

SPIS TREŚCI:

PROJEKT BUDOWLANY

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	14
2. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACYJNEJ	14
2.1 SKRZYŻOWANIE KANALIZACJI SANITARNEJ Z TOROWISKIEM	14
2.2 KANAŁY	15
2.3 STUDNIE KANALIZACYJNE.....	15
2.4 PRZEWIERTY	15
3. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE	18
3.1 OPINIA GEOTECHNICZNA.....	18
4. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT	19
4.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE	19
4.2 PODŁĄCZENIE PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACYJNEJ.....	20
4.3 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU	20
4.4 PRÓBA SZCZELNOŚCI	20
5. WARUNKI REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	20