blachą zabezpieczającą dobrze umocowaną.
- Otwarte Studzienki na terenie budowy stanowią zagrożenie wypadkowe, więc muszą zostać zabezpieczone barierkami i oznakowane znakami ostrzegawczymi.
- Wykonawca musi zabezpieczyć wszystkie media (para, woda, powietrze, energia elektryczna) tak, by w razie ich użycia podczas testowania lub próbnego rozruchu nie będą one stanowiły niebezpieczeństwa dla pracowników budowy. Szczególnie wszelkie niezabezpieczone końcówki i otwory wentylacyjne zostaną zabezpieczone za pomocą nakrętek, zatyczek oraz oznakowane, by ostrzec innych o niebezpieczeństwie.
- Wykonawca winien utrzymać na wysokim poziomie czystość i porządek na terenie budowy zgodnie z normami obowiązującymi w Polsce i przepisami stanowiącymi część tego dokumentu. Wszystkie gruzy, odpady i dodatkowy materiał będzie usuwany w miejscu pracy codziennie. Wykonawca musi zapewnić kontener na odpady.
- Wykonawca ma zabezpieczyć materiał budowlany przed złymi warunkami atmosferycznymi.
- Wykonawca musi zabezpieczyć w połowie zakończone konstrukcje stalowe lub ściany ceglane przed silnymi wiatrami.
- Wykonawca winien utrzymać odpowiednie zaplecze budowy tzn. miejsce na zmianę i suszenie ubrań, stołówkę, umywalnię i sanitariaty, dla wszystkich swoich pracowników zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca zagwarantuje właściwe korzystanie przez swoich pracowników i podwykonawców z w/w pomieszczeń. Spożywanie posiłków nie może odbywać się poza pomieszczeniem stołówki.
- Wykonawca musi zapewnić rusztowania, które posiadają DTR i zostały zmontowane zgodnie z przepisami bhp i Polskimi Normami. Rusztowania mają być montowane i demontowane tylko przez osoby kompetentne i przeszkolone. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Kierownikowi Budowy, Specjaliście ds. BHP, obowiązujące procedury w zakresie montażu i odbioru rusztowań.

- Wykonawca musi poinformować pracowników i podwykonawców o obowiązujących procedurach. Wykonawca winien zapewnić i powiesić na każdym oddanym do eksploatacji rusztowaniu tablicę z napisem: **'Rusztowanie bezpieczne do użycia'**. Rusztowania, które są w trakcie montażu lub demontażu mają mieć tablicę z napisem: **'Rusztowanie niezabezpieczone – nie używać'**. Alternatywnie można użyć innego systemu informacji. Wykonawca musi zapewnić wysoki poziom montażu i konserwacji rusztowań i zorganizuje przeprowadzenie kontroli rusztowań zgodnie z obowiązującymi normami, oraz wymogami DTR i instrukcji. Protokoły z montażu przechowywane przez Wykonawcę i każdorazowo udostępniane Kierownikowi Budowy Generalnego Wykonawcy do wglądu. Stosowanie niekompletnych i wadliwych rusztowań jest niedopuszczalne.
- Wykonawca winien zapewnić drabiny, które spełniają wszelkie warunki bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi PN, oraz wymogami tego dokumentu. Drabiny aluminiowe mogą być stosowane tylko w przypadku wykonywania lżejszych robót i nie będą używane w miejscach, gdzie istnieje ryzyko zetknięcia się z kablami pod napięciem. Wszystkie drabiny muszą być zostaną ustawione i zabezpieczone w taki sposób, aby gwarantowane było bezpieczeństwo ich użycia przez pracowników. Rodzaje stosowanych zabezpieczeń mają być uzgodnione z Kierownikiem Budowy, zawarte w Instrukcji i przekazane pracownikom do informacji. Do przywiązywania drabin nie mogą być wykorzystywane stalowe liny ani kable elektryczne.
- Wykonawca winien dostarczyć ważne badanie UDT, wszystkie atesty dla wszystkich dźwigów, żurawi, podnośników oraz ruchomych platform zanim wprowadzi je na teren budowy i będzie prowadził archiwizację wszystkich sprawozdań z inspekcji i przeglądów z obowiązującymi PN oraz wymogami tego dokumentu. Wszystkie wspomniane urządzenia będą opatrzone odpowiednimi znakami świadczącymi o posiadanych atestach oraz informacją o maksymalnych bezpiecznych obciążeniach.
- Wszystkie pojazdy oraz mobilne urządzenia wprowadzone przez wykonawcę na teren budowy muszą być sprawne i posiadać aktualne dowody rejestracyjne nie generować zbyt wysokiego poziomu hałasu lub ilości spalin. Pojazdy oraz urządzenia w/w nie będą używane wewnątrz budynków chyba, że warunki bezpieczeństwa i higieny dopuszczają taką możliwość i wyraża zgodę Użytkownik. Używany sprzęt ma być sprawny technicznie, a warunki eksploatacji nie powinny stwarzać zagrożeń dla zatrudnionych na terenie zakładu ani dla środowiska, zwłaszcza w pobliżu samego ujęcia wody.
- Zbiorniki sprężonego gazu muszą być magazynowane pionowo w odpowiednio zabezpieczonym, zadaszonym pomieszczeniu z odpowiednią wentylacją. Zbiorniki ze sprężonym gazem podczas transportu, powinny być skutecznie zabezpieczone przed upadkiem. Wszelkie butle z tlenem, acetylenem, propanem zostaną wyposażone w sprawny system zabezpieczający przed cofnięciem się płomienia.
- Jeżeli wymagane będzie magazynowanie ropy, benzyny oraz innych substancji łatwopalnych na terenie budowy wykonawca zobowiązany jest do izolowania takiego rodzaju substancji od źródeł ognia, oraz zapewnić miejsce magazynowania wraz z możliwością oczyszczenia w przypadku wycieku.

- Wszystkie narzędzia elektryczne muszą być zgodne z PN wykonawca wyznaczy kompetentną osobę na budowie, która będzie zobowiązana do przeprowadzania przeglądów elektronarzędzi i urządzeń elektrycznych z częstotliwością określoną w odpowiednich przepisach o badaniach i przeglądach.
- Wykonawca dopilnuje, żeby tam gdzie to możliwe podwiesić i zabezpieczyć wszystkie kable elektryczne i węże gumowe w celu zminimalizowania ryzyka potknięcia i przewrócenia się. Wszystkie kable muszą zostać usunięte z dróg i przejść, przez wykonawcę na koniec dnia pracy i skutecznie zabezpieczone.
- Jeżeli zostanie użyte większe napięcie niż 220 V prądu zmiennego. Wykonawca musi zagwarantować, że w obwodzie elektrycznym znajdzie się odpowiednie urządzenie zabezpieczające przed prądem szczytkowym (RCD). Przed użyciem na terenie budowy urządzenia RCD, zostanie poddany przeglądowi przez osobę kompetentną w odstępach czasu nie większym niż jeden miesiąc. Należy zostawić stosowną informację na RCD dot. Daty przeglądu i osoby odpowiedzialnej za jego wykonanie.
- Uziemienie wszystkich kabli elektrycznych musi być sprawdzone przez kompetentną osobę nie rzadziej niż 1 raz w miesiącu. Jeżeli kabel jest uszkodzony lub nie spełnia regulaminowych norm technicznych będzie rozłączony i usunięty z terenu budowy.

6.2. Bezpieczeństwo ludzi

- Kierownik Budowy i Kierownicy robót wyznaczeni przez podwykonawców będą odpowiedzialni za bezpieczeństwo wszystkich pracowników znajdujących się na terenie budowy. Kierownik Budowy i Kierownicy robót podwykonawców będą również odpowiedzialni za prowadzenie wymaganej dokumentacji.
- Wykonawca musi zapewnić pracownikom odpowiednie szkolenie z zakresu bhp tak by wszyscy pracownicy wykonawcy mieli właściwą wiedzę znajomości przepisów i zasad BHP oraz byli zapoznani z planem BIOZ dla budowy.
- Wykonawca musi zadbać o to by wszyscy jego pracownicy mieli świadomość swoich obowiązków wynikających z przepisów prawa pracy. Każdy rozpoczynający pracę na budowie pracownik zostanie przeszkolony w zakresie BHP ,a wykonawca prowadzić będzie rejestr osób przeszkolonych i udostępnić go będzie osobą nadzorującym.
- Wykonawca musi zgłaszać Kierownikowi Budowy wszelkie wypadki związane z uszkodzeniem ciała, które miały miejsce na terenie budowy. Wykonawca powinien również zgłaszać takie zdarzenia, które mogły spowodować uszkodzenie ciała lub zniszczenia. Wypadki związane z uszkodzeniem ciała należy zgłaszać **natychmiast**. Przełożony ofiary wypadku rozpocznie dochodzenie w tej sprawie natychmiast po odwiezieniu osoby poszkodowanej do punktu opieki medycznej, oraz sporządzi dokumentację powypadkową. Raport zawierać będzie imiona i adresy osób poszkodowanych, oraz świadków zdarzenia.
- Wykonawca musi dostarczyć i będzie mieć pieczę nad dobrze zaopatrzonym zestawem pierwszej pomocy. Wykonawca musi zadbać by na terenie budowy, przez cały czas trwania prac, przebywała osoba przeszkolona w udzielaniu pierwszej pomocy. Pomieszczenie przeznaczone do udzielania w nim pierwszej pomocy powinno być dostępne dla wszystkich pracowników zatrudnionych

przez wykonawcę na terenie budowy. Jego lokalizacja powinna być wyraźnie zaznaczona przez odpowiednie napisy.

- Wykonawca musi zaopatrzyć wszystkich swoich pracowników w niezbędny sprzęt i odzież ochronną spełniającą warunki BHP i polskie normy.
- Wszystkie osoby zatrudnione na budowie zobowiązane są do stosowania odpowiednio dobranych środków ochrony indywidualnej, nawet poza bezpośrednim stanowiskiem pracy.
- **Kask ochronny** spełniający polskie normy. Kask powinien być opisany nazwą firmy zatrudniającej osobę, której został wydany. Kask powinien być zaopatrzony w pasek pod brodą, jeśli jest to konieczne. Spawacze powinni być wyposażeni w specjalnie dostosowany kask z elementem ruchomym, chroniącym twarz – chyba, że ich stanowisko będzie zabezpieczone przez spadającymi przedmiotami w inny sposób.
- **Gogle ochronne** spełniające polskie normy, wyposażone w ochronne elementy boczne. Stosowanie gogli jest obowiązkowe, podczas ciecienia, szlifowania, itp.
- **Obuwie robocze i ochronne** z ochronnymi podeszwami, zgodne z polskimi normami.
- **Rękawice ochronne** odpowiednie do zagrożenia, jakie może grozić pracownikowi.
- Wykonawca musi zadbać o przestrzeganie zasad BHP i przestrzeganie obowiązku używania odzieży i sprzętu ochronnego przez wszystkich pracowników przebywających na terenie budowy.
- Wykonawca musi zaopatrzyć pracowników w następujący sprzęt ochronny, jeśli będzie to konieczne:
 - **Szelki bezpieczeństwa** (podczas prowadzenia prac na wysokości) kompletny zestaw wyposażony w ślizgacz liniowy, zgodny z polskimi normami. Nie wolno korzystać z innych pasów ochronnych niż te opisane tam gdzie dozwolone jest stosowanie lin ochronnych, powinny one być ze stali, przetestowane pod względem wytrzymałości i zatwierdzone pieczęcią z informacją o dopuszczalnym obciążeniu.
 - **Kamizelka odbłaskowa**
 - **Odzież przeciwdeszczowa** – kurtka lub kombinezon z materiału nieprzemakalnego
 - **Ochrona słuchu** – zgodna z polskimi normami,
 - **Ochrona układu oddechowego** – zgodna z polskimi normami i stopniem zagrożenia. Szczególną ochroną należy objąć osoby pracujące przy spawaniu bądź też przy maszynach tnących.
- Minimalnym zabezpieczeniem dla pracowników powinna być dbałość o to by odzież i sprzęt ochronny były sprawne i bezpieczne. Pracownikom nie wolno pracować w krótkich spodniach i z odkrytą głową. Wszystkie osoby zatrudnione na terenie budowy zobowiązane są do stosowania poniższych środków ochrony nawet poza bezpośrednim stosunkiem pracy.

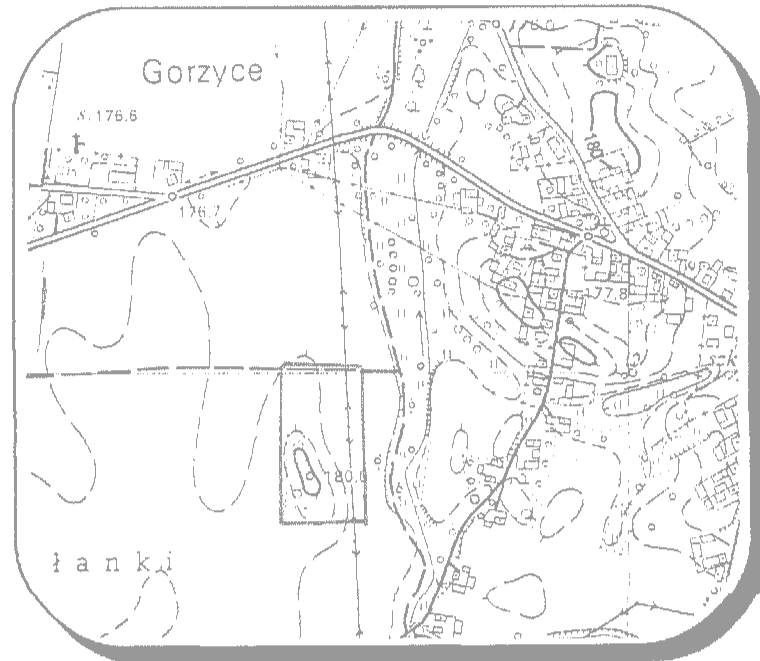
6.3. Gospodarowanie materiałami budowlanymi.

- Wykonawca nie może wносить na teren budowy niebezpiecznych substancji chemicznych bez uzyskania pozwolenia od Kierownika Budowy. Przykładami tego typu substancji są: kwasy, rozpuszczalniki, farby na bazie rozpuszczalnika, żywice epoksydowe i specjalistyczne produkty chemiczne.
- **Stal.** Jeżeli to możliwe praktycznie, wykonanie elementów stalowych powinno odbyć się poza terenem budowy lub na terenie wydzielonym dla wykonawcy na zaplecze budowy. Jeżeli nie można uniknąć wykonania elementów stalowych na miejscu, Wykonawca zapewni i utrzyma parawany/zasłony ppoż. w celu ochrony dla personelu przed zagrożeniami, jakie stwarza łuk spawalniczy czy szlifowanie oraz zabezpieczenia pozostałego sprzętu przed iskrami, które mogą spowodować powstanie ogniska zapalnego lub uszkodzenie sprzętu. W przypadku spawania uziemienie powinno być doprowadzone do elementu spawanego, a nie do konstrukcji stalowej lub samego obiektu.
- Wykonawca musi zaplanować wykonanie prac w taki sposób, by zminimalizować konieczność przebywania swoich pracowników lub podwykonawców w zamkniętych przestrzeniach. Jeżeli wejście pracowników jest konieczne wykonawca zapewni zgodność wykonywanych czynności z obowiązującymi przepisami.
- Wykonawca musi zapoznać wszystkich swoich dostawców przyjeżdżających na plac budowy Przepisami BHP na budowie.

6.4. Należy zabronić na terenie budowy:

- Usuwać barierki/poręczy lub podestów z rusztowań chyba, że kierownik budowy tak zarządzi.
- Wspiąć się na rusztowania.
- Jeździć jako pasażer na wózkach widłowych, wywrotkach lub innych pojazdach używanych do budowy.
- Pozostawić narzędzi lub materiałów na wysokości.
- Wchodzić do niezabezpieczonego wykopu głębszego niż 1m.
- Palić tytoniu na terenie zakładu poza miejscami wyznaczonymi.
- Wchodzić do jakiegokolwiek zbiornika, studzienki lub innej zamkniętej przestrzeni bez pozwolenia, wydanego zgodnie z obowiązującą procedurą do prac szczególnie niebezpiecznych.
- Prowadzić wszelkich pojazdów bez posiadania prawa jazdy, oraz odpowiednich świadectw kwalifikacyjnych.
- Pracować bez zgody przełożonego, samemu poza ustalonymi godzinami pracy.
- Stwarzać ryzyko potknięcia się pozostawiając kable elektryczne, węże gumowe lub materiały budowlane na przejściach.
- Instalować na budynkach lub innych obiektach zakładu sprzętu do podnoszenia ciężarów chyba, że z polecenia inżyniera kierującego pracami.
- Używać pojemników po substancjach chemicznych do innych celów.
- Jeść lub pić poza barakami wykonawcy lub stołówką.
- Załatwiać potrzeby fizjologiczne poza miejscami do tego przeznaczonymi.
- Wnosić, spożywać alkoholu na terenie budowy lub wchodzić na teren budowy w stanie po spożyciu alkoholu.
- Przebywać na budowie bez kasku bezpieczeństwa i odzieży roboczej.

ORIENTACJA 1 : 10 000



Mapa do celów projektowych
powstała na podstawie przeskalowania mapy
zasadniczej i pomiaru w terenie

Mapa zasad. nr 164.312.13 (rob. 850)

Skala 1 : 500

Wieś Gorzyce gm. Żabno

Działki nr 1232/2, 1233/5 i inne

Układ współrzędnych : "65"

Poziom odniesienia „Kronsztadt 1960”

Stan na gruncie – listopad 2007r.

PRZEDSIĘBIORSTWO
Usług Geodezyjnych i Kartograficznych
„MAGDALENA GACIŃSKA”
ul. Batalionów Czerwonych 65
33-101 TARNÓW tel. 626-77-62
NIP: 873-102-26-58 REGON: 85088997

STAROSTWO POWIATOWE W TARNÓWIE
Wydział Geodezji, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami
Polskiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
W obszarze oznaczonym linią
dokonano aktualizacji treści mapy zasadniczej.
Dokumentacja geodezyjna tego przebiegu
poproszenia nr 3902/13-5104
Niniejsza mapa może służyć do celów ewidencyjnych.
Projektowane zabudownię wymaga pozwolenia na osi-
dowe podjęcie wytyczki i konserwacji pomiarowej
przez jednostki upoważnione do samowzrostu map zasadniczych.
12 GRU 2007
Tarnów, gm. STAROSTA

mgr inż. Ryszard Kiełkiewicz
Kierownik Wydziału Geodezji, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami
Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej

**PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
STACJI UZDATNIANIA WODY W GORZYCACH
GORZYCE, GM. ŻABNO
DZ. NR 1217/2, 1218/2, 1219/4, 1232/2, 1233/5,
1233/7, 1233/9, 1233/11, 1233/13, 1233/16**

ROZLICZENIE POWIERZCHNI DZIAŁEK INWESTYCJI:

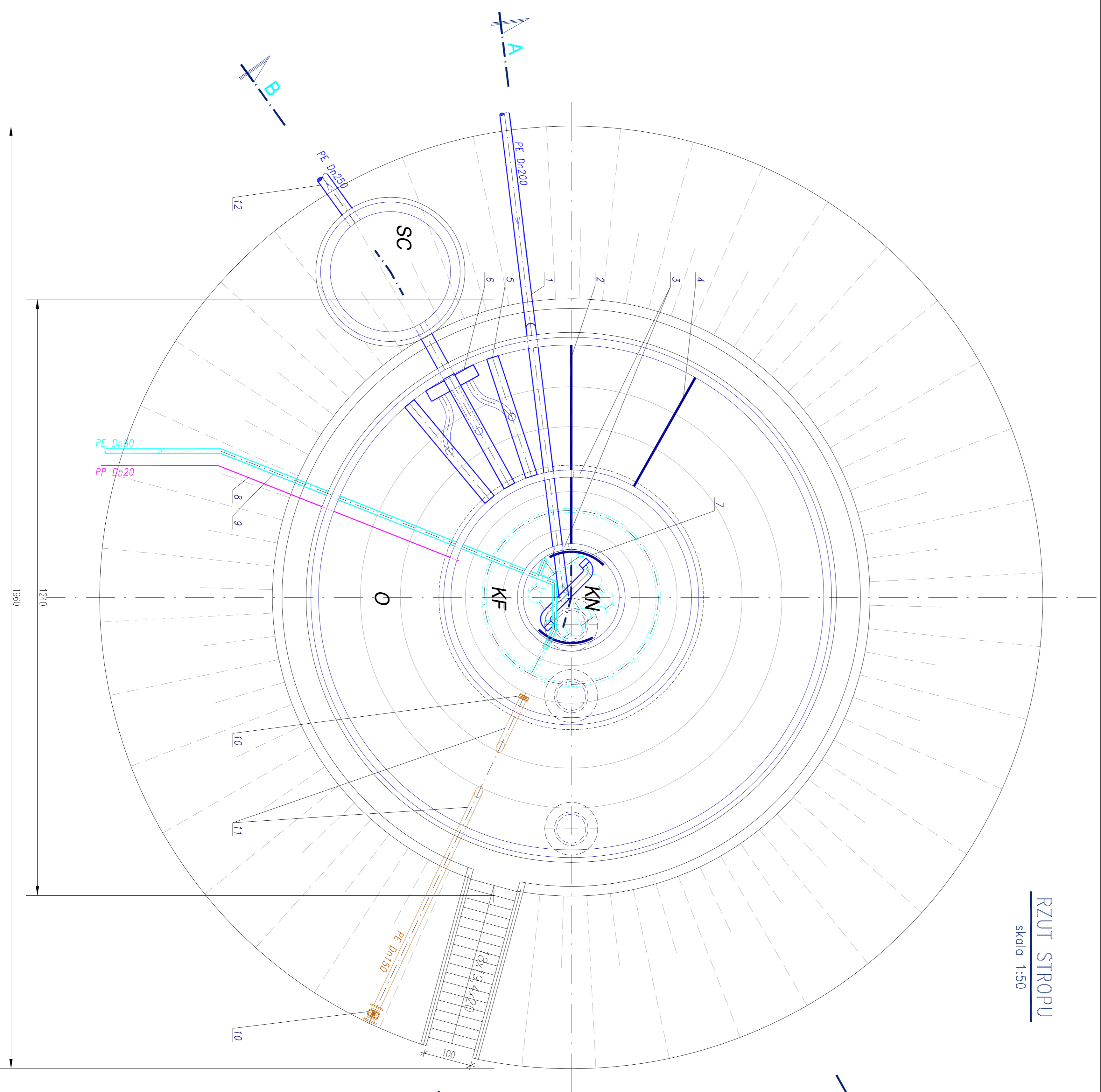
| | |
|------------------------------------|----------------------|
| POWIERZCHNIA OGRODZONA | 6069,9m ² |
| POWIERZCHNIA OBIEKTÓW KUBATUROWYCH | 418,6m ² |
| POWIERZCHNIA PROJ. ZBIORNIKA | 113,5m ² |
| POWIERZCHNIA POLETEK OSADOWYCH | 321,6m ² |
| POW. NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH | 1839,4m ² |
| POWIERZCHNIA TERENÓW ZIELONYCH | 3376,8m ² |

LEGENDA:

| | |
|-----|---|
| --- | PROJ. KABEL ELEKTR. |
| --- | PROJ. WODA |
| --- | PROJ. KANALIZACJA |
| --- | PROJ. RUROCIĄG POWIETRZA |
| --- | PROJ. RUROCIĄG KOAGULANTA |
| ○ | ZWU PROJ. ZBIORNIK WSTĘPNEGO UZDATNIANIA |
| ○ | SW PROJ. STUDZIENKA WODOMIERNICZWA |
| □ | BF ISTN. BUDYNEK FILTRÓW- GŁÓWNY BUDYNEK SUW-MODERNIZACJA |
| ○ | ZO ISTN. ZAGĘSZCZACZ OSADÓW- WYPOSAŻYĆ W POMPY ZATAPIALNE |
| ○ | PO ISTN. POMPOWNIJA OSADÓW-DO LIKWIDACJI |

| | | |
|--|-------------------------|----------------|
| Conner PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE 33-100 TARNÓW, UL. WAŁOWA 34 | | |
| NAZWA I ADRES OBIEKTU: REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W GORZYCACH GM. ŻABNO Inwestor: GMINA ŻABNO | | |
| PRZEDMIOT RYSUNKU: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU | | |
| PROJEKTOWAŁ: MGR INŻ. PIOTR BAKA Nr ewid. 371/2000 MGR INŻ. GRZEGORZ FURMAŃSKI NBUA 7342/43/98 | DATA/PODPIS: 12.2007 | |
| SPRAWDZIŁ: MGR INŻ. PAWEŁ KUBICZ Nr PG-VI/1/7342/129,130/93 MGR INŻ. ALFRED WAŻNY Nr 44/1w/76 | DATA/PODPIS: 12.2007 | |
| OPRACOWAŁ: MGR INŻ. MAGDALENA GACIŃ MGR INŻ. MARTA DAMASIEWICZ-MARCINEK MGR INŻ. LUKASZ KOCIUBA INŻ. ANNA MARCINEK | DATA/PODPIS: 12.2007 | |
| DATA: 12.2007 | SKALA: 1:500 | NR RYS.: 01 |

RZUT STROPU
skala 1:50



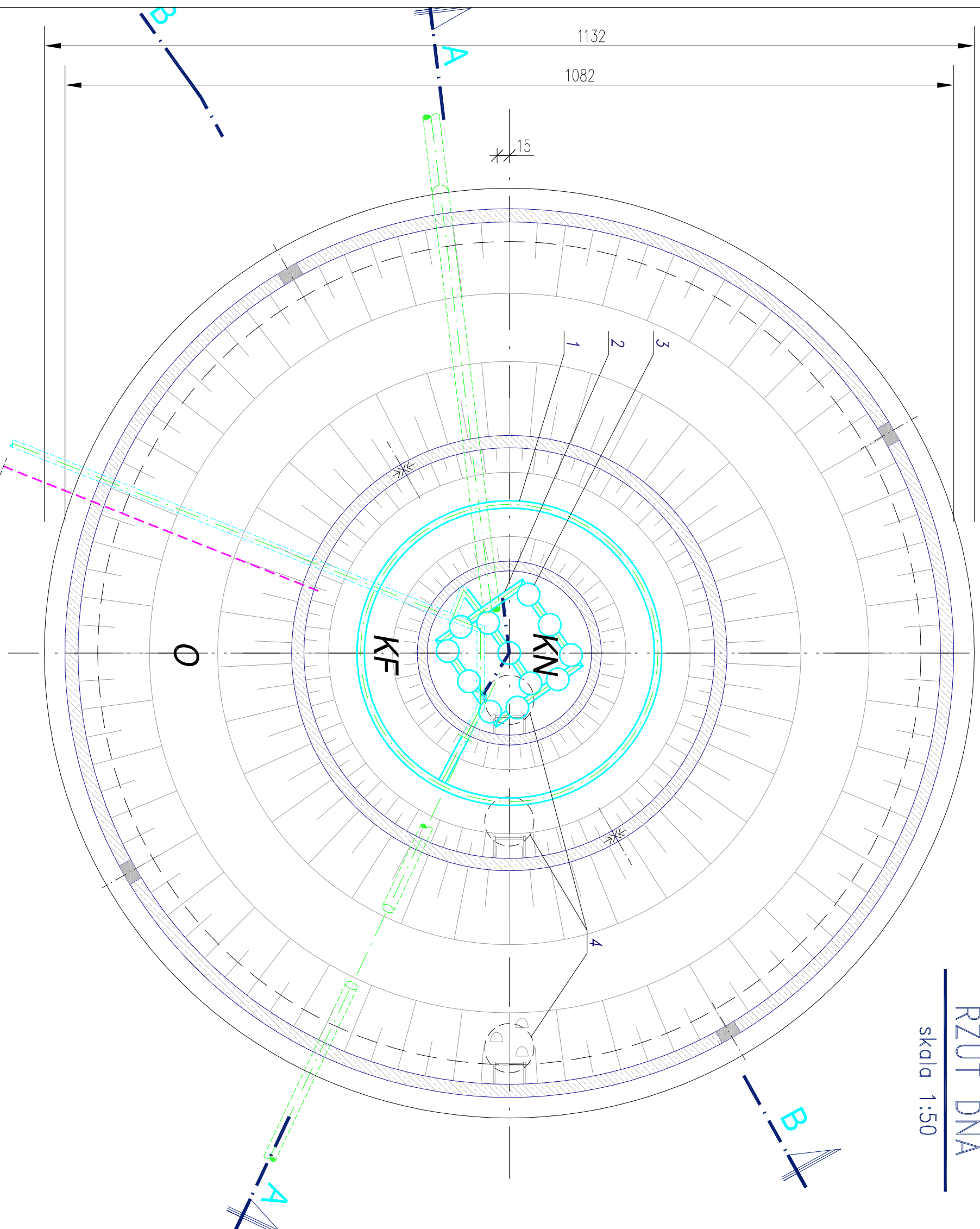
- LEGENDA:
- 1-DOPROWADZENIE WODY PE Dn200
 - 2-PRZEGRONA Z RĄTNY POKRYCIEM H=4,70 m
 - 3-PRZEGRONA Z RĄTNY POKRYCIEM H=4,40 m
 - 4-PRZEGRONA Z RĄTNY POKRYCIEM H=4,40 m
 - 5-KORYTO PRZELIWNE DWUSTROJNE DN250
 - 6-ROZWIĄZANIE WYŚCIEKÓW PE Dn200
 - 7-BŁOCIA NIEZOSTAWIA PE Dn200
 - 8-DOPROWADZENIE KOKALANIA PP Dn20
 - 9-DOPROWADZENIE KOKALANIA PE Dn20
 - 10-ZSIWIA KŁONOWA DN150
 - 11-RUROCIA SPISZTOWY PE Dn150
 - 12-KONKRETYZACJA WYŚCIEKÓW
 - KF-KOMORA WYŚCIEKÓW NAPOWIETRZANA
 - KN-KOMORA FUNKCJI
 - SC-STUWA CZERNA

| | | |
|---|-----------------------|----------------|
| Conner PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE | | |
| NAZWA I ADRES BIUREŁA: REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W GORZYCACH GM. ZABNO INWESTOR: GMINA ZABNO | | |
| PRACOWNIK PRACUJĄCY WYKONAWCA PRAC: PRZETWÓRZENIE I UZDATNIANIE WODY W GORZYCACH GM. ZABNO RZUT STROPU | | |
| PROJEKTOWAŁ: KONSTRUKTOR: OPRACOWAŁ: DATA PRAC: 12.2007 | DATA PRAC: 12.2007 | NR PRAC: 02 |

| | | |
|------------------|----------------|----------------|
| DATA: 12.2007 | SKALA: 1:50 | NR PRAC: 02 |
|------------------|----------------|----------------|

RZUT DNA

skala 1:50



LEGENDA:

- 1-RUROCIĄG NAPOWIETRZAJĄCY PE DN90 Z OTWORAMI SKIEROWANYMI W DÓŁ
- 2-RUSZT NAPOWIETRZAJĄCY PE DN90
- 3-DYFUZOR DYSKOWY AKWATECH 240 PD
- 4-DRABINA
- KN-KOMORA WSTĘPNEGO NAPOWIETRZANIA
- KF-KOMORA FLOKULACJI
- 0-OSADNIK

Conner

PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE
33-100 TARNOW, UL. WAŁOWA 34

NAZWA I ADRES OBIEKTU:
REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA
WODY W GORZYCĄCH GM. ZABNO
Inwestor: GMINA ZABNO

PRZEDMIOT RYSUNKU:

CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA
ZBIORNIK WSTĘPNEGO UZDATNIANIA
RZUT DNA

PROJEKTOWAŁ:

DATA/PDPPIS:
12.2007

MGR INŻ. GRZEGORZ FURMAŃSKI
NBUIA 7342/43/98

SPRAWDZIŁ:

DATA/PDPPIS:
12.2007

MGR INŻ. ALFRED WAŻNY
Nr 44/Tw/76

OPRACOWAŁ:

DATA/PDPPIS:
12.2007

MGR INŻ. MAGDALENA GACON
MGR INŻ. MARTA DAMASIEWICZ-MARCINEK
MGR INŻ. LUKASZ KOCUBA
INŻ. ANNA MARCINEK

DATA:

12.2007

SKALA:

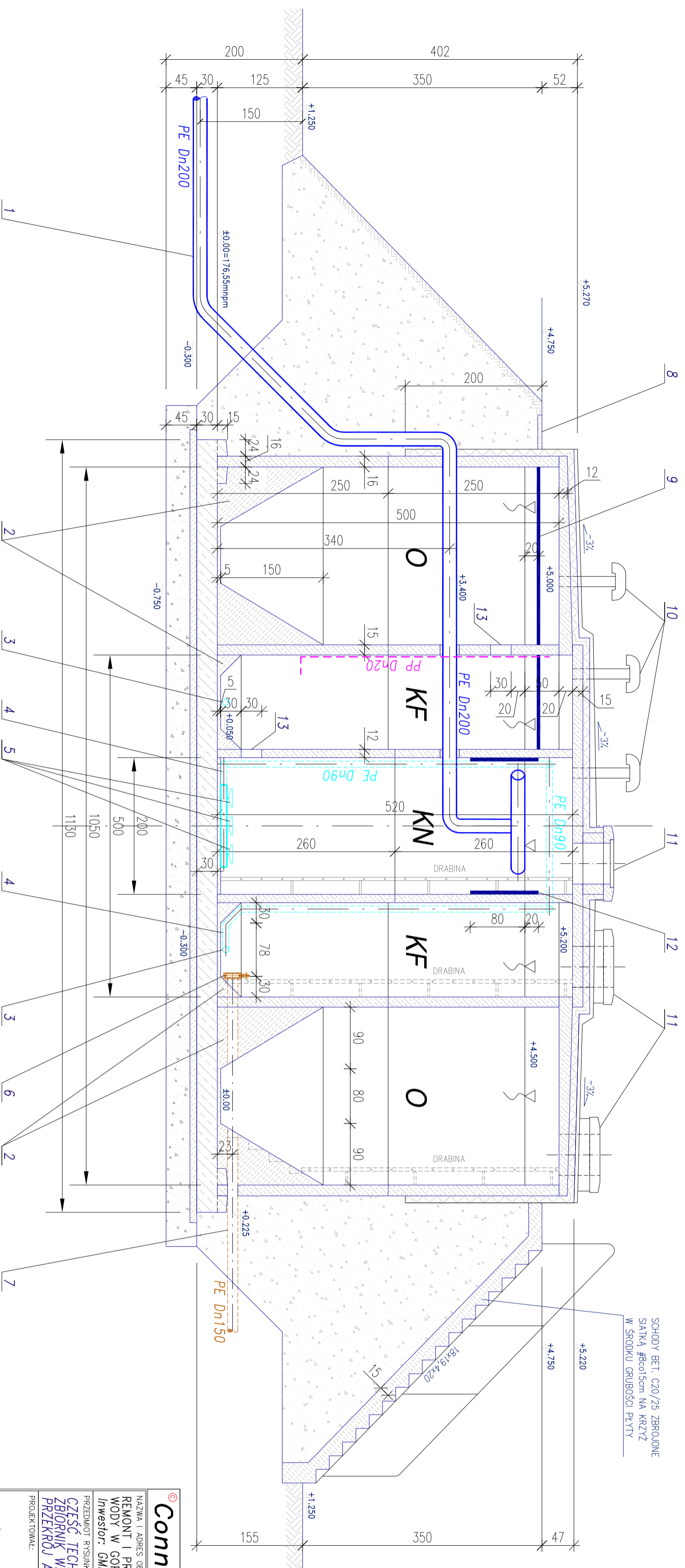
1:50

NR RYS.:

03

PRZEKRÓJ A-A

skala 1:50

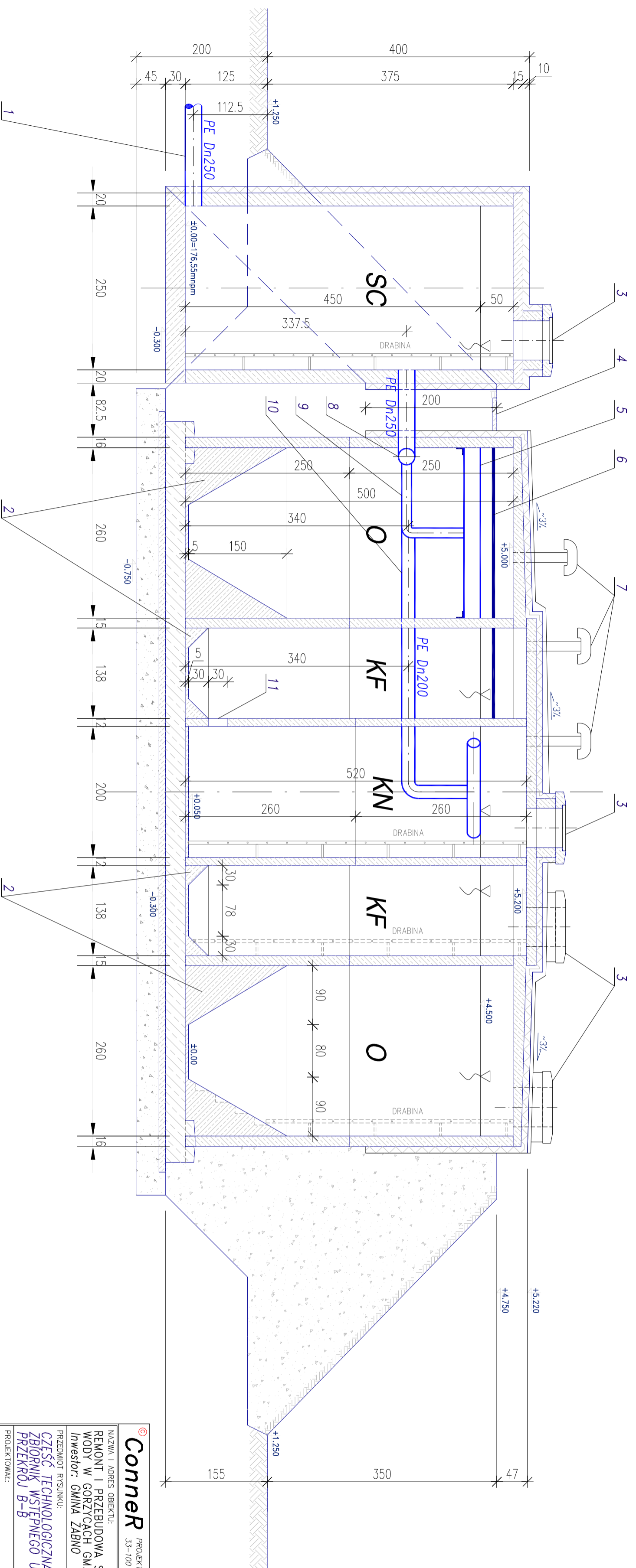


SCHODY BET. C20/25 ZBRUJONE SIATKĄ #80x15cm NA KRZYŻ W ŚRODKU GRUBOŚCI PŁYTY

| | | |
|---|-------------------------|----------------|
| ConneR PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE 33-100 TARNÓW, UL. WĄDOWA 34 | | |
| NAZWA I ADRES OBIEKTU: REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W GORZCACH GM. ZABNO Inwestor: GMINA ZABNO | | |
| PRZEDMIOT RYSUNKU: CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA ZBIORNIK WSTĘPNEGO UZDATNIANIA PRZEKRÓJ A-A | | |
| PROJEKTOWAŁ: MGR INŻ. GRZEGOŻ FURMAŃSKI NR/IA 7342/NS/98 | DATA/PODPIS: 12.2007 | |
| SPRAWDZIŁ: MGR INŻ. ALFRED WAŻNY NR 447/m/76 | DATA/PODPIS: 12.2007 | |
| OPRACOWAŁ: MGR INŻ. MAGDALENA GACON MGR INŻ. MARTA DAMASIEWICZ-MARCINEK MGR INŻ. LUKASZ KOZUBA INŻ. ANNA MARCINEK | DATA/PODPIS: 12.2007 | |
| DATA: 12.2007 | SKALA: 1:50 | NR RYS.: 04 |

PRZEKRÓJ B-B

skala 1:50



LEGENDA:

- 1-ODPROWADZENIE WODY PE Dn250
- 2-SKOŚY BETONOWE WYKONANE PO ZAMONTOWANIU ZBIORNIKA
- 3-WŁAZ #600 SZCZELNY OCIEPLONY Z ZAKRĘTEM
- 4-OPASKA Z KOSYKI BET. SZER. 0,5m
- 5-KORTKO PRZELIWOWE DWUSTROJNE DN250
- 6-PRZEBUDWA Z PŁYTY FOLEJOWEJ H=4,10 m
- 7-KOLEKTOR ŻWIROWCZY BEZSZCZYNOWY
- 8-KOLEKTOR ŻWIROWCZY BEZSZCZYNOWY SIATKA
- 9-RUBA ODPROWADZAJĄCA PE Dn150
- 10-DOPROWADZENIE WODY PE Dn200
- 11-OTWÓR PRZELIWOWY 30x30 cm
- KN-KOMORA WSTĘPNEGO NAPOWIETRZANIA
- KF-KOMORA FLOKULACJI
- O-OSADNIK
- SC-STUJNIA CZERPNA

Conner PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE
33-100 TARNÓW, UL. WĄDOWA 34

NAZWA I ADRES OBIEKTU:
REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA
WODY W GORZCACH GM. ZABNO
Inwestor: GMINA ZABNO

PRZEDMIOT RYSUNKU:
CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA
ZBIORNIK WSTĘPNEGO UZDATNIANIA
PRZEKRÓJ B-B

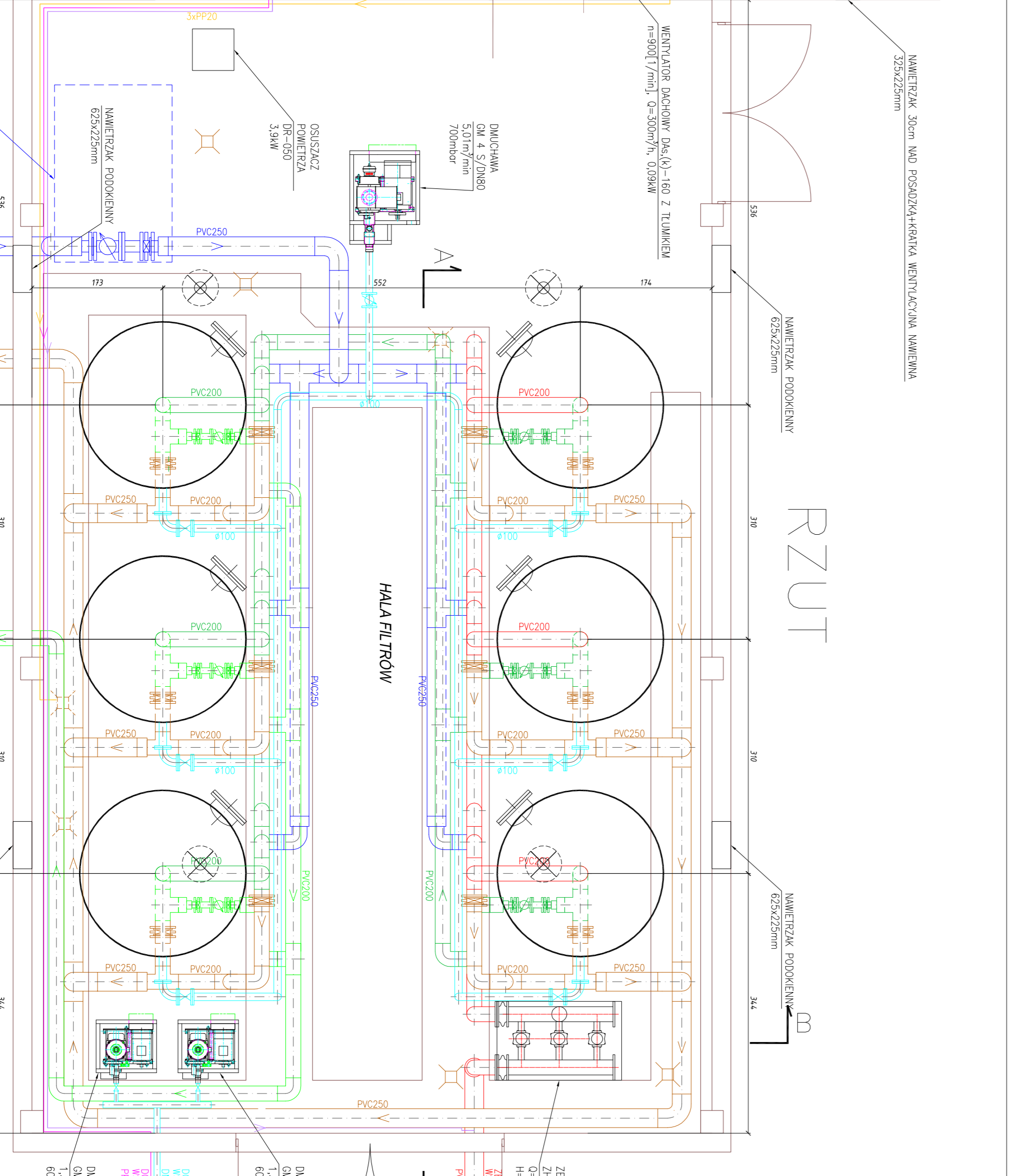
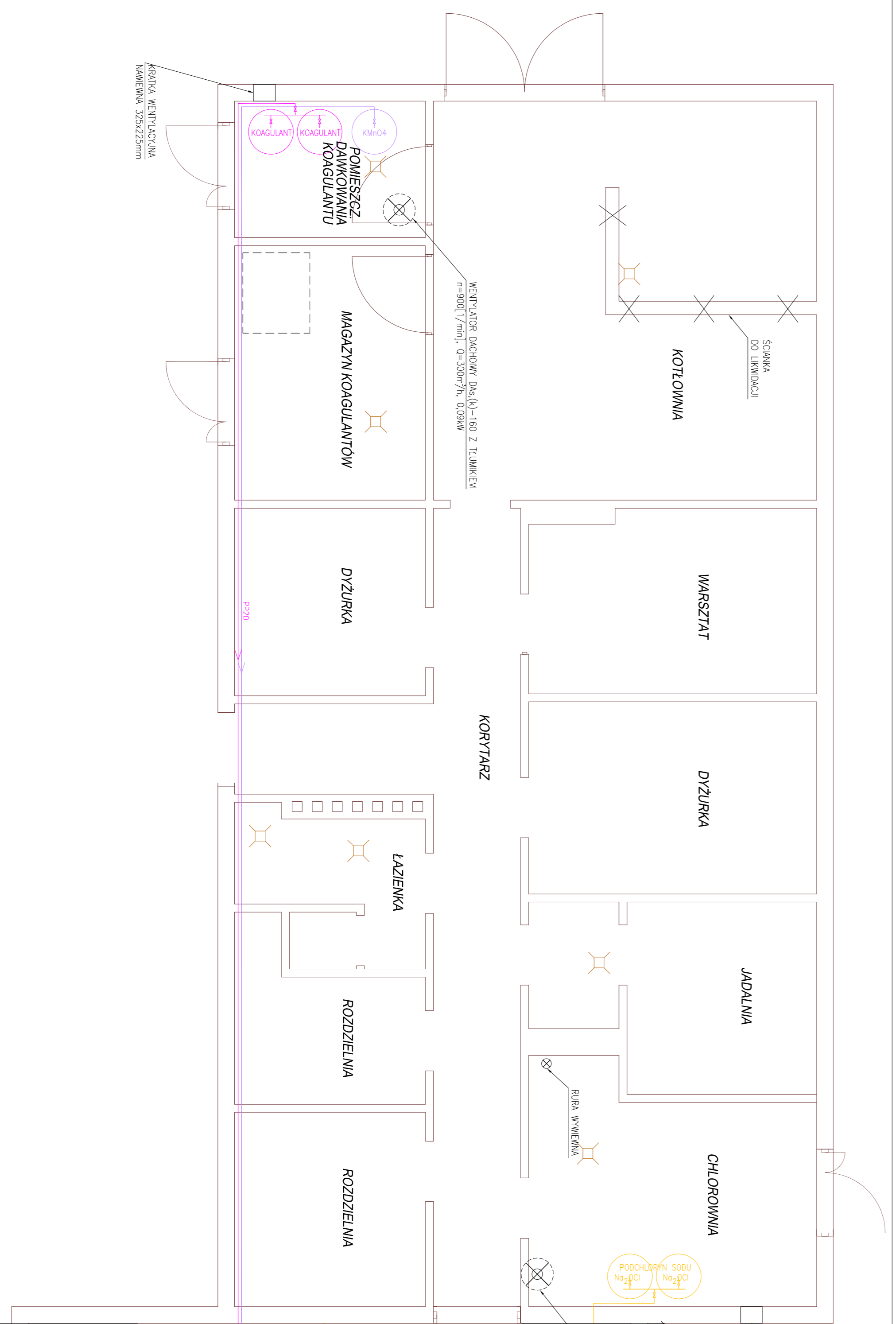
PROJEKTOWAŁ:
DATA/PODPIS:
12.2007

MGR INŻ. GRZEGOŻ FURMAŃSKI
NRBLA 7342/NS/98
SPRAWDZIŁ:
DATA/PODPIS:
12.2007

MGR INŻ. ALFRED WAŻNY
Nr 447/m/76
OPRACOWAŁ:
DATA/PODPIS:
12.2007

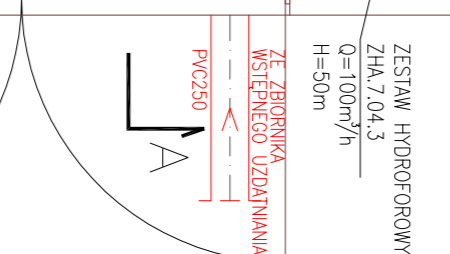
MGR INŻ. MAGDALENA GACOW
MGR INŻ. MARTA DAMASIEWICZ-MARCINEK
MGR INŻ. LUKASZ KOZIUBA
INŻ. ANNA MARCINEK

DATA:
12.2007
SKALA:
1:50
NR RYS.:
05



LEGENDA:

- WODA SUROWA
- WODA PO ODZIELAZNIANIU
- WODA UZDATNIONA
- WODA DO PŁUKANIA FILTRÓW (CZYSTA)
- WODA DO PŁUKANIA
- SPRĘŻONE POWIETRZE
- CHLOR
- KOAGULANT

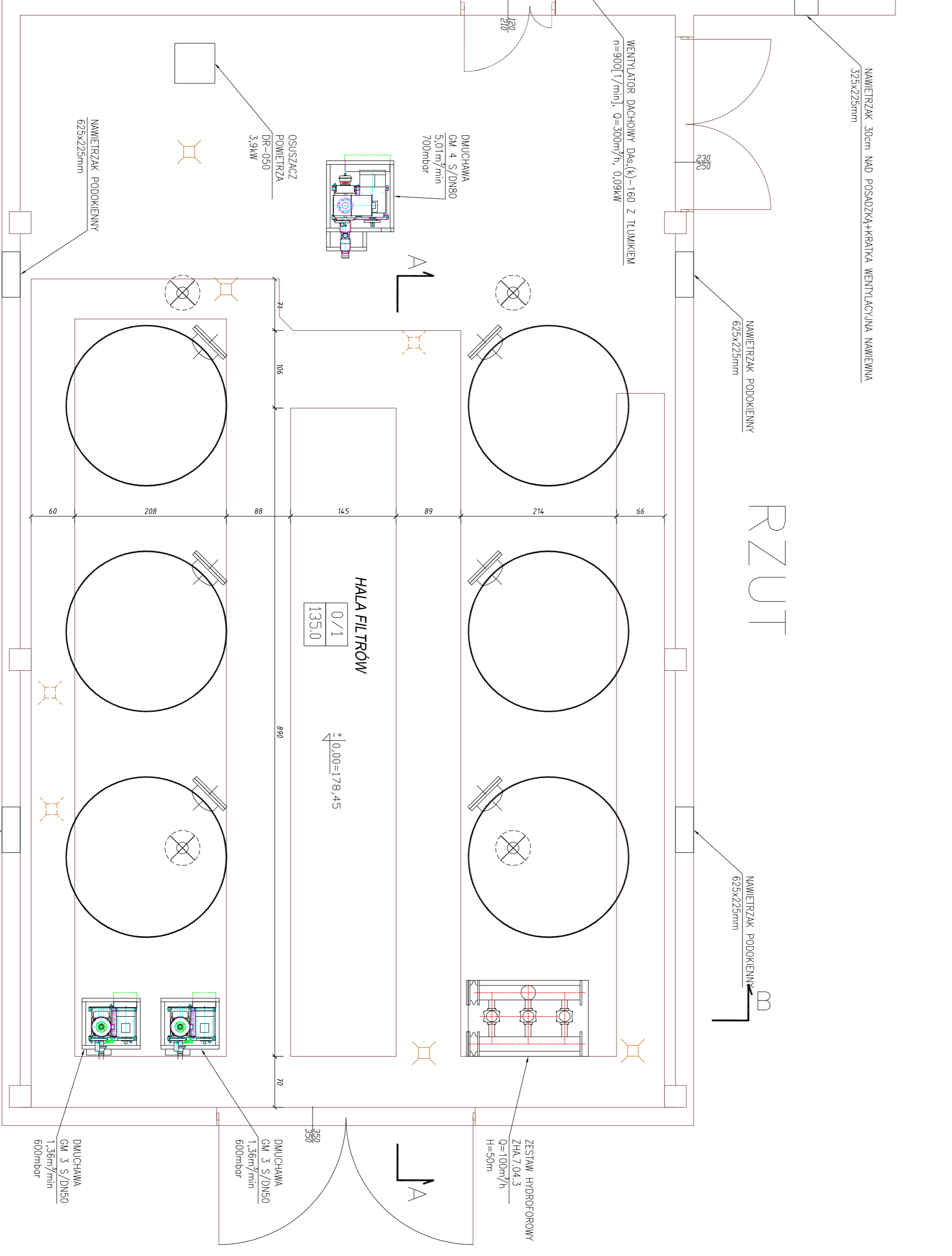
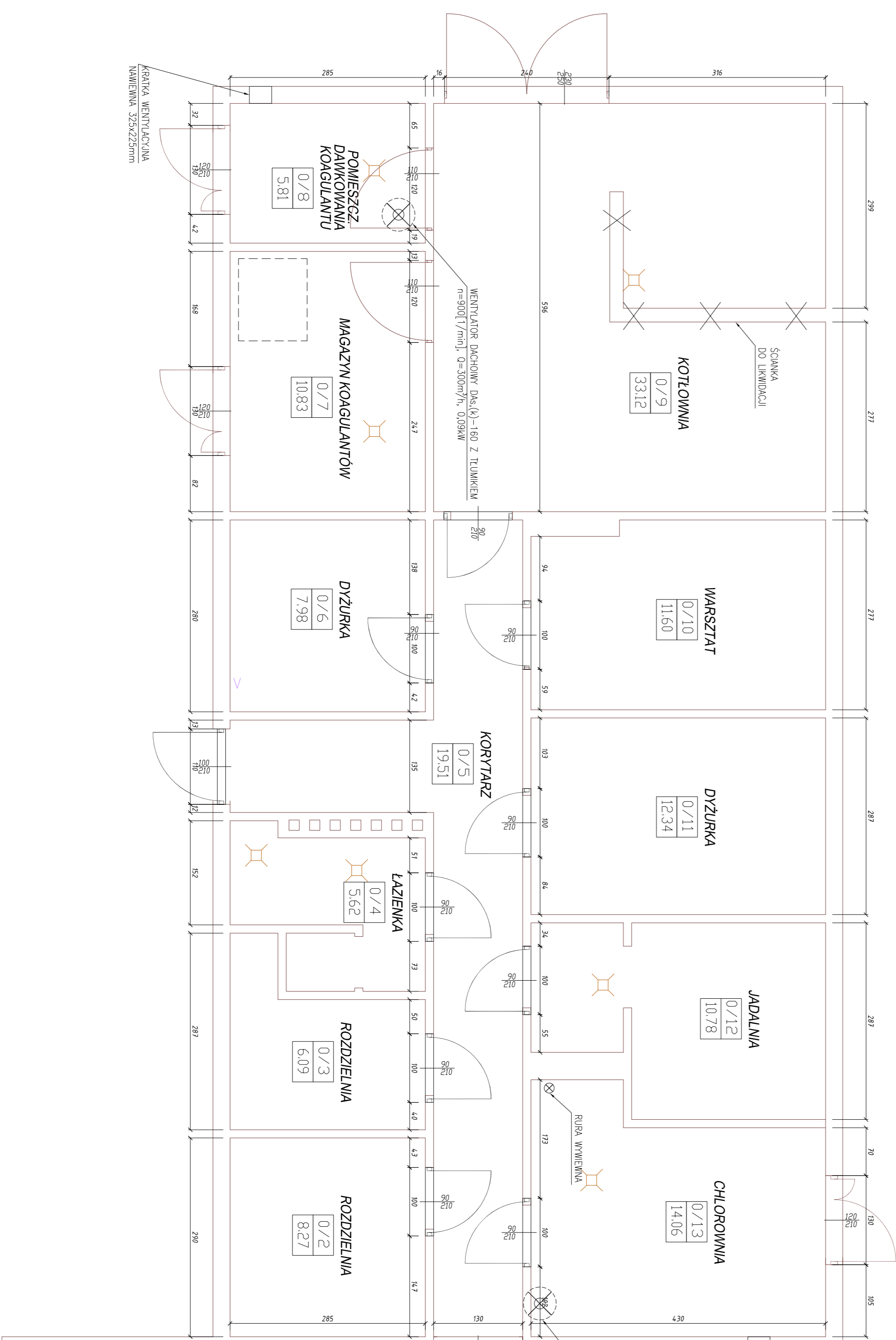


Comer PROJEKTOWANIE I LOGISTYKA STROJNICZA
 UL. KOSZALIŃSKA 54, 61-700 ŻĄRAWÓW, TEL. 64 24 04 00

WZNIK I, ABIES, GIEBLETE
REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIENIA WODY W GORZYCZGACH GM. ŻABNO
 INWESTOR: GMINA ŻABNO
 PRZEBUDOWY PRZYSKOKI

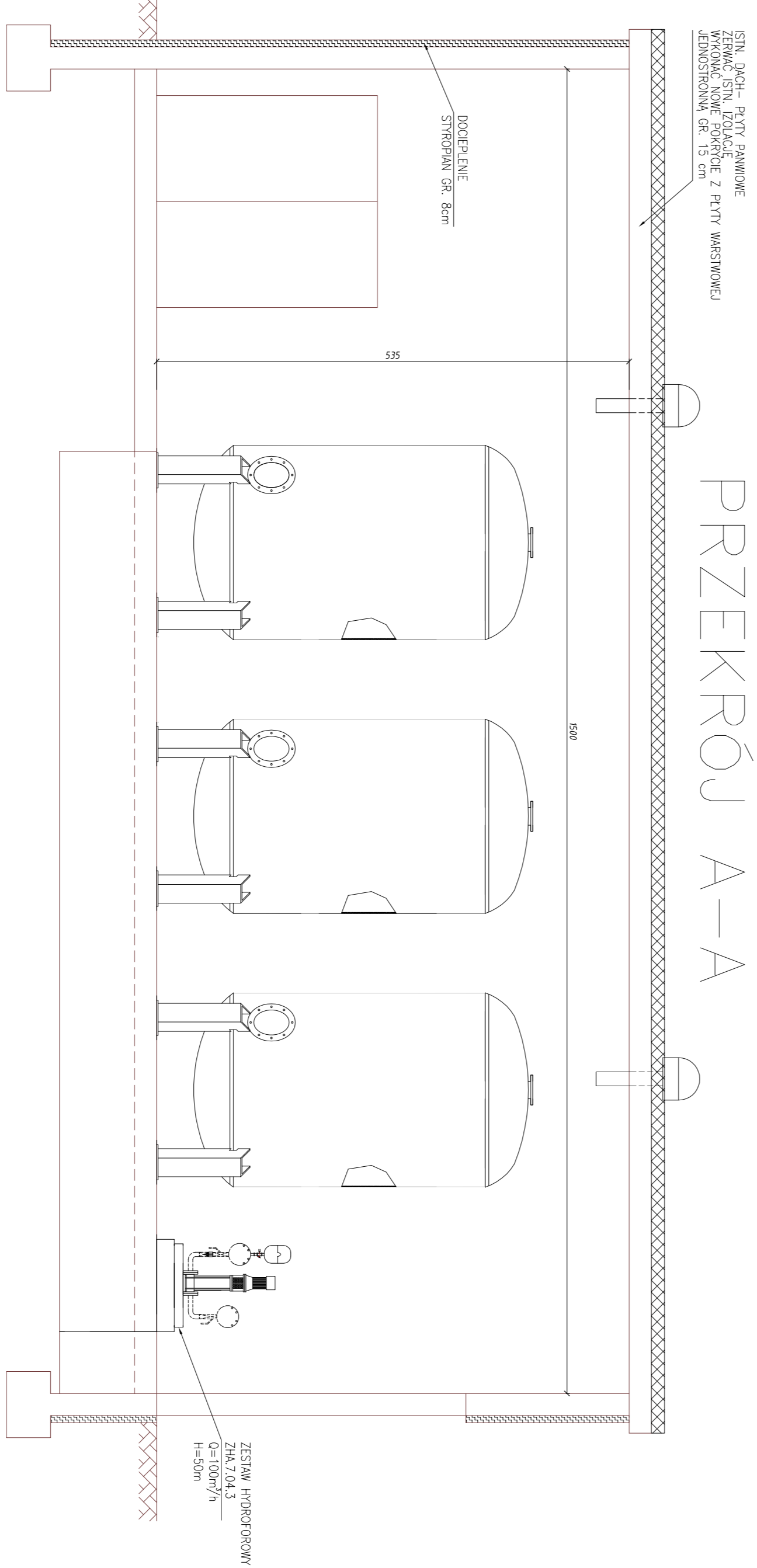
CZĘŚĆ TECHNICZNA
BUDNIEK STACJI UZDATNIANIENIA WODY - RZUT

| | | |
|--------------|-------------|------------|
| PROJEKTOWAŁ: | DATA/PROPS: | |
| MG | 12.2007 | |
| SPRAWdził: | DATA/PROPS: | |
| MG | 12.2007 | |
| OPRACOWAŁ: | DATA/PROPS: | |
| MG | 12.2007 | |
| DATA: | SKALA: | |
| 12.2007 | 1:50 | |
| | | NR RIS: 06 |

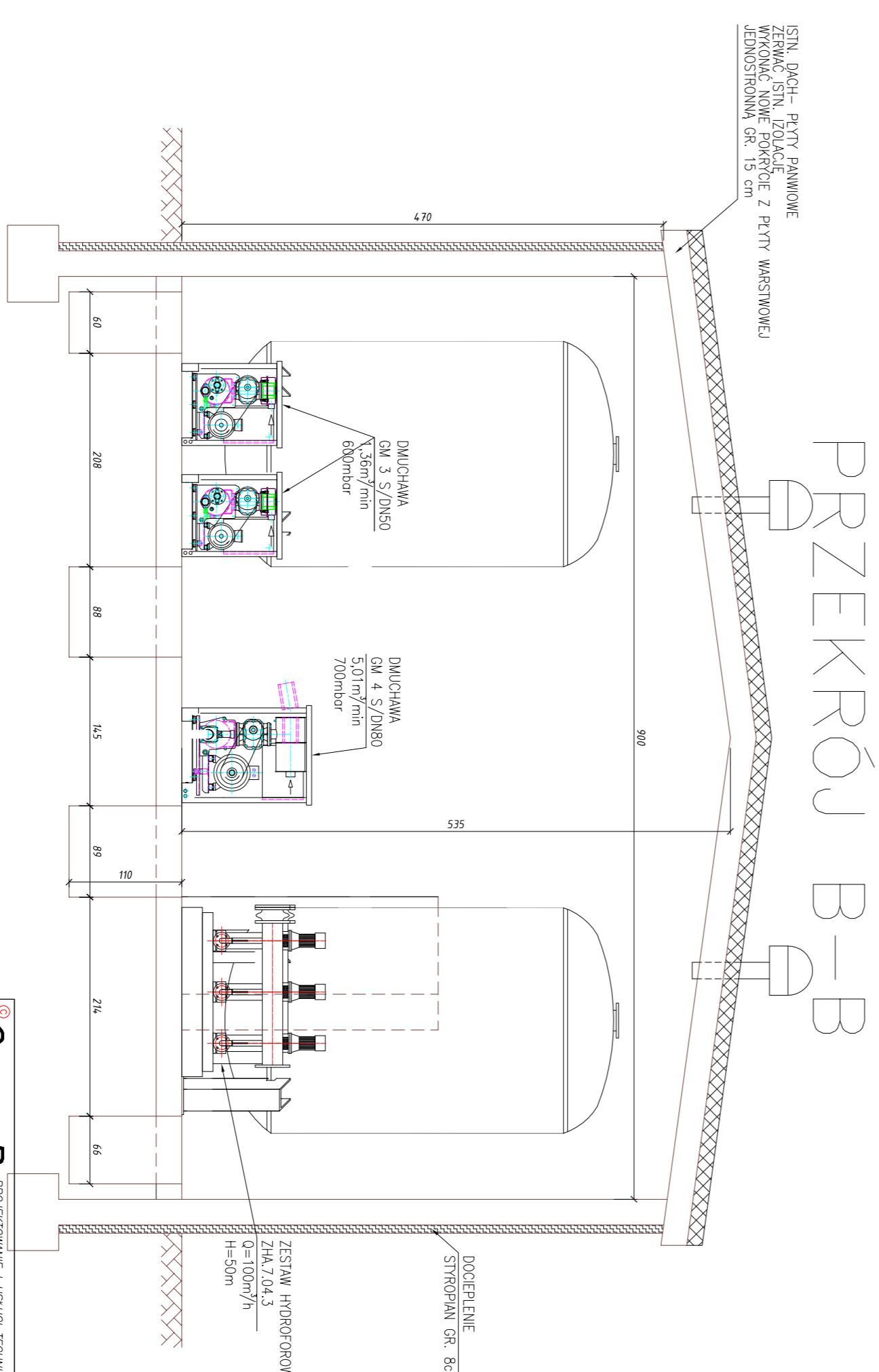


| | |
|--|---------------------------|
| Comer PROJEKTOWANIE I USŁUGI STROJNICZE ul. Włocławska 34, 81-100 Żarnów, tel. 42 242 04 34 | |
| NAZWA I ADRES OBIEKTU: REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIWA WODY W GORZCZYCACH GM. ŻABNO Inwestor: GMINA ŻABNO | |
| PRZEBUDOWA PRZESŁONKI: CZĘŚĆ BUDOWLANA BUDNIEK STACJI UZDATNIANIWA WODY-RZUT | |
| PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Piotr Baka Nr. ewid. 317/2003 Nr. upraw. 5222/098 MIAŁO 13.5.2007 | DATA/ROK/SPIS: 12.2007 |
| SPRAWDZIŁ: mgr inż. Piotr Kłobacz Nr. upraw. 7532/7303/93 Nr. HCB/W/13.5.2007 | DATA/ROK/SPIS: 12.2007 |
| OPRACOWAŁ: mgr inż. Magdalena Dąbaj mgr inż. Łukasz Kocubaj mgr inż. Anna Marchcik | DATA/ROK/SPIS: 12.2007 |
| DATA: 12.2007 | SKALA: 1:50 |
| | NR RYS.: 09 |

PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ B-B



Comer PROJEKTOWANIE I USŁUGI INŻYNIERSKIE

WZAM I AGES, OSIEDLE:

REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA
WODY W GORZYCZGACH GM. ZABNO

INWESTOR: GMINA ZABNO

PRZEDESIĘ WYSTĄPIŁ:

CZĘŚĆ BUDOWLANA

HALA FILTRÓW-FRZYZKROJE

PROJEKCIOWIEC:

MGŚ NIŻ. FOTER BAKA

Nr. 444 511/2005

WZ. N.3.24.2/2005 Z FIDAMANSKI

DATA/POPISEK:

12.2007

SPRAWCZKA:

MGŚ NIŻ. PIAREK KIBIĆ

Nr. PC30/W/7542/120.130/93

MGŚ NIŻ. KASZUBO WOLNY

DATA/POPISEK:

12.2007

OPISY KONTROLI:

MGŚ NIŻ. MIKOŁAJEWIACZAK

MGŚ NIŻ. MARITA DAWIDOWICZ-MARCINIUK

MGŚ NIŻ. EDYTA DAWIDOWICZ-MARCINIUK

MGŚ NIŻ. ANNA MARCINIUK

DATA:

12.2007

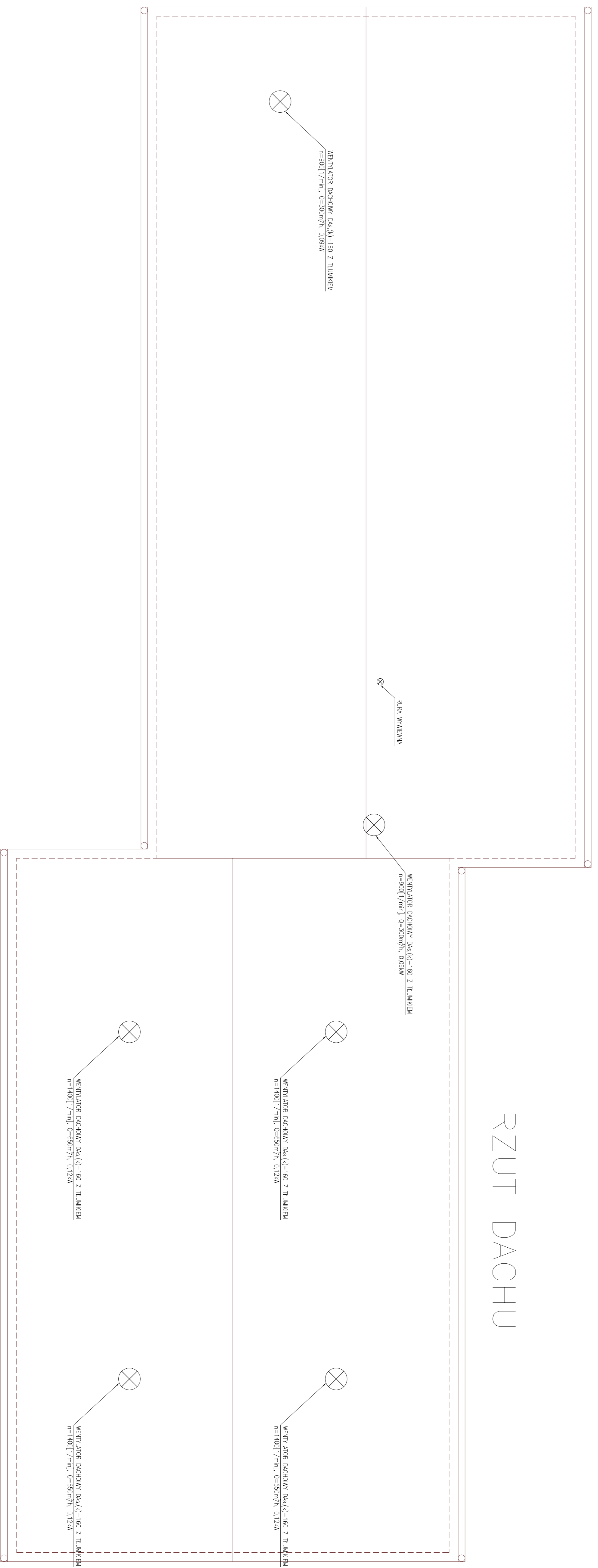
SKALA:

1:50

NR RYS.:

10

RZUT DACHU



Comner PROJEKTOWANIE I USŁUGI STROJNICZE
ul. Włocławska 131-133, 80-009 Toruń, tel. 84 23 24 24 34

NAZWA I ADRES OBIEKTU:
**REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIANIA
 WODY W GORZYGACH GM. ZABNO**
INWESTOR: GMINA ZABNO

PRZEDMIOT PRACY:
**CZĘŚĆ BUDOWLANA
 BUDYNEK SŁUŻBY DACHU**

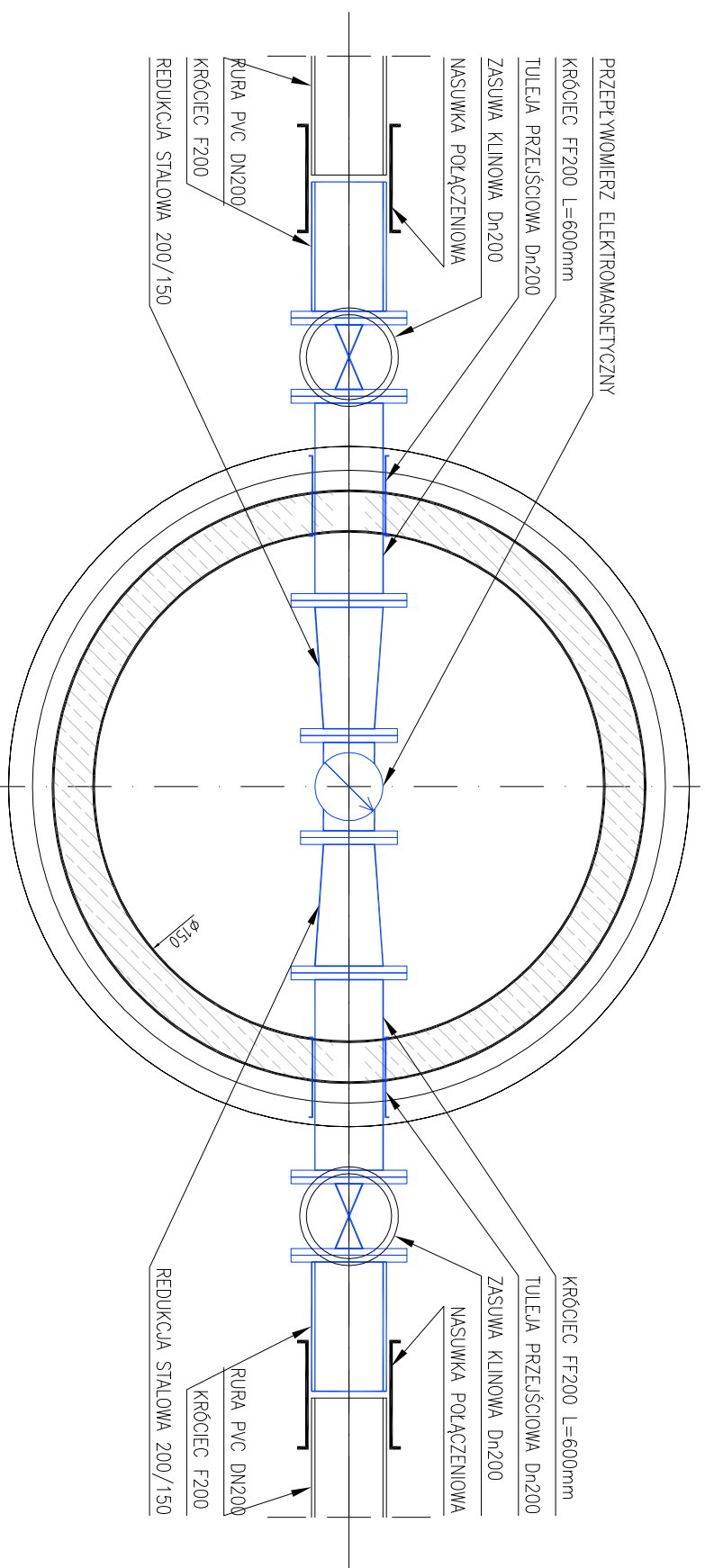
PROJEKTOWAŁ:
KMŚ NŻ. PIOTR BAKA
 Nr. ewid. 511/2003
 MIAŁ. 512/2003 Z FIRMOWSKI
 DATA/ROK: 12.2007

SPRAWDZIŁ:
KMŚ NŻ. PIOTR KŁOSZ
 Nr. RCh.01/7542/120.130/93
 KMŚ NŻ. PIOTR KŁOSZ
 Nr. RCh.01/7542/120.130/93
 DATA/ROK: 12.2007

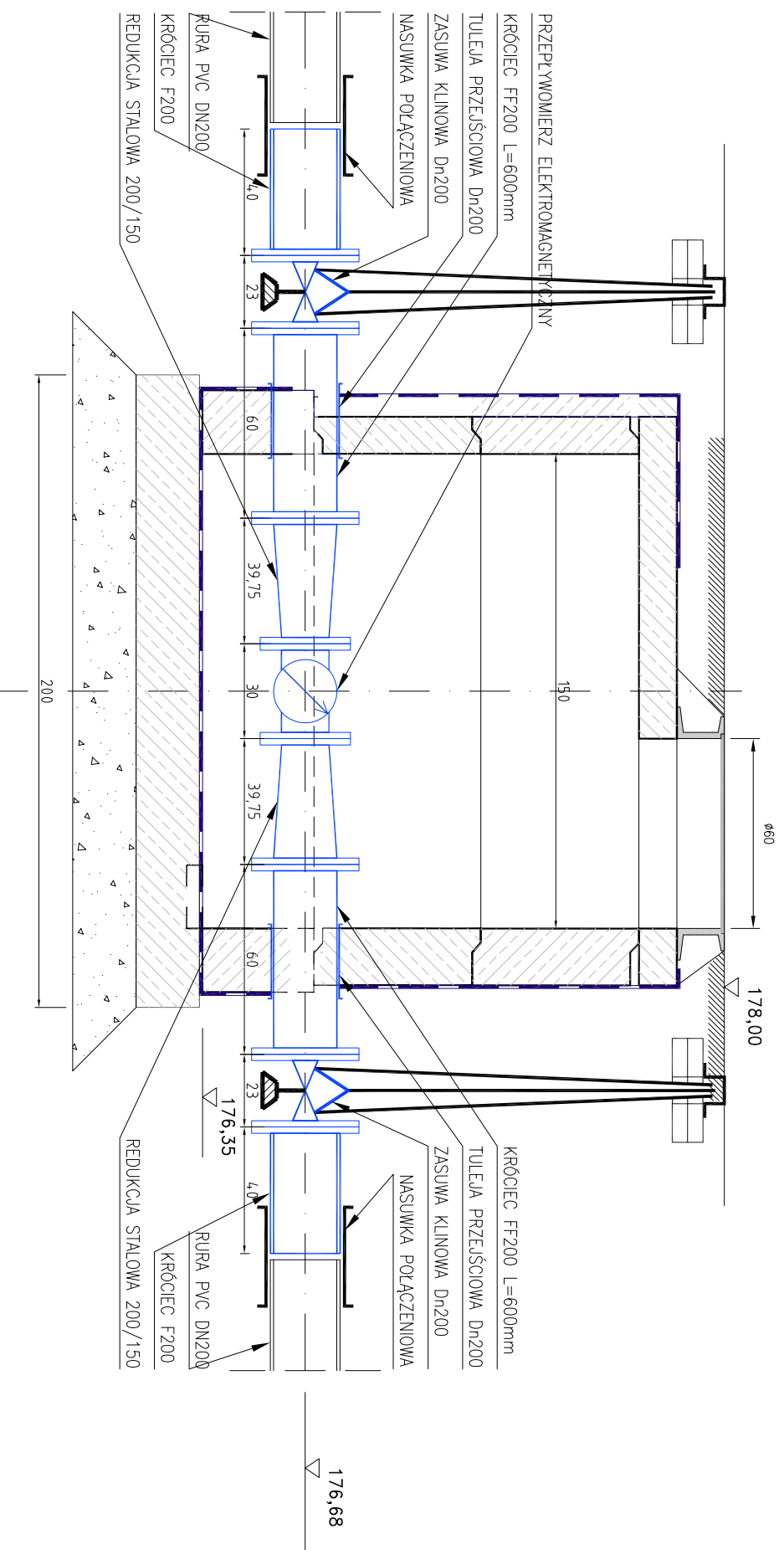
OPRACOWAŁ:
KMŚ NŻ. MAGDALENA DĄCWIŃ
 KMŚ NŻ. MARCIA DĄKUSIEWICZ-MARCIŃ
 NŻ. ANNA MARCIŃ
 DATA/ROK: 12.2007

DATA: 12.2007
 SKALA: 1:50
 NR RPS: 11

RZUT



PRZEKRÓJ A-A



Conner PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE
33-100 TARNOW, UL. WAŁOWA 34

NAZWA I ADRES OBIEKTU:
REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA
WODY W GORZYCĄCH GM. ZABNO
Inwestor: GMINA ZABNO

PRZEDMIOT RYSUNKU:
STUDZIENKA WODOMIERSZOWA
RZUT I PRZEKRÓJ

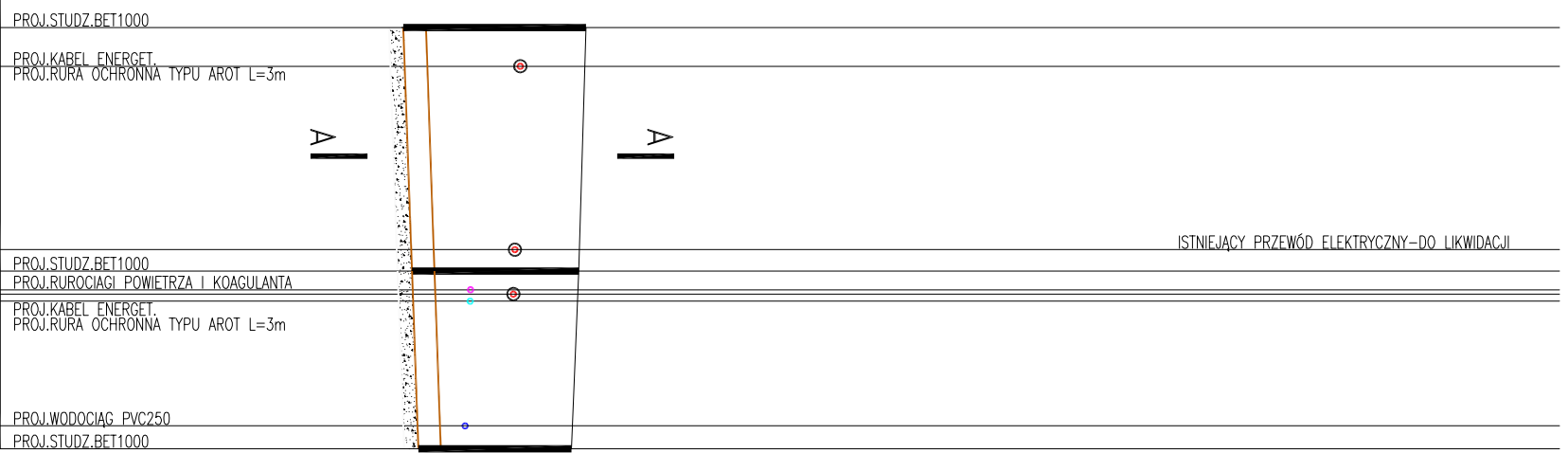
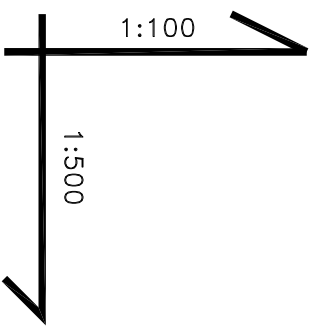
PROJEKTOWAŁ: DATA/PODPIS:
12.2007

MGR INŻ. GRZEGORZ FURMAŃSKI
NB.UA.73+2/43/98
SPRAWDZIŁ: DATA/PODPIS:
12.2007

MGR INŻ. ALFRED WAŻNY
Nr 44/Tw/76
OPRACOWAŁ: DATA/PODPIS:
12.2007

MGR INŻ. MAGDALENA GACON
MGR INŻ. MARTA DAMASIEWICZ-MARCINEK
MGR INŻ. LUKASZ KOCIUBA
INŻ. ANNA MARGINEK

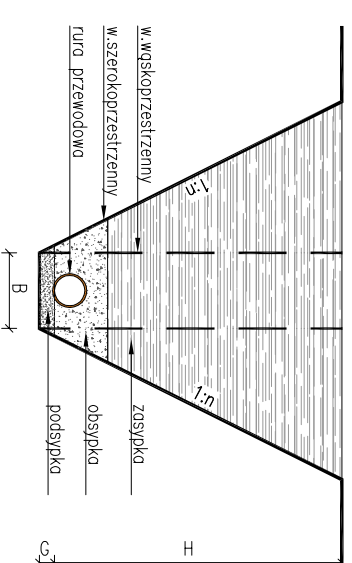
DATA: 12.2007 SKALA: 1:20 NR RYS.: 12



P.POR. 170.00[mppm]

| RZĘDNE TERENU ISTN. | [mppm] | 178.20 |
|----------------------|--------|-------------------|
| RZĘDNE DNA RUROCIĄGU | [mppm] | 175.65 |
| GŁĘBOKOŚCI | [mpt] | 2.55 |
| SPADKI / MATERIAŁ | [%] | 0.72% PVC315 N |
| ODLEGŁOŚCI, DŁUGOŚCI | [m,mb] | 17.00 |
| OZNACZENIA | | S1 |
| | | S2 |
| | | S3 |

PRZEKRÓJ NORMALNY A-A



- B – szerokość wykopu w dnie
- H – głębokość wykopu
- G – grubość podsyпки = 0.20m
- n – nachylenie skarpy
- n>0 – wykop szerokoprzestrzenny
- n=0 – wykop wąskoprzestrzenny
- n=0 i B=0 – przewiert

Conner

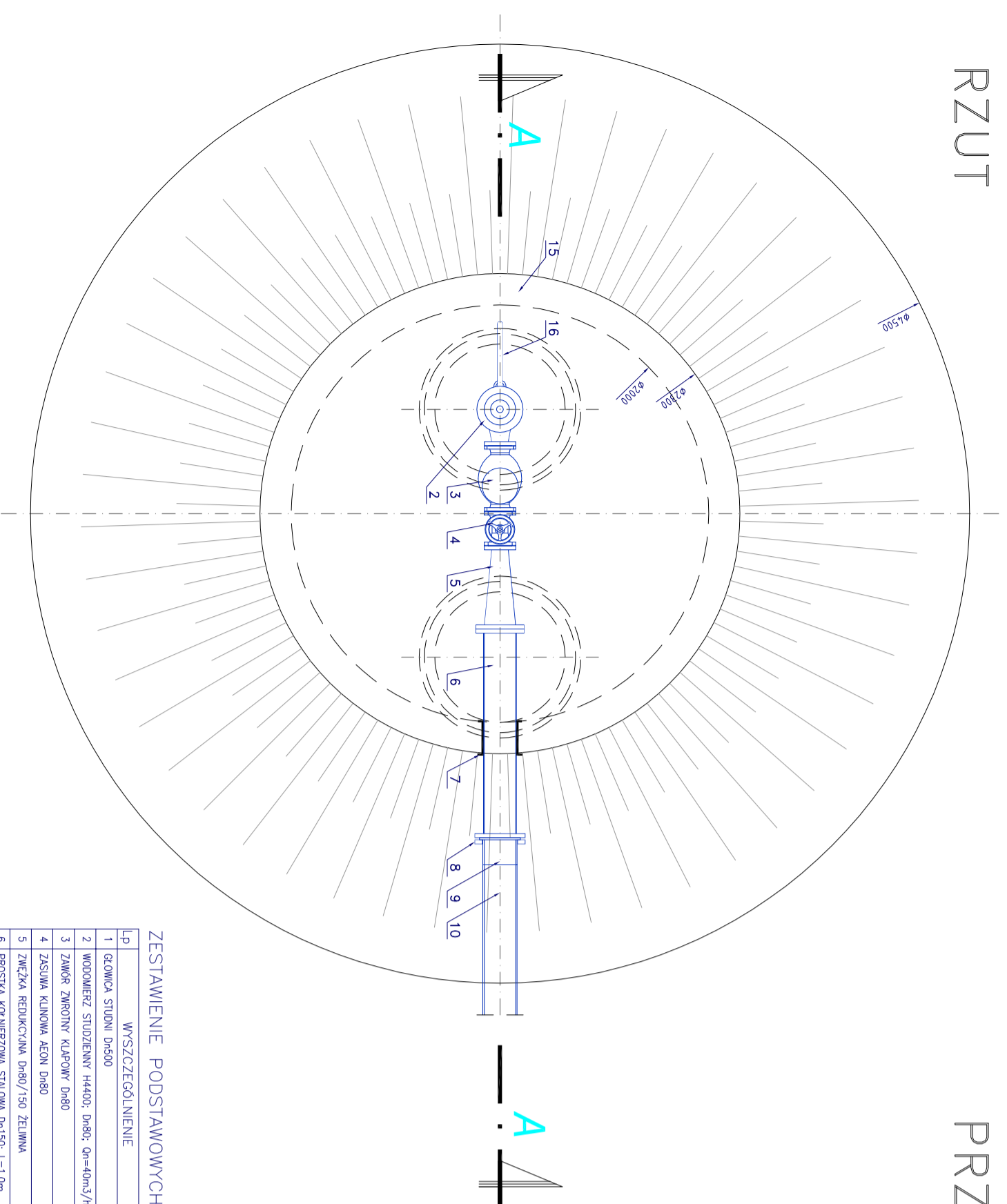
PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE
33-100 TARNÓW, UL. WAŁOWA 34

NAZWA I ADRES OBIEKTU:
REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA
WODY W GORZYCĄCH GM. ZABNO
Inwestor: GMINA ZABNO

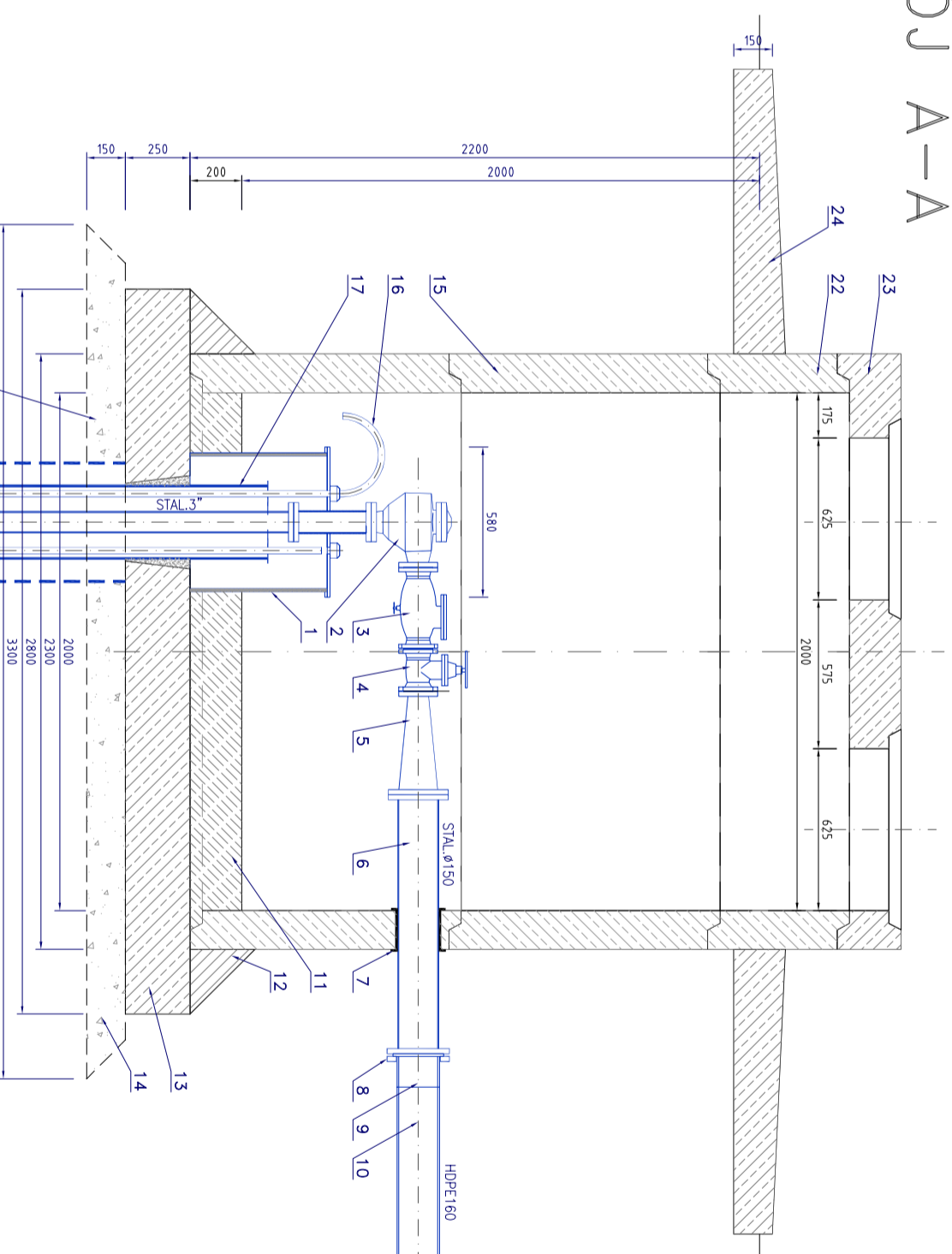
PRZEDMIOT RYSUNKU:
PROFIL PRZEKŁADKI KANALIZACJI

| | | | |
|--------------|---|--------------|-----------|
| PROJEKTOWAŁ: | MGR INŻ. GRZEGORZ FURMAŃSKI | DATA/PODPIS: | 12.2007 |
| SPRAWDZIŁ: | MGR INŻ. ALFRED WAŻNY Nr 44/Tw/76 | DATA/PODPIS: | 12.2007 |
| OPRACOWAŁ: | MGR INŻ. MAGDALENA GACON MGR INŻ. MARTA DAMASIEWICZ-MARCINEK MGR INŻ. LUKASZ KOCUBA INŻ. ANNA MARGINEK | DATA/PODPIS: | 12.2007 |
| DATA: | 12.2007 | SKALA: | 1:100/500 |
| | | NR RYS.: | 13 |

RZUT



PRZEKRÓJ A-A



ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW

| LP | WYSZCZEGÓLNIENIE | ILOŚĆ | J.M. | INFORM. KAT. PRODUCENT DISTRIBUTOR |
|----|---|----------------|--------------------------------|---|
| 1 | GŁOWICA STUDNI DN=600 | 1 | kpl. | WYKONANIE INDYWIDUALNE |
| 2 | WODOMIERZ STUDZIENNY H=400, DN=60, DN=40m ³ /h | 1 | kpl. | ESTER KENI WĘSTANG. LOZ. Akademiawoda 67/93 |
| 3 | ZAMKI ZWIĄZKI KLAPOWY DN=60 | 1 | kpl. | PE |
| 4 | ZASŁONA KLONOWA JEON DN=60 | 1 | kpl. | POPOLA, POLINA, UL. JANKOWSKA 23/25 |
| 5 | ZŁĄCZKA REDUKCYJNA DN=60/150 ŻELIWA | 1 | kpl. | PE |
| 6 | PROSTYKA KONTROLOWANA STALOWA DN150, L=1,0m | 1 | kpl. | PE |
| 7 | PRZESŁONE SZCZELNE PRZEZ ŚCIANĘ ŻELIWE DN150 | 1 | kpl. | PIRTE |
| 8 | KONIECZ DO PODŁĄCZEN PE/STAL DN150/160 | 1 | kpl. | MAW |
| 9 | KROKIEC KONIECZOWY DN160 PE | 1 | kpl. | MAW |
| 10 | RURKA PRZEWODNIKA HPE 160 | --- | --- | MAW |
| 11 | KONIECZ BETONOWY | 0,6 | m ³ | BETON B25 Z DODATKOWĄ WIERZCZĄ |
| 12 | OPASKA BETONOWA | m ³ | BETON B25 Z DODATKOWĄ WIERZCZĄ | |
| 13 | PIŁYTA ŻELIWEJNA | 1 | kpl. | MAW |
| 14 | POSIPIKA PIKOWA WYBOMIĄCZĄCA GR. 15mm | 1,25 | m ³ | ZARONIE |
| 15 | KRĘGI ŻELIWE DN=2000, H=1,0m | 2 | kpl. | PREBET, MIBET PP. |
| 16 | RURKA OPOMIĘRZAJĄCA 1" | 1 | kpl. | STAL OCYNK. - WK. INDYWIDUALNE |
| 17 | KOLUMNY ELETRON. - RURKA STAL.DŁ=80mm, GR. 6mm | 13 | m ³ | STAL OCYNK. - WK. INDYWIDUALNE |
| 18 | RURKA KONTROLNA OBSERWACYJNA 1" | 10 | m ³ | STAL OCYNK. - WK. INDYWIDUALNE |
| 19 | RURKA TŁOŻNA PRZEWODNIKA 3" | 9 | m ³ | STAL OCYNK. - WK. INDYWIDUALNE |
| 20 | RURKA KONTROLNA DLA WYKŁADZANIEK RZYMOWYCH | 8 | m ³ | STAL OCYNK. - WK. INDYWIDUALNE |
| 21 | KOLUMNY RUR. WIERNICZOWYCH DN=57mm | 13 | m ³ | STAL OCYNK. - WK. INDYWIDUALNE |
| 22 | KRĘGI ŻELIWE DN=2000, H=0,50m | 1 | kpl. | PREBET, MIBET PP. |
| 23 | POKRYWA WYSTUŻENIOWA DO KRĘGÓW DN=2000 | 1 | kpl. | PREBET, MIBET PP. Z TYNKĄ WŁAZIĄ DN=600 |
| 24 | OPASKA BETONOWA O ŚREDNICY 45mm (SZER. 1,1m) | 1 | kpl. | BETON B25, SZYMA 35 W ZEMWIRZ |

Conner PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE
33-100 PARNOŃ, UL. WIELOWA 54

NAZWA I ADRES OBIEKTU:
REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA
WODY W GORZCICHÓW GM. ZABNO
Inwestor: GMINA ZABNO

PRZEDMIOT RYSUNKU:
OBUDOWA STUDNI WIERNICZOWYCH
RZUT I PRZEKRÓJ

PROJEKTOWAŁ:
DATA/PODPIS:
12.2007

MGR INŻ. GRZEGORZ FURMANSKI
NR/UL. 73/42/75/98
SPRAWDZIŁ:
DATA/PODPIS:
12.2007

MGR INŻ. ALFRED WAŻNY
NR 44/74/76
OPRACOWAŁ:
DATA/PODPIS:
12.2007

MGR INŻ. MAGDALENA GAJON
MGR INŻ. MARTA DAMASIEWICZ-MARCINEK
MGR INŻ. LUKASZ KOZUBA
INŻ. ANNA MARCINEK

DATA: 12.2007
SKALA: 1:25
NR RYS.: 14



ConneR

PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE

mgr inż. GRZEGORZ FURMAŃSKI

33-100 TARNÓW ul. Wałowa 34

tel. 014 655 16 25, 014 655 16 26, tel/fax. 014 621 61 11

PROJEKT BUDOWLANY

EGZ. 1

TEMAT: **REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
W GORZYCACH GM. ŻABNO**

OBIEKT: **ZBIORNIK WSTĘPNEGO UZDATNIENIA WODY
Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH**

INWESTOR: **GMINA ŻABNO
UL. JAGIEŁŁY 1
33-240 ŻABNO**

STADIUM: **PROJEKT BUDOWLANY**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

PROJEKTOWAŁ: INŻ. EMIL MILLER

OPRACOWAŁ: MGR INŻ. PIOTR RYBAK

SPRAWDZIŁ: MGR. INŻ. GRZEGORZ GORDZIEJOWSKI

TARNÓW, 12.2007

SPIS ZAWARTOŚCI

- **Opis techniczny**
- Wyciąg z obliczeń statycznych

RYSUNKI:

| | | |
|----|-------------------------------|-------------|
| K1 | rzuty i przekrój | skala 1:100 |
| K2 | detale połączeń | skala 1:10 |
| K3 | elementy prefabrykowane | skala 1:50 |
| K4 | zbrojenie płyty dennej | skala 1:25 |

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Projekt budowlany konstrukcji żelbetowego zbiornika wstępnego uzdatniania wody $\varnothing_{wew}=10,5m$, $H_{wew}=5,5m$, w stacji uzdatniania wody w Gorzycach wykonano na podstawie:

- ♦ zlecenia i uzgodnień z ConneR Projektowanie i Usługi Techniczne, Grzegorz Furmański, ul. Wałowa 34, 33-100 Tarnów
- ♦ uzgodnienia z producentem prefabrykatów: ZPHU STOLBUD Paweł Rybak 05-300 Mińsk Maz., ul. Stankowizna 28a tel 025-759 9730, fax 025-759 9731, e-mail stolbud@epf.pl.
- ♦ dokumentacji geotechnicznej wykonanej przez: GEOTAR ul. Zbylitowskich 182, 33-113 Zbylitowska Góra

2. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

2.1. Konstrukcja

Konstrukcja zbiornika składa się z prefabrykowanych łupin ściennych zewnętrznych i wewnętrznych ustawionych i zespolonych połączeniami pętlowymi na monolitycznej płycie dennej, oraz prefabrykowanych płyt stropowych. Ściany wewnętrzne dzielą przestrzeń zbiornika na 3 komory, które będą napełniane i opróżniane równocześnie (pomiędzy komorami nie przewiduje się różnicy poziomów wody większej niż 0,5m). W dwóch zewnętrznych komorach przewidziano wykonanie betonowych skosów (po zmontowaniu prefabrykatów).

2.2. Materiały

- Beton w prefabrykacjach – klasy C35/45; W8; F100
Beton wylewany na budowie – klasy C25/30; W8,
- Stal zbrojeniowa
zbrojenie główne: – A-IIIN (RB500) (układane na budowie A-III RB400)
zbrojenie rozdzielcze – A-0 (St0S-b).

Marki do skręcania elementów i śruby ze stali nierdzewnej.

Wszystkie materiały użyte do produkcji prefabrykatów powinny posiadać certyfikaty zgodności z Polskimi Normami.

2.3. Geometria zbiornika

| zbiornik | | |
|---------------------------|-------------------|---------------|
| średnica zew. / wew. | [m] | 10,50 / 10,82 |
| wysokość wew. | [m] | 2,75 |
| pojemność całkowita komór | [m ³] | 17 / 86 / 355 |
| pojemność całkowita | [m ³] | 458 |

2.4. Założenia obliczeniowe

Warunki gruntowo-wodne:

Po analizie warunków geotechnicznych przyjęto posadowienie zbiornika na warstwie piasków drobnych o parametrach:

- stan gruntu: $I_D=0,40$
- ciężar objętościowy: $\gamma = 17,5 \text{ kN/m}^3$,
- kąt tarcia wew.: $\varnothing_u^{(n)} = 30^\circ$

Wody gruntowej nie nawiercono prawdopodobnie z powodu eksploatacji pobliskiej studni S-3, która w trakcie poboru wody z pewnością wytwarza lej depresyjny. Na terenie przyległym poziom wody gruntowej stabilizuje się na głębokości ok. 1,8~3,5mppt tzn. że nawet po wyłączeniu studni nie powinien osiągnąć poziomu posadowienia zbiornika.

Głębokość przemarzania gruntu na tym terenie wg PN-81/B-03020 wynosi 1,0 m ppt.

Obciążenia:

W bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika tj. na koronie nasypu dopuszcza się obciążenie naziemu wysokości 5,0 kN/m², strop zaprojektowano na obciążenia stałe wynikające z przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych, oraz zmienne od śniegu (strefa III) i użytkowe wysokości 2,0 kN/m².

Ściany wewnętrzne zbiornika przenoszą jedynie obciążenia pionowe, natomiast ściany zewnętrzne przenoszą również obciążenia poziome od parcia wody i gruntu.

Schematy statyczne

- Płyty przykrywające obliczono jako swobodnie podparte na ścianach wg teorii sprężystości.
- Ściany – jako powłoki oparte przegubowo na płycie dennej z uwzględnieniem zaburzeń brzegowych.
- Płyty denne – wg teorii sprężystości jako płyta kołowa na podłożu gruntowym obciążona ciężarem konstrukcji, wodą i gruntem.

Obliczenia przeprowadzono dla różnych wariantów obciążenia metodą elementów skończonych przy użyciu programu Robot Millennium firmy RoboBAT sp. z o.o.

2.5. Posadowienie zbiornika

Zbiornik posadowiony będzie na monolitycznej płycie dennej o średnicy 11,30m. Zaprojektowano płytę gr. 30 cm z betonu C25/30 zbrojoną prętami ze stali A-IIIIN (RB500).

Wykonując płytę należy zwrócić uwagę na właściwe jej wypoziomowanie i zwichrowanie płaszczyzny, na poprawne usytuowanie strzemion wieńców obwodowych.

Pod płytą denną należy wykonać podsypkę piaskową, podkład z betonu C8/10 oraz izolację przeciwwilgociową. Podsypka piaskowa powinna być wykonana do warstwy piasków drobnych, które występują na głębokości ok. 2,0 m ppt.

2.6. Izolacje

Izolacja przeciwwilgociowa ścian: z zaprawy Schomburg AQUAFIN-1K i/lub ASOL-FE,

Izolacja przeciwwilgociowa dna: papa izolacyjna,

Pokrycie stropu: z papy termozgrzewalnej wierzchniej na papie podkładowej na zbrojonej szlichcie betonowej.

Izolacja termiczna: ze styropianu gr. 10 cm (na ścianach styropian wodoodporny).

Betonowe powierzchnie wewnętrzne zbiornika zabezpieczyć wyprawą posiadającą atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną typu HYDROSTOP, Schomburg AQUAFIN-2K lub AQUAFIN-IC.

2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wewnątrz zbiornika przyjęto środowisko klasy XC1-4 wg PN-B-03264:2002 oraz ochronę materiałowo strukturalną i powierzchniową jw.

- Prefabrykaty: grubość otuliny zbrojenia - 25 mm, jakość betonu – C35/45; w/c≤0,45; min. 300 kg cementu na 1 m³ betonu, maksymalne rozwarście rys a_{dop} = 0,1 mm.
- Monolityczna płyta denna: otulina zbrojenia 50 mm, jakość betonu – C25/30, W8; w/c≤0,5; min. 300 kg cementu na 1 m³ betonu, maksymalne rozwarście rys a_{dop} = 0,1 mm.

2.8. Szczelność zbiornika

Szczelność zbiornika zapewnia zastosowanie betonu wysokiej jakości, odpowiedniej grubości przegród oraz ograniczenie na etapie projektowania szerokości rozwarcia rys w betonie $a_{dop} \leq 0,1 \text{ mm}$

Szczelność połączeń elementów zbiornika zapewniają:

- ♦ uszczelka bentonitowa Waterstop RX-101 i RX-103 produkowana przez CETCO Poland Sp. z o.o. Korpele 13A - Strefa, 12-100 Szczytno,
- ♦ uszczelka gumowa wykonywana z mieszanki na bazie kauczuku EPDM i SBR zgodnie z BN-80/6613-04 typ N-1 produkowana przez Wytwórnię Artykułów Gumowych „TECH-GUM” ul. Pińczowska 5, 85-877 Bydgoszcz

Dopuszcza się stosowanie przez Producenta innych, równoważnych systemów uszczelnień po akceptacji przez projektanta.

2.9. Składowanie i transport prefabrykatów

Elementy prefabrykowane zbiornika należy składować i transportować w pozycji zgodnej z ich ułożeniem po zamontowaniu stosując podkładowe drewniane rozłożone w trzech punktach równomiernie na długości elementu.

Do podnoszenia należy używać zawiesi odpowiedniej nośności o kącie nachylenia liny nie większym niż 30° od pionu oraz atestowanych haków Pfeifer lub rozwiązań równoważnych.

2.10. Montaż zbiornika

Montaż wykonuje producent przy użyciu dźwigu o nośności zapewniającej bezpieczne przeniesienie i ustawienie prefabrykatów.

Montaż polega na ustawieniu elementów na płycie dennej i zespoleniu przez wypełnienie połączenia pętlowego betonem lub w przypadku ścian wewnętrznych skręceniu śrubami ze stali nierdzewnej.

Po zespoleniu elementów ściennych można ułożyć płyty stropowe i wykonać wieńce płyty dennej, roboty izolacyjne i szlichtę betonową oraz ocieplenie i pokrycie zbiornika.

Zasypkę wokół zbiornika wykonywać równomiernie na całym obwodzie zagęszczając grunt warstwami. Skarpy wykonać z pospółki lub gruntów niespoistych stabilizowanych cementem w ilości 100 kg cementu na 1 m^3 gruntu, następnie wszystko pokryć warstwą humusu i obsadzić dobrze ukorzeniającą się trawą.

2.11. Otwory technologiczne

W ścianach zbiornika można wycinać otwory do średnicy $\text{Ø}250 \text{ mm}$ bez wykonywania dodatkowych wzmocnień wokół otworu pod warunkiem zachowania 15 cm minimalnej odległości otworu od krawędzi poziomej prefabrykatu i 100 cm od krawędzi pionowej, oraz pomiędzy otworami. Większe otwory wymagają indywidualnej analizy projektowej. W przypadku wątpliwości należy skonsultować się z projektantem lub producentem prefabrykatów.

2.12. Wyposażenie zbiornika

- ocieplone, szczelne włązy z zamkami
- kominki wentylacyjne w stropie zabezpieczone siatką przed owadami i ptakami
- drabiny wewnętrzne
- wyposażenie w przejścia szczelne, przewody, zasuwki itd. wg projektów branżowych

2.13. Odbiór zbiornika

Odbiory pośrednie prac budowlano montażowych oraz próbę szczelności zbiornika wykonać zgodnie z Polskimi Normami (w szczególności wg PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania) oraz wymaganiami Inwestora. Do wykonania próby szczelności można przystąpić po zakończeniu prac montażowych, izolacyjnych i związaniu zaprawy i betonu układanego na budowie. Zaleca się wykonanie próby szczelności przed obsypaniem zbiornika.

2.14. Podstawy techniczne opracowania

Normy

- Obciążenia budowli... PN-82/B-02000; PN-82/B-02001; PN-82/B-02003;
PN-80/B-02010/Az1:2006;
- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
Obliczenia statyczne i projektowanie PN-B-03264:2002
- Posadowienie bezpośrednio budowli PN-81/B-03020
- Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania PN-B-10702:1999
- Jerzy Kobiak, Wiesław Stachurski „Konstrukcje żelbetowe”, Arkady, Warszawa 1987.
- Kalikst Grabiec „Żelbetowe konstrukcje cienkościenne”, PWN Warszawa-Poznań 1999.
- praca zbiorowa „Warunki techniczne wykonania i odbioru zbiorników betonowych oczyszczalni wody i ścieków”, Instalator Polski, Warszawa 1998.
- Włodzimierz Starosolski „Konstrukcje Żelbetowe”, PWN, Warszawa 2006r.

3. WARUNKI UŻYTKOWANIA ZBIORNIKA

Inwestor jest zobowiązany do użytkowania zbiornika zgodnie z jego przeznaczeniem oraz do utrzymania go w dobrym stanie technicznym, prowadzenia okresowych inspekcji, konserwacji i remontów.

Zbiornik należy właściwie oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Na ścianach zbiornika nie można mocować instalacji i urządzeń które mogłyby uszkodzić jego konstrukcję.

W czasie użytkowania zbiornika nie można zmieniać poziomu otaczającej go skarpy.

Maksymalne obciążenie użytkowe stropu zbiornika $q = 2,0 \text{ kN/m}^2$.

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

4.1. Zakres robót

- prefabrykacja konstrukcji żelbetowej
- wykonanie wykopu
- wykonanie monolitycznej płyty dennej
- montaż prefabrykatów
- roboty izolacyjne
- wykonanie zasyпки gruntowej
- roboty wykończeniowe i porządkowe

4.2. Elementy mogące stwarzać zagrożenie

- transport elementów konstrukcji,
- praca na wysokości – możliwość upadku ludzi, elementów lub narzędzi,

4.3. Przewidywanie zagrożeń

- prefabrykacja konstrukcji – czas trwania prefabrykacji,
- praca w zasięgu dźwigu – czas montażu konstrukcji,
- praca na wysokości – czas montażu konstrukcji.

4.4. Oznakowanie miejsca prowadzenia robót

- plac budowy oznaczyć "Teren budowy wstęp wzbroniony",
- drogi dojazdowe i place składowe wydzielić z terenu działki inwestora,
- wydzielić strefę pracy dźwigu.

4.5. Instruktaż

- wytwórca konstrukcji prefabrykowanej musi zapewnić bezpieczeństwo i ochronę zdrowia pracowników w procesie wytwarzania,
- wszystkim pracownikom przed przystąpieniem do prac udzielić instruktażu BHP ze szczególnym uwzględnieniem pracy w strefie pracy dźwigu, w sąsiedztwie wewnętrznej drogi transportowej i czynnych instalacji podziemnych jeżeli takie występują.

4.6. Przechowywanie i transport materiałów

- Materiały składować na placu w sposób zabezpieczający przed możliwością przewrócenia się składowanych elementów.
- Transport materiałów na plac budowy: samochodami ciężarowymi.
- Transport pionowy: dźwig.

4.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- na budowie umieścić podręczną apteczkę,
- w widocznym miejscu umieścić informację z telefonami alarmowymi,
- wyznaczyć miejsce gdzie znajduje się telefon,
- dokumentację budowy przechowywać podczas realizacji budowy w pomieszczeniu kierownika budowy po zakończeniu budowy przekazać do archiwum inwestora.

5. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace produkcyjne i montażowe należy wykonać zgodnie z polskim prawem budowlanym, Polskimi Normami, przepisami BHP oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych (tom I cz. 1-4).

opracowali:
inż. Emil Miller

sprawdził:
mgr inż. Grzegorz Gordziejowski

mgr inż. Piotr Rybak

WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH ZBIORNIK F wew=10,5m

Dane ogólne

Beton klasy B45:

$$f_{ck} := 35.0 \text{ MPa} \quad f_{ctk} := 2.2 \text{ MPa} \quad f_{ctm} := 3.2 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} := 23.3 \text{ MPa} \quad f_{ctd} := 1.47 \text{ MPa} \quad E_{cm} := 33.5 \cdot 10^3 \text{ MPa}$$

Stal A-III (RB500):

$$f_{yk} := 500.0 \text{ MPa} \quad f_{yd} := 420.0 \text{ MPa} \quad f_{tk} := 550.0 \text{ MPa}$$

$$E_s := 2 \cdot 10^5 \text{ MPa} \quad n := \frac{E_s}{E_{cm}} \quad n = 6.0$$

gęstość betonu, wody i gruntu (piasek drobny)

$$\gamma_{bet} := 25 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_{wod} := 10.0 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_{gr} := 18.5 \text{ kN/m}^3$$

Geometria:

wys. wew. zbiornika $H_w := 5.0 \text{ m}$

grubość ściany wew 1. $d_3 := 12 \text{ cm}$

promienie śc.zew. $R_{3w} := 1.0 \text{ m}$

$$R_{3o} = 1.06 \text{ m}$$

$$R_{3z} = 1.12 \text{ m}$$

grubość ściany wew 2. $d_1 := 15 \text{ cm}$

promienie studni wew. $R_{1w} := 2.5 \text{ m}$

$$R_{1o} = 2.575 \text{ m}$$

$$R_{1z} = 2.65 \text{ m}$$

gr. stropu wew. $d_{s1} := 15 \text{ cm}$

grubość ścianyzew. $d_2 := 16 \text{ cm}$

promienie śc.zew. $R_{2w} := 5.25 \text{ m}$

$$R_{2o} = 5.33 \text{ m}$$

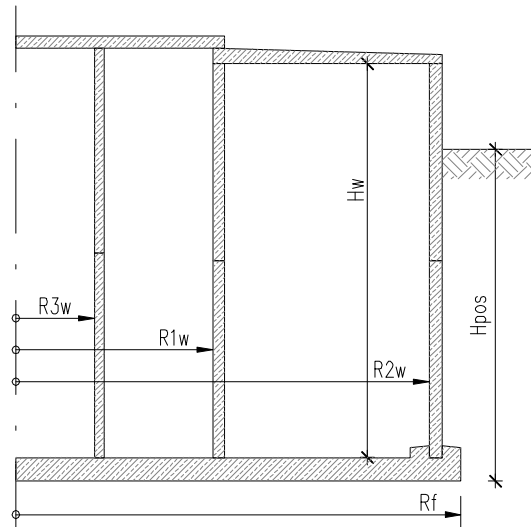
$$R_{2z} = 5.41 \text{ m}$$

grubość pł. fundam. $d_f := 25 \text{ cm}$

promień fundamentu $R_f := 5.65 \text{ m}$

$$R_f - R_{2z} = 0.24 \text{ m}$$

głębokość posadow. $H_{pos} := 5.05 \text{ m}$



Ciążar elementów składowych

ciężar stropu (12-20; 15)

$$g_{str.w} := \pi \cdot R_{1z}^2 \cdot d_{s1} \cdot \gamma_{bet}$$

$$g_{str.w} = 83 \text{ kN}$$

$$g_{str.z} := 14 \text{ szt} \cdot 20.3 \text{ kN}$$

$$g_{str.z} = 284 \text{ kN}$$

$$g_{str} := g_{str.w} + g_{str.z}$$

$$g_{str} = 367 \text{ kN}$$

ciężar ścian (wew. /zew. /razem)

$$g_{sc.w1} := 2\pi \cdot R_{1o} \cdot d_1 \cdot H_w \cdot \gamma_{bet}$$

$$g_{sc.w1} = 303 \text{ kN}$$

$$g_{sc.w3} := 2\pi \cdot R_{3o} \cdot d_3 \cdot H_w \cdot \gamma_{bet}$$

$$g_{sc.w3} = 100 \text{ kN}$$

$$g_{sc.z} := 2\pi \cdot R_{2o} \cdot d_2 \cdot H_w \cdot \gamma_{bet}$$

$$g_{sc.z} = 670 \text{ kN}$$

$$g_{sc} := g_{sc.w1} + g_{sc.w3} + g_{sc.z}$$

$$g_{sc} = 1073 \text{ kN}$$

ciężar pł. dennej

$$g_f := \pi \cdot R_f^2 \cdot d_f \cdot \gamma_{bet}$$

$$g_f = 627 \text{ kN}$$

razem:

$$G := g_{str} + g_{sc} + g_f$$

$$G = 2066.8 \text{ kN}$$

c. gruntu na wieńcu obwod.

$$g_{gr} := \pi \cdot (R_f^2 - R_{2z}^2) \cdot (H_{pos} - d_f) \cdot \gamma_{gr}$$

$$g_{gr} = 741 \text{ kN}$$

Zestawienie obciążeń

| Rodzaj obciążeń | char. | \square_f | obl |
|---|----------------------------------|---------------|-----------------------|
| - obc. od śniegu (III strefa) $S_k = Q_k \cdot C$ | $= 1,2 \cdot 0,8 =$ | $0,96 \times$ | $1,50 = 1,44$ |
| - 2 x papa | $=$ | $0,20 \times$ | $1,20 = 0,24$ |
| - szlichta bet. | $= 0,08 \cdot 24,0 =$ | $1,92 \times$ | $1,30 = 2,50$ |
| - izolacje | $= 0,10 \cdot 0,45 =$ | $0,05 \times$ | $1,30 = 0,06$ |
| | RAZEM [kN/m²]: | 3,13 | 1,36 = 4,23 |
| - obc. od śniegu (III strefa) $S_k = Q_k \cdot C$ | $= 1,2 \cdot 0,8 =$ | $0,96 \times$ | $1,50 = 1,44$ |
| - obc. zmienne | $=$ | $2,00 \times$ | $1,40 = 2,80$ |
| | RAZEM [kN/m²]: | 3,0 | 1,43 = 4,24 |
| - strop | $= 0,15 \cdot 25,0 =$ | $3,75 \times$ | $1,10 = 4,13$ |
| | RAZEM [kN/m²]: | 9,84 | x 1,28 = 12,60 |

obc. użytkowe $p_{Uz} := 3,0 \cdot \text{kN/m}^2$

obc. stałe $p_{St} := 3,2 \text{kN/m}^2$

grunt na wieńcu $(H_{pos} - d_f) \cdot \gamma_{gr} = 88,8 \text{kN/m}^2$ $R_f - R_{2z} = 0,24 \text{ m}$

Średnie, charakterystyczne obc. jednostkowe gruntu

zbiornik usty, zasypany $\frac{G + g_{gr}}{\pi \cdot R_f^2} + p_{Uz} = 31,0 \text{ kPa}$

zbiornik pełny, bez zasypki gruntowej $\frac{G + \pi \cdot R_{2w}^2 \cdot H_w \cdot \gamma_{wod}}{\pi \cdot R_f^2} + p_{Uz} = 66,8 \text{ kPa}$

zbiornik pełny zasypany $\frac{G + g_{gr} + \pi \cdot R_{2w}^2 \cdot H_w \cdot \gamma_{wod}}{\pi \cdot R_f^2} + p_{Uz} = 74,2 \text{ kPa}$

Współczynnik sprężystości gruntów

Uwarstwienie gruntu

| Warstwa | Nazwa | Poziom (m) | Mięszość (m) | IL/ID | Symbol konsolidacji | Typ wilgotności |
|---------|---------------|------------|--------------|-------|---------------------|-----------------|
| 1 | Piasek drobny | 0,00 | --- | 0,40 | --- | wilgotne |

Pozostałe parametry gruntu:

| Warstwa | Nazwa | Spójność (MPa) | Kąt tarcia (Deg) | Ciężar obj. (kG/m ³) | Mo (MPa) | M (MPa) |
|---------|---------------|----------------|------------------|----------------------------------|----------|---------|
| 1 | Piasek drobny | 0,00 | 29,9 | 1784,50 | 52,00 | 65,00 |

Średni współczynnik sprężystości dla gruntu uwarstwowionego

K = 10630,60 (kN/m³)

Zastępczy współczynnik sprężystości

Dla płyty fundamentowej o wymiarach 10 * 10 (m)
przy szacowanym obciążeniu fundamentu: 75 (kPa)
KZ = 10630,60 (kN/m³)

Obc. płyty dennej

| Ściana wew. 1 Ø 2,0m | | | | | | | |
|----------------------|------|-------------------|-------------------------------------|-----------------|-------|------|----------------|
| | | | reakcja z Robota (1/4 obwodu) | ilość części | razem | obw | obc. ściany |
| | | | kN | | kN | m | kN/m |
| c. własny stropu | | | 11,3 | | 45 | | 6,8 |
| obc. stałe | 3,2 | kN/m ² | 9,8 | | 39 | | 5,9 |
| obc. zmienne | 3,0 | kN/m ² | 9,2 | 4 | 37 | | 5,5 |
| c. ściany | 0,12 | m | | | 51 | 6,7 | 16,5 |
| Ściana wew. 2 Ø 5,0m | | | | | | | |
| | | | kN | | kN | m | kN/m |
| c. własny stropu | | | 42,7 | | 171 | | 10,6 |
| obc. stałe | 3,2 | kN/m ² | 33,7 | | 135 | | 8,3 |
| obc. zmienne | 3,0 | kN/m ² | 31,6 | 4 | 126 | | 7,8 |
| c. ściany | 0,15 | m | | | 334 | 16,2 | 20,6 |
| Ściana zew. Ø 10,5m | | | | | | | |
| | | | kN | | kN | m | kN/m |
| c. własny stropu | | | 32,3 | | 129 | | 3,9 |
| obc. stałe | 3,2 | kN/m ² | 29,1 | | 116 | | 3,5 |
| obc. zmienne | 3,0 | kN/m ² | 27,3 | 4 | 109 | | 3,3 |
| c. ściany | 0,16 | m | | | 737 | 33,5 | 22,0 |

ŚCIANY

Sprawdzam tylko ściany zewnętrzne ponieważ wyłącznie one przenoszą siły poziome od parcia wody. Ściany wewnętrzne przenoszą tylko siły pionowe które są bardzo małe w stosunku do wytrzymałości tych ścian.

Sprawdzenia ściany

$$H_w = 5.0 \text{ m}$$

$$d_s := d_2 \quad d_s = 16.0 \text{ cm}$$

$$N_{Sd} := 230 \text{ kN} \quad \text{maks. obl. siła pozioma w ścianie}$$

$$A_s := \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} \quad A_s = 5.5 \text{ cm}^2$$

$$0.5 \cdot A_s = 2.7 \text{ cm}^2$$

przyjmuję zbrojenie ściany

$$\phi := 10 \text{ mm}$$

$$s := 150 \text{ mm}$$

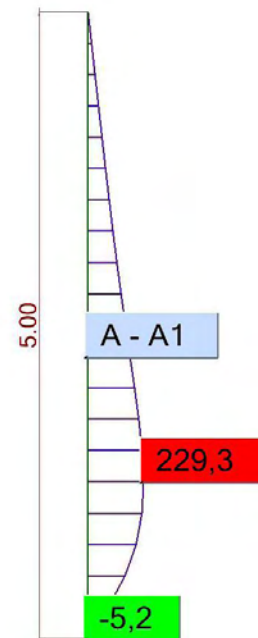
$$0.5 A_{s,rz} = 5.2 \text{ cm}^2$$

$$\text{nośność ściany} \quad N_R := f_{yd} \cdot A_{s,rz} \quad N_R = 440 \text{ kN}$$

$$\frac{N_R}{N_{Sd}} = 1.91 < 1$$

$$\text{min. grubość ściany} \quad d_{\min} := \frac{N_{Sd}}{f_{ctm} \cdot 1 \text{ m}}$$

$$d_{\min} = 7.2 \text{ cm} \leq d_s = 16.0 \text{ cm}$$



A - A1 - (NXX) Kierunek lokalny (kN/m)
Wartość całki = 625,6 (kN/m)*(m)

Przypadki: 12 (sgn-proba szczel.)

Sprawdzenie połączenia pętlowego

długość zakotwienia pręta w ścianie

$$f_{bd} := 3.4 \text{ MPa} \quad - \text{ dla betonu B45 i stali żebrowanej } \phi \leq 32 \text{ mm}$$

$$l_b := \frac{\phi}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} \cdot 150\% \quad l_b = 46 \text{ cm} \quad - l_b \text{ powiększone ze względu na obc. zmienne}$$

$$l_{bd} := 1 \cdot l_b \cdot \frac{A_s}{A_{s,rz}} \quad l_{bd} = 24 \text{ cm} \quad \underline{\text{przyjmuję długość zakotwienia 50 / 75 cm (naprzemiennie)}}$$

rzeczywista średnica pętli

$$\Phi_r := d_s - 2 \cdot (25 \text{ mm} + \phi)$$

minimalny promień pętli

$$\Phi_{r,1} := 1.57 \phi \cdot \frac{f_{yd}}{f_{cd}} \cdot \sqrt{\frac{\phi}{s}}$$

$$\Phi_{r,1} = 73 \text{ mm} \quad |$$

$$\Phi_{r,2} := 4 \cdot \phi$$

$$\Phi_{r,2} = 40 \text{ mm} \quad |$$

$$\leq \Phi_r = 90 \text{ mm}$$

Zakładam rozkład naprężeń w trójkącie równoramiennym 45 stopni stąd zbrojenie pionowe musi być dwukrotnie większe od poziomego.

zbrojenie pionowe **6 # 12**

$$A_{s,pion} := 6.79 \text{ cm}^2$$

nośność poszczególnych elementów

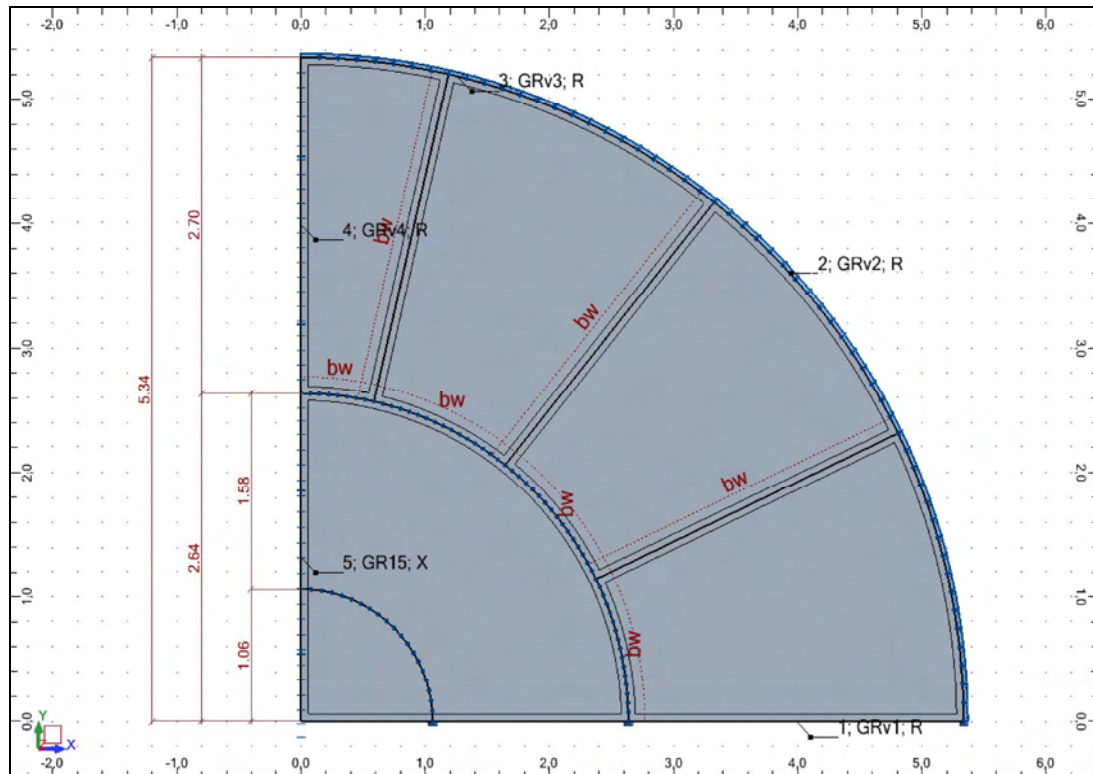
$$\frac{N_R}{N_{Sd}} = 1.91$$

$$\frac{\Phi_r}{\Phi_{r,1}} = 1.23$$

$$\frac{N_R}{N_{Sd}} \cdot \frac{\Phi_r}{\Phi_{r,1}} = 2.36$$

$$\frac{d_s}{d_{min}} = 2.23$$

STROP



Charakterystyki: Panele

| Nazwa grubości | Lista paneli | Materiał | Typ grubości | Grubość (cm) | G1 (cm) | G2 (cm) | G3 (cm) |
|----------------|--------------|----------|----------------------|--------------|---------|---------|---------|
| GRv1 | 1 | B45 | zmienna wzdłuż linii | brak | 20,00 | 12,00 | brak |
| GRv2 | 2 | B45 | zmienna wzdłuż linii | brak | 20,00 | 12,00 | brak |
| GRv3 | 3 | B45 | zmienna wzdłuż linii | brak | 20,00 | 12,00 | brak |
| GRv4 | 4 | B45 | zmienna wzdłuż linii | brak | 20,00 | 12,00 | brak |
| GR15 | 5 | B45 | stała | 15,00 | brak | brak | brak |

Panele

| Panel | Grubość | Materiał | Typ siatkowania | Typ zbrojenia | Zamrożenie siatki |
|-------|---------|----------|-----------------|---------------|-------------------|
| 1 | GRv1 | B45 | Coons | R | Tak |
| 2 | GRv2 | B45 | Coons | R | Tak |
| 3 | GRv3 | B45 | Coons | R | Tak |
| 4 | GRv4 | B45 | Coons | R | Tak |
| 5 | GR15 | B45 | Delaunay | X | Tak |

Podpory

| Nazwa podpory | Lista węzłów | Lista krawędzi | Lista obiektów | Warunki podparcia |
|---------------|--|--|----------------|-------------------|
| Przegub | 1do34 409do416 419do426 625 652do701 703 964 1204 1341do1356 1749 1751do1764 | 15 1_KRAW(2 4) 2_KRAW(2 4) 3_KRAW(2 4) 4_KRAW(3) 5_KRAW(4) | | UZ |
| Ry | 449do470 642 710do715 870do883 | 4_KRAW(2) 5_KRAW(3) | | RY |
| Uz Ry | 417 418 702 | | | UZ RY |

Obciążenia

| Przypadek | Nazwa przypadku | Natura | Typ analizy |
|-----------|-----------------|----------------|-----------------|
| 1 | c.własny | ciężar własny | Statyka liniowa |
| 2 | zmienne | eksploatacyjne | Statyka liniowa |
| 3 | stałe | stałe | Statyka liniowa |

| Przypadek | Typ obciążenia | Lista | Wartość obciążenia |
|-----------|-----------------|-------|--------------------|
| 1 | ciężar własny | 1do5 | PZ Minus Wsp=1,00 |
| 2 | (ES) jednorodne | 1do5 | PZ=-3,0(kN/m2) |
| 3 | (ES) jednorodne | 1do5 | PZ=-3,2(kN/m2) |

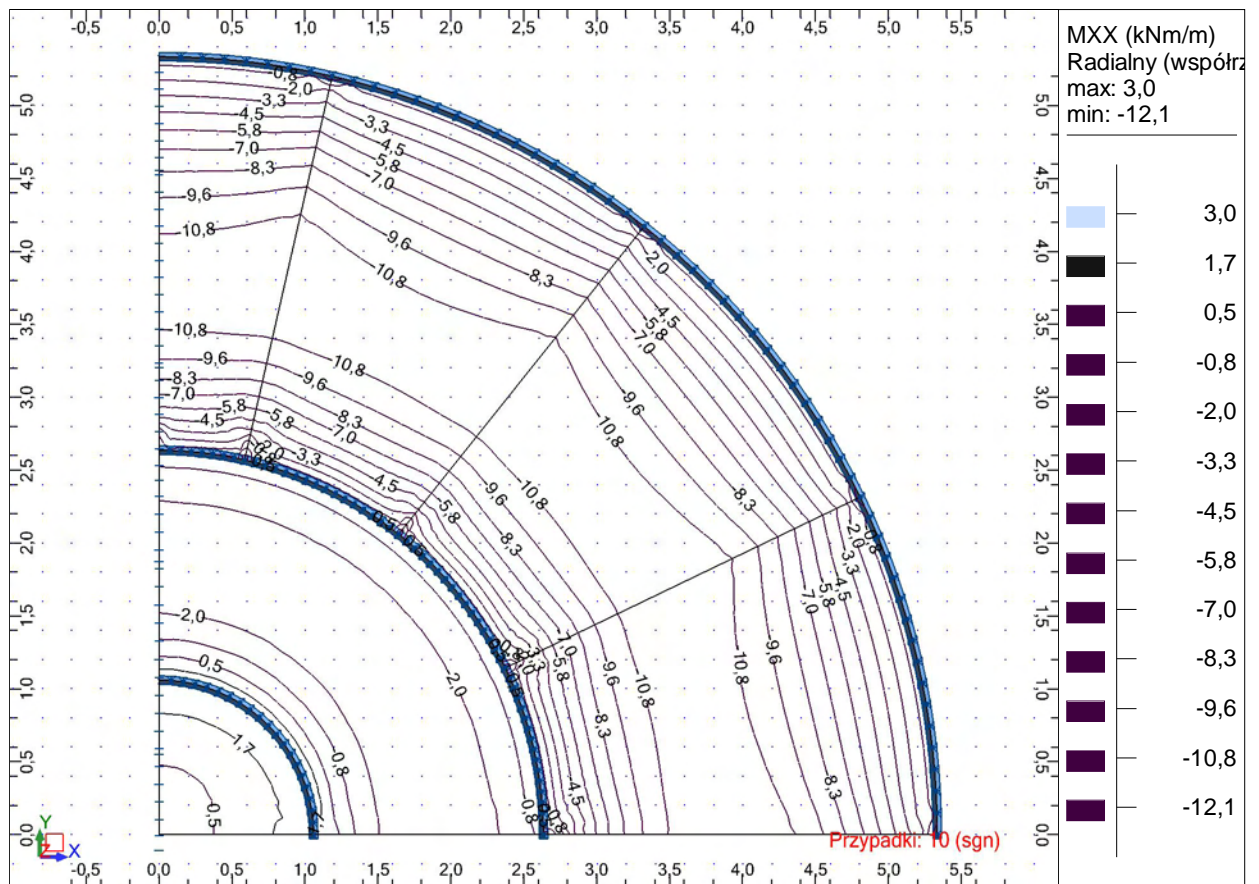
Kombinacje przypadków

| Kombinacja | Nazwa | Typ analizy | Natura kombinacji | Natura przypadku | Definicja |
|------------|-------|--------------------|-------------------|------------------|----------------------|
| 10 (K) | sgn | Kombinacja liniowa | SGN | ciężar własny | 1*1.10+2*1.45+3*1.40 |
| 20 (K) | sgu | Kombinacja liniowa | SGU | ciężar własny | (1+2+3)*1.00 |

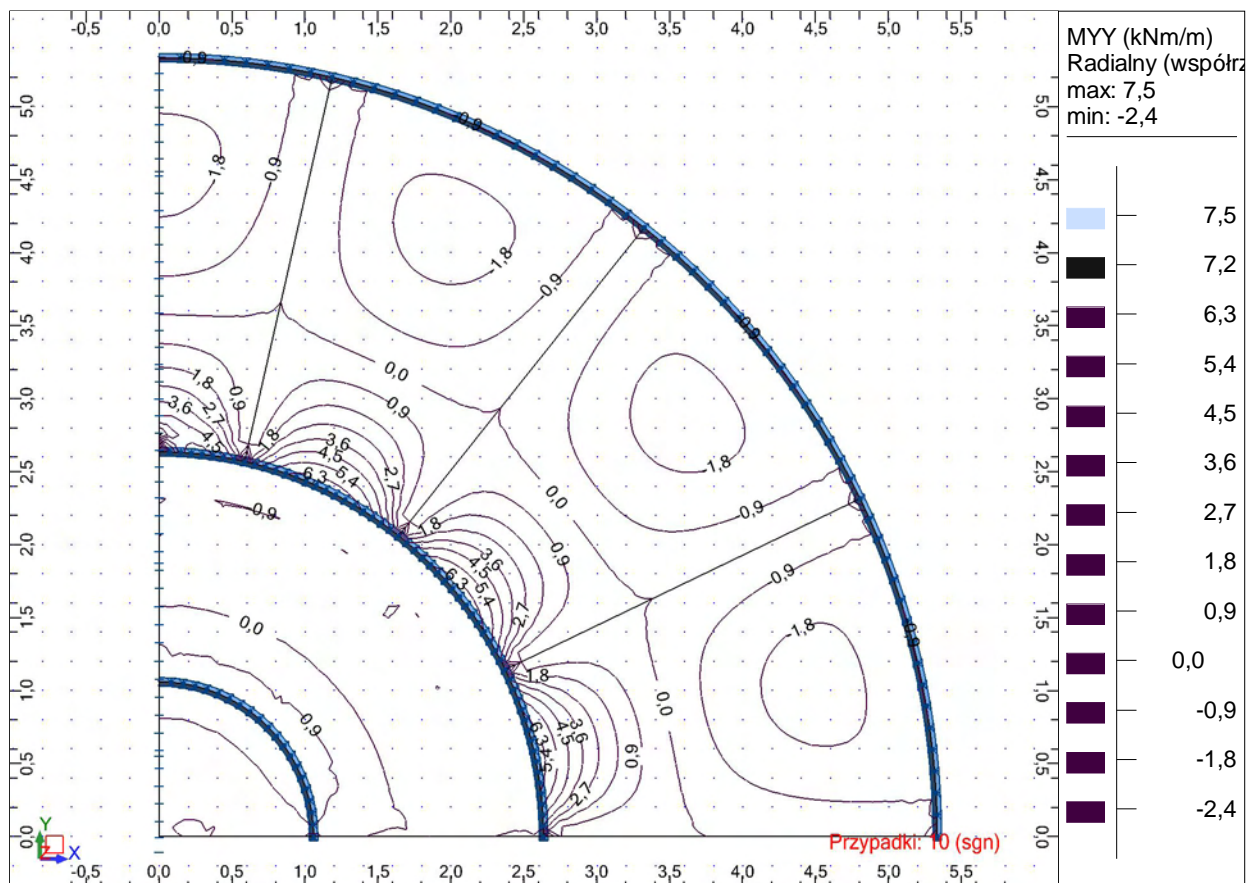
Parametry zbrojenia

| Typ zbrojenia | R | X |
|-----------------------------------|--|--|
| Kierunek zbrojenia : | wokół punktu P(0.00;0.00;0.00) | zgodny z osią X |
| Beton : | Auto | Auto |
| Stal : | f _{yk} = 500.00(MPa) | f _{yk} = 500.00(MPa) |
| Zarysowanie : | weryfikacja z korekcją zbrojenia | weryfikacja z korekcją zbrojenia |
| Dopuszczalne rozwarście rys : | a = 0.2(mm) | a = 0.2(mm) |
| Ugięcie : | weryfikacja | weryfikacja |
| Dopuszczalne ugięcie : | f = 3(cm) | f = 3(cm) |
| Klasa środowiska: | X0 | X0 |
| Wiek betonu : | 20.000000 | 20.000000 |
| Wiek betonu w chwili obciążenia : | 28 | 28 |
| Wilgotność względna środowiska : | 75 | 75 |
| Średnice zbrojenia dolnego : | d1 = 12.00(mm), d2 = 12.00(mm) | d1 = 12.00(mm), d2 = 12.00(mm) |
| Średnice zbrojenia górnego : | d1 = 8.00(mm), d2 = 8.00(mm) | d1 = 8.00(mm), d2 = 8.00(mm) |
| Otulina : | dolna c1 = 2.50(cm), górna c2 = 2.50(cm) | dolna c1 = 2.50(cm), górna c2 = 2.50(cm) |
| Typ wymiarowania | czyste zginanie | czyste zginanie |
| Układ zbrojenia | dwukierunkowy | dwukierunkowy |
| Przebiecie i ścinanie : | nie jest analizowane | nie jest analizowane |
| Obliczenia zgodne z normą : | PN-B-03264 (2002) | PN-B-03264 (2002) |
| Zastosowane w panelach : | 1, 3, 4, 2 | 5 |

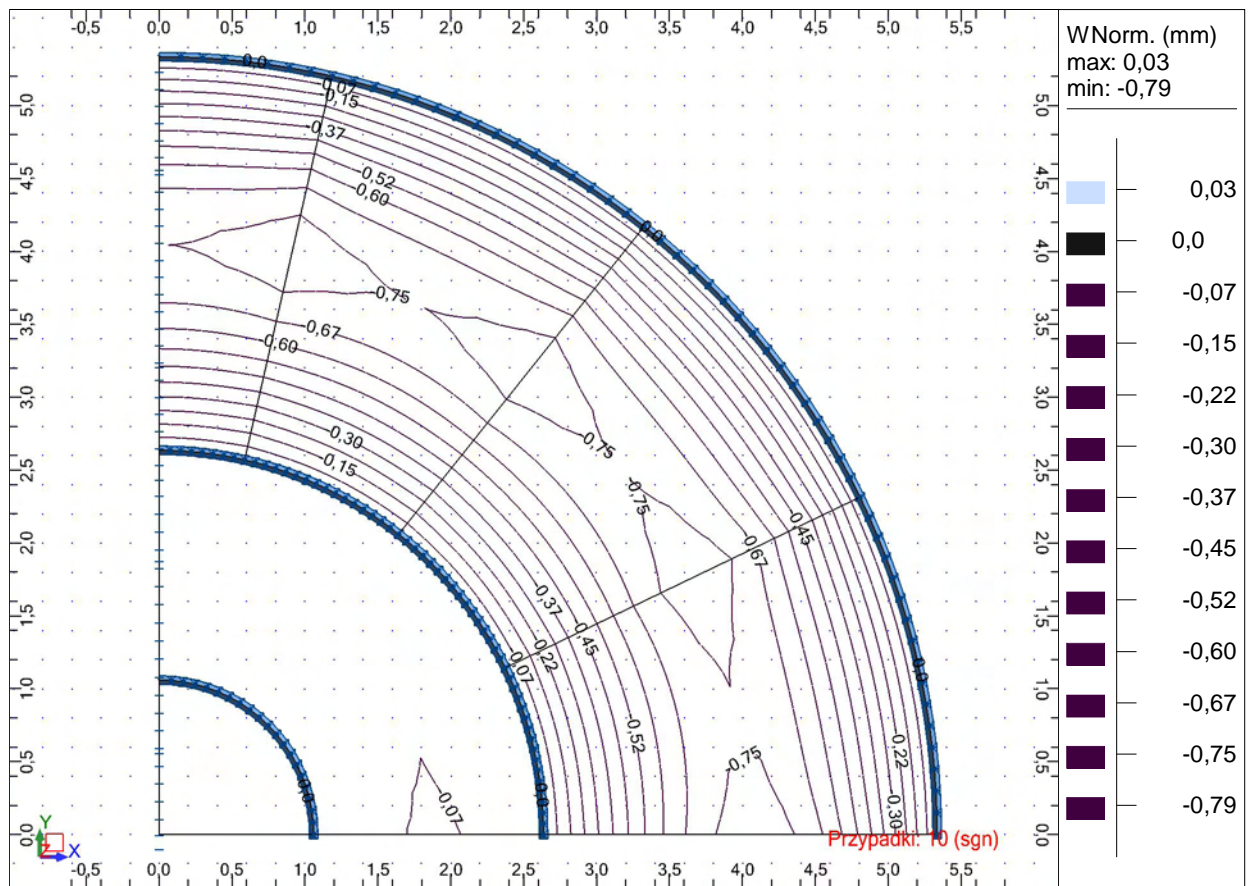
Strop - MXX (kNm/m) Radialny (współrzędne) x=0, y=0, Przypadki: 10 (sgn)



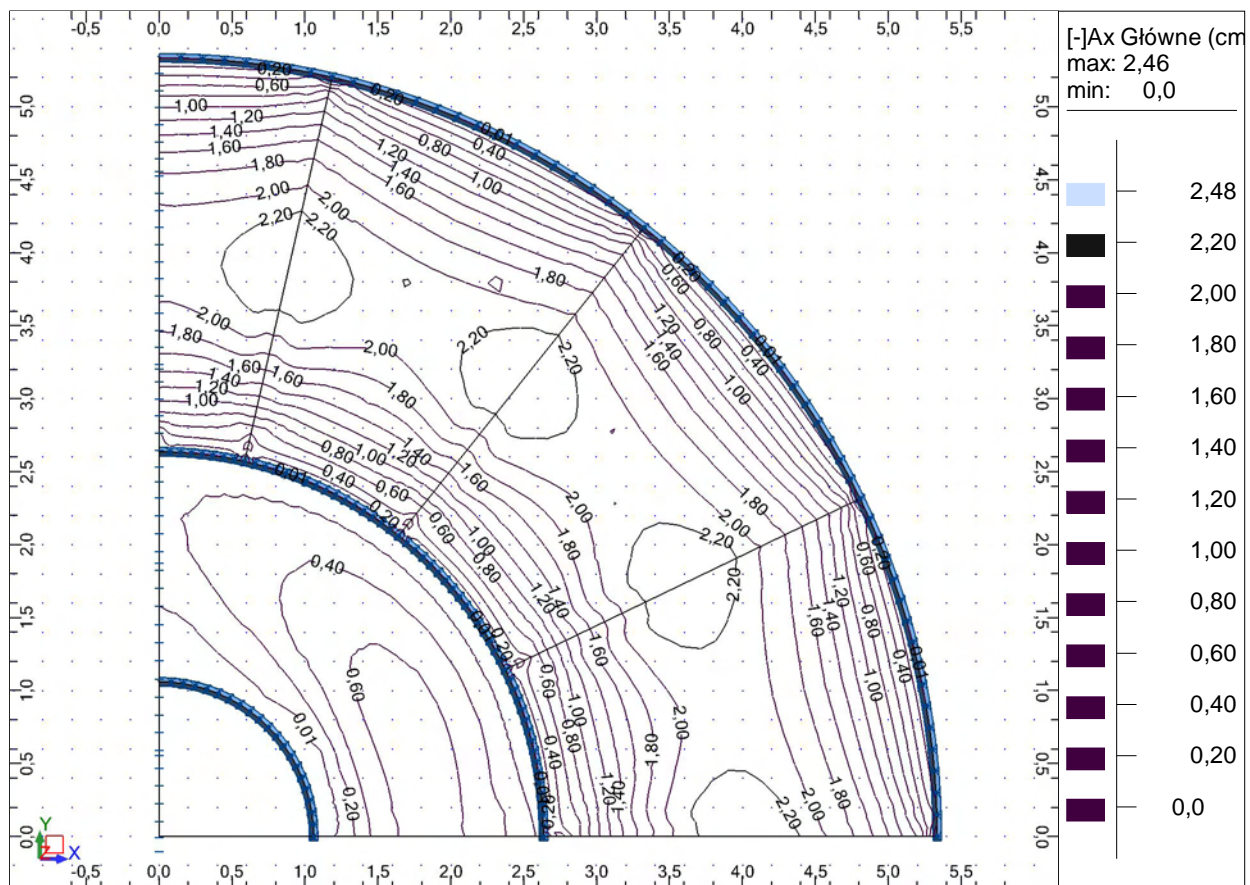
Strop - MYY (kNm/m) Radialny (współrzędne) x=0, y=0, Przypadki: 10 (sgn)



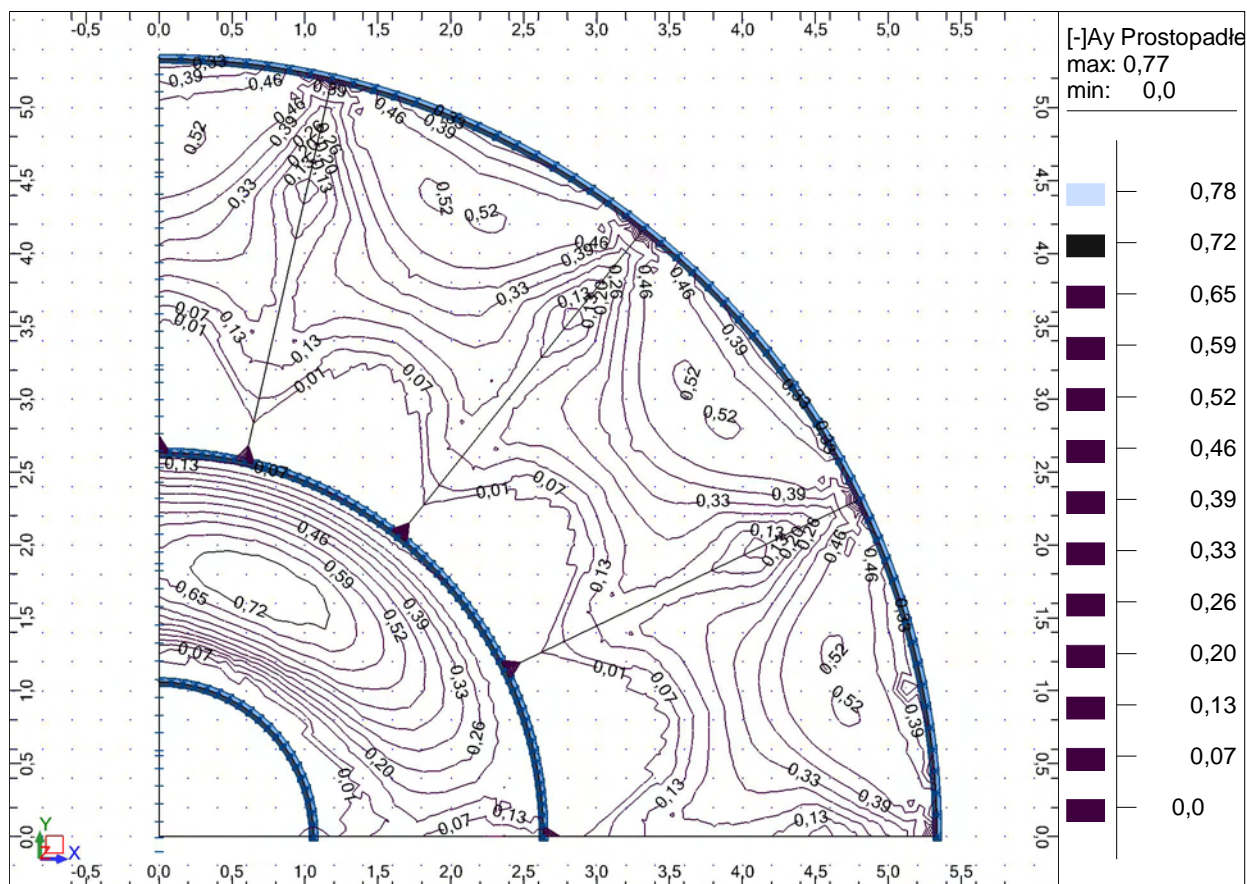
Strop - WNorm. (mm) Przypadki: 10 (sgn)



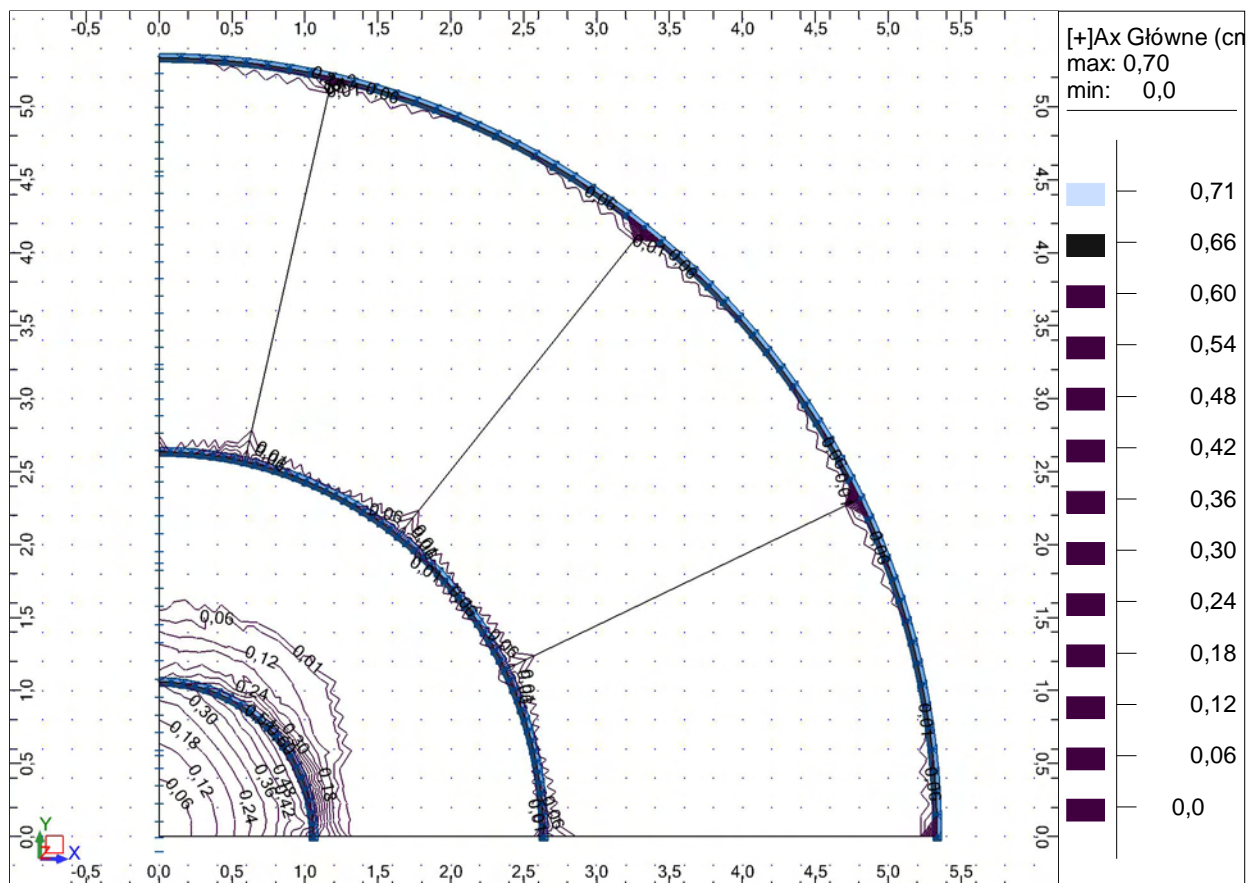
Strop - [-]Ax Główne (cm2/m)



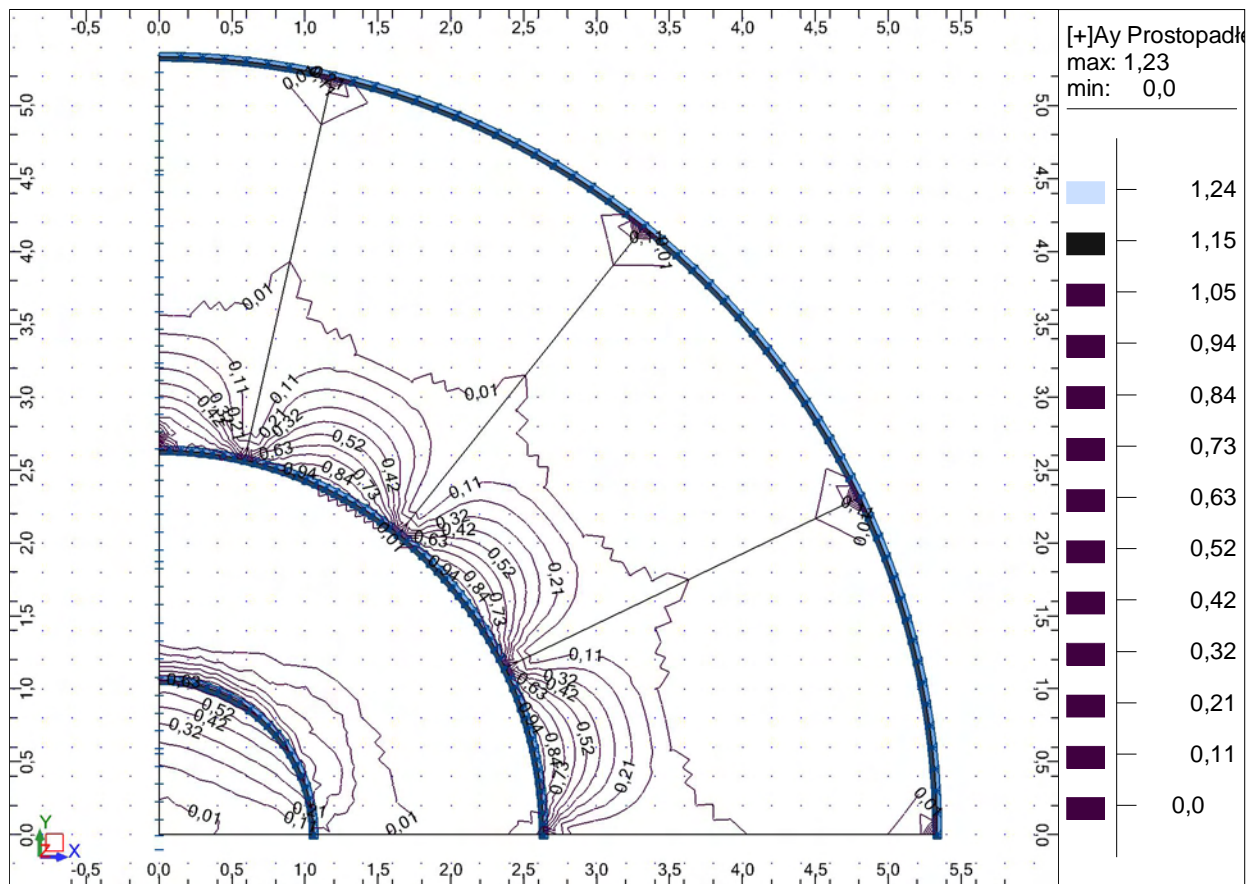
Strop - [-]Ay Prostopadłe (cm2/m)



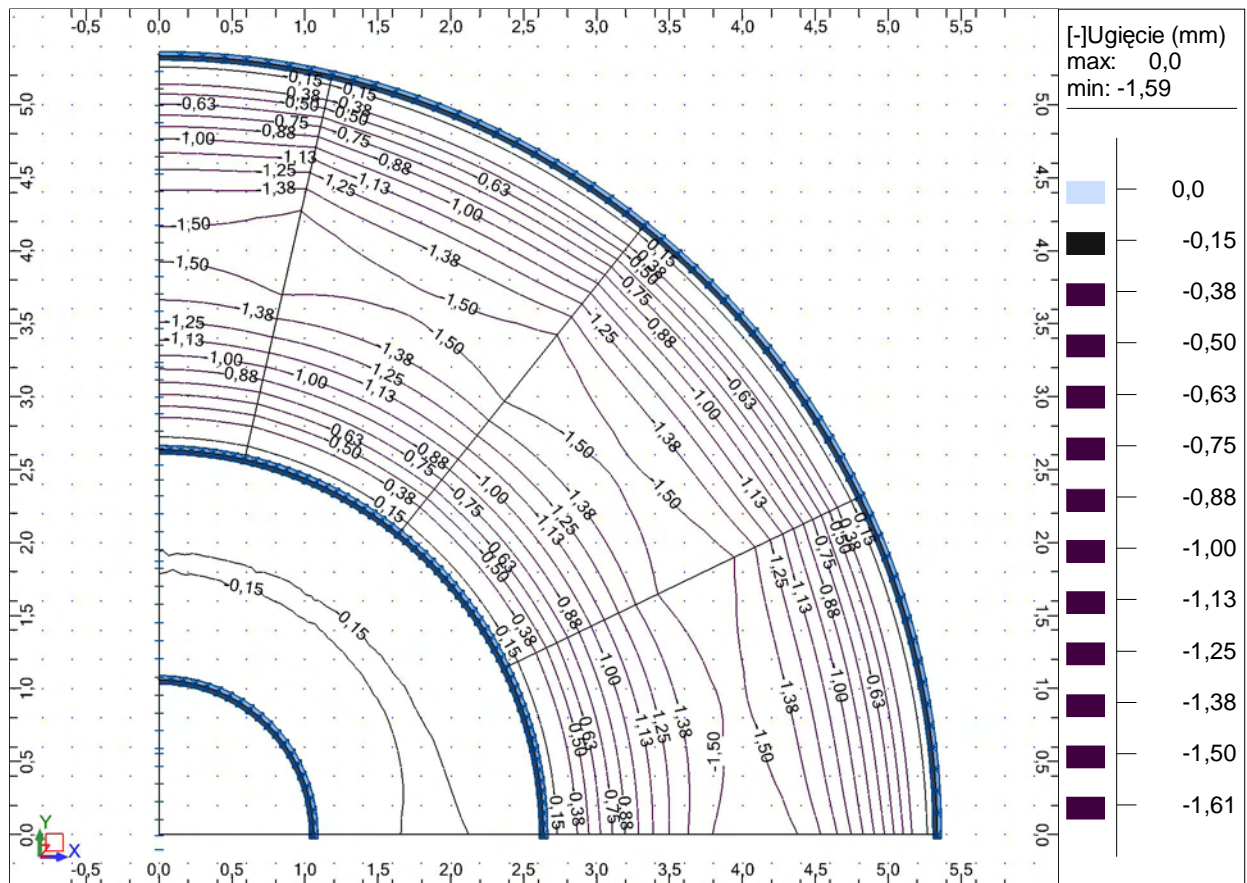
Strop - [+]Ax Główne (cm2/m)



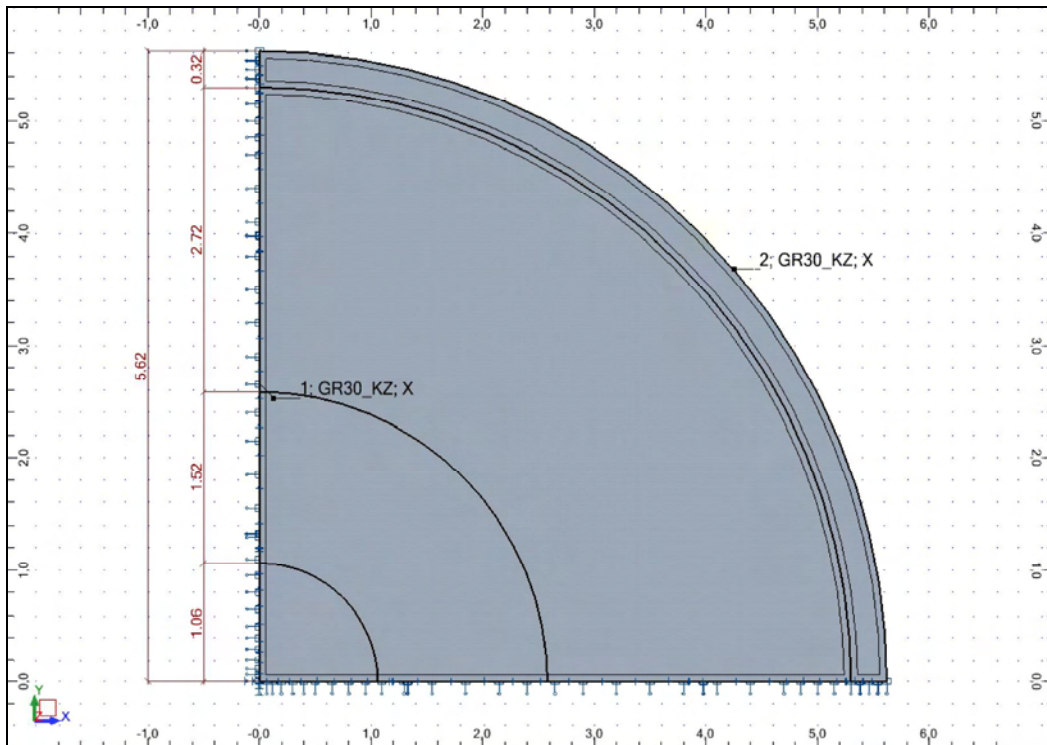
Strop - [+]Ay Prostopadłe (cm²/m)



Strop - [-]Ugięcie



DNO



Charakterystyki: Panele:

| Nazwa grubości | Lista paneli | Materiał | Typ grubości | Grubość (cm) | G1 (cm) | G2 (cm) | G3 (cm) | KZ (kN/m3) |
|----------------|--------------|----------|--------------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| GR30_KZ | 1 2 | B30 | stała | 30,00 | brak | brak | brak | 10630,6 |

Panele

| Panel | Grubość | Materiał | Typ siatkowania | Typ zbrojenia | Zamrożenie siatki |
|-------|---------|----------|-----------------|---------------|-------------------|
| 1 | GR30_KZ | B30 | Coons | X | Tak |
| 2 | GR30_KZ | B30 | Coons | X | Tak |

Podpory

| Nazwa podpory | Lista węzłów | Lista krawędzi | Warunki podparcia |
|---------------|---|-------------------------|-------------------|
| Ry | 1860 1870 1943 1951 1979do1981 1989 1993 2000 2004 2005 2011do2035K8 2012 2017 2021 2025 2030 2032 2036 2042do2044 2055 2456 2524 | 1_KRAW(22) 2_KRAW(1) | UX UY RY RZ |
| Rx | 1 60 63 67 72 77 86do156K10 176do336K20 367 406 506 570 1998 2006 | 1_KRAW(1) 2_KRAW(22) | UX UY RX RZ |
| Rxy | 2051 | | UX UY RX RY RZ |

Obciążenia

| Przypadek | Etykieta | Nazwa przypadku | Natura | Typ analizy |
|-----------|----------|-----------------|---------------|-------------|
| 1 | STA1 | c. własny | ciężar własny | Statyka NL |
| 2 | STA2 | woda | stałe | Statyka NL |
| 3 | STA3 | grunt | stałe | Statyka NL |
| 4 | STA4 | zmienne | stałe | Statyka NL |
| 5 | STA4 | stałe | stałe | Statyka NL |

| Przypadek | Typ obciążenia | Lista | Wartość obciążenia |
|-----------|-----------------------------|-------|------------------------------|
| 1 | (ES) liniowe na krawędziach | 4 | PZ=-31,2(kN/m) |
| 1 | (ES) liniowe na krawędziach | 5 | PZ=-25,9(kN/m) |
| 1 | (ES) liniowe na krawędziach | 3 | PZ=-23,3(kN/m) |
| 1 | ciężar własny | 1 2 | PZ Minus Wsp=1,00 |
| 2 | (ES) jednorodne | 1 | PZ=-50,0(kN/m ²) |
| 3 | (ES) jednorodne | 2 | PZ=-67,0(kN/m ²) |
| 4 | (ES) liniowe na krawędziach | 3 | PZ=-5,5(kN/m) |
| 4 | (ES) liniowe na krawędziach | 4 | PZ=-7,8(kN/m) |
| 4 | (ES) liniowe na krawędziach | 5 | PZ=-3,3(kN/m) |
| 5 | (ES) liniowe na krawędziach | 5 | PZ=-3,5(kN/m) |
| 5 | (ES) liniowe na krawędziach | 3 | PZ=-5,9(kN/m) |
| 5 | (ES) liniowe na krawędziach | 4 | PZ=-8,3(kN/m) |

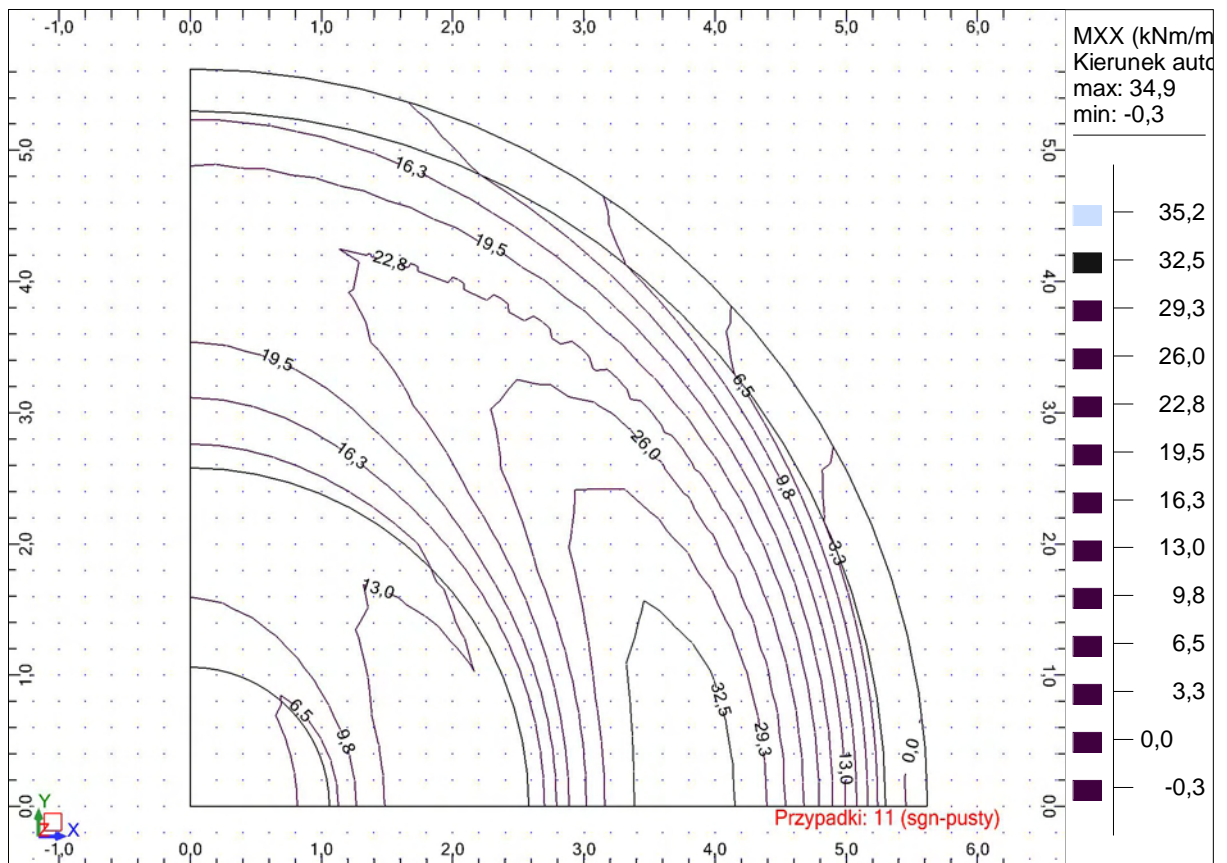
Kombinacje przypadków

| Kombinacja | Nazwa | Typ analizy | Natura kombinacji | Definicja |
|------------|-----------|---------------|-------------------|---------------------------------|
| 11 | sgn-pusty | Kombinacja NL | SGN | 1*1.10+3*1.20+4*1.40+5*1.30 |
| 12 | sgn-pełny | Kombinacja NL | SGN | (1+2)*1.10+3*1.20+4*1.40+5*1.30 |
| 21 | sgu-pusty | Kombinacja NL | SGU | (1+3+4+5)*1.00 |
| 22 | sgu-pełny | Kombinacja NL | SGU | (1+2+3+4+5)*1.00 |

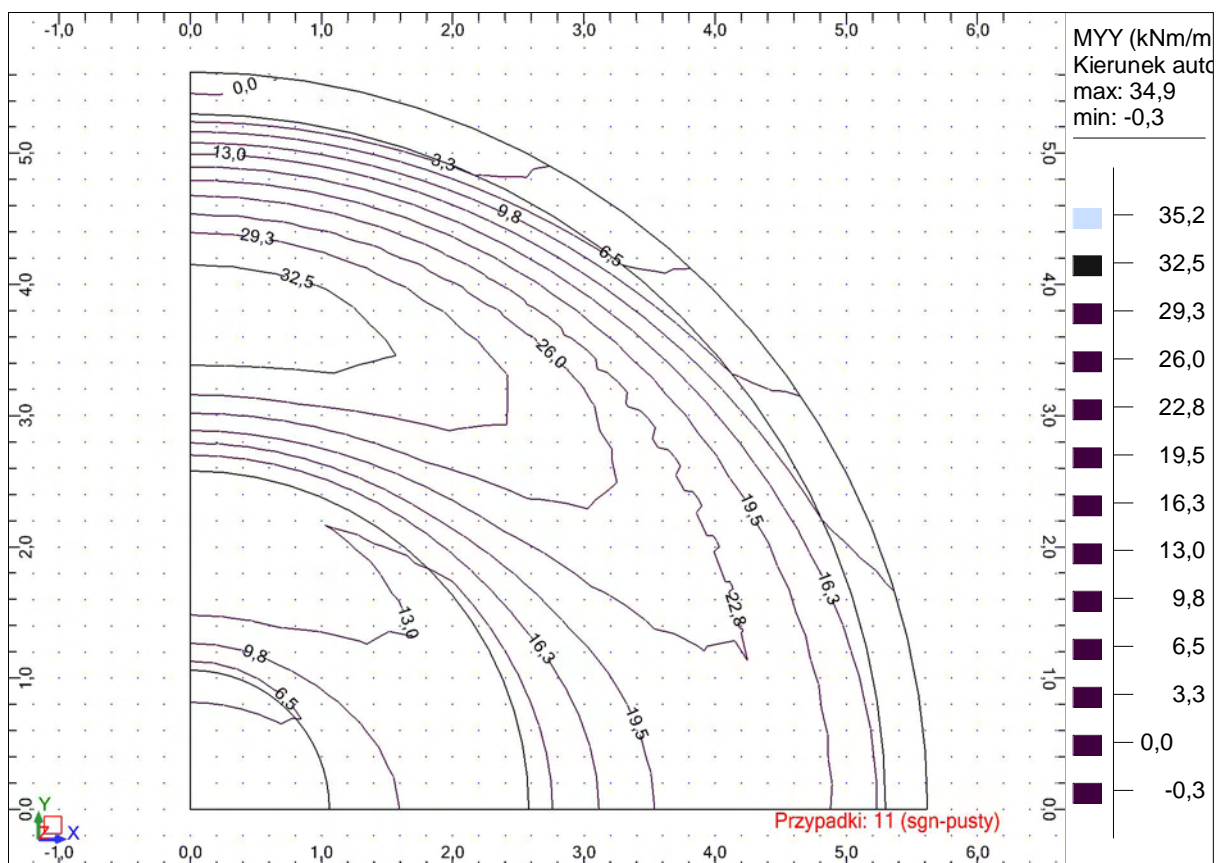
Parametry zbrojenia

| | |
|-----------------------------------|--|
| Typ zbrojenia | X |
| Kierunek zbrojenia : | zgodny z osią X |
| Beton : | Auto |
| Stal : | f _{yk} = 500.00(MPa) |
| Zarysowanie : | weryfikacja z korekcją zbrojenia |
| Dopuszczalne rozwarcie rys : | a = 0.1(mm) |
| Ugięcie : | nie jest analizowane |
| Klasa środowiska: | XC1, XC2, XC3, XC4 |
| Wiek betonu : | 20.000000 |
| Wiek betonu w chwili obciążenia : | 28 |
| Wilgotność względna środowiska : | 100 |
| Średnice zbrojenia dolnego : | d1 = 12.00(mm), d2 = 12.00(mm) |
| Średnice zbrojenia górnego : | d1 = 12.00(mm), d2 = 12.00(mm) |
| Otulina : | dolna c1 = 5.00(cm), górna c2 = 5.00(cm) |
| Typ wymiarowania | czyste zginanie |
| Układ zbrojenia | dwukierunkowy |
| Przebiecie i ścinanie : | nie jest analizowane |
| Obliczenia zgodne z normą : | PN-B-03264 (2002) |
| Zastosowane w panelach : | 2, 1 |

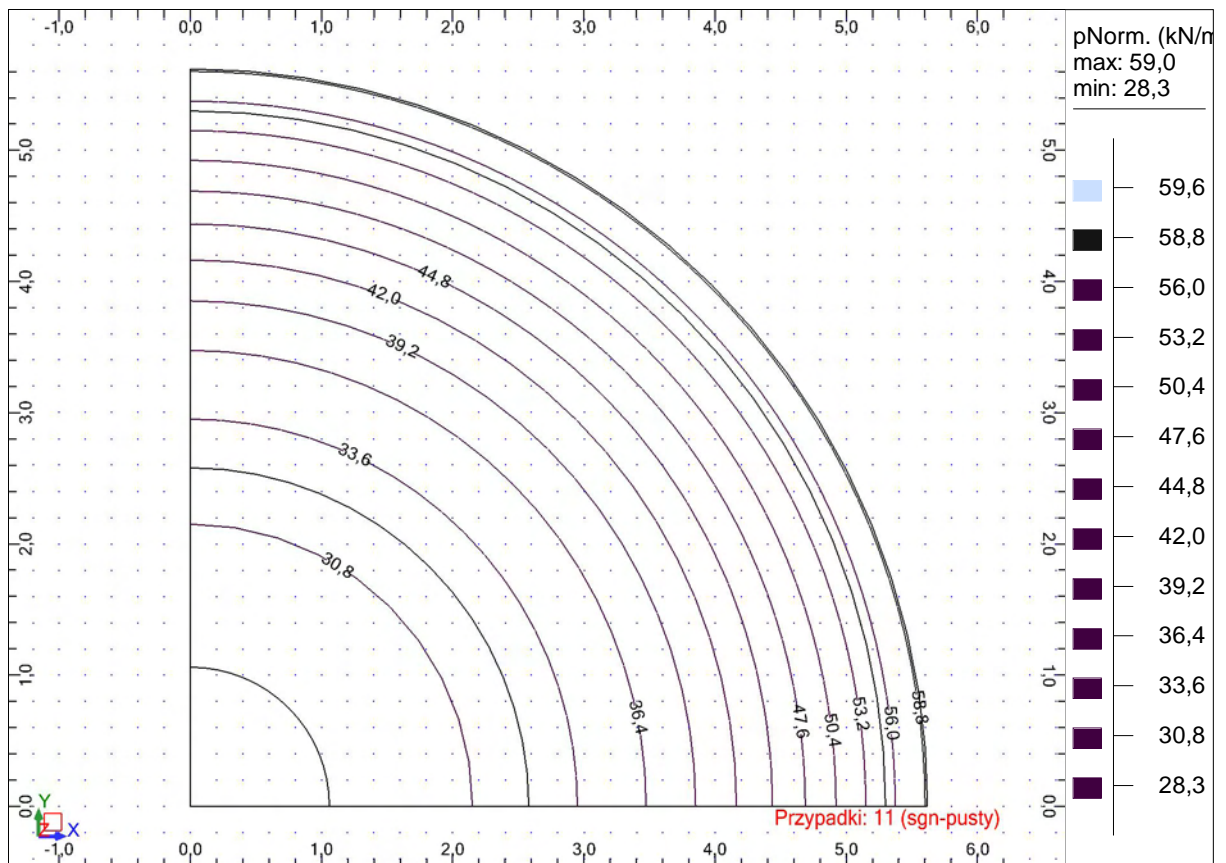
Dno - MXX (kNm/m) Kierunek automatyczny Przypadki: 11 (sgn-pusty)



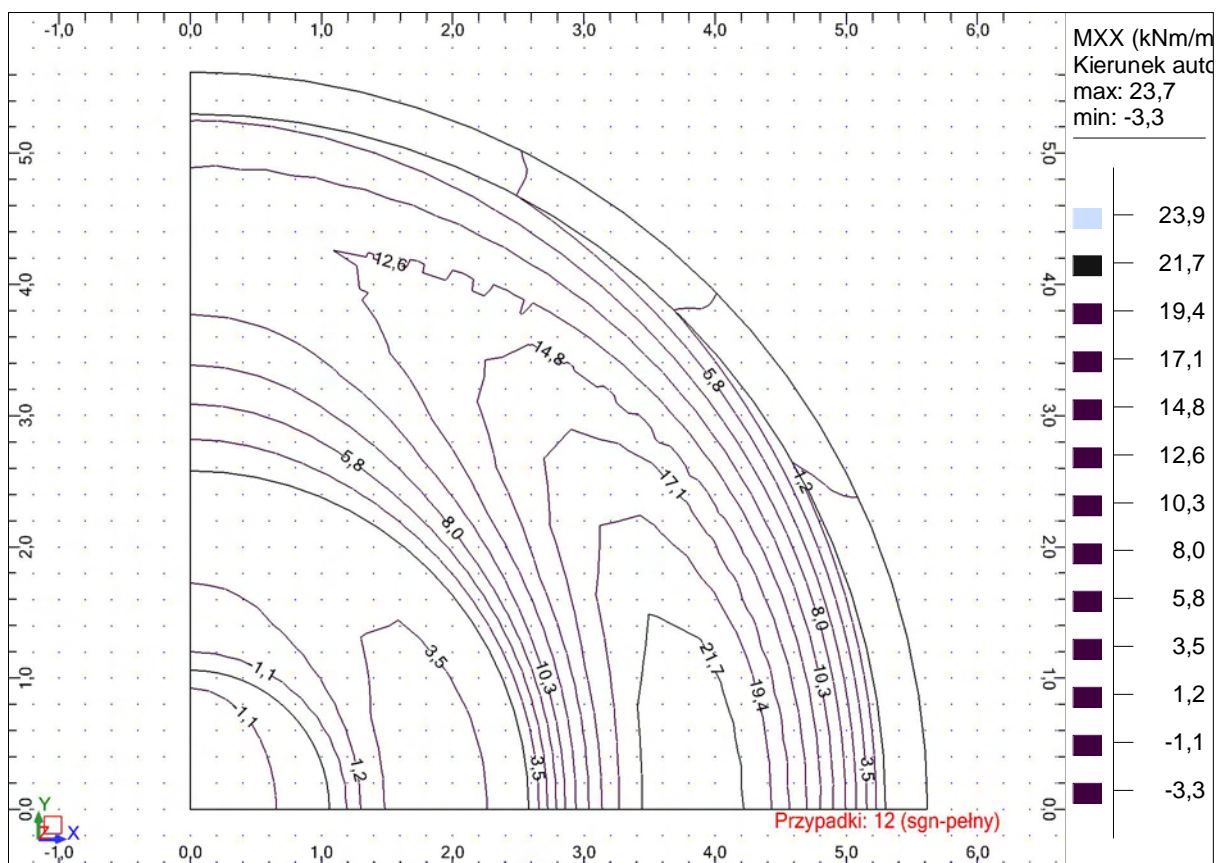
Dno - MYY (kNm/m) Kierunek automatyczny Przypadki: 11 (sgn-pusty)



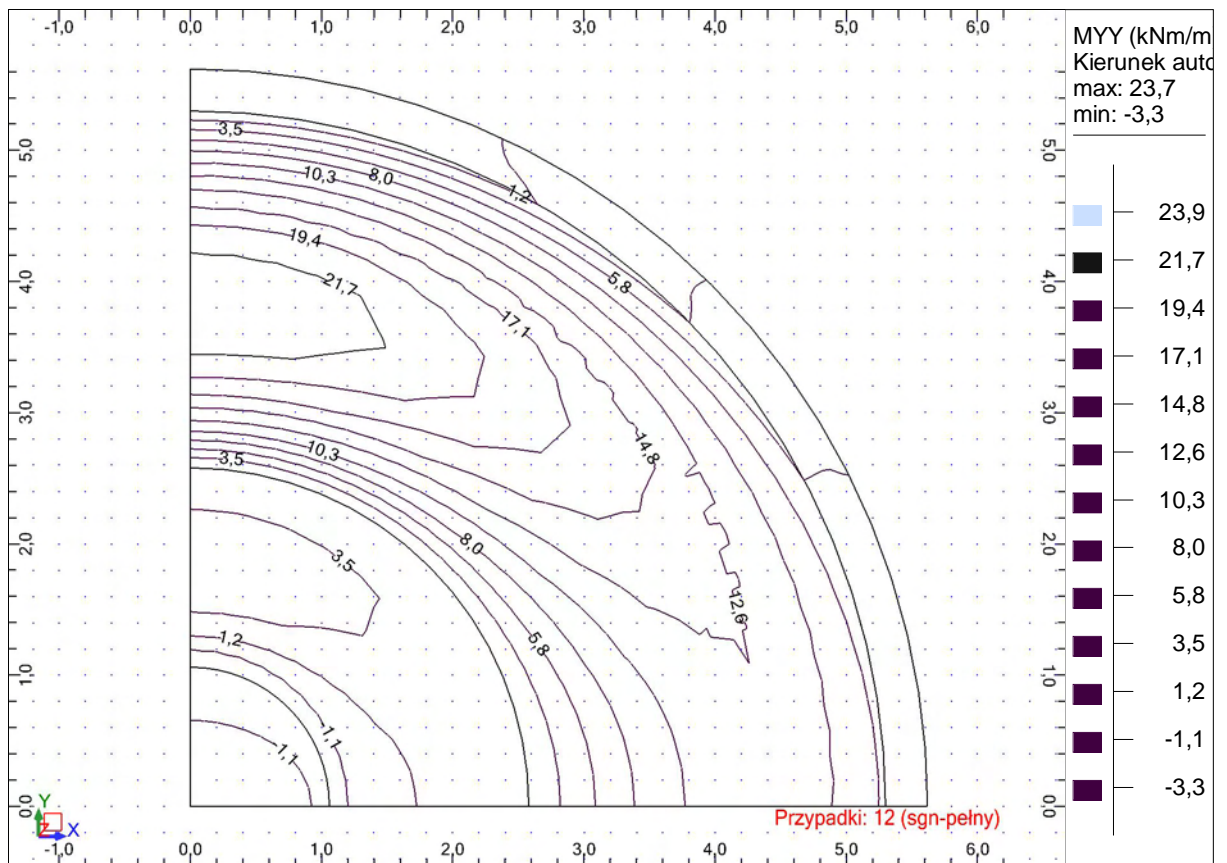
Dno - pNorm. (kN/m²) Przypadki: 11 (sgn-pusty)



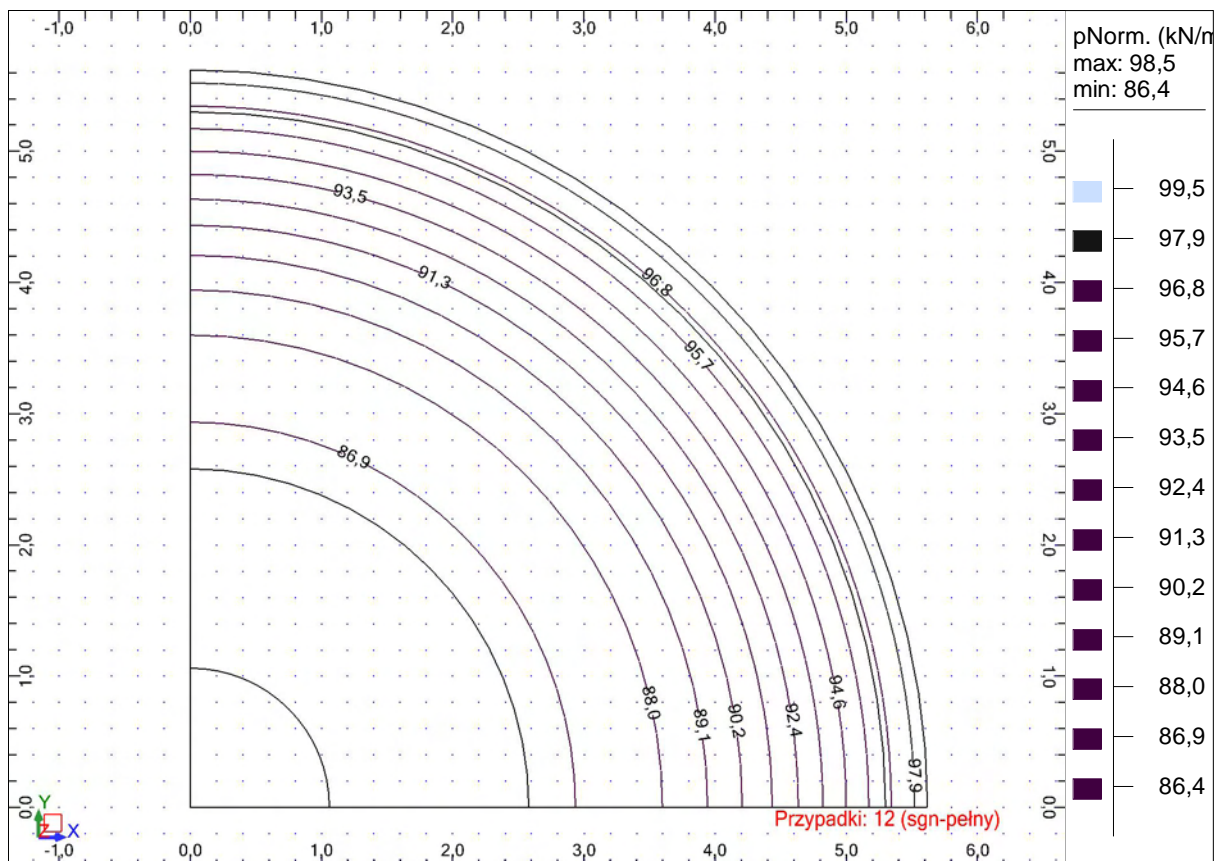
Dno - MXX (kNm/m) Kierunek automatyczny Przypadki: 12 (sgn-pełny)



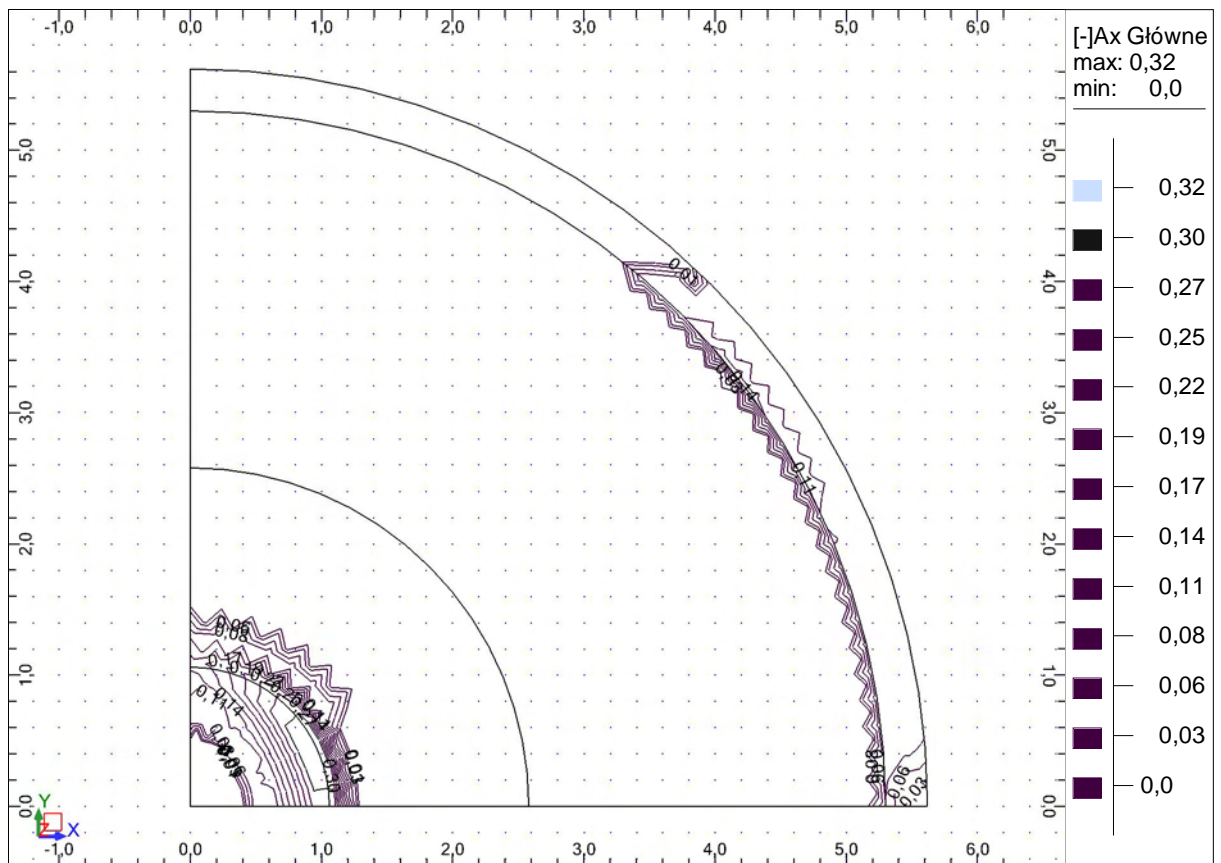
Dno - MYY (kNm/m) Kierunek automatyczny Przypadki: 12 (sgn-pełny)



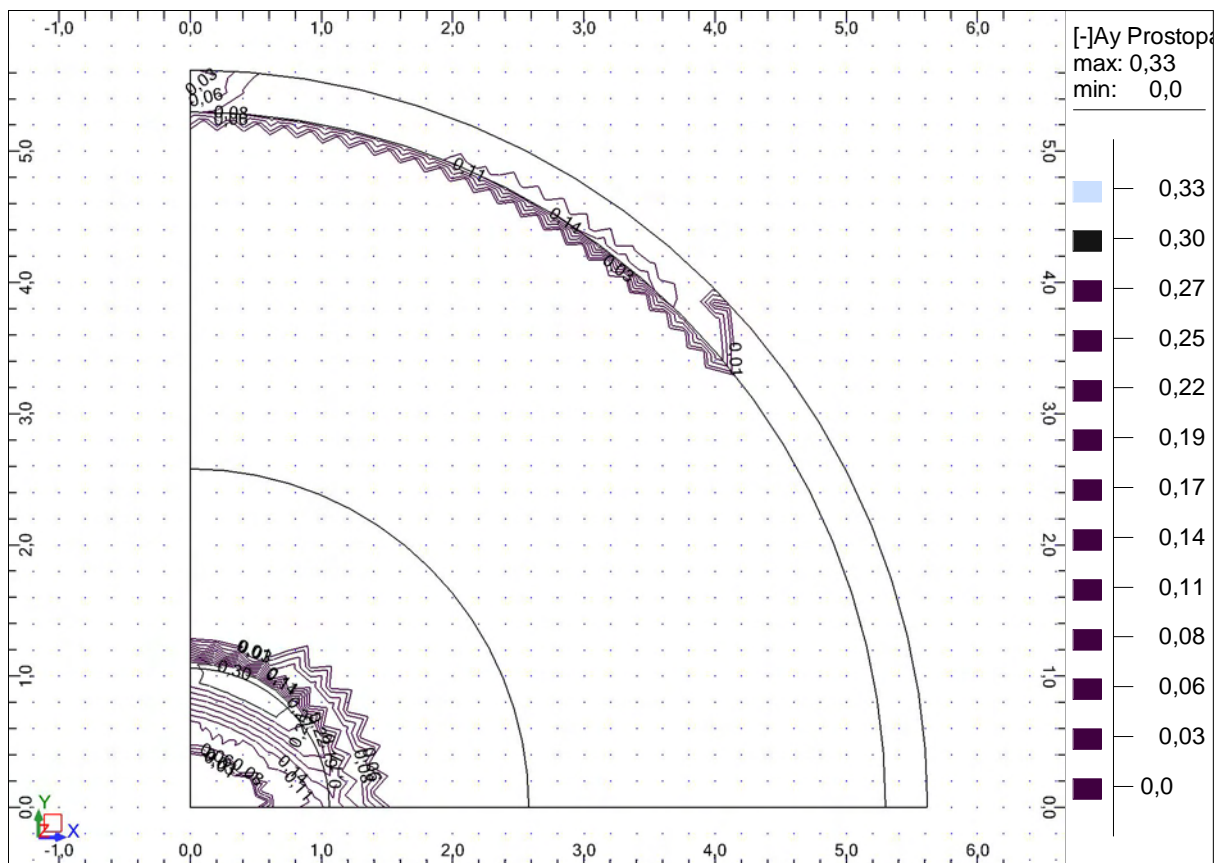
Dno - pNorm. (kN/m²) Przypadki: 12 (sgn-pełny)



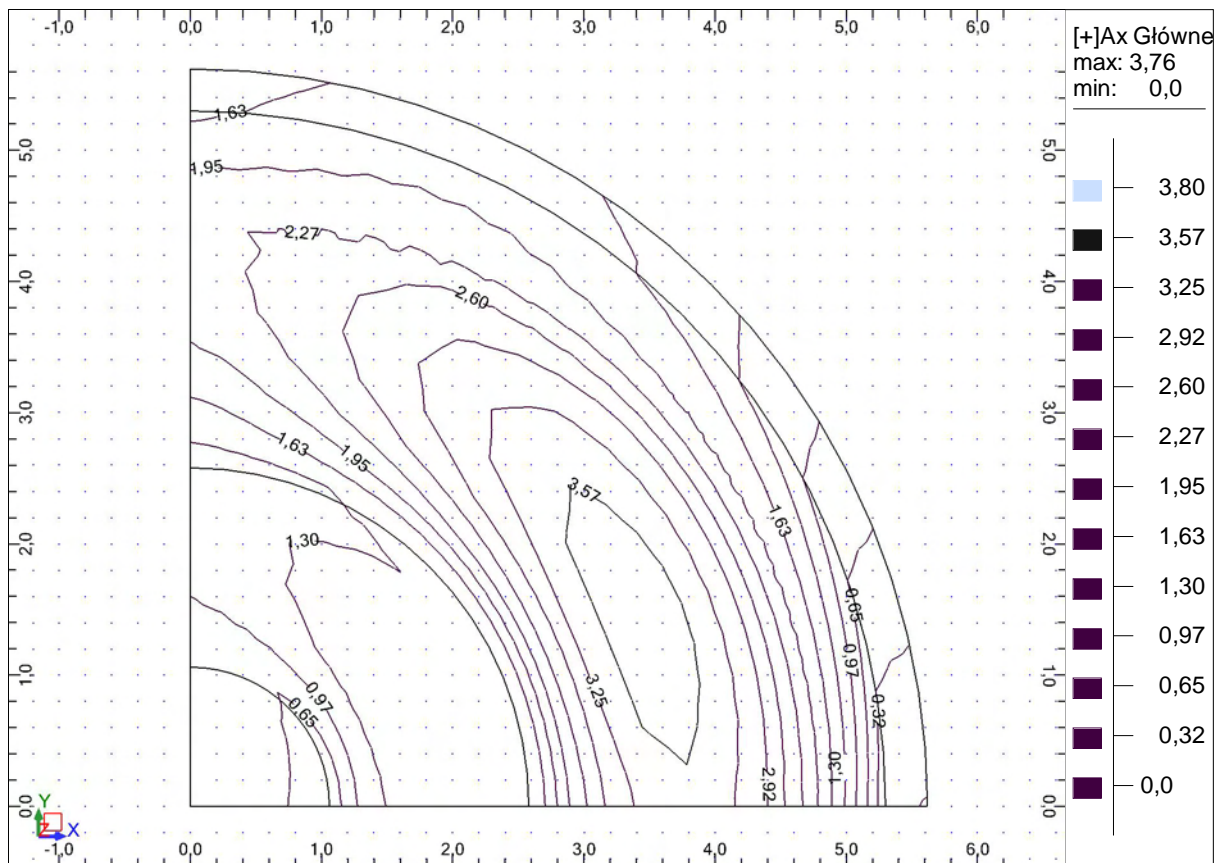
Dno - [-]Ax Głównie (cm²/m)



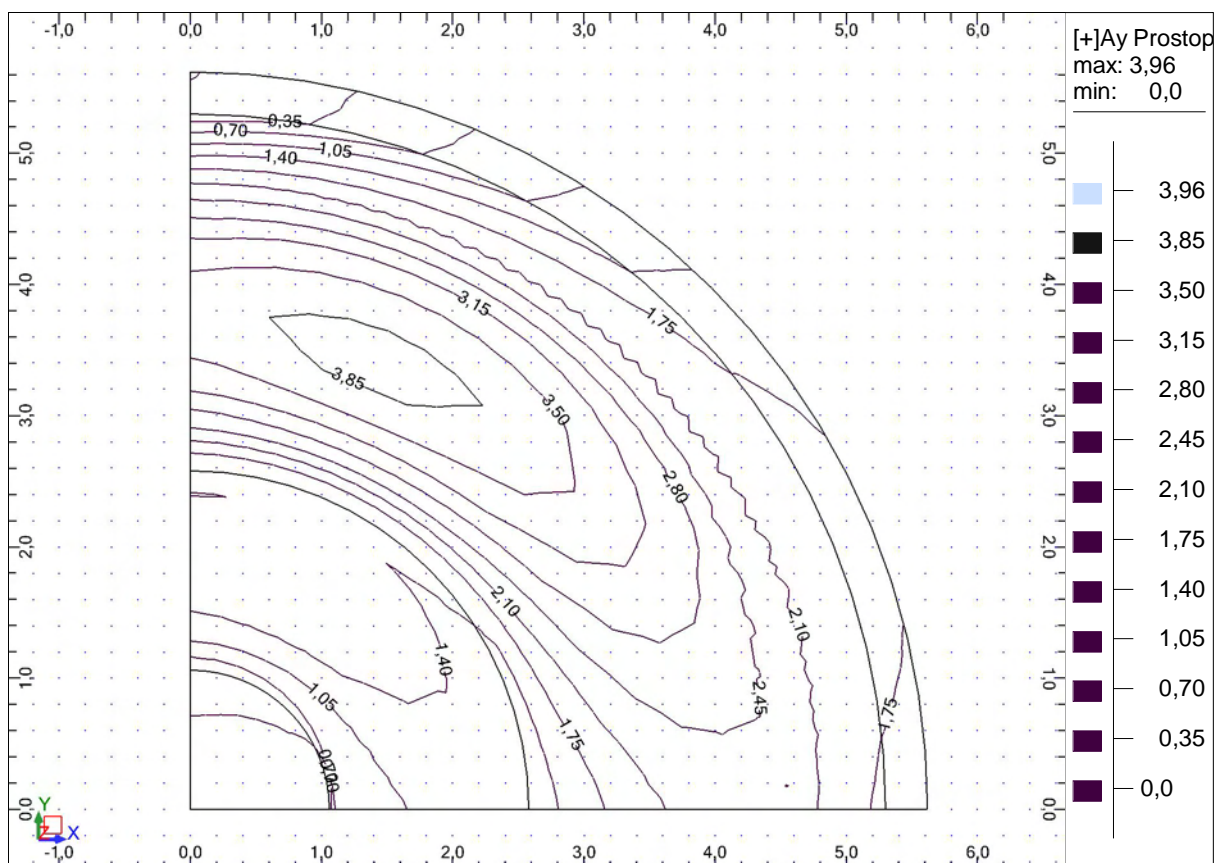
Dno - [-]Ay Prostopadłe (cm²/m)



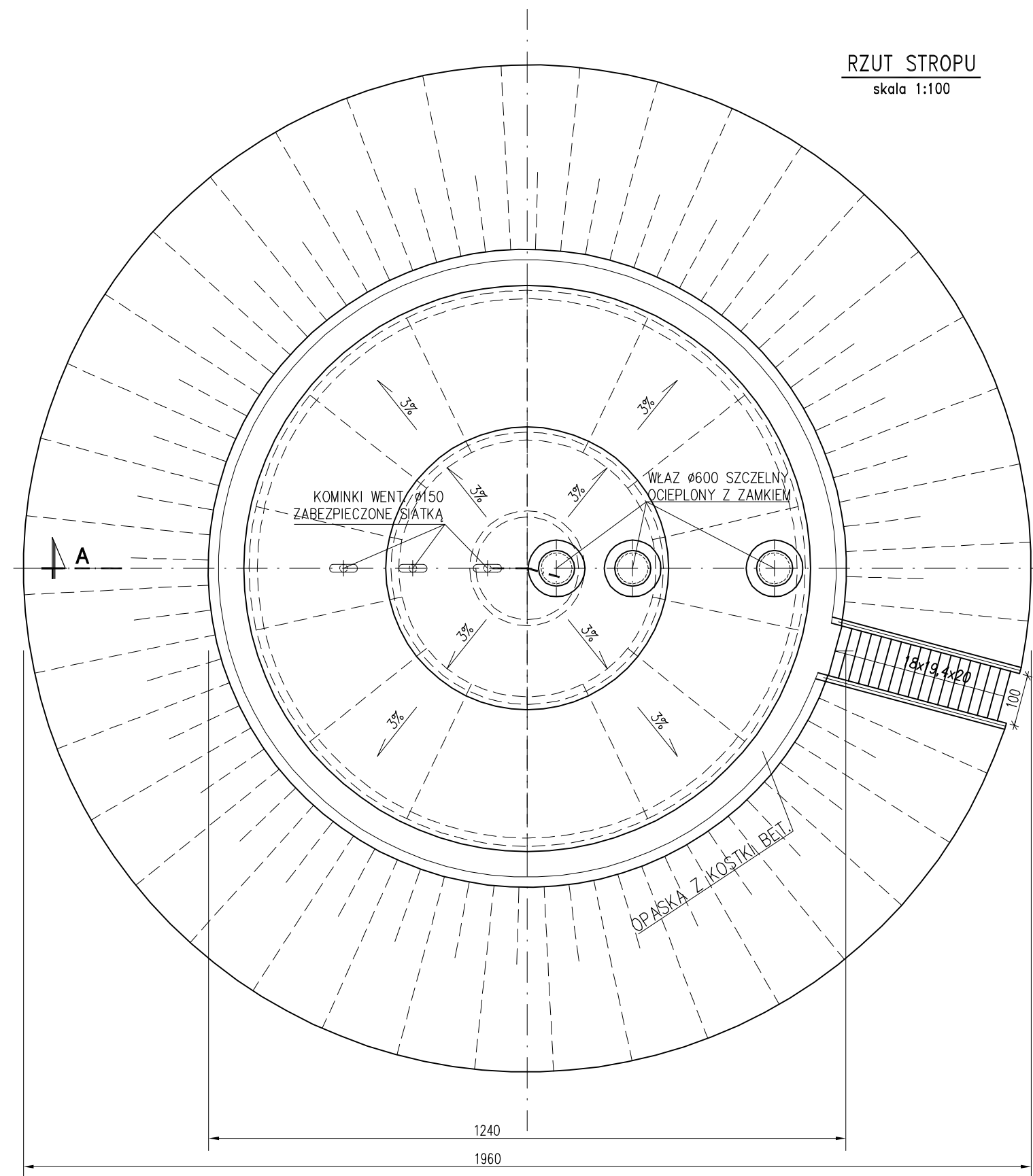
Dno - [+]Ax Głównie (cm²/m)



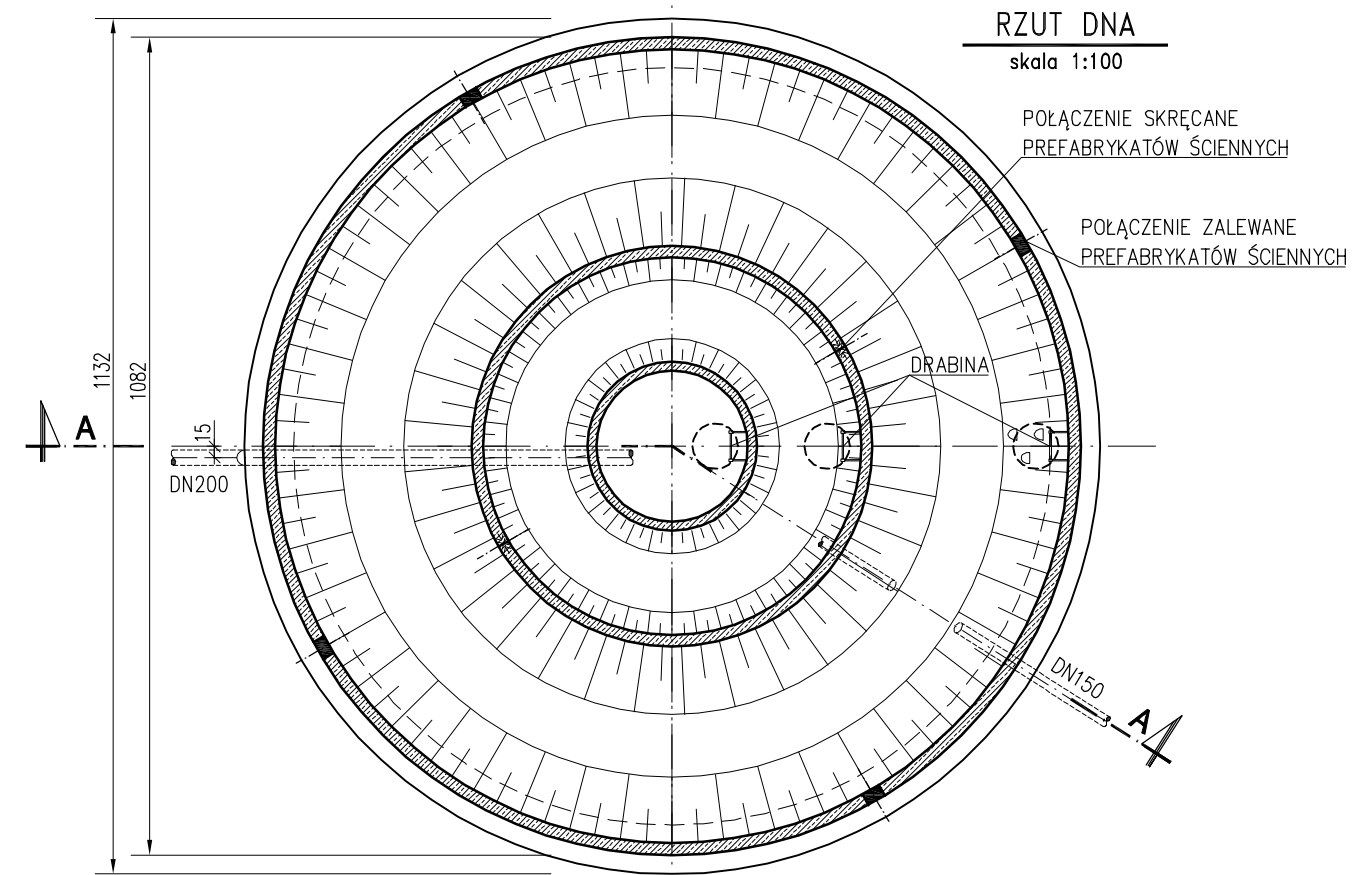
Dno - [+]Ay Prostopadłe (cm²/m)



opracowali:
inż. Emil Miller
mgr inż. Piotr Rybak

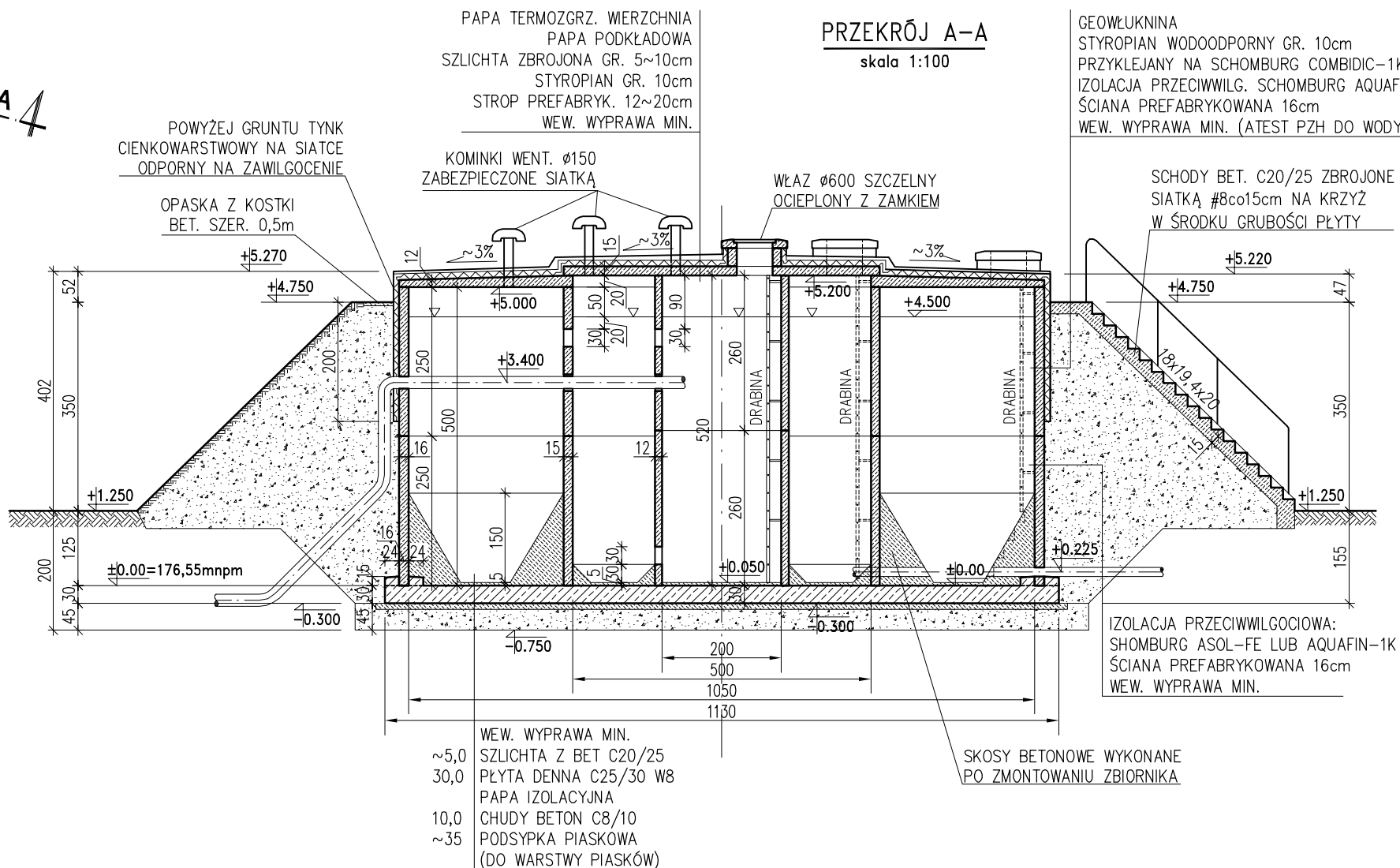


RZUT STROPU
skala 1:100



RZUT DNA
skala 1:100

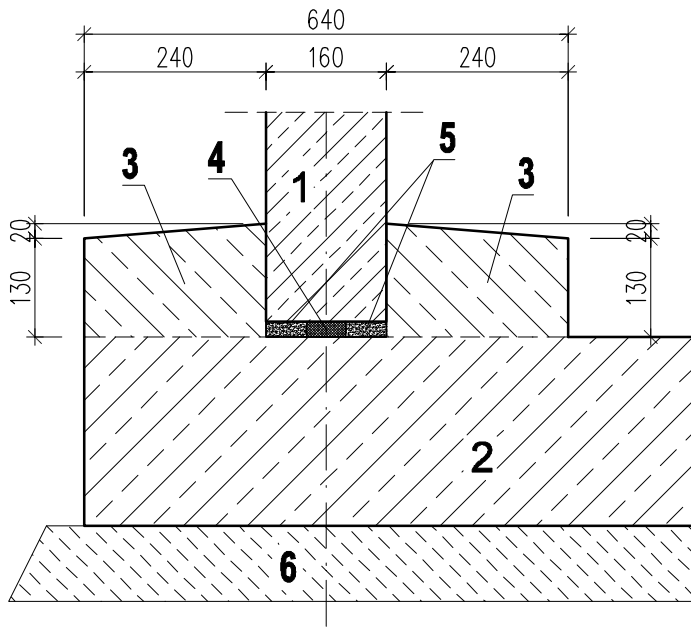
- UWAGA
- * WYMIARY PODANO W [cm], ŚREDNICE PRZEWODÓW W [mm].
 - * DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE WŁAZÓW KWADRATOWYCH 70x70cm PO KONSULTACJI Z PRODUCENTEM PREFABRYKATÓW
 - * NA WSZYSTKICH POWIERZCHNIACH WEW. WYKONAĆ IZOLACJĘ MINERALNĄ POSIADAJĄCĄ ATEST PZH DOPUSZCZAJĄCY DO KONTAKTU Z WODĄ PITNĄ NP. HYDROSTOP LUB SCHOMBURG AQUAFIN 2K LUB AQUAFIN-1K
 - * RZĘDNĄ POSADOWIENIA, ORAZ PRZEJŚĆ SZCZELNYCH POTWIERDZIĆ W TERENIE.
 - * WYPOSAŻENIE ZBIORNIKA W PRZEWODY I INNE URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE WG PROJEKTÓW BRANŻOWYCH.
 - * OBRÓBKI Z BLACHY OCYNKOWANEJ GR. 0,6mm.
 - * NA ŚCIANACH DO WYSOKOŚCI MIN. 30 cm POWYŻEJ TERENU WYKONAĆ OPASKĘ ODPORNĄ NA ZAWILGOCENIE.
 - * WKOŁO ZBIORNIKA WYKONAĆ OPASKĘ Z KOSTKI BET. SZER. 0,5m.
 - * SKARPY WYKONAĆ Z GRUNTÓW NIESPOISTYCH LUB POSPÓŁKI STABILIZOWANYCH CEMENTEM W ILOŚCI 100kg CEM. NA 1 m³ GRUNTU ZAGĘSZCZAJĄC GRUNT RÓWNOMIERNIE NA CAŁYM OBWODZIE. DLA ZABEZPIECZENIA PRZED EROZJĄ SKARPY PRZYKRYĆ HUMUSEM I OBSADZIĆ DOBRZE UKORZENIAJĄCĄ SIĘ TRAWĄ.
 - * KOMORY ZBIORNIKA NALEŻY NAPEŁNIAĆ RÓWNOMIERNIE, RÓŻNICA POZIOMU WODY POMIĘDZY KOMORAMI NIE POWINNA PRZEKRACZAĆ 0,5m.
 - * USYTUOWANIE SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH, WŁAZÓW ORAZ KIERUNKI RUROCIĄGÓW WYKONAĆ WG PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA



PRZEKRÓJ A-A
skala 1:100

±0,00=176,55 mnpm

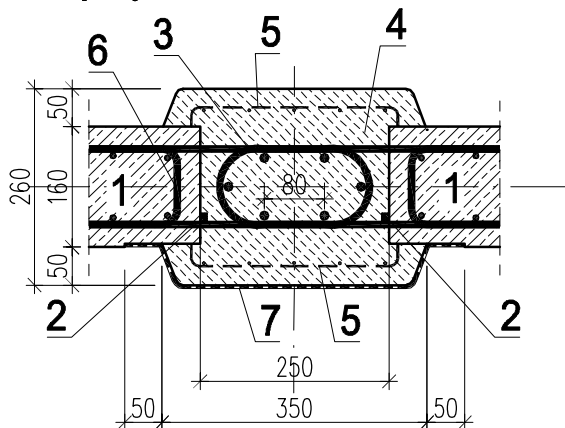
| | | | |
|--|-------------|--|------------|
| OBIEKT: | | Remont i przebudowa Stacji Uzdantniania Wody w Gorzycach gm. Żabno ZBIORNIK UZDANTNIENIA WSTĘPNEGO WODY Z PREFABRYK. ELEM. ŻELBETOWYCH | |
| INWESTOR: | | GMINA ŻABNO ul. Jagiello 1, 33-240 Żabno | |
| PRODUCENT PREFABRYKATÓW: | | ZPHU "STOLBUD" P. Rybak 05-300 Mińsk Maz. ul. Stankowizna 28a | |
| BRANŻA: | KONSTRUKCJA | FAZA: | PROJ. BUD. |
| PROJEKTOWAŁ: inz. Emil Miller upr. bud. 165/Wa/72 | | | |
| OPRACOWAŁ: mgr inż. Piotr Rybak | | | |
| SPRAWDZIŁ: mgr inż. Grzegorz Gordziejewski upr. bud. 118/200 | | | |
| RYSUNEK: | | | |
| RZUTY i PRZEKRÓJ | | | |
| SKALA: | 1:100 | DATA: | 05.12.07 |
| | | NR RYS.: | K1 |



POŁĄCZENIE ŚCIAN Z PŁYTA DENNA

1. Prefabrykowana ściana
2. Monolityczna płyta denna
3. Wieniec dolewany po zmontowaniu ścian
4. Uszczelka bentonitowa
5. Zaprawa klejowa
6. Chudy beton

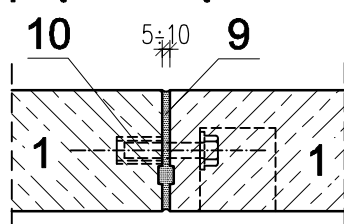
połączenie zalewane ścian



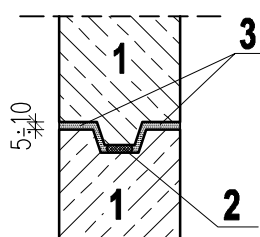
POŁĄCZENIE PIONOWE ŚCIAN

1. Prefabrykowana ściana
2. Uszczelka bentonitowa
3. Pętla z prętów RB500W
4. Beton zalewany C35/45
5. Zbrojenie powierzchniowe
6. Zbrojenie poziome ściany
7. Izolacja gr. ok. 3mm
9. Zaprawa klejowa
10. Marki stalowe i śruba

połączenie skręcane ścian

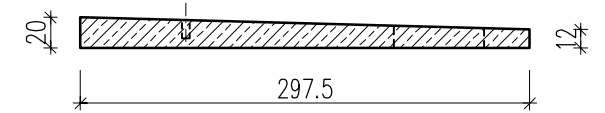
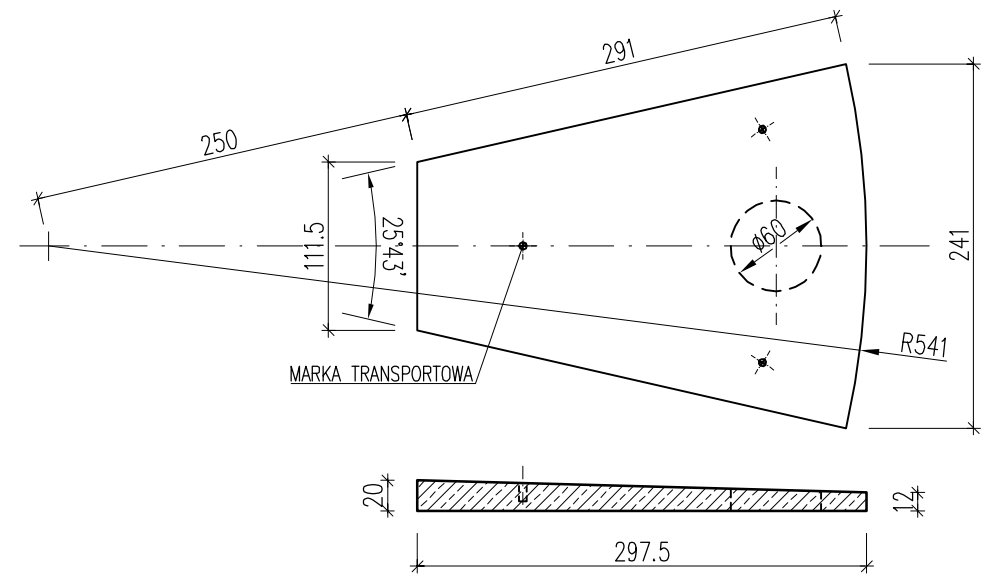
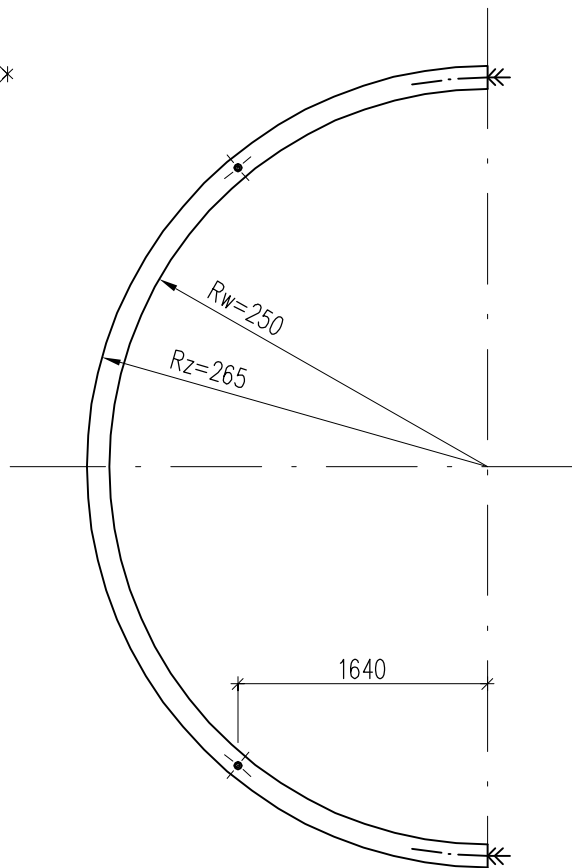
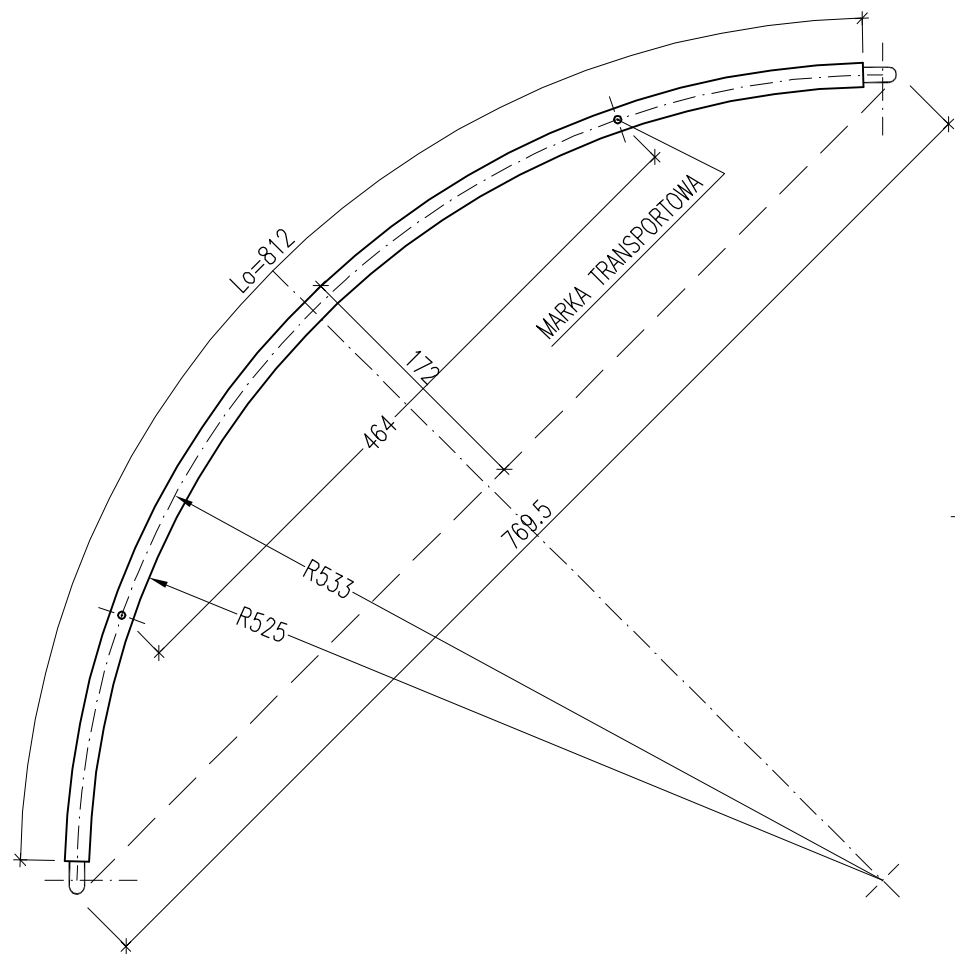


POŁĄCZENIE POZIOME ŚCIAN

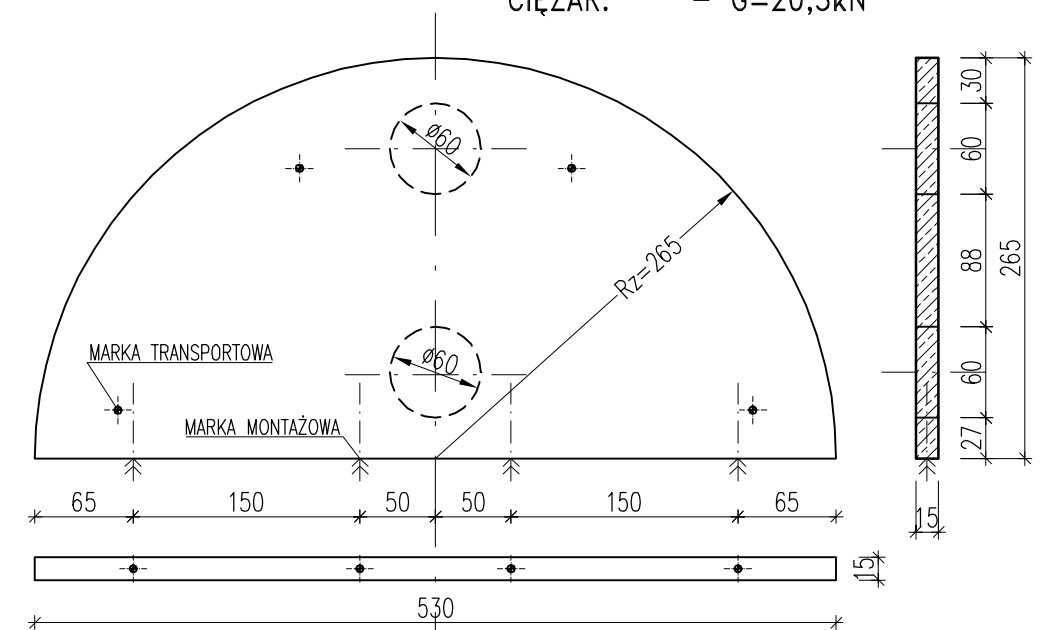


1. Prefabrykowana ściana
2. Uszczelka gumowa
3. Zaprawa klejowa

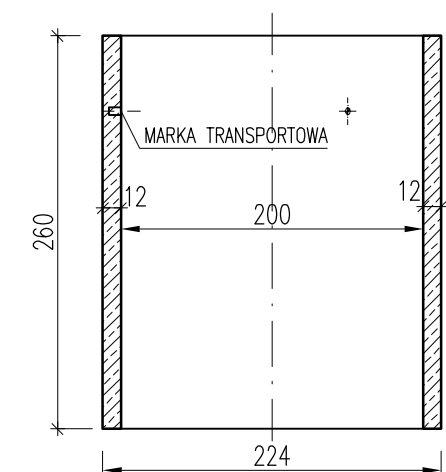
| | | |
|-----------------------------|---|----------------------------|
| OBIEKT: | Remont i przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach gm. Żabno ZBIORNIK UZDATNIENIA WSTĘPNEGO WODY Z PREFABRYK. ELEM. ŻELBETOWYCH | |
| INWESTOR: | GMINA ŻABNO ul. Jagielly 1, 33-240 Żabno | |
| PRODUCENT PREFABRYKATÓW: | ZPHU "STOLBUD" P. Rybak 05-300 Mińsk Maz. ul. Stankowizna 28a | |
| BRANŻA: | KONSTRUKCJA | FAZA: PROJ. BUD. |
| PROJEKTOWAŁ: | inz. Emil Miller upr. bud. 165/Wa/72 | |
| OPRACOWAŁ: | mgr inż. Piotr Rybak | |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Grzegorz Gordziejowski upr. bud. 118/200 | |
| RYSUNEK: | DETALE POŁĄCZEŃ | |
| SKALA: | 1:10 | DATA: 05.12.07 NR RYS.: K2 |



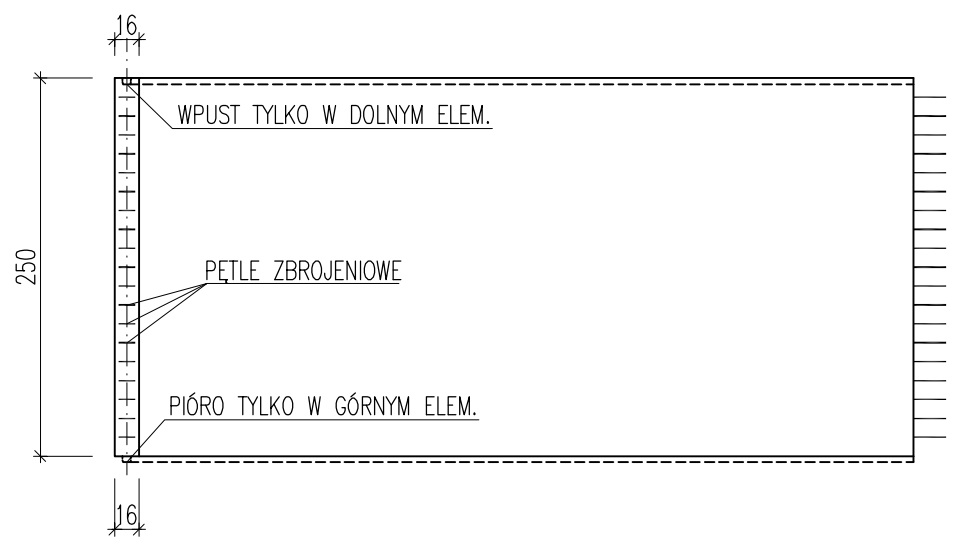
PŁYTA STROPOWA ZEW. (14 SZT.)
CIĘŻAR: - G=20,3kN



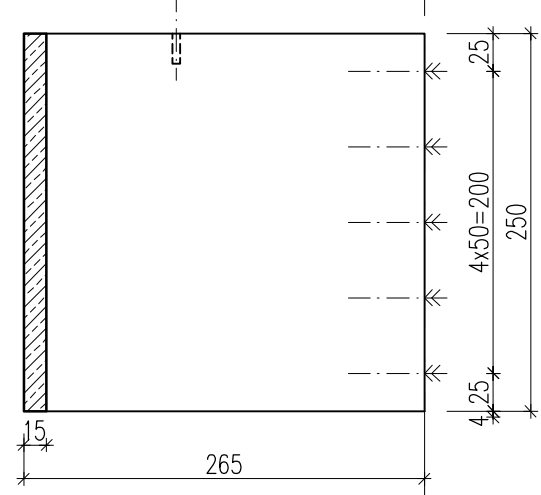
PŁYTA STROPOWA WEW. (2 SZT.)
CIĘŻAR: - G=41,3kN



ŚCIANA WEWNĘTRZNA 2 (2 SZT.)
CIĘŻAR: G=30,0kN



ŚCIANA ZEWNĘTRZNA (8 SZT)
CIĘŻAR: - G=81,2kN

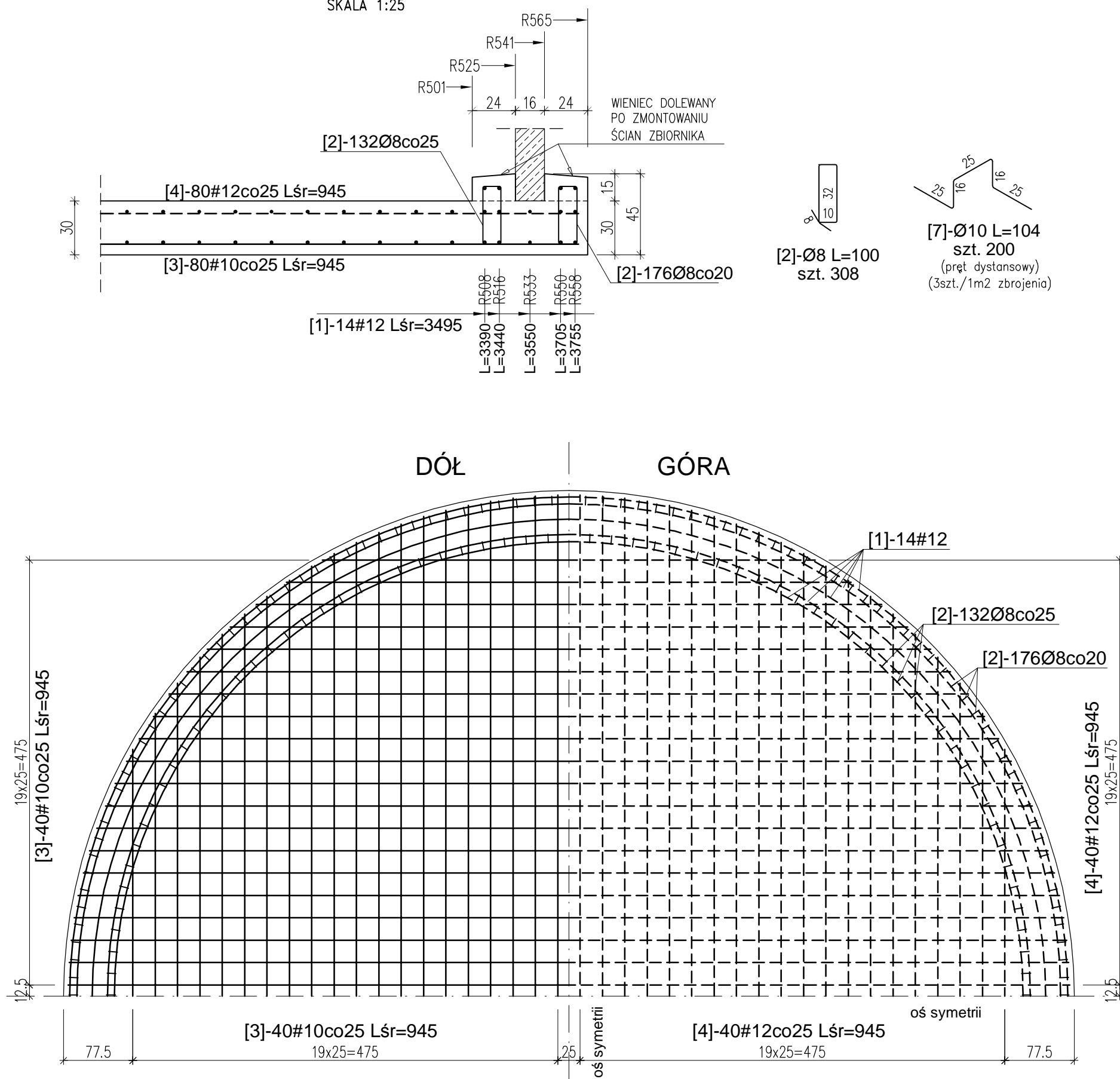


ŚCIANA WEWNĘTRZNA 1 (4 SZT.)
CIĘŻAR: - G=75,8kN

BETON - C35/45, F100, W8
STAL - AIIIIN (RB500)
Marki transportowe PFEIFER lub rozwiązania równoważne

| | | | |
|--|-------------|---|------------|
| OBIEKT: | | Remont i przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach gm. Żabno | |
| INWESTOR: | | GMINA ŻABNO ul. Jagielly 1, 33-240 Żabno | |
| PRODUCENT PREFABRYKATÓW: | | ZPHU "STOLBUD" P. Rybak 05-300 Mińsk Maz. ul. Stankowizna 28a | |
| BRANŻA: | KONSTRUKCJA | FAZA: | PROJ. BUD. |
| PROJEKTOWAŁ: inż. Emil Miller upr. bud. 165/Wa/72 | | | |
| OPRACOWAŁ: mgr inż. Piotr Rybak | | | |
| SPRAWDZIŁ: mgr inż. Grzegorz Gordziejowski upr. bud. 118/200 | | | |
| RYSUNEK: | | | |
| ELEMENTY PREFABRYKOWANE | | | |
| SKALA: | 1:50 | DATA: | 05.12.07 |
| NR RYS.: | K3 | | |

ZBROJENIE PŁYTY I WIĘCA OBWODOWEGO
SKALA 1:25



| NR PRĘTA | ŚREDNICA | | DŁ. PRĘTA [cm] | ILOŚĆ PRĘTÓW [szt] | DŁUGOŚĆ RAZEM [m] | | | |
|-----------------|----------|---------|----------------|--------------------|-------------------|-------|---------|-------|
| | A0 | A-IIIIN | | | A-0 | | A-IIIIN | |
| | | | | | 8 | 10 | 10 | 12 |
| 1* | | 12 | 3570 | 14 | - | - | - | 499,8 |
| 2 | 8 | | 100 | 200 | 200,0 | - | - | - |
| 3* | | 10 | 945 | 80 | - | - | 756,0 | - |
| 4* | | 12 | 945 | 80 | - | - | - | 756,0 |
| 7 | 10 | | 104 | 200 | - | 208,0 | - | - |
| RAZEM [mb] | | | | | 200 | 208 | 756 | 1256 |
| MASA [kg/mb] | | | | | 0,395 | 0,617 | 0,62 | 0,89 |
| RAZEM MASA [kg] | | | | | 79 | 128 | 469 | 1118 |
| SUMA [kg] | | | | | | 207 | | 1586 |

(*)-długość średnia

BETON - C25/30, W8

STAL: # - AIIIIN (RB500)

∅ - A0 (St0S-b)

* otulenie zbrojenia - 50mm.

* średnice prętów podano w [mm], pozostałe wymiary w [cm].

* pręty łączyć na zakład min 50cm.

* średnica zagięcia 4∅.

* Przed betonowaniem wieńca powierzchnię tawy oczyścić z mlecza cem., piasku, kurzu itp. oraz zwilżyć wodą.

| | | | |
|--------------------------|--|-------|----------------------|
| OBIEKT: | Remont i przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach gm. Żabno ZBIORNIK UZDATNIENIA WSTĘPNEGO WODY Z PREFABRYK. ELEM. ŻELBETOWYCH | | |
| INWESTOR: | GMINA ŻABNO ul. Jagiełły 1, 33-240 Żabno | | |
| PRODUCENT PREFABRYKATÓW: | ZPHU "STOLBUD" P. Rybak 05-300 Mińsk Maz. ul. Stankowizna 28a | | |
| BRANŻA: | KONSTRUKCJA | FAZA: | PROJ. BUD. |
| PROJEKTOWAŁ: | inż. Emil Miller upr. bud. 165/Wa/72 | | |
| OPRACOWAŁ: | mgr inż. Piotr Rybak | | |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Grzegorz Gordziejowski upr. bud. 118/200 | | |
| RYSUNEK: | ZBROJENIE PŁYTY DENNEJ | | |
| SKALA: | 1:25 | DATA: | 05.12.07 NR RYS.: K4 |



ConneR

PROJEKTOWANIE I USŁUGI TECHNICZNE

mgr inż. GRZEGORZ FURMAŃSKI

33-100 TARNÓW ul. Wałowa 34

tel. 014 655 16 25, 014 655 16 26, tel/fax. 014 621 61 11

PROJEKT BUDOWLANY

EGZ. 1

TEMAT: **REMONT I PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
W GORZYCACH GM. ŻABNO**

OBIEKT: **ZBIORNIK WSTĘPNEGO UZDATNIENIA WODY
Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH**

INWESTOR: **GMINA ŻABNO
UL. JAGIEŁŁY 1
33-240 ŻABNO**

STADIUM: **PROJEKT BUDOWLANY**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

PROJEKTOWAŁ: INŻ. EMIL MILLER

OPRACOWAŁ: MGR INŻ. PIOTR RYBAK

SPRAWDZIŁ: MGR. INŻ. GRZEGORZ GORDZIEJOWSKI

TARNÓW, 12.2007

SPIS ZAWARTOŚCI

- **Opis techniczny**
- Wyciąg z obliczeń statycznych

RYSUNKI:

| | | |
|----|-------------------------------|-------------|
| K1 | rzuty i przekrój | skala 1:100 |
| K2 | detale połączeń | skala 1:10 |
| K3 | elementy prefabrykowane | skala 1:50 |
| K4 | zbrojenie płyty dennej | skala 1:25 |

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Projekt budowlany konstrukcji żelbetowego zbiornika wstępnego uzdatniania wody $\varnothing_{wew}=10,5m$, $H_{wew}=5,5m$, w stacji uzdatniania wody w Gorzycach wykonano na podstawie:

- ♦ zlecenia i uzgodnień z ConneR Projektowanie i Usługi Techniczne, Grzegorz Furmański, ul. Wałowa 34, 33-100 Tarnów
- ♦ uzgodnienia z producentem prefabrykatów: ZPHU STOLBUD Paweł Rybak 05-300 Mińsk Maz., ul. Stankowizna 28a tel 025-759 9730, fax 025-759 9731, e-mail stolbud@epf.pl.
- ♦ dokumentacji geotechnicznej wykonanej przez: GEOTAR ul. Zbylitowskich 182, 33-113 Zbylitowska Góra

2. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

2.1. Konstrukcja

Konstrukcja zbiornika składa się z prefabrykowanych łupin ściennych zewnętrznych i wewnętrznych ustawionych i zespolonych połączeniami pętlowymi na monolitycznej płycie dennej, oraz prefabrykowanych płyt stropowych. Ściany wewnętrzne dzielą przestrzeń zbiornika na 3 komory, które będą napełniane i opróżniane równocześnie (pomiędzy komorami nie przewiduje się różnicy poziomów wody większej niż 0,5m). W dwóch zewnętrznych komorach przewidziano wykonanie betonowych skosów (po zmontowaniu prefabrykatów).

2.2. Materiały

- Beton w prefabrykacjach – klasy C35/45; W8; F100
Beton wylewany na budowie – klasy C25/30; W8,
- Stal zbrojeniowa
zbrojenie główne: – A-IIIN (RB500) (układane na budowie A-III RB400)
zbrojenie rozdzielcze – A-0 (St0S-b).

Marki do skręcania elementów i śruby ze stali nierdzewnej.

Wszystkie materiały użyte do produkcji prefabrykatów powinny posiadać certyfikaty zgodności z Polskimi Normami.

2.3. Geometria zbiornika

| zbiornik | | |
|---------------------------|-------------------|---------------|
| średnica zew. / wew. | [m] | 10,50 / 10,82 |
| wysokość wew. | [m] | 2,75 |
| pojemność całkowita komór | [m ³] | 17 / 86 / 355 |
| pojemność całkowita | [m ³] | 458 |

2.4. Założenia obliczeniowe

Warunki gruntowo-wodne:

Po analizie warunków geotechnicznych przyjęto posadowienie zbiornika na warstwie piasków drobnych o parametrach:

- stan gruntu: $I_D=0,40$
- ciężar objętościowy: $\gamma = 17,5 \text{ kN/m}^3$,
- kąt tarcia wew.: $\varnothing_u^{(n)} = 30^\circ$

Wody gruntowej nie nawiercono prawdopodobnie z powodu eksploatacji pobliskiej studni S-3, która w trakcie poboru wody z pewnością wytwarza lej depresyjny. Na terenie przyległym poziom wody gruntowej stabilizuje się na głębokości ok. 1,8~3,5mppt tzn. że nawet po wyłączeniu studni nie powinien osiągnąć poziomu posadowienia zbiornika.

Głębokość przemarzania gruntu na tym terenie wg PN-81/B-03020 wynosi 1,0 m ppt.

Obciążenia:

W bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika tj. na koronie nasypu dopuszcza się obciążenie naziemu wysokości 5,0 kN/m², strop zaprojektowano na obciążenia stałe wynikające z przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych, oraz zmienne od śniegu (strefa III) i użytkowe wysokości 2,0 kN/m².

Ściany wewnętrzne zbiornika przenoszą jedynie obciążenia pionowe, natomiast ściany zewnętrzne przenoszą również obciążenia poziome od parcia wody i gruntu.

Schematy statyczne

- Płyty przykrywające obliczono jako swobodnie podparte na ścianach wg teorii sprężystości.
- Ściany – jako powłoki oparte przegubowo na płycie dennej z uwzględnieniem zaburzeń brzegowych.
- Płyty denne – wg teorii sprężystości jako płyta kołowa na podłożu gruntowym obciążona ciężarem konstrukcji, wodą i gruntem.

Obliczenia przeprowadzono dla różnych wariantów obciążenia metodą elementów skończonych przy użyciu programu Robot Millennium firmy RoboBAT sp. z o.o.

2.5. Posadowienie zbiornika

Zbiornik posadowiony będzie na monolitycznej płycie dennej o średnicy 11,30m. Zaprojektowano płytę gr. 30 cm z betonu C25/30 zbrojoną prętami ze stali A-IIIIN (RB500).

Wykonując płytę należy zwrócić uwagę na właściwe jej wypoziomowanie i zwichrowanie płaszczyzny, na poprawne usytuowanie strzemion wieńców obwodowych.

Pod płytą denną należy wykonać podsypkę piaskową, podkład z betonu C8/10 oraz izolację przeciwwilgociową. Podsypka piaskowa powinna być wykonana do warstwy piasków drobnych, które występują na głębokości ok. 2,0 m ppt.

2.6. Izolacje

Izolacja przeciwwilgociowa ścian: z zaprawy Schomburg AQUAFIN-1K i/lub ASOL-FE,

Izolacja przeciwwilgociowa dna: papa izolacyjna,

Pokrycie stropu: z papy termozgrzewalnej wierzchniej na papie podkładowej na zbrojonej szlichcie betonowej.

Izolacja termiczna: ze styropianu gr. 10 cm (na ścianach styropian wodoodporny).

Betonowe powierzchnie wewnętrzne zbiornika zabezpieczyć wyprawą posiadającą atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną typu HYDROSTOP, Schomburg AQUAFIN-2K lub AQUAFIN-IC.

2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wewnątrz zbiornika przyjęto środowisko klasy XC1-4 wg PN-B-03264:2002 oraz ochronę materiałowo strukturalną i powierzchniową jw.

- Prefabrykaty: grubość otuliny zbrojenia - 25 mm, jakość betonu – C35/45; w/c≤0,45; min. 300 kg cementu na 1 m³ betonu, maksymalne rozwarście rys $a_{dop} = 0,1$ mm.
- Monolityczna płyta denna: otulina zbrojenia 50 mm, jakość betonu – C25/30, W8; w/c≤0,5; min. 300 kg cementu na 1 m³ betonu, maksymalne rozwarście rys $a_{dop} = 0,1$ mm.

2.8. Szczelność zbiornika

Szczelność zbiornika zapewnia zastosowanie betonu wysokiej jakości, odpowiedniej grubości przegród oraz ograniczenie na etapie projektowania szerokości rozwarcia rys w betonie $a_{dop} \leq 0,1 \text{ mm}$

Szczelność połączeń elementów zbiornika zapewniają:

- ♦ uszczelka bentonitowa Waterstop RX-101 i RX-103 produkowana przez CETCO Poland Sp. z o.o. Korpele 13A - Strefa, 12-100 Szczytno,
- ♦ uszczelka gumowa wykonywana z mieszanki na bazie kauczuku EPDM i SBR zgodnie z BN-80/6613-04 typ N-1 produkowana przez Wytwórnię Artykułów Gumowych „TECH-GUM” ul. Pińczowska 5, 85-877 Bydgoszcz

Dopuszcza się stosowanie przez Producenta innych, równoważnych systemów uszczelnień po akceptacji przez projektanta.

2.9. Składowanie i transport prefabrykatów

Elementy prefabrykowane zbiornika należy składować i transportować w pozycji zgodnej z ich ułożeniem po zamontowaniu stosując podkładowe drewniane rozłożone w trzech punktach równomiernie na długości elementu.

Do podnoszenia należy używać zawiesi odpowiedniej nośności o kącie nachylenia liny nie większym niż 30° od pionu oraz atestowanych haków Pfeifer lub rozwiązań równoważnych.

2.10. Montaż zbiornika

Montaż wykonuje producent przy użyciu dźwigu o nośności zapewniającej bezpieczne przenoszenie i ustawienie prefabrykatów.

Montaż polega na ustawieniu elementów na płycie dennej i zespoleniu przez wypełnienie połączenia pętlowego betonem lub w przypadku ścian wewnętrznych skręceniu śrubami ze stali nierdzewnej.

Po zespoleniu elementów ściennych można ułożyć płyty stropowe i wykonać wieńce płyty dennej, roboty izolacyjne i szlichtę betonową oraz ocieplenie i pokrycie zbiornika.

Zasypkę wokół zbiornika wykonywać równomiernie na całym obwodzie zagęszczając grunt warstwami. Skarpy wykonać z pospółki lub gruntów niespoistych stabilizowanych cementem w ilości 100 kg cementu na 1 m^3 gruntu, następnie wszystko pokryć warstwą humusu i obsadzić dobrze ukorzeniającą się trawą.

2.11. Otwory technologiczne

W ścianach zbiornika można wycinać otwory do średnicy $\text{Ø}250 \text{ mm}$ bez wykonywania dodatkowych wzmocnień wokół otworu pod warunkiem zachowania 15 cm minimalnej odległości otworu od krawędzi poziomej prefabrykatu i 100 cm od krawędzi pionowej, oraz pomiędzy otworami. Większe otwory wymagają indywidualnej analizy projektowej. W przypadku wątpliwości należy skonsultować się z projektantem lub producentem prefabrykatów.

2.12. Wyposażenie zbiornika

- ocieplone, szczelne włązy z zamkami
- kominki wentylacyjne w stropie zabezpieczone siatką przed owadami i ptakami
- drabiny wewnętrzne
- wyposażenie w przejścia szczelne, przewody, zasuwki itd. wg projektów branżowych

2.13. Odbiór zbiornika

Odbiory pośrednie prac budowlano montażowych oraz próbę szczelności zbiornika wykonać zgodnie z Polskimi Normami (w szczególności wg PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania) oraz wymaganiami Inwestora. Do wykonania próby szczelności można przystąpić po zakończeniu prac montażowych, izolacyjnych i związaniu zaprawy i betonu układanego na budowie. Zaleca się wykonanie próby szczelności przed obsypaniem zbiornika.

2.14. Podstawy techniczne opracowania

Normy

- Obciążenia budowli... PN-82/B-02000; PN-82/B-02001; PN-82/B-02003;
PN-80/B-02010/Az1:2006;
- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
Obliczenia statyczne i projektowanie PN-B-03264:2002
- Posadowienie bezpośrednio budowli PN-81/B-03020
- Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania PN-B-10702:1999
- Jerzy Kobiak, Wiesław Stachurski „Konstrukcje żelbetowe”, Arkady, Warszawa 1987.
- Kalikst Grabiec „Żelbetowe konstrukcje cienkościennie”, PWN Warszawa-Poznań 1999.
- praca zbiorowa „Warunki techniczne wykonania i odbioru zbiorników betonowych oczyszczalni wody i ścieków”, Instalator Polski, Warszawa 1998.
- Włodzimierz Starosolski „Konstrukcje Żelbetowe”, PWN, Warszawa 2006r.

3. WARUNKI UŻYTKOWANIA ZBIORNIKA

Inwestor jest zobowiązany do użytkowania zbiornika zgodnie z jego przeznaczeniem oraz do utrzymania go w dobrym stanie technicznym, prowadzenia okresowych inspekcji, konserwacji i remontów.

Zbiornik należy właściwie oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Na ścianach zbiornika nie można mocować instalacji i urządzeń które mogłyby uszkodzić jego konstrukcję.

W czasie użytkowania zbiornika nie można zmieniać poziomu otaczającej go skarpy.

Maksymalne obciążenie użytkowe stropu zbiornika $q = 2,0 \text{ kN/m}^2$.

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

4.1. Zakres robót

- prefabrykacja konstrukcji żelbetowej
- wykonanie wykopu
- wykonanie monolitycznej płyty dennej
- montaż prefabrykatów
- roboty izolacyjne
- wykonanie zasypki gruntowej
- roboty wykończeniowe i porządkowe

4.2. Elementy mogące stwarzać zagrożenie

- transport elementów konstrukcji,
- praca na wysokości – możliwość upadku ludzi, elementów lub narzędzi,

4.3. Przewidywanie zagrożeń

- prefabrykacja konstrukcji – czas trwania prefabrykacji,
- praca w zasięgu dźwigu – czas montażu konstrukcji,
- praca na wysokości – czas montażu konstrukcji.

4.4. Oznakowanie miejsca prowadzenia robót

- plac budowy oznaczyć "Teren budowy wstęp wzbroniony",
- drogi dojazdowe i place składowe wydzielić z terenu działki inwestora,
- wydzielić strefę pracy dźwigu.

4.5. Instruktaż

- wytwórca konstrukcji prefabrykowanej musi zapewnić bezpieczeństwo i ochronę zdrowia pracowników w procesie wytwarzania,
- wszystkim pracownikom przed przystąpieniem do prac udzielić instruktażu BHP ze szczególnym uwzględnieniem pracy w strefie pracy dźwigu, w sąsiedztwie wewnętrznej drogi transportowej i czynnych instalacji podziemnych jeżeli takie występują.

4.6. Przechowywanie i transport materiałów

- Materiały składować na placu w sposób zabezpieczający przed możliwością przewrócenia się składowanych elementów.
- Transport materiałów na plac budowy: samochodami ciężarowymi.
- Transport pionowy: dźwig.

4.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- na budowie umieścić podręczną apteczkę,
- w widocznym miejscu umieścić informację z telefonami alarmowymi,
- wyznaczyć miejsce gdzie znajduje się telefon,
- dokumentację budowy przechowywać podczas realizacji budowy w pomieszczeniu kierownika budowy po zakończeniu budowy przekazać do archiwum inwestora.

5. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace produkcyjne i montażowe należy wykonać zgodnie z polskim prawem budowlanym, Polskimi Normami, przepisami BHP oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych (tom I cz. 1-4).

opracowali:
inż. Emil Miller

sprawdził:
mgr inż. Grzegorz Gordziejowski

mgr inż. Piotr Rybak

WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH ZBIORNIK F wew=10,5m

Dane ogólne

Beton klasy B45:

$$f_{ck} := 35.0 \text{ MPa} \quad f_{ctk} := 2.2 \text{ MPa} \quad f_{ctm} := 3.2 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} := 23.3 \text{ MPa} \quad f_{ctd} := 1.47 \text{ MPa} \quad E_{cm} := 33.5 \cdot 10^3 \text{ MPa}$$

Stal A-III (RB500):

$$f_{yk} := 500.0 \text{ MPa} \quad f_{yd} := 420.0 \text{ MPa} \quad f_{tk} := 550.0 \text{ MPa}$$

$$E_s := 2 \cdot 10^5 \text{ MPa} \quad n := \frac{E_s}{E_{cm}} \quad n = 6.0$$

gęstość betonu, wody
i gruntu (piasek drobny)

$$\gamma_{bet} := 25 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_{wod} := 10.0 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_{gr} := 18.5 \text{ kN/m}^3$$

Geometria:

wys. wew. zbiornika $H_w := 5.0 \text{ m}$

grubość ściany wew 1. $d_3 := 12 \text{ cm}$

promienie śc.zew. $R_{3w} := 1.0 \text{ m}$

$$R_{3o} = 1.06 \text{ m}$$

$$R_{3z} = 1.12 \text{ m}$$

grubość ściany wew 2. $d_1 := 15 \text{ cm}$

promienie studni wew. $R_{1w} := 2.5 \text{ m}$

$$R_{1o} = 2.575 \text{ m}$$

$$R_{1z} = 2.65 \text{ m}$$

gr. stropu wew. $d_{s1} := 15 \text{ cm}$

grubość ścianyzew. $d_2 := 16 \text{ cm}$

promienie śc.zew. $R_{2w} := 5.25 \text{ m}$

$$R_{2o} = 5.33 \text{ m}$$

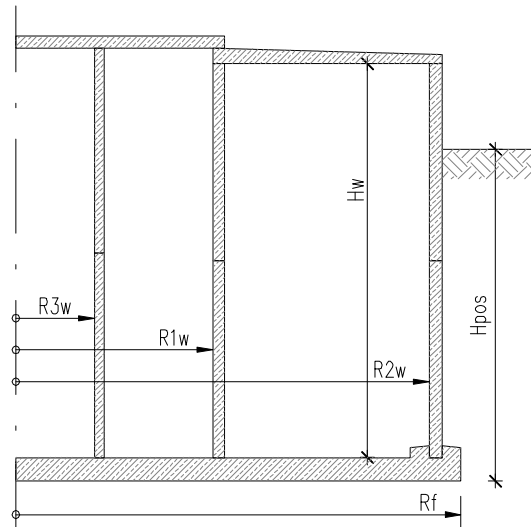
$$R_{2z} = 5.41 \text{ m}$$

grubość pł. fundam. $d_f := 25 \text{ cm}$

promień fundamentu $R_f := 5.65 \text{ m}$

$$R_f - R_{2z} = 0.24 \text{ m}$$

głębokość posadow. $H_{pos} := 5.05 \text{ m}$



Ciążar elementów składowych

ciężar stropu (12-20; 15)

$$g_{str.w} := \pi \cdot R_{1z}^2 \cdot d_{s1} \cdot \gamma_{bet}$$

$$g_{str.w} = 83 \text{ kN}$$

$$g_{str.z} := 14 \text{ szt} \cdot 20.3 \text{ kN}$$

$$g_{str.z} = 284 \text{ kN}$$

$$g_{str} := g_{str.w} + g_{str.z}$$

$$g_{str} = 367 \text{ kN}$$

ciężar ścian (wew. /zew. /razem)

$$g_{sc.w1} := 2\pi \cdot R_{1o} \cdot d_1 \cdot H_w \cdot \gamma_{bet}$$

$$g_{sc.w1} = 303 \text{ kN}$$

$$g_{sc.w3} := 2\pi \cdot R_{3o} \cdot d_3 \cdot H_w \cdot \gamma_{bet}$$

$$g_{sc.w3} = 100 \text{ kN}$$

$$g_{sc.z} := 2\pi \cdot R_{2o} \cdot d_2 \cdot H_w \cdot \gamma_{bet}$$

$$g_{sc.z} = 670 \text{ kN}$$

$$g_{sc} := g_{sc.w1} + g_{sc.w3} + g_{sc.z}$$

$$g_{sc} = 1073 \text{ kN}$$

ciężar pł. dennej

$$g_f := \pi \cdot R_f^2 \cdot d_f \cdot \gamma_{bet}$$

$$g_f = 627 \text{ kN}$$

razem:

$$G := g_{str} + g_{sc} + g_f$$

$$G = 2066.8 \text{ kN}$$

c. gruntu na wieńcu obwod.

$$g_{gr} := \pi \cdot (R_f^2 - R_{2z}^2) \cdot (H_{pos} - d_f) \cdot \gamma_{gr}$$

$$g_{gr} = 741 \text{ kN}$$

Zestawienie obciążeń

| Rodzaj obciążeń | char. | \square_f | obl |
|---|----------------------------------|----------------------|--------------|
| - obc. od śniegu (III strefa) $S_k = Q_k \cdot C$ | $= 1,2 \cdot 0,8 =$ | $0,96 \times 1,50 =$ | $1,44$ |
| - 2 x papa | $=$ | $0,20 \times 1,20 =$ | $0,24$ |
| - szlichta bet. | $= 0,08 \cdot 24,0 =$ | $1,92 \times 1,30 =$ | $2,50$ |
| - izolacje | $= 0,10 \cdot 0,45 =$ | $0,05 \times 1,30 =$ | $0,06$ |
| | RAZEM [kN/m²]: | 3,13 | 4,23 |
| - obc. od śniegu (III strefa) $S_k = Q_k \cdot C$ | $= 1,2 \cdot 0,8 =$ | $0,96 \times 1,50 =$ | $1,44$ |
| - obc. zmienne | $=$ | $2,00 \times 1,40 =$ | $2,80$ |
| | RAZEM [kN/m²]: | 3,0 | 4,24 |
| - strop | $= 0,15 \cdot 25,0 =$ | $3,75 \times 1,10 =$ | $4,13$ |
| | RAZEM [kN/m²]: | 9,84 | 12,60 |

obc. użytkowe $p_{Uz} := 3,0 \cdot \text{kN/m}^2$

obc. stałe $p_{St} := 3,2 \text{kN/m}^2$

grunt na wieńcu $(H_{pos} - d_f) \cdot \gamma_{gr} = 88,8 \text{kN/m}^2$ $R_f - R_{2z} = 0,24 \text{ m}$

Średnie, charakterystyczne obc. jednostkowe gruntu

zbiornik usty, zasypany $\frac{G + g_{gr}}{\pi \cdot R_f^2} + p_{Uz} = 31,0 \text{ kPa}$

zbiornik pełny, bez zasypki gruntowej $\frac{G + \pi \cdot R_{2w}^2 \cdot H_w \cdot \gamma_{wod}}{\pi \cdot R_f^2} + p_{Uz} = 66,8 \text{ kPa}$

zbiornik pełny zasypany $\frac{G + g_{gr} + \pi \cdot R_{2w}^2 \cdot H_w \cdot \gamma_{wod}}{\pi \cdot R_f^2} + p_{Uz} = 74,2 \text{ kPa}$

Współczynnik sprężystości gruntów

Uwarstwienie gruntu

| Warstwa | Nazwa | Poziom (m) | Mięszość (m) | IL/ID | Symbol konsolidacji | Typ wilgotności |
|---------|---------------|------------|--------------|-------|---------------------|-----------------|
| 1 | Piasek drobny | 0,00 | --- | 0,40 | --- | wilgotne |

Pozostałe parametry gruntu:

| Warstwa | Nazwa | Spójność (MPa) | Kąt tarcia (Deg) | Ciężar obj. (kG/m ³) | Mo (MPa) | M (MPa) |
|---------|---------------|----------------|------------------|----------------------------------|----------|---------|
| 1 | Piasek drobny | 0,00 | 29,9 | 1784,50 | 52,00 | 65,00 |

Średni współczynnik sprężystości dla gruntu uwarstwowionego

K = 10630,60 (kN/m³)

Zastępczy współczynnik sprężystości

Dla płyty fundamentowej o wymiarach 10 * 10 (m)
przy szacowanym obciążeniu fundamentu: 75 (kPa)
KZ = 10630,60 (kN/m³)

Obc. płyty dennej

| Ściana wew. 1 Ø 2,0m | | | | | | | |
|----------------------|------|-------------------|-------------------------------------|-----------------|-------|------|----------------|
| | | | reakcja z Robota (1/4 obwodu) | ilość części | razem | obw | obc. ściany |
| | | | kN | | kN | m | kN/m |
| c. własny stropu | | | 11,3 | | 45 | | 6,8 |
| obc. stałe | 3,2 | kN/m ² | 9,8 | | 39 | | 5,9 |
| obc. zmienne | 3,0 | kN/m ² | 9,2 | 4 | 37 | | 5,5 |
| c. ściany | 0,12 | m | | | 51 | 6,7 | 16,5 |
| Ściana wew. 2 Ø 5,0m | | | | | | | |
| | | | kN | | kN | m | kN/m |
| c. własny stropu | | | 42,7 | | 171 | | 10,6 |
| obc. stałe | 3,2 | kN/m ² | 33,7 | | 135 | | 8,3 |
| obc. zmienne | 3,0 | kN/m ² | 31,6 | 4 | 126 | | 7,8 |
| c. ściany | 0,15 | m | | | 334 | 16,2 | 20,6 |
| Ściana zew. Ø 10,5m | | | | | | | |
| | | | kN | | kN | m | kN/m |
| c. własny stropu | | | 32,3 | | 129 | | 3,9 |
| obc. stałe | 3,2 | kN/m ² | 29,1 | | 116 | | 3,5 |
| obc. zmienne | 3,0 | kN/m ² | 27,3 | 4 | 109 | | 3,3 |
| c. ściany | 0,16 | m | | | 737 | 33,5 | 22,0 |

ŚCIANY

Sprawdzam tylko ściany zewnętrzne ponieważ wyłącznie one przenoszą siły poziome od parcia wody. Ściany wewnętrzne przenoszą tylko siły pionowe które są bardzo małe w stosunku do wytrzymałości tych ścian.

Sprawdzenia ściany

$$H_w = 5.0 \text{ m}$$

$$d_s := d_2 \quad d_s = 16.0 \text{ cm}$$

$$N_{Sd} := 230 \text{ kN} \quad \text{maks. obl. siła pozioma w ścianie}$$

$$A_s := \frac{N_{Sd}}{f_{yd}} \quad A_s = 5.5 \text{ cm}^2$$

$$0.5 \cdot A_s = 2.7 \text{ cm}^2$$

przyjmuję zbrojenie ściany

$$\phi := 10 \text{ mm}$$

$$s := 150 \text{ mm}$$

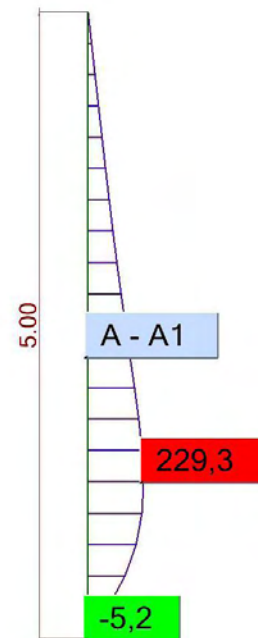
$$0.5 A_{s,rz} = 5.2 \text{ cm}^2$$

$$\text{nośność ściany} \quad N_R := f_{yd} \cdot A_{s,rz} \quad N_R = 440 \text{ kN}$$

$$\frac{N_R}{N_{Sd}} = 1.91 < 1$$

$$\text{min. grubość ściany} \quad d_{\min} := \frac{N_{Sd}}{f_{ctm} \cdot 1 \text{ m}}$$

$$d_{\min} = 7.2 \text{ cm} \leq d_s = 16.0 \text{ cm}$$



A - A1 - (NXX) Kierunek lokalny (kN/m)
Wartość całki = 625,6 (kN/m)*(m)

Przypadki: 12 (sgn-proba szczel.)

Sprawdzenie połączenia pętlowego

długość zakotwienia pręta w ścianie

$$f_{bd} := 3.4 \text{ MPa} \quad - \text{ dla betonu B45 i stali żebrowanej } \phi \leq 32 \text{ mm}$$

$$l_b := \frac{\phi}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} \cdot 150\% \quad l_b = 46 \text{ cm} \quad - l_b \text{ powiększone ze względu na obc. zmienne}$$

$$l_{bd} := 1 \cdot l_b \cdot \frac{A_s}{A_{s,rz}} \quad l_{bd} = 24 \text{ cm} \quad \underline{\text{przyjmuję długość zakotwienia 50 / 75 cm (naprzemiennie)}}$$

rzeczywista średnica pętli

$$\Phi_r := d_s - 2 \cdot (25 \text{ mm} + \phi)$$

minimalny promień pętli

$$\Phi_{r,1} := 1.57 \phi \cdot \frac{f_{yd}}{f_{cd}} \cdot \sqrt{\frac{\phi}{s}}$$

$$\Phi_{r,1} = 73 \text{ mm} \quad |$$

$$\Phi_{r,2} := 4 \cdot \phi$$

$$\Phi_{r,2} = 40 \text{ mm} \quad |$$

$$\leq \Phi_r = 90 \text{ mm}$$

Zakładam rozkład naprężeń w trójkącie równoramiennym 45 stopni stąd zbrojenie pionowe musi być dwukrotnie większe od poziomego.

zbrojenie pionowe **6 # 12**

$$A_{s,pion} := 6.79 \text{ cm}^2$$

nośność poszczególnych elementów

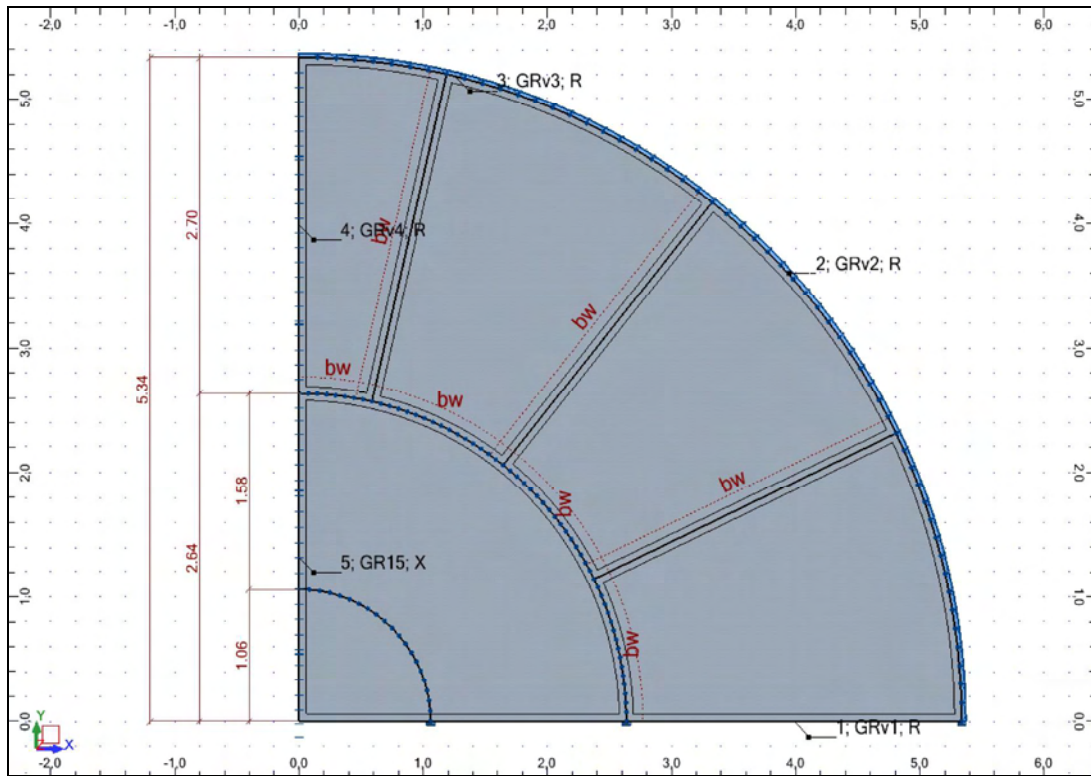
$$\frac{N_R}{N_{Sd}} = 1.91$$

$$\frac{\Phi_r}{\Phi_{r,1}} = 1.23$$

$$\frac{N_R}{N_{Sd}} \cdot \frac{\Phi_r}{\Phi_{r,1}} = 2.36$$

$$\frac{d_s}{d_{min}} = 2.23$$

STROP



Charakterystyki: Panele

| Nazwa grubości | Lista paneli | Material | Typ grubości | Grubość (cm) | G1 (cm) | G2 (cm) | G3 (cm) |
|----------------|--------------|----------|----------------------|--------------|---------|---------|---------|
| GRv1 | 1 | B45 | zmienna wzdłuż linii | brak | 20,00 | 12,00 | brak |
| GRv2 | 2 | B45 | zmienna wzdłuż linii | brak | 20,00 | 12,00 | brak |
| GRv3 | 3 | B45 | zmienna wzdłuż linii | brak | 20,00 | 12,00 | brak |
| GRv4 | 4 | B45 | zmienna wzdłuż linii | brak | 20,00 | 12,00 | brak |
| GR15 | 5 | B45 | stała | 15,00 | brak | brak | brak |

Panele

| Panel | Grubość | Material | Typ siatkowania | Typ zbrojenia | Zamrożenie siatki |
|-------|---------|----------|-----------------|---------------|-------------------|
| 1 | GRv1 | B45 | Coons | R | Tak |
| 2 | GRv2 | B45 | Coons | R | Tak |
| 3 | GRv3 | B45 | Coons | R | Tak |
| 4 | GRv4 | B45 | Coons | R | Tak |
| 5 | GR15 | B45 | Delaunay | X | Tak |

Podpory

| Nazwa podpory | Lista węzłów | Lista krawędzi | Lista obiektów | Warunki podparcia |
|---------------|--|--|----------------|-------------------|
| Przegub | 1do34 409do416 419do426 625 652do701 703 964 1204 1341do1356 1749 1751do1764 | 15 1_KRAW(2 4) 2_KRAW(2 4) 3_KRAW(2 4) 4_KRAW(3) 5_KRAW(4) | | UZ |
| Ry | 449do470 642 710do715 870do883 | 4_KRAW(2) 5_KRAW(3) | | RY |
| Uz Ry | 417 418 702 | | | UZ RY |

Obciążenia

| Przypadek | Nazwa przypadku | Natura | Typ analizy |
|-----------|-----------------|----------------|-----------------|
| 1 | c.własny | ciężar własny | Statyka liniowa |
| 2 | zmienne | eksploatacyjne | Statyka liniowa |
| 3 | stałe | stałe | Statyka liniowa |

| Przypadek | Typ obciążenia | Lista | Wartość obciążenia |
|-----------|-----------------|-------|--------------------|
| 1 | ciężar własny | 1do5 | PZ Minus Wsp=1,00 |
| 2 | (ES) jednorodne | 1do5 | PZ=-3,0(kN/m2) |
| 3 | (ES) jednorodne | 1do5 | PZ=-3,2(kN/m2) |

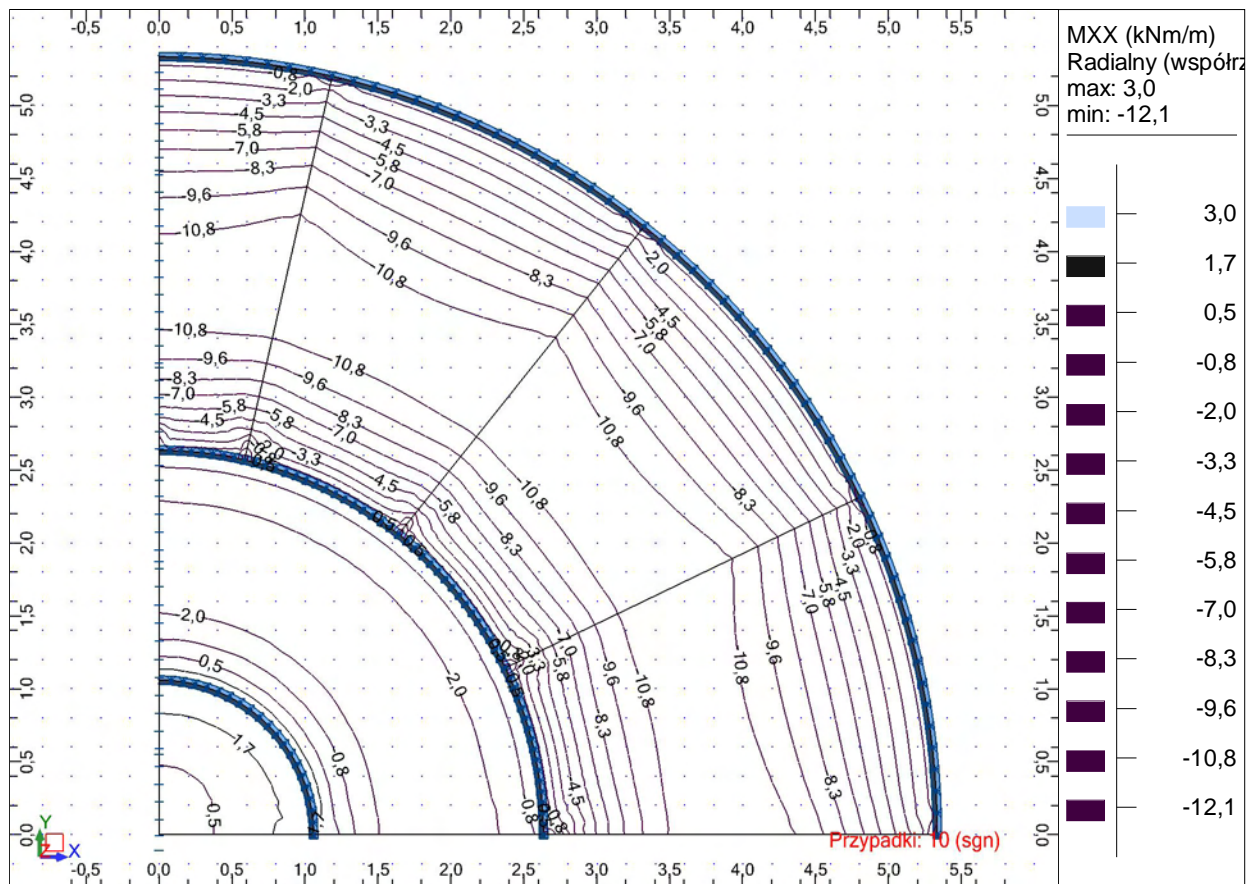
Kombinacje przypadków

| Kombinacja | Nazwa | Typ analizy | Natura kombinacji | Natura przypadku | Definicja |
|------------|-------|--------------------|-------------------|------------------|----------------------|
| 10 (K) | sgn | Kombinacja liniowa | SGN | ciężar własny | 1*1.10+2*1.45+3*1.40 |
| 20 (K) | sgu | Kombinacja liniowa | SGU | ciężar własny | (1+2+3)*1.00 |

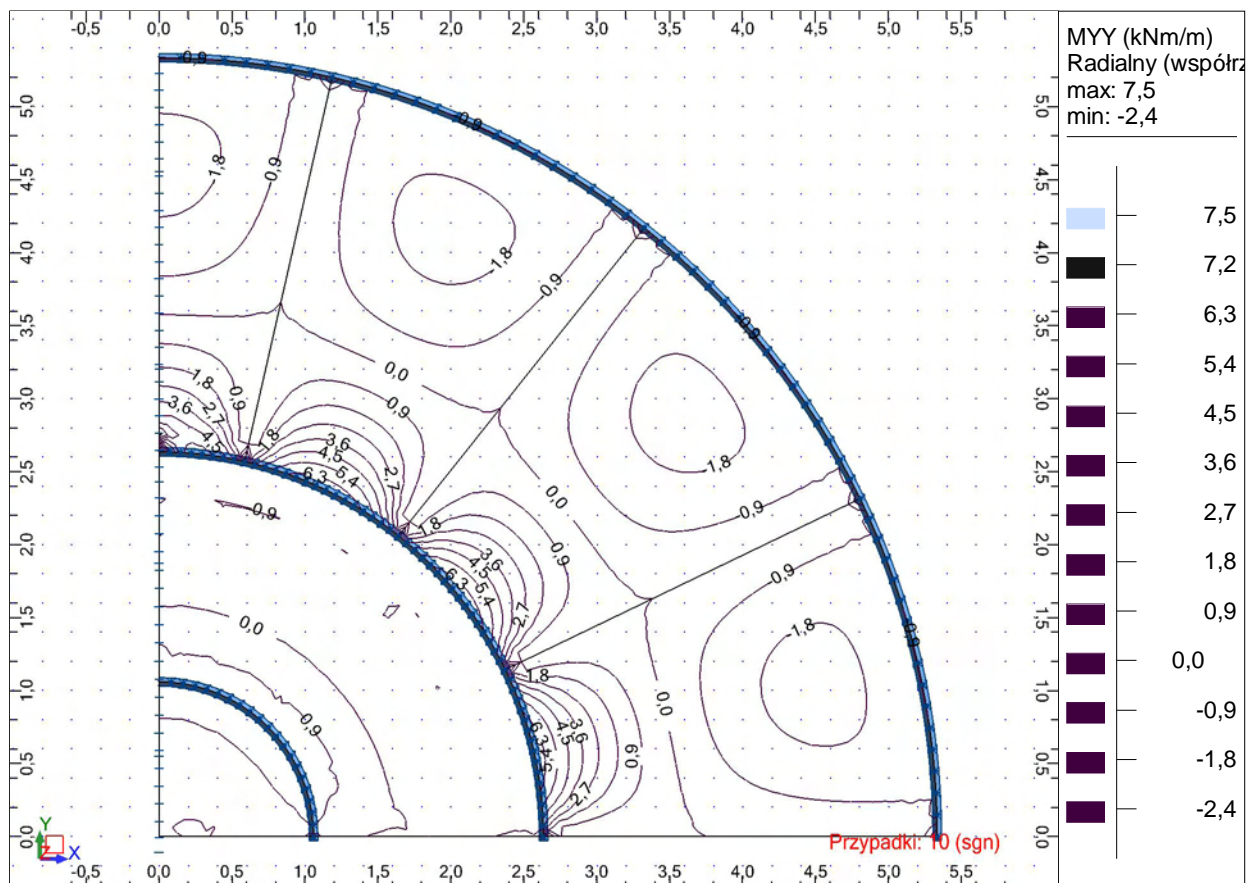
Parametry zbrojenia

| Typ zbrojenia | R | X |
|-----------------------------------|--|--|
| Kierunek zbrojenia : | wokół punktu P(0.00;0.00;0.00) | zgodny z osią X |
| Beton : | Auto | Auto |
| Stal : | f _{yk} = 500.00(MPa) | f _{yk} = 500.00(MPa) |
| Zarysowanie : | weryfikacja z korekcją zbrojenia | weryfikacja z korekcją zbrojenia |
| Dopuszczalne rozwarście rys : | a = 0.2(mm) | a = 0.2(mm) |
| Ugięcie : | weryfikacja | weryfikacja |
| Dopuszczalne ugięcie : | f = 3(cm) | f = 3(cm) |
| Klasa środowiska: | X0 | X0 |
| Wiek betonu : | 20.000000 | 20.000000 |
| Wiek betonu w chwili obciążenia : | 28 | 28 |
| Wilgotność względna środowiska : | 75 | 75 |
| Średnice zbrojenia dolnego : | d1 = 12.00(mm), d2 = 12.00(mm) | d1 = 12.00(mm), d2 = 12.00(mm) |
| Średnice zbrojenia górnego : | d1 = 8.00(mm), d2 = 8.00(mm) | d1 = 8.00(mm), d2 = 8.00(mm) |
| Otulina : | dolna c1 = 2.50(cm), górna c2 = 2.50(cm) | dolna c1 = 2.50(cm), górna c2 = 2.50(cm) |
| Typ wymiarowania | czyste zginanie | czyste zginanie |
| Układ zbrojenia | dwukierunkowy | dwukierunkowy |
| Przebiecie i ścinanie : | nie jest analizowane | nie jest analizowane |
| Obliczenia zgodne z normą : | PN-B-03264 (2002) | PN-B-03264 (2002) |
| Zastosowane w panelach : | 1, 3, 4, 2 | 5 |

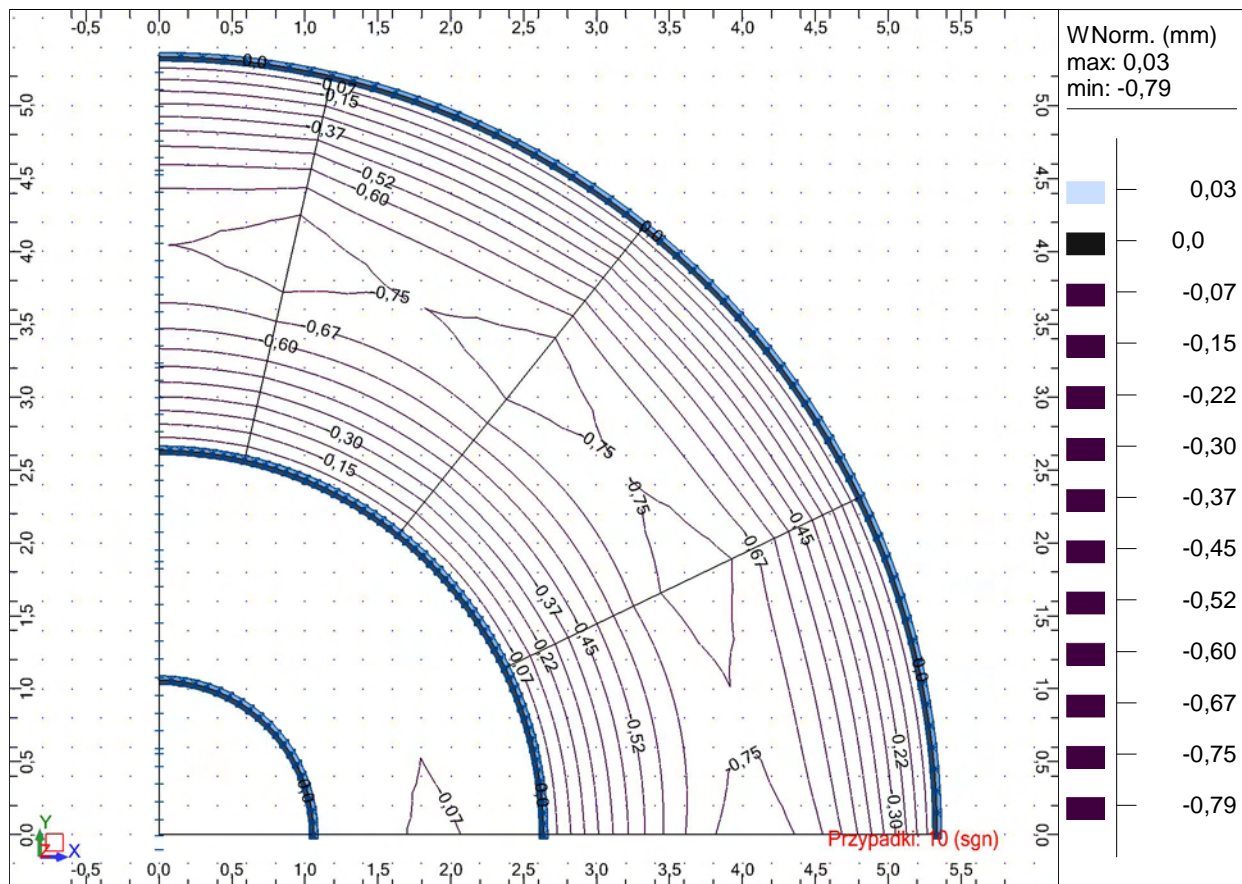
Strop - MXX (kNm/m) Radialny (współrzędne) x=0, y=0, Przypadki: 10 (sgn)



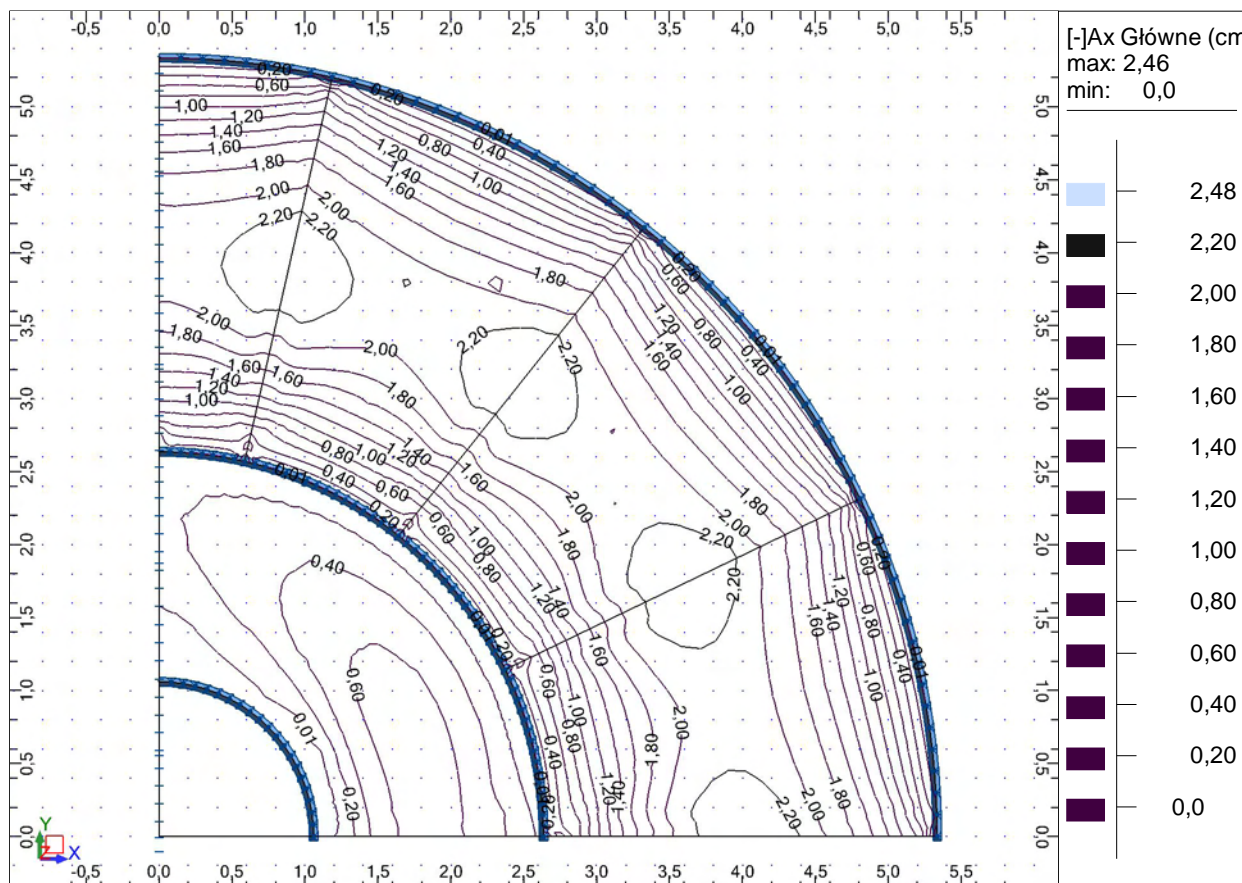
Strop - MYY (kNm/m) Radialny (współrzędne) x=0, y=0, Przypadki: 10 (sgn)



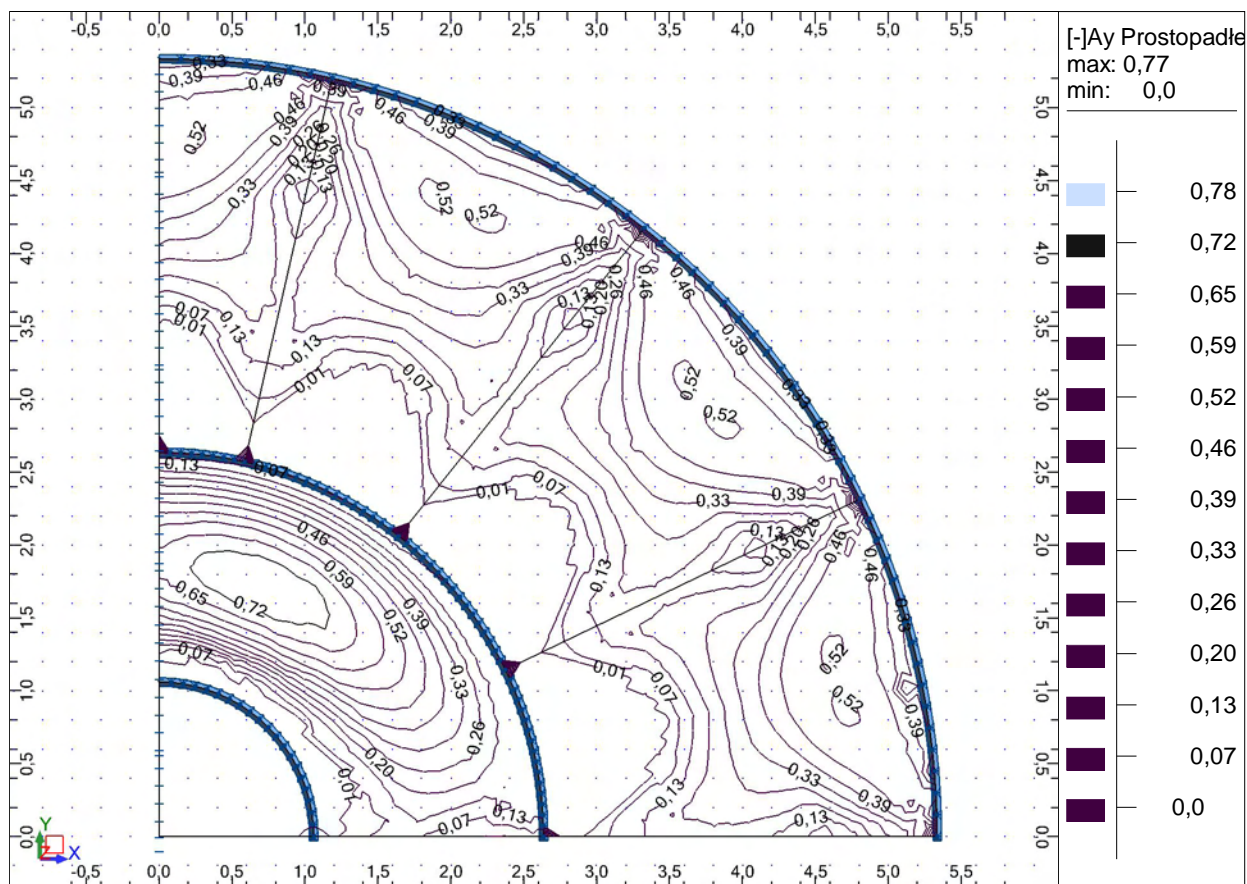
Strop - WNorm. (mm) Przypadki: 10 (sgn)



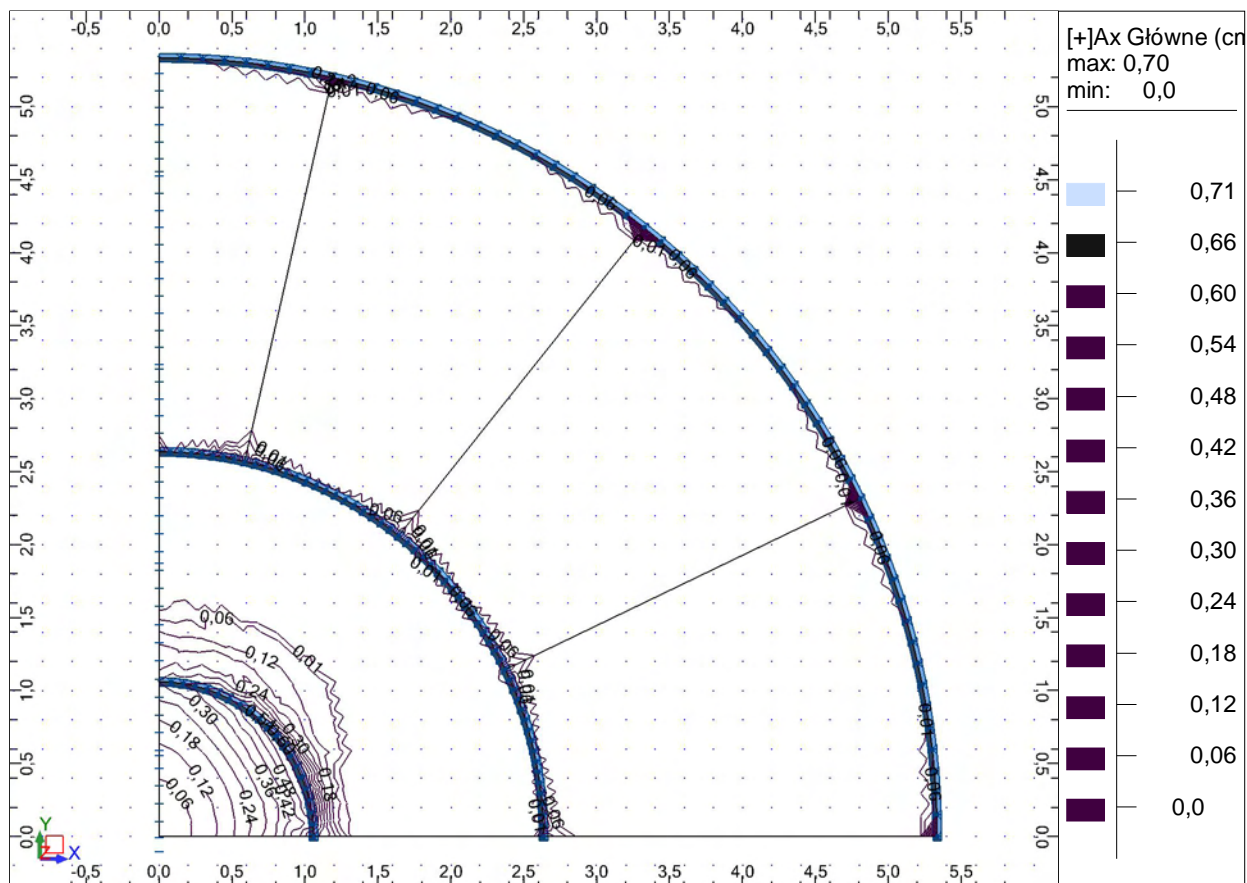
Strop - [-]Ax Główne (cm2/m)



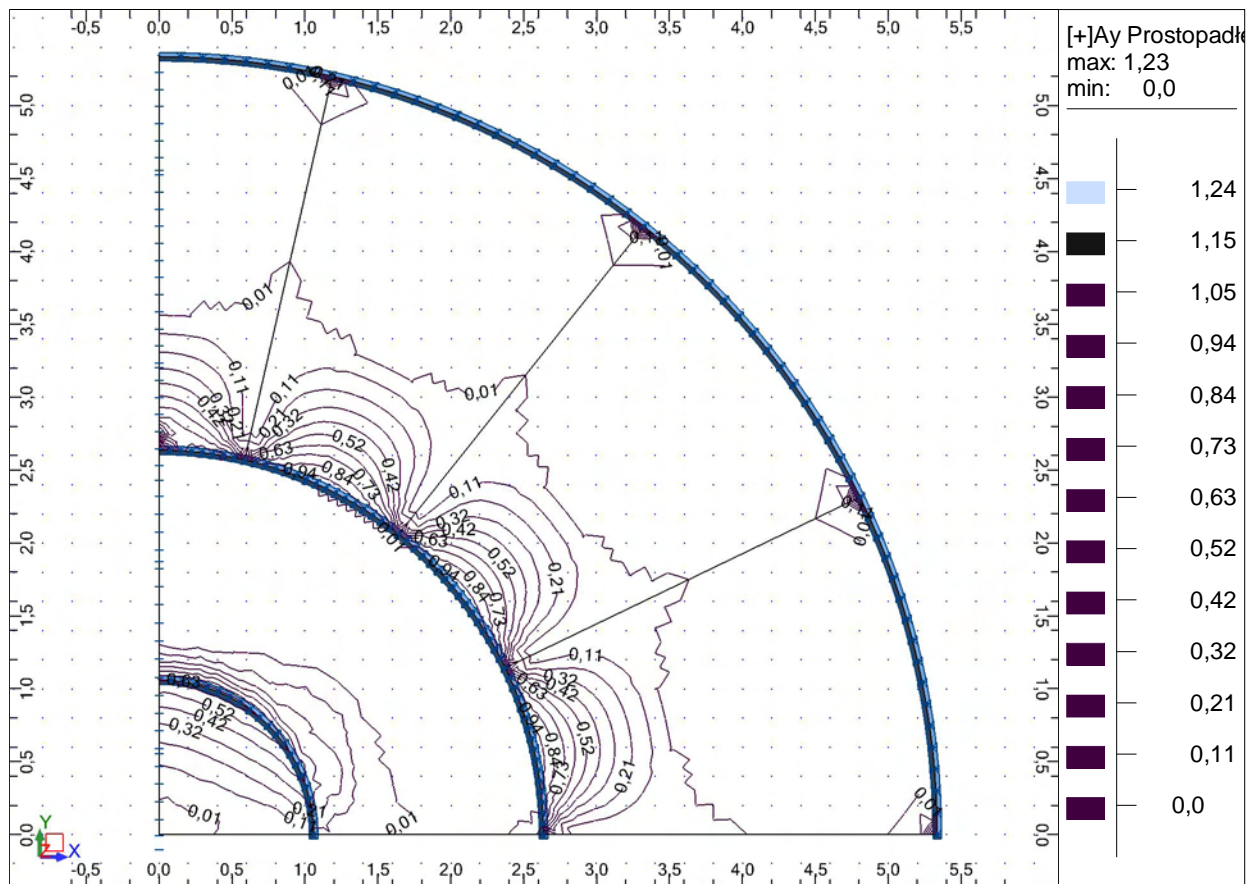
Strop - [-]Ay Prostopadłe (cm2/m)



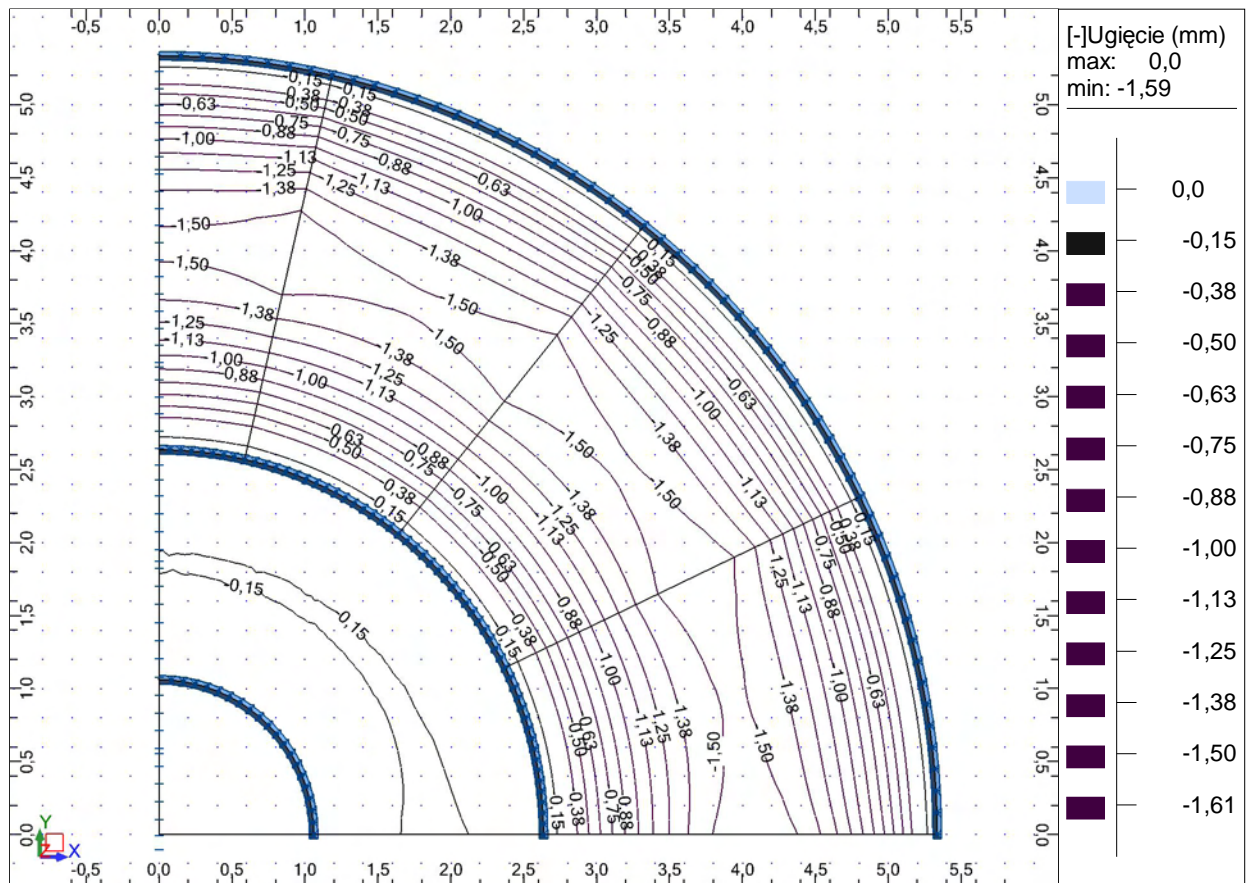
Strop - [+]Ax Główne (cm2/m)



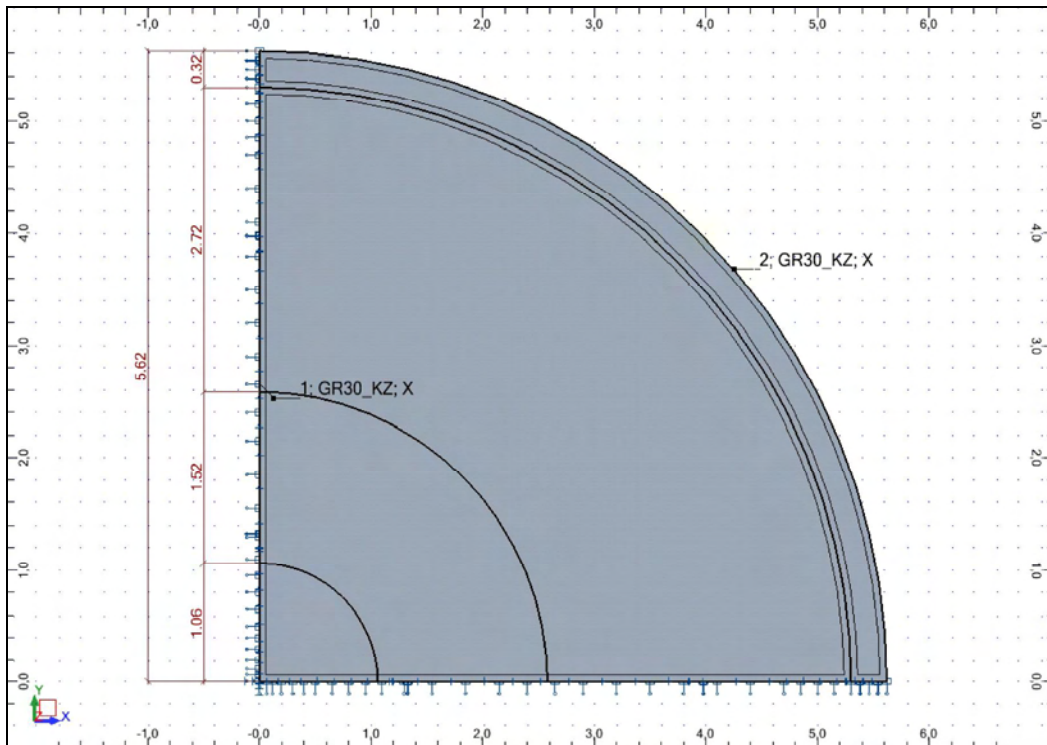
Strop - [+]Ay Prostopadłe (cm²/m)



Strop - [-]Ugięcie



DNO



Charakterystyki: Panele:

| Nazwa grubości | Lista paneli | Materiał | Typ grubości | Grubość (cm) | G1 (cm) | G2 (cm) | G3 (cm) | KZ (kN/m3) |
|----------------|--------------|----------|--------------|--------------|---------|---------|---------|------------|
| GR30_KZ | 1 2 | B30 | stała | 30,00 | brak | brak | brak | 10630,6 |

Panele

| Panel | Grubość | Materiał | Typ siatkowania | Typ zbrojenia | Zamrożenie siatki |
|-------|---------|----------|-----------------|---------------|-------------------|
| 1 | GR30_KZ | B30 | Coons | X | Tak |
| 2 | GR30_KZ | B30 | Coons | X | Tak |

Podpory

| Nazwa podpory | Lista węzłów | Lista krawędzi | Warunki podparcia |
|---------------|---|-------------------------|-------------------|
| Ry | 1860 1870 1943 1951 1979do1981 1989 1993 2000 2004 2005 2011do2035K8 2012 2017 2021 2025 2030 2032 2036 2042do2044 2055 2456 2524 | 1_KRAW(22) 2_KRAW(1) | UX UY RY RZ |
| Rx | 1 60 63 67 72 77 86do156K10 176do336K20 367 406 506 570 1998 2006 | 1_KRAW(1) 2_KRAW(22) | UX UY RX RZ |
| Rxy | 2051 | | UX UY RX RY RZ |

Obciążenia

| Przypadek | Etykieta | Nazwa przypadku | Natura | Typ analizy |
|-----------|----------|-----------------|---------------|-------------|
| 1 | STA1 | c. własny | ciężar własny | Statyka NL |
| 2 | STA2 | woda | stałe | Statyka NL |
| 3 | STA3 | grunt | stałe | Statyka NL |
| 4 | STA4 | zmienne | stałe | Statyka NL |
| 5 | STA4 | stałe | stałe | Statyka NL |

| Przypadek | Typ obciążenia | Lista | Wartość obciążenia |
|-----------|-----------------------------|-------|--------------------|
| 1 | (ES) liniowe na krawędziach | 4 | PZ=-31,2(kN/m) |
| 1 | (ES) liniowe na krawędziach | 5 | PZ=-25,9(kN/m) |
| 1 | (ES) liniowe na krawędziach | 3 | PZ=-23,3(kN/m) |
| 1 | ciężar własny | 1 2 | PZ Minus Wsp=1,00 |
| 2 | (ES) jednorodne | 1 | PZ=-50,0(kN/m2) |
| 3 | (ES) jednorodne | 2 | PZ=-67,0(kN/m2) |
| 4 | (ES) liniowe na krawędziach | 3 | PZ=-5,5(kN/m) |
| 4 | (ES) liniowe na krawędziach | 4 | PZ=-7,8(kN/m) |
| 4 | (ES) liniowe na krawędziach | 5 | PZ=-3,3(kN/m) |
| 5 | (ES) liniowe na krawędziach | 5 | PZ=-3,5(kN/m) |
| 5 | (ES) liniowe na krawędziach | 3 | PZ=-5,9(kN/m) |
| 5 | (ES) liniowe na krawędziach | 4 | PZ=-8,3(kN/m) |

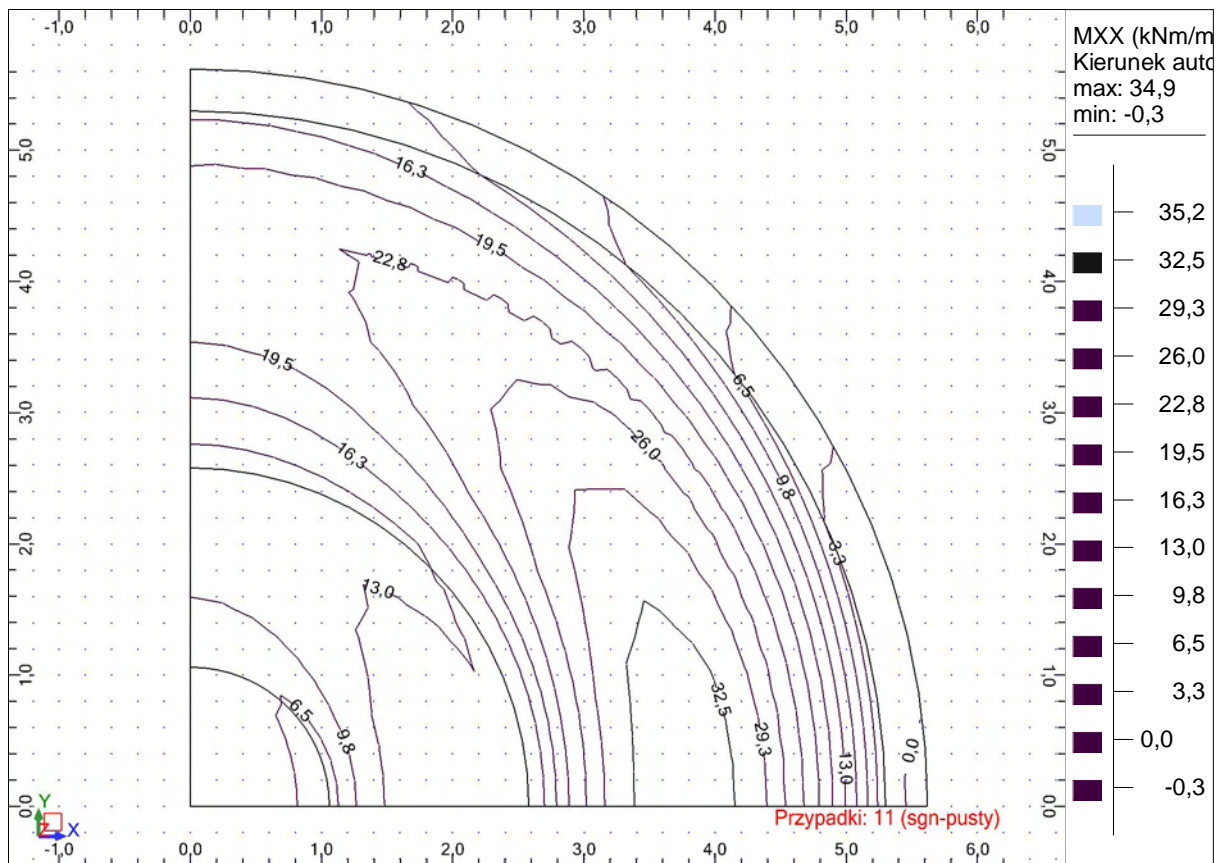
Kombinacje przypadków

| Kombinacja | Nazwa | Typ analizy | Natura kombinacji | Definicja |
|------------|-----------|---------------|-------------------|---------------------------------|
| 11 | sgn-pusty | Kombinacja NL | SGN | 1*1.10+3*1.20+4*1.40+5*1.30 |
| 12 | sgn-pełny | Kombinacja NL | SGN | (1+2)*1.10+3*1.20+4*1.40+5*1.30 |
| 21 | sgu-pusty | Kombinacja NL | SGU | (1+3+4+5)*1.00 |
| 22 | sgu-pełny | Kombinacja NL | SGU | (1+2+3+4+5)*1.00 |

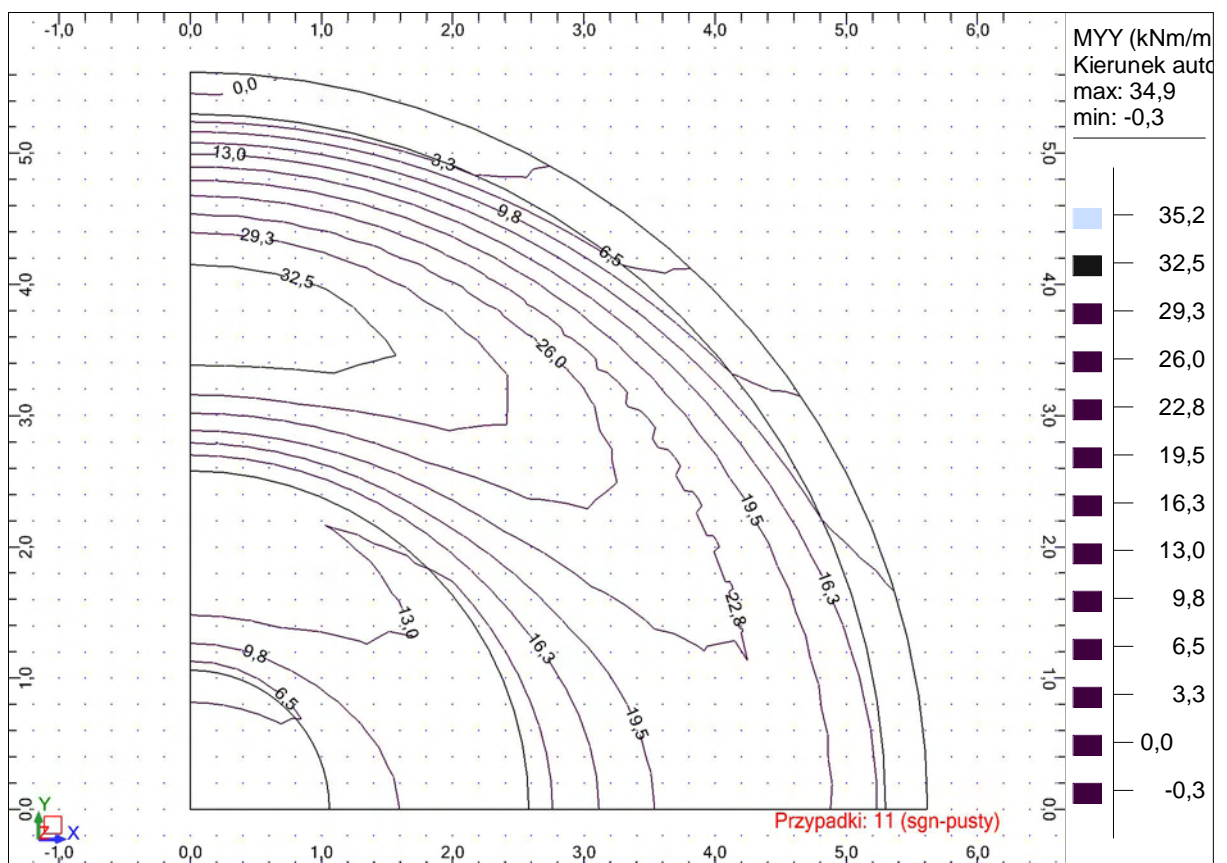
Parametry zbrojenia

| | |
|-----------------------------------|--|
| Typ zbrojenia | X |
| Kierunek zbrojenia : | zgodny z osią X |
| Beton : | Auto |
| Stal : | f _{yk} = 500.00(MPa) |
| Zarysowanie : | weryfikacja z korekcją zbrojenia |
| Dopuszczalne rozwarcie rys : | a = 0.1(mm) |
| Ugięcie : | nie jest analizowane |
| Klasa środowiska: | XC1, XC2, XC3, XC4 |
| Wiek betonu : | 20.000000 |
| Wiek betonu w chwili obciążenia : | 28 |
| Wilgotność względna środowiska : | 100 |
| Średnice zbrojenia dolnego : | d1 = 12.00(mm), d2 = 12.00(mm) |
| Średnice zbrojenia górnego : | d1 = 12.00(mm), d2 = 12.00(mm) |
| Otulina : | dolna c1 = 5.00(cm), górna c2 = 5.00(cm) |
| Typ wymiarowania | czyste zginanie |
| Układ zbrojenia | dwukierunkowy |
| Przebiecie i ścinanie : | nie jest analizowane |
| Obliczenia zgodne z normą : | PN-B-03264 (2002) |
| Zastosowane w panelach : | 2, 1 |

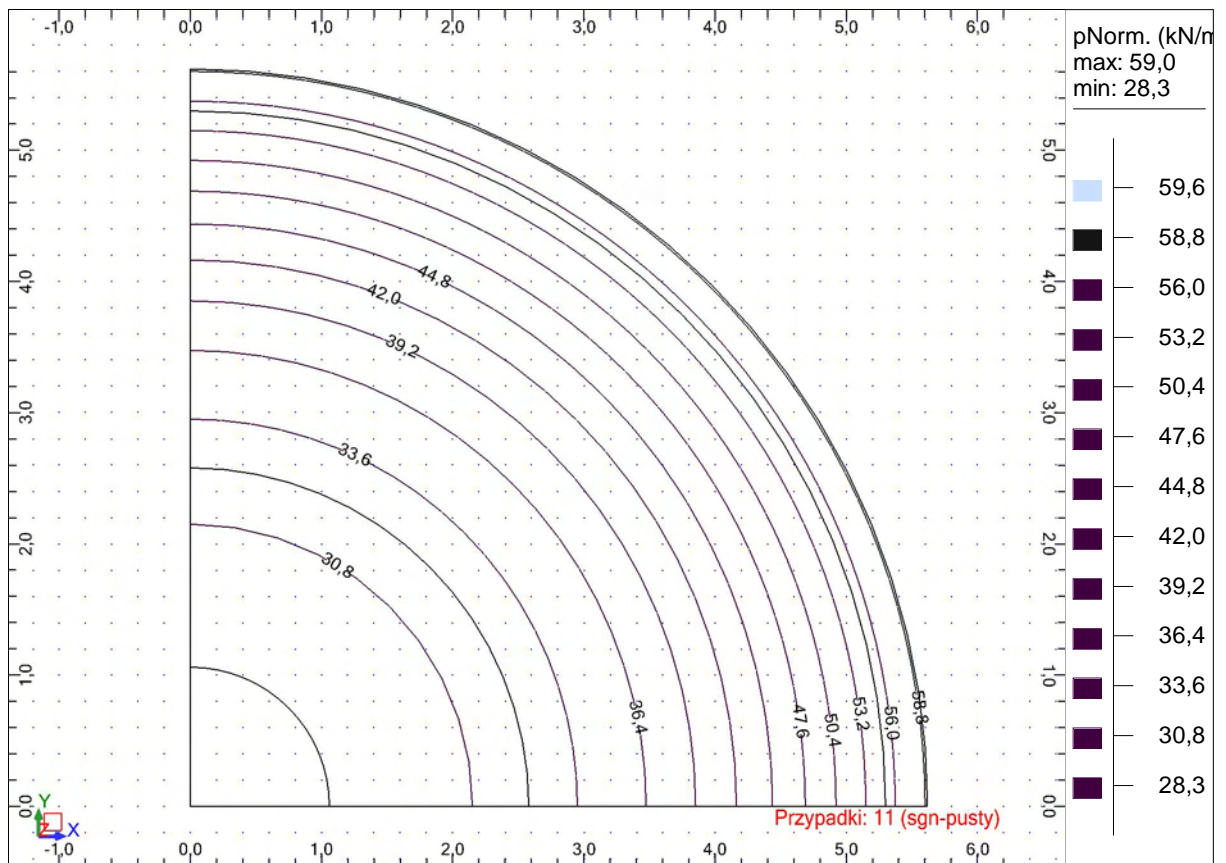
Dno - MXX (kNm/m) Kierunek automatyczny Przypadki: 11 (sgn-pusty)



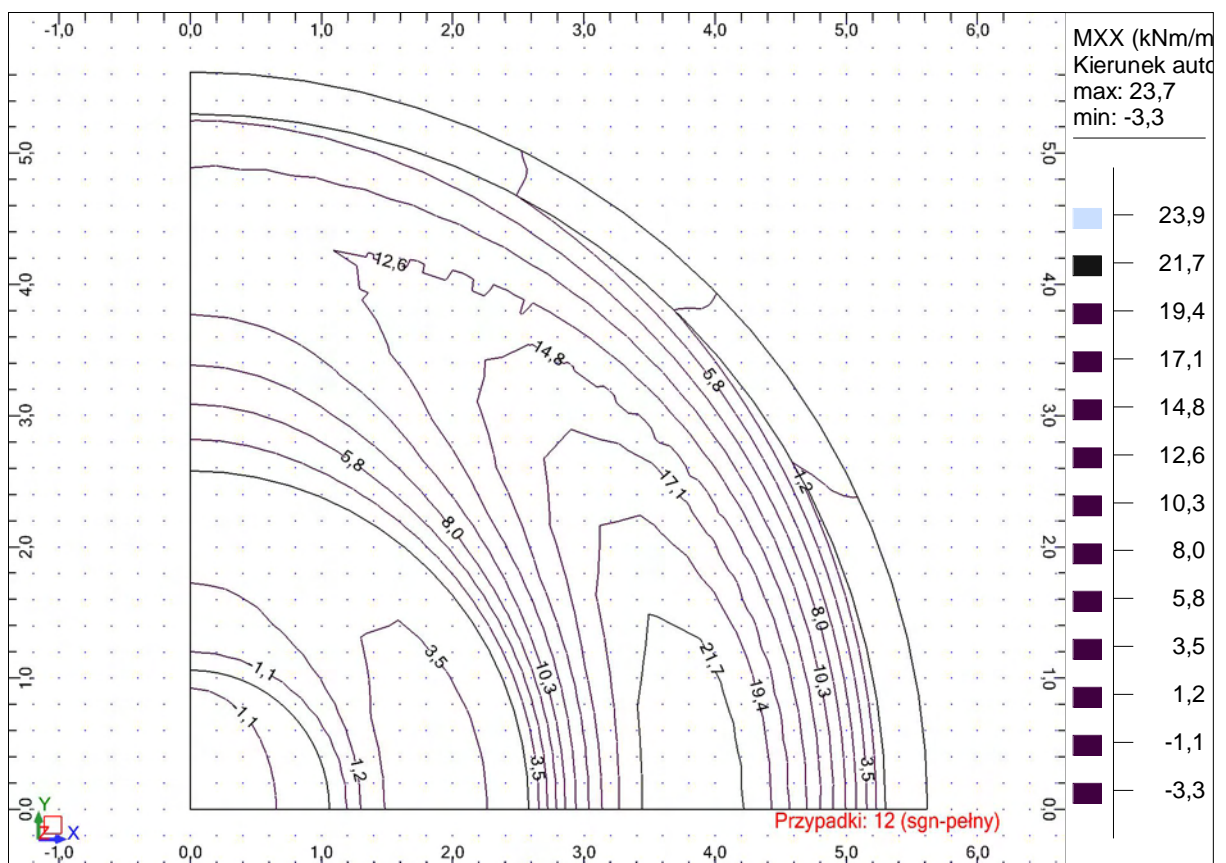
Dno - MYY (kNm/m) Kierunek automatyczny Przypadki: 11 (sgn-pusty)



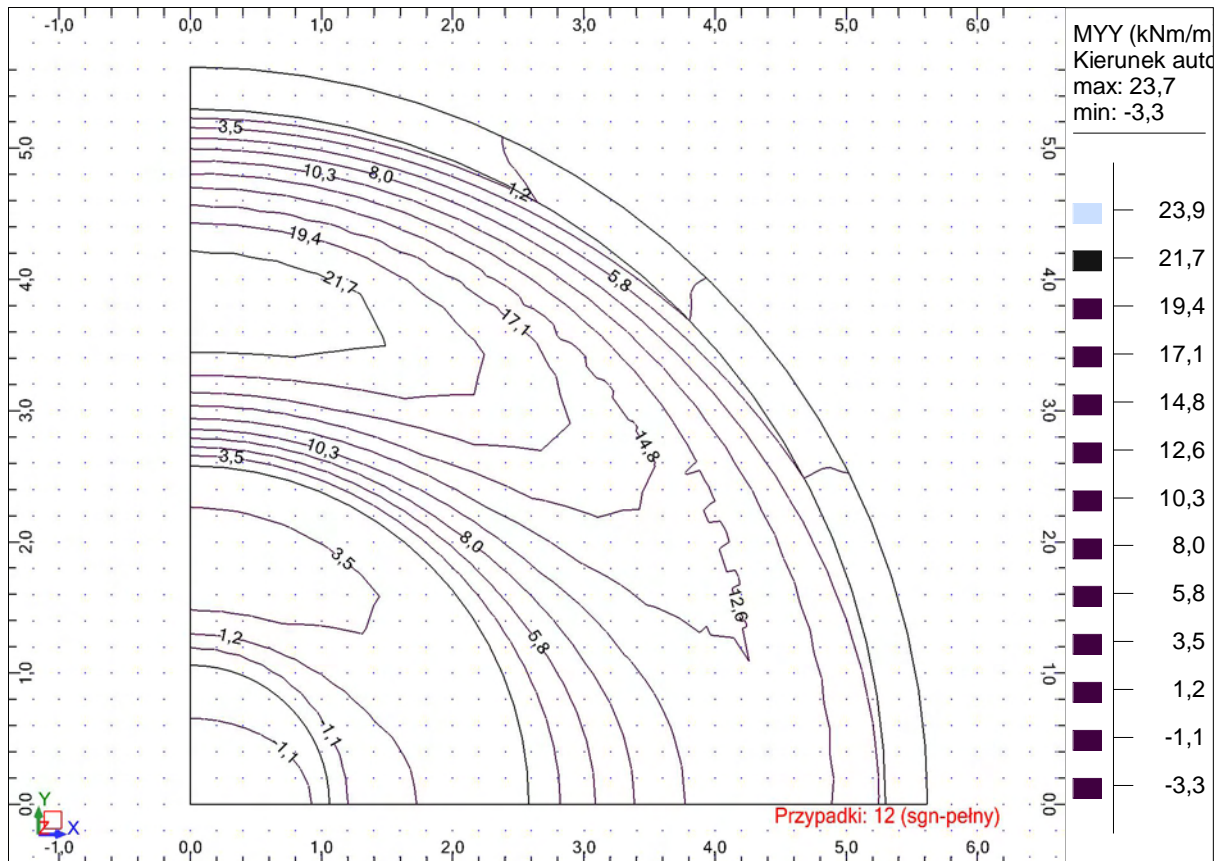
Dno - pNorm. (kN/m²) Przypadki: 11 (sgn-pusty)



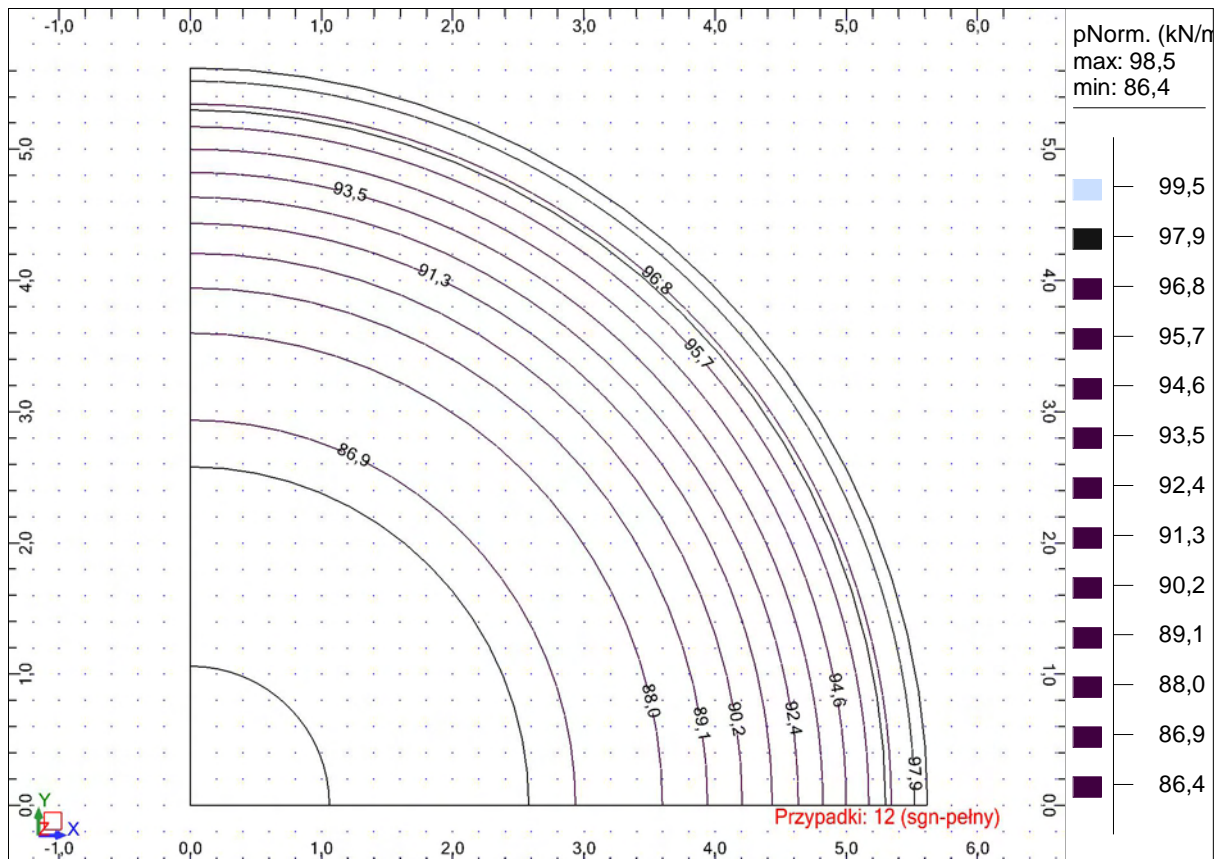
Dno - MXX (kNm/m) Kierunek automatyczny Przypadki: 12 (sgn-pełny)



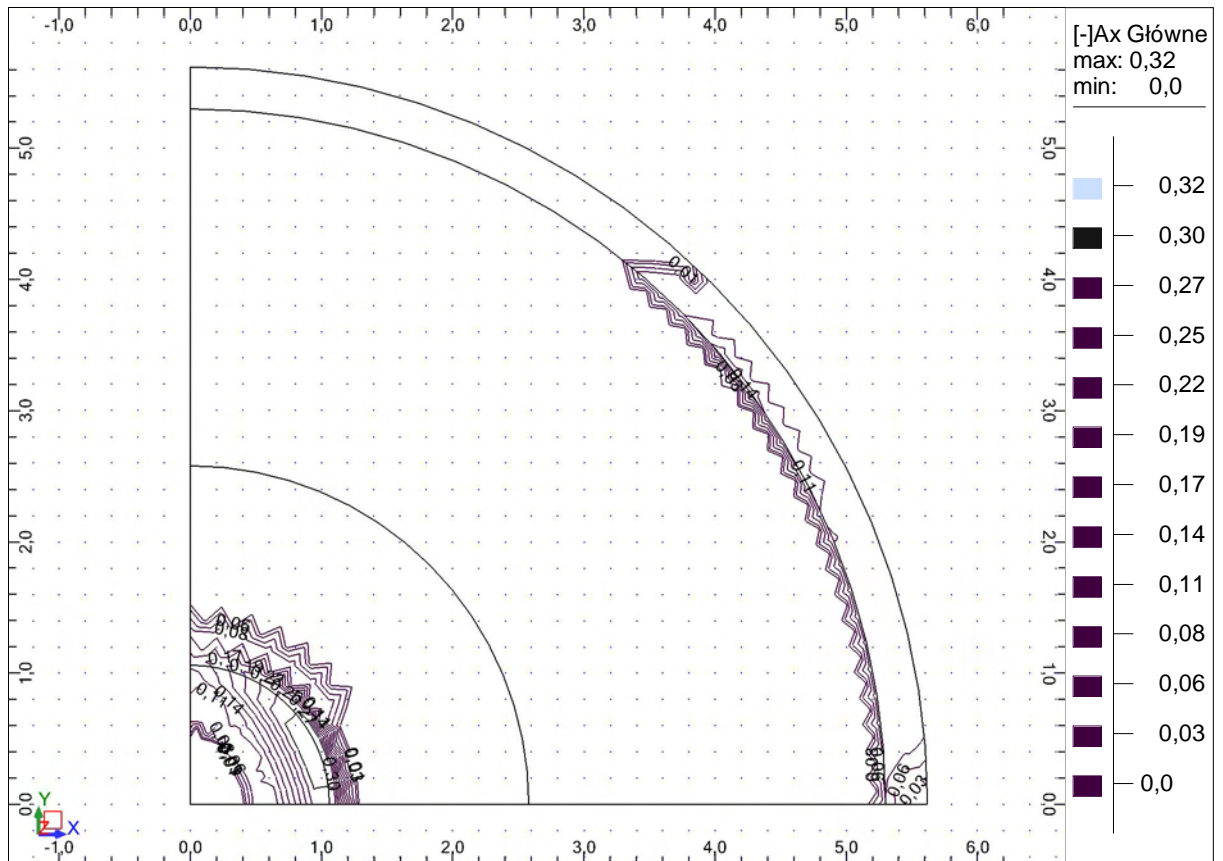
Dno - MYY (kNm/m) Kierunek automatyczny Przypadki: 12 (sgn-pełny)



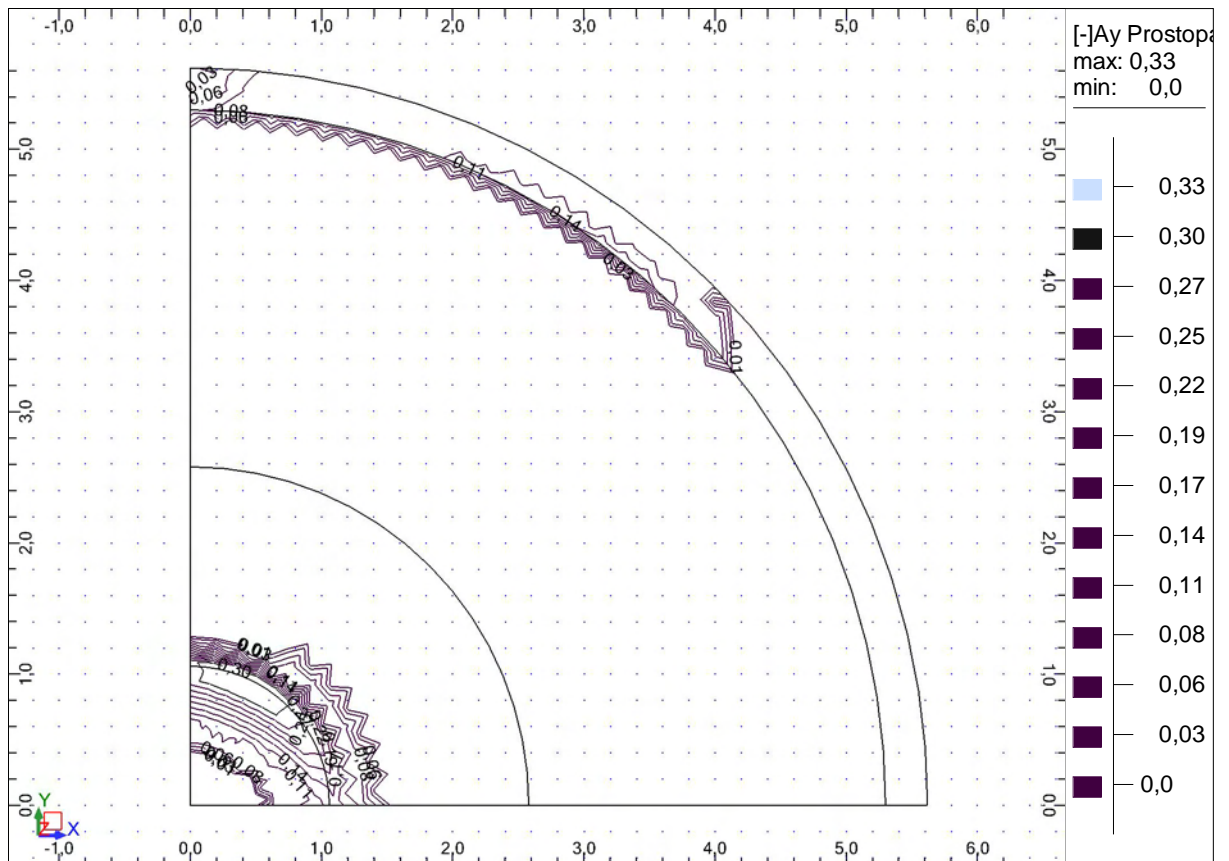
Dno - pNorm. (kN/m²) Przypadki: 12 (sgn-pełny)



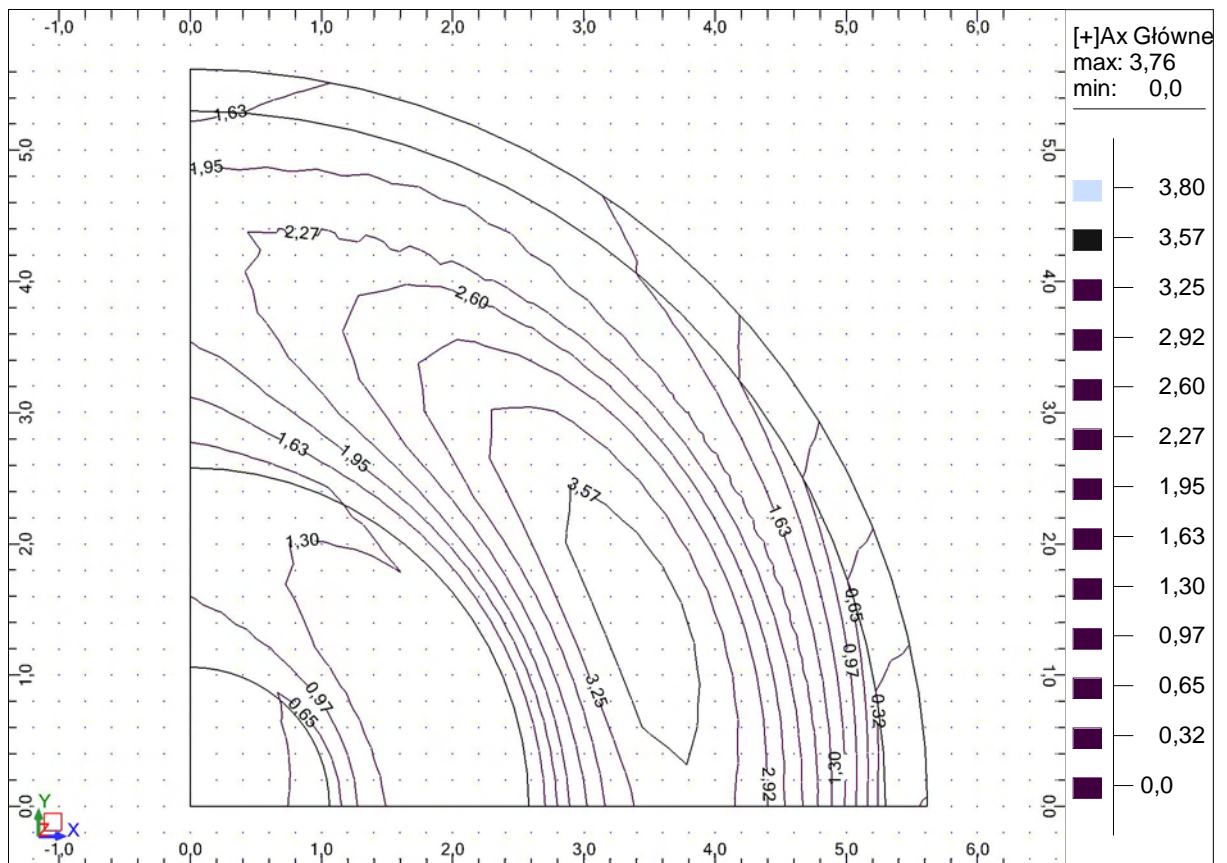
Dno - [-]Ax Głównie (cm²/m)



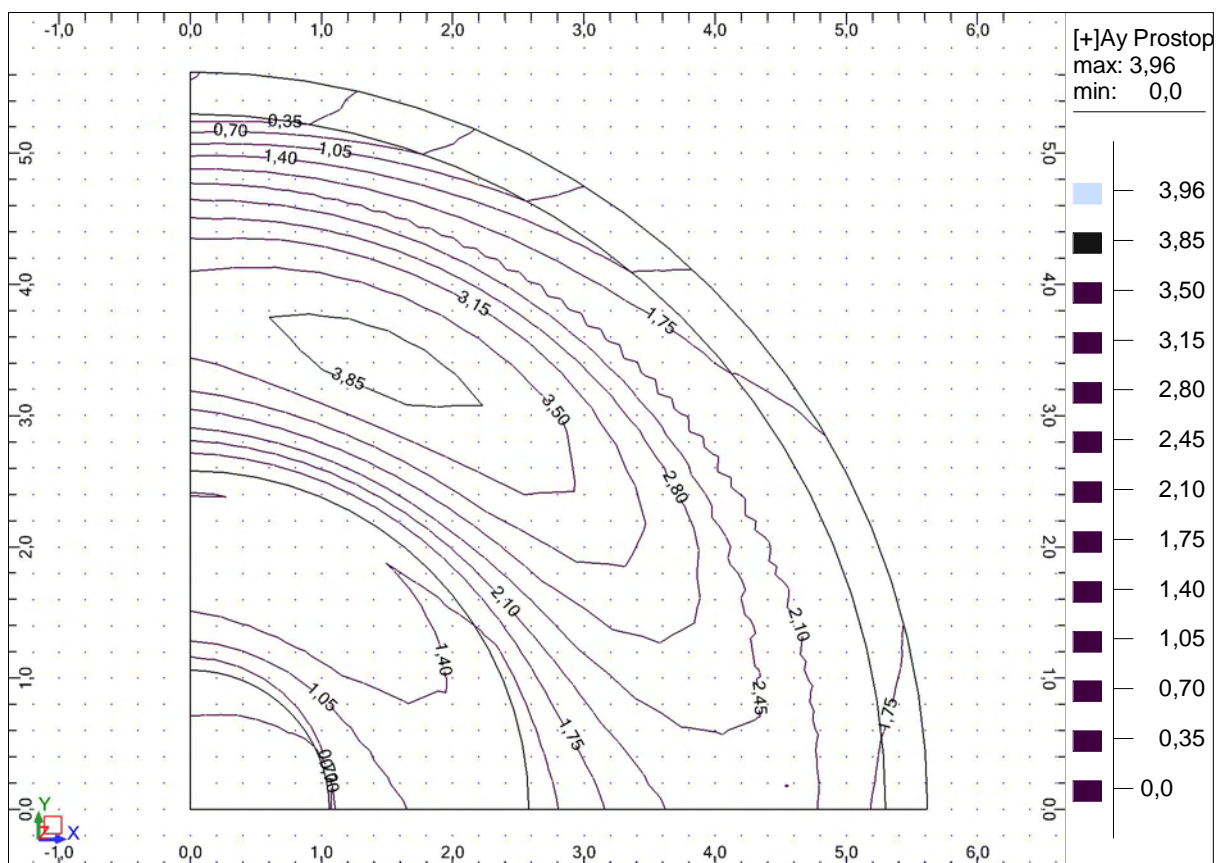
Dno - [-]Ay Prostopadłe (cm²/m)



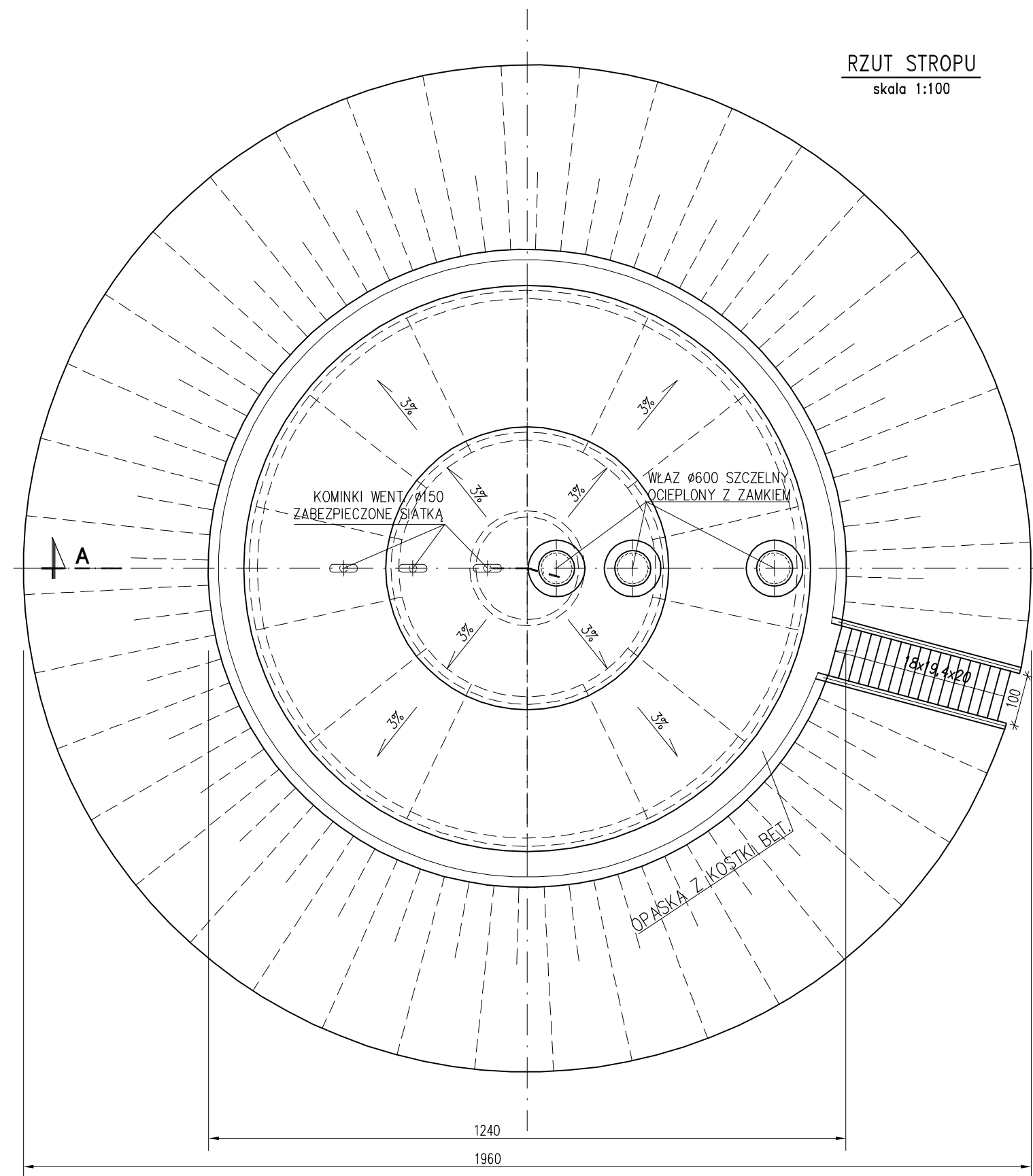
Dno - [+]Ax Głównie (cm²/m)



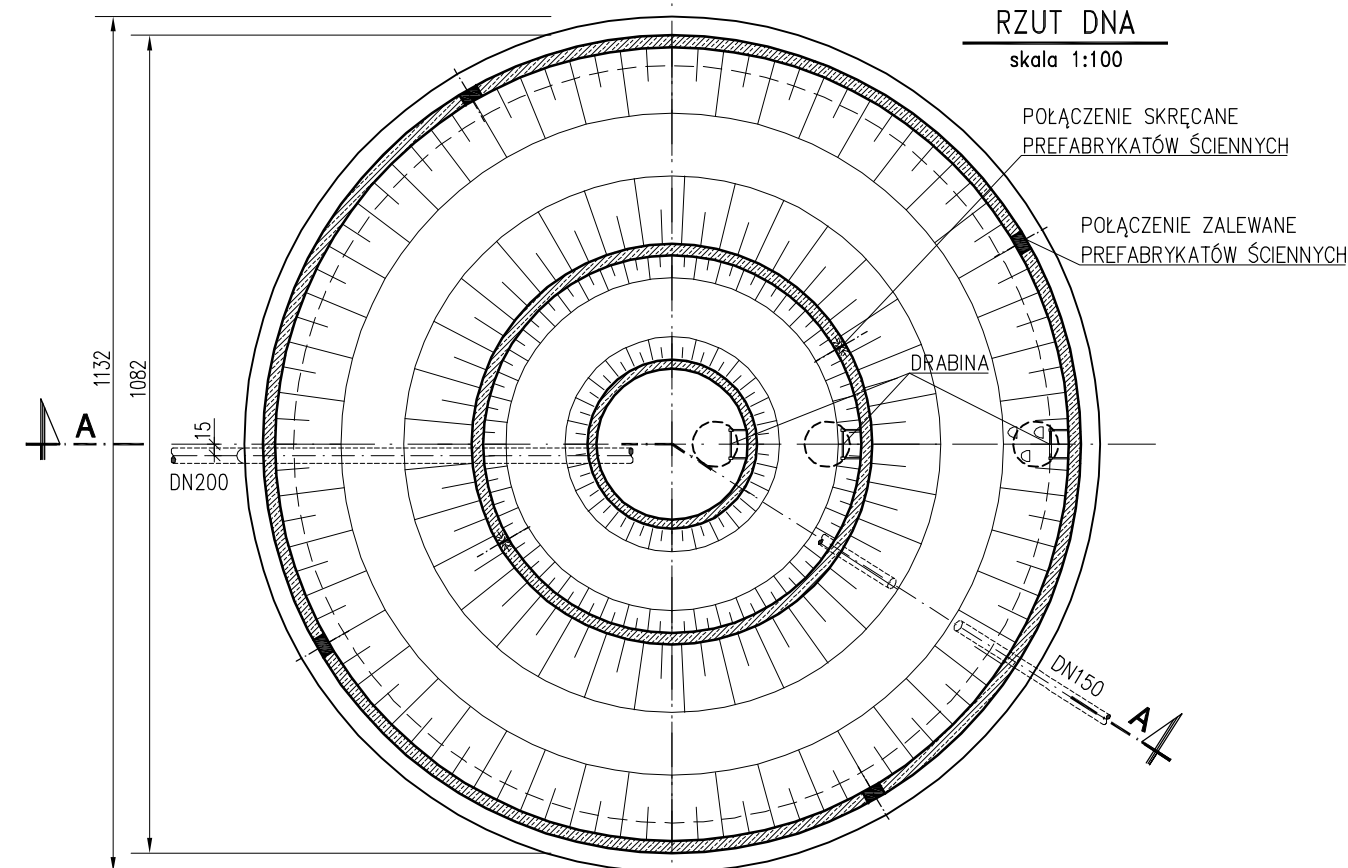
Dno - [+]Ay Prostopadłe (cm²/m)



opracowali:
inż. Emil Miller
mgr inż. Piotr Rybak

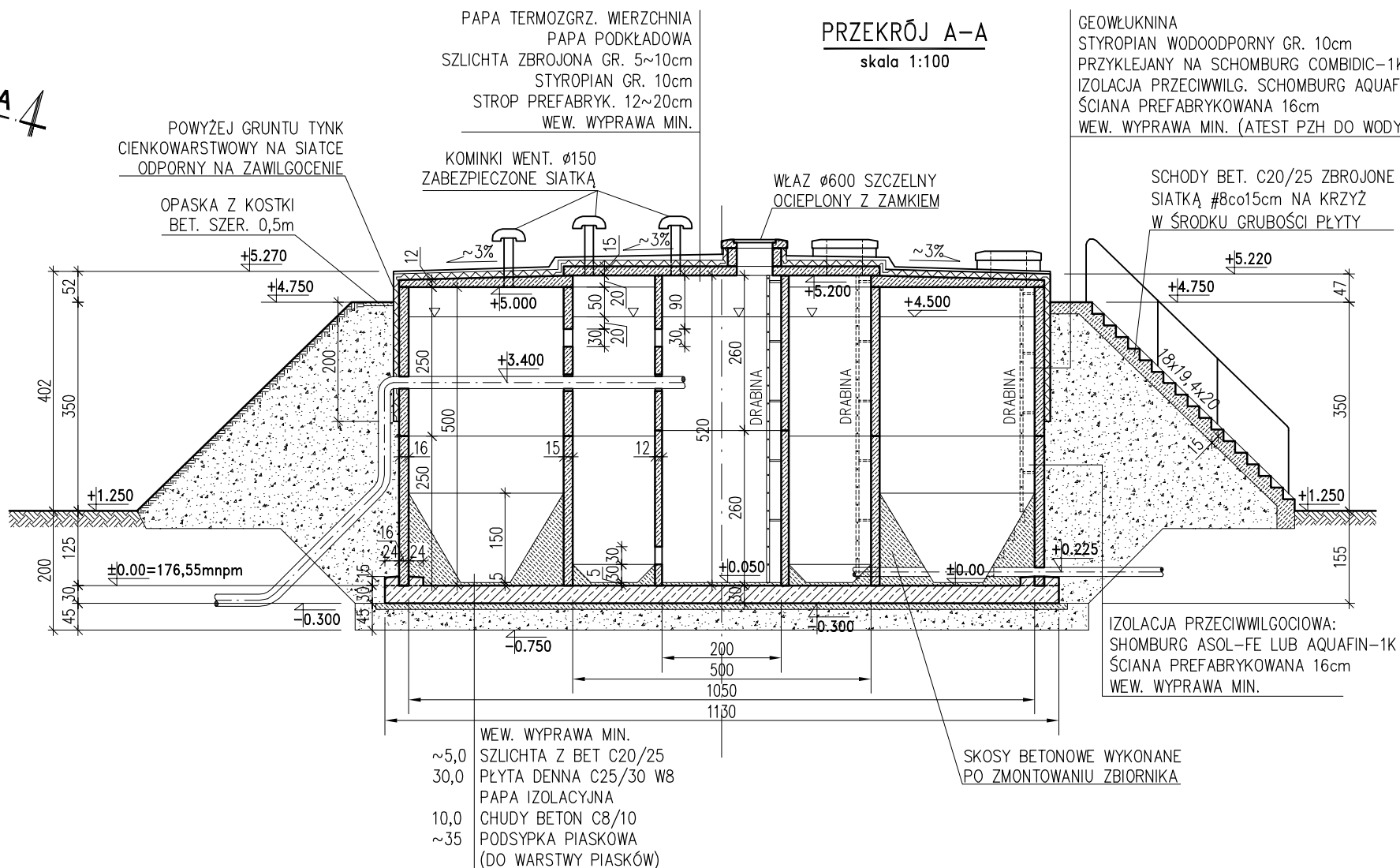


RZUT STROPU
skala 1:100



RZUT DNA
skala 1:100

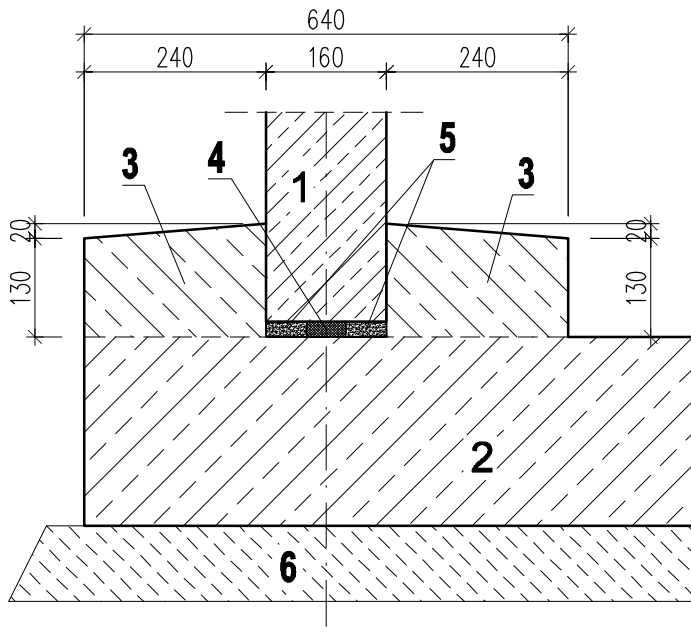
- UWAGA
- * WYMIARY PODANO W [cm], ŚREDNICE PRZEWODÓW W [mm].
 - * DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE WŁAZÓW KWADRATOWYCH 70x70cm PO KONSULTACJI Z PRODUCENTEM PREFABRYKATÓW
 - * NA WSZYSTKICH POWIERZCHNIACH WEW. WYKONAĆ IZOLACJĘ MINERALNĄ POSIADAJĄCĄ ATEST PZH DOPUSZCZAJĄCY DO KONTAKTU Z WODĄ PITNĄ NP. HYDROSTOP LUB SCHOMBURG AQUAFIN 2K LUB AQUAFIN-1K
 - * RZĘDNĄ POSADOWIENIA, ORAZ PRZEJŚĆ SZCZELNYCH POTWIERDZIĆ W TERENIE.
 - * WYPOSAŻENIE ZBIORNIKA W PRZEWODY I INNE URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE WG PROJEKTÓW BRANŻOWYCH.
 - * OBRÓBKĘ Z BLACHY OCYNKOWANEJ GR. 0,6mm.
 - * NA ŚCIANACH DO WYSOKOŚCI MIN. 30 cm POWYŻEJ TERENU WYKONAĆ OPASKĘ ODPORNĄ NA ZAWILGOCENIE.
 - * WKOŁO ZBIORNIKA WYKONAĆ OPASKĘ Z KOSTKI BET. SZER. 0,5m.
 - * SKARPY WYKONAĆ Z GRUNTÓW NIESPOISTYCH LUB POSPÓŁKI STABILIZOWANYCH CEMENTEM W ILOŚCI 100kg CEM. NA 1 m³ GRUNTU ZAGĘSZCZAJĄC GRUNT RÓWNOMIERNIE NA CAŁYM OBWODZIE. DLA ZABEZPIECZENIA PRZED EROZJĄ SKARPY PRZYKRYĆ HUMUSEM I OBSADZIĆ DOBRZE UKORZENIAJĄCĄ SIĘ TRAWĄ.
 - * KOMORY ZBIORNIKA NALEŻY NAPEŁNIAĆ RÓWNOMIERNIE, RÓŻNICA POZIOMU WODY POMIĘDZY KOMORAMI NIE POWINNA PRZEKRACZAĆ 0,5m.
 - * USYTUOWANIE SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH, WŁAZÓW ORAZ KIERUNKI RUROCIĄGÓW WYKONAĆ WG PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA



PRZEKRÓJ A-A
skala 1:100

±0,00=176,55 mnpm

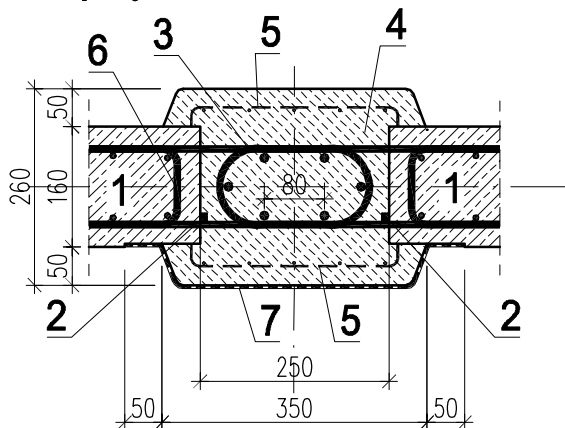
| | | | |
|--|-------------|--|------------|
| OBIEKT: | | Remont i przebudowa Stacji Uzdadniania Wody w Gorzycach gm. Żabno | |
| | | ZBIORNIK UZDATNIENIA WSTĘPNEGO WODY Z PREFABRYK. ELEM. ŻELBETOWYCH | |
| INWESTOR: | | GMINA ŻABNO ul. Jagiełły 1, 33-240 Żabno | |
| PRODUCENT PREFABRYKATÓW: | | ZPHU "STOLBUD" P. Rybak 05-300 Mińsk Maz. ul. Stankowizna 28a | |
| BRANŻA: | KONSTRUKCJA | FAZA: | PROJ. BUD. |
| PROJEKTOWAŁ: inz. Emil Miller upr. bud. 165/Wa/72 | | | |
| OPRACOWAŁ: mgr inż. Piotr Rybak | | | |
| SPRAWDZIŁ: mgr inż. Grzegorz Gordziejewski upr. bud. 118/200 | | | |
| RYSUNEK: | | | |
| RZUTY i PRZEKRÓJ | | | |
| SKALA: | 1:100 | DATA: | 05.12.07 |
| | | NR RYS.: | K1 |



POŁĄCZENIE ŚCIAN Z PŁYTA DENNA

1. Prefabrykowana ściana
2. Monolityczna płyta denna
3. Wieniec dolewany po zmontowaniu ścian
4. Uszczelka bentonitowa
5. Zaprawa klejowa
6. Chudy beton

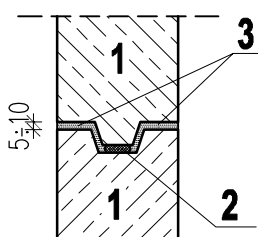
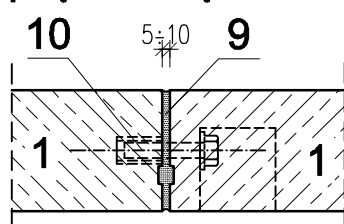
połączenie zalewane ścian



POŁĄCZENIE PIONOWE ŚCIAN

1. Prefabrykowana ściana
2. Uszczelka bentonitowa
3. Pętla z prętów RB500W
4. Beton zalewany C35/45
5. Zbrojenie powierzchniowe
6. Zbrojenie poziome ściany
7. Izolacja gr. ok. 3mm
9. Zaprawa klejowa
10. Marki stalowe i śruba

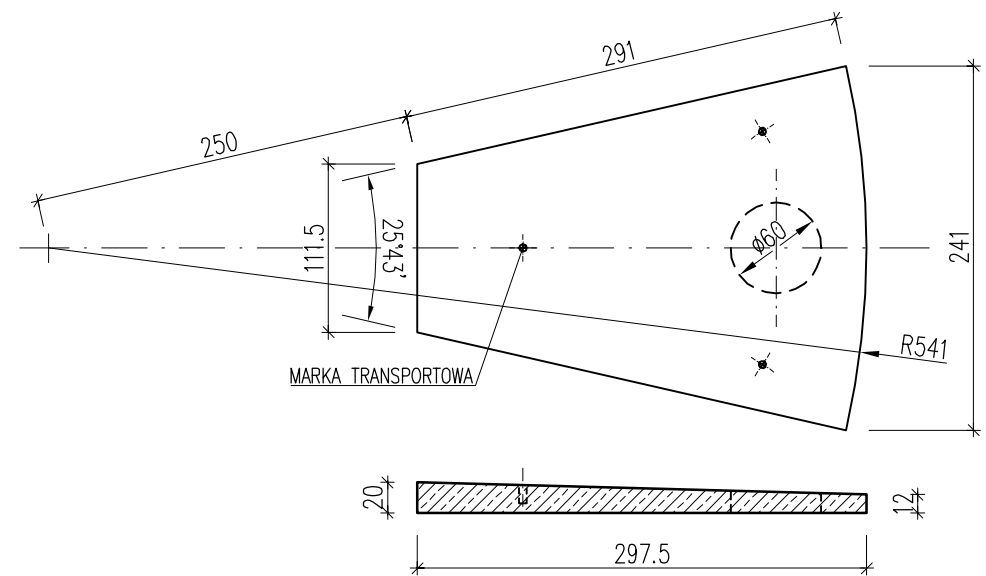
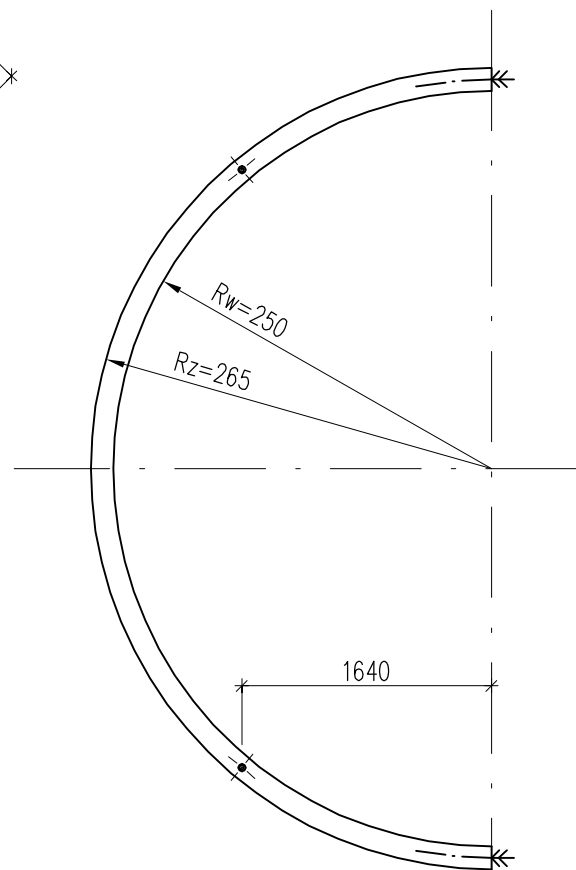
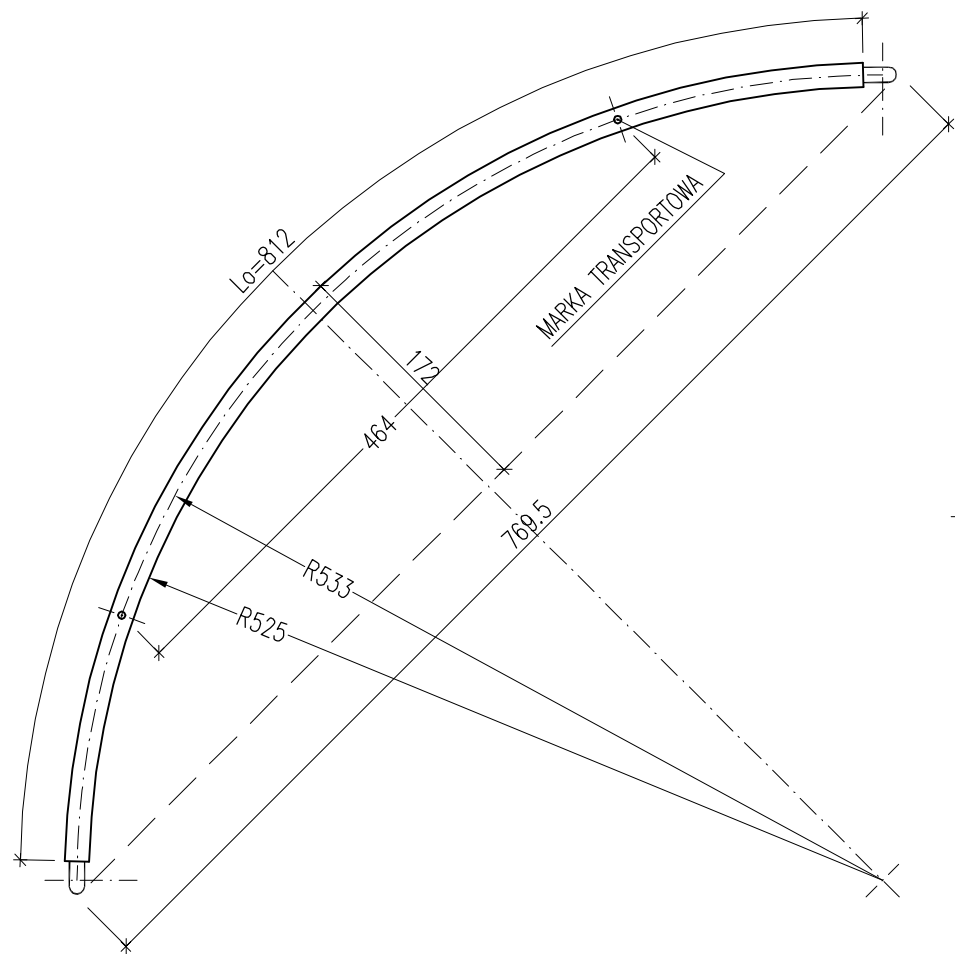
połączenie skręcane ścian



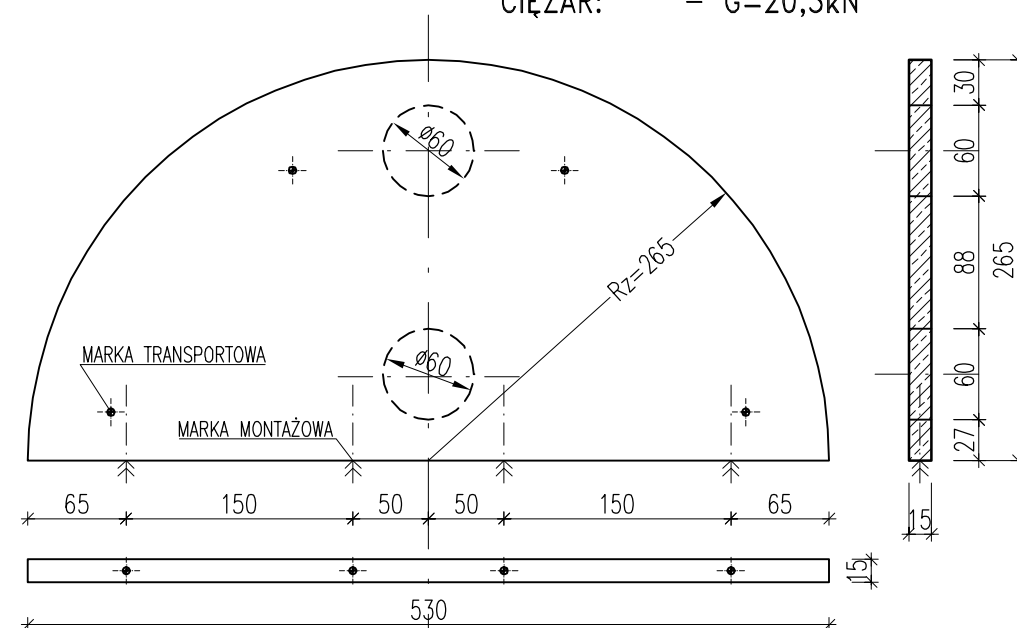
POŁĄCZENIE POZIOME ŚCIAN

1. Prefabrykowana ściana
2. Uszczelka gumowa
3. Zaprawa klejowa

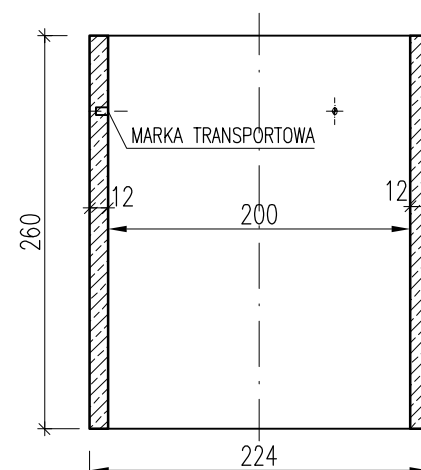
| | | |
|-----------------------------|---|----------------------------|
| OBIEKT: | Remont i przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach gm. Żabno ZBIORNIK UZDATNIENIA WSTĘPNEGO WODY Z PREFABRYK. ELEM. ŻELBETOWYCH | |
| INWESTOR: | GMINA ŻABNO ul. Jagielly 1, 33-240 Żabno | |
| PRODUCENT PREFABRYKATÓW: | ZPHU "STOLBUD" P. Rybak 05-300 Mińsk Maz. ul. Stankowizna 28a | |
| BRANŻA: | KONSTRUKCJA | FAZA: PROJ. BUD. |
| PROJEKTOWAŁ: | inz. Emil Miller upr. bud. 165/Wa/72 | |
| OPRACOWAŁ: | mgr inż. Piotr Rybak | |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Grzegorz Gordziejowski upr. bud. 118/200 | |
| RYСУNEK: | DETALE POŁĄCZEŃ | |
| SKALA: | 1:10 | DATA: 05.12.07 NR RYS.: K2 |



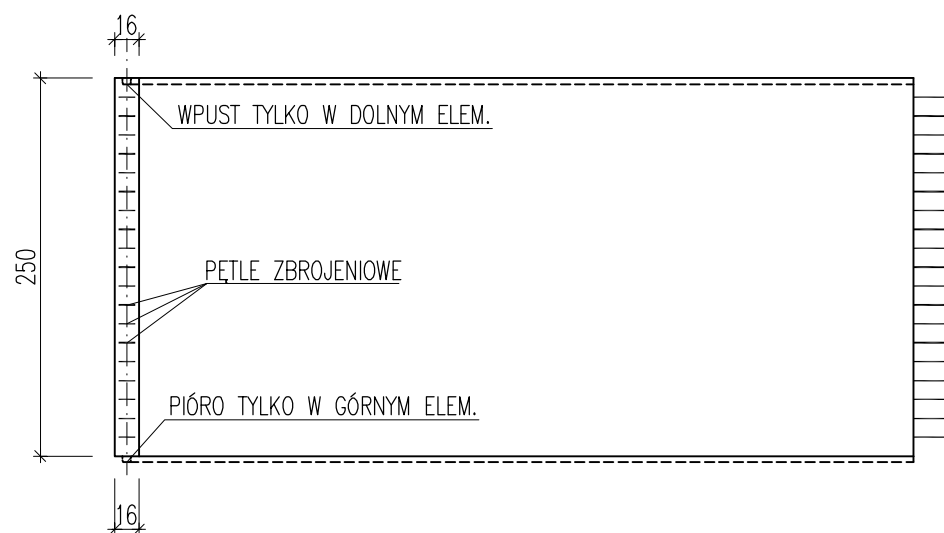
PŁYTA STROPOWA ZEW. (14 SZT.)
CIĘŻAR: - G=20,3kN



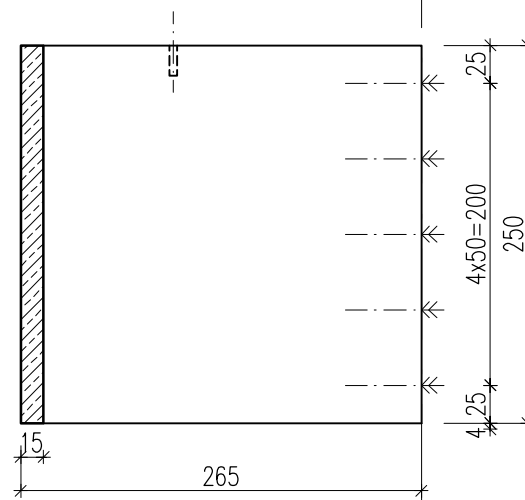
PŁYTA STROPOWA WEW. (2 SZT.)
CIĘŻAR: - G=41,3kN



ŚCIANA WEWNĘTRZNA 2 (2 SZT.)
CIĘŻAR: G=30,0kN



ŚCIANA ZEWNĘTRZNA (8 SZT)
CIĘŻAR: - G=81,2kN

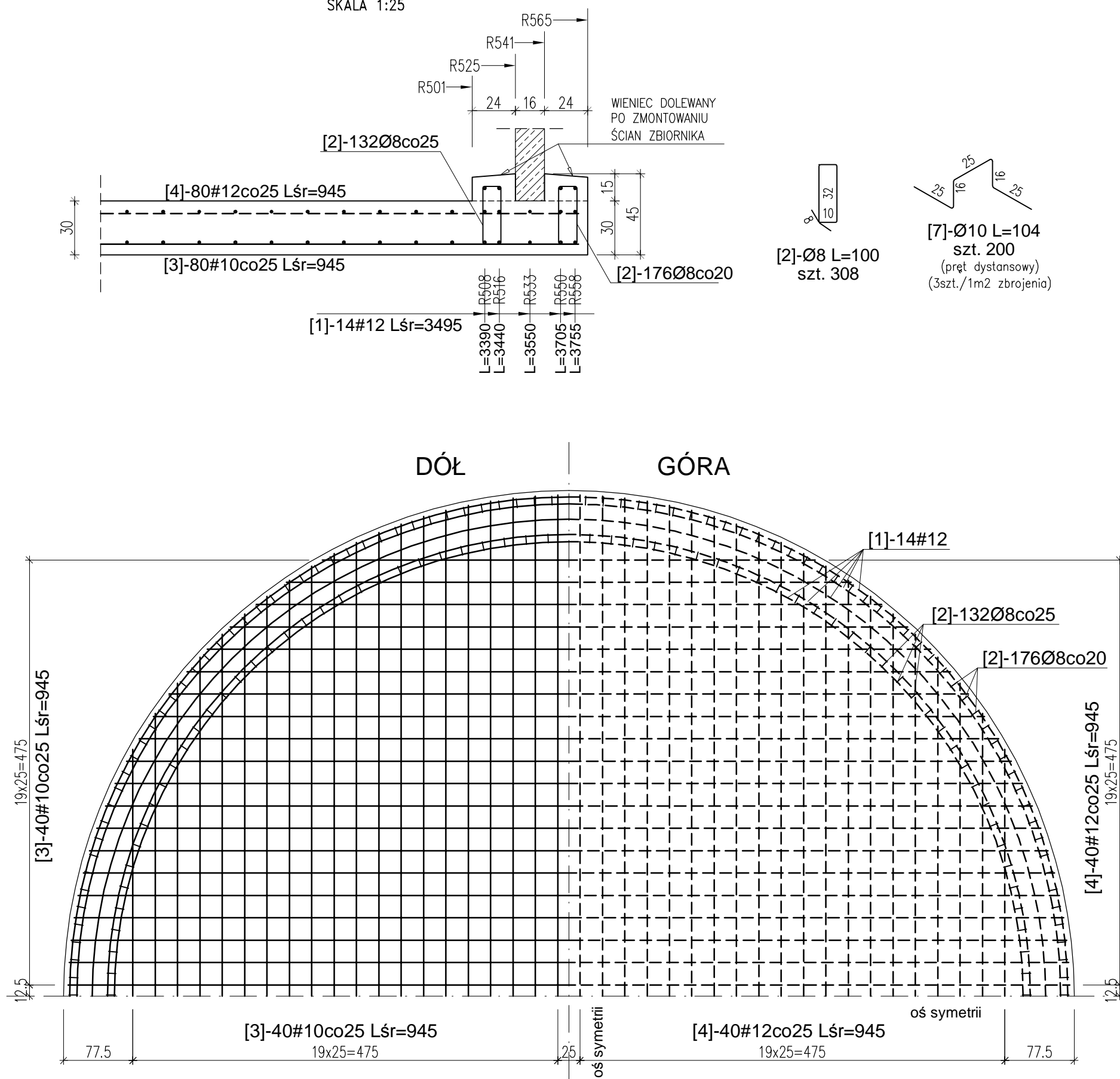


ŚCIANA WEWNĘTRZNA 1 (4 SZT.)
CIĘŻAR: - G=75,8kN

BETON - C35/45, F100, W8
STAL - AIIIIN (RB500)
Marki transportowe PFEIFER lub rozwiązania równoważne

| | | | |
|--|-------------|--|------------|
| OBIEKT: | | Remont i przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach gm. Żabno | |
| | | ZBIORNIK UZDATNIENIA WSTĘPNEGO WODY Z PREFABRYK. ELEM. ŻELBETOWYCH | |
| INWESTOR: | | GMINA ŻABNO ul. Jagielly 1, 33-240 Żabno | |
| PRODUCENT PREFABRYKATÓW: | | ZPHU "STOLBUD" P. Rybak 05-300 Mińsk Maz. ul. Stankowizna 28a | |
| BRANŻA: | KONSTRUKCJA | FAZA: | PROJ. BUD. |
| PROJEKTOWAŁ: inż. Emil Miller upr. bud. 165/Wa/72 | | | |
| OPRACOWAŁ: mgr inż. Piotr Rybak | | | |
| SPRAWDZIŁ: mgr inż. Grzegorz Gordziejowski upr. bud. 118/200 | | | |
| RYSUNEK: | | | |
| ELEMENTY PREFABRYKOWANE | | | |
| SKALA: | 1:50 | DATA: | 05.12.07 |
| NR RYS.: | K3 | | |

ZBROJENIE PŁYTY I WIĘŃCA OBWODOWEGO
SKALA 1:25



| NR PRĘTA | ŚREDNICA | | DŁ. PRĘTA [cm] | ILOŚĆ PRĘTÓW [szt] | DŁUGOŚĆ RAZEM [m] | | | |
|-----------------|----------|---------|----------------|--------------------|-------------------|-------|---------|-------|
| | A0 | A-IIIIN | | | A-0 | | A-IIIIN | |
| | | | | | 8 | 10 | 10 | 12 |
| 1* | | 12 | 3570 | 14 | - | - | - | 499,8 |
| 2 | 8 | | 100 | 200 | 200,0 | - | - | - |
| 3* | | 10 | 945 | 80 | - | - | 756,0 | - |
| 4* | | 12 | 945 | 80 | - | - | - | 756,0 |
| 7 | 10 | | 104 | 200 | - | 208,0 | - | - |
| RAZEM [mb] | | | | | 200 | 208 | 756 | 1256 |
| MASA [kg/mb] | | | | | 0,395 | 0,617 | 0,62 | 0,89 |
| RAZEM MASA [kg] | | | | | 79 | 128 | 469 | 1118 |
| SUMA [kg] | | | | | 207 | | 1586 | |

(*)-długość średnia

BETON - C25/30, W8

STAL: # - AIIIIN (RB500)

∅ - A0 (St0S-b)

* otulenie zbrojenia - 50mm.

* średnice prętów podano w [mm], pozostałe wymiary w [cm].

* pręty łączyć na zakład min 50cm.

* średnica zagięcia 4∅.

* Przed betonowaniem wieńca powierzchnię tawy oczyścić z mlecza cem., piasku, kurzu itp. oraz zwilżyć wodą.

| | | | |
|--------------------------|---|-------|----------------------|
| OBIEKT: | Remont i przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w Gorzycach gm. Żabno ZBIORNIK UZDATNIENIA WSTĘPNEGO WODY Z PREFABRYK. ELEM. ŻELBETOWYCH | | |
| INWESTOR: | GMINA ŻABNO ul. Jagiełły 1, 33-240 Żabno | | |
| PRODUCENT PREFABRYKATÓW: | ZPHU "STOLBUD" P. Rybak 05-300 Mińsk Maz. ul. Stankowizna 28a | | |
| BRANŻA: | KONSTRUKCJA | FAZA: | PROJ. BUD. |
| PROJEKTOWAŁ: | inż. Emil Miller upr. bud. 165/Wa/72 | | |
| OPRACOWAŁ: | mgr inż. Piotr Rybak | | |
| SPRAWDZIŁ: | mgr inż. Grzegorz Gordziejowski upr. bud. 118/200 | | |
| RYSUNEK: | ZBROJENIE PŁYTY DENNEJ | | |
| SKALA: | 1:25 | DATA: | 05.12.07 NR RYS.: K4 |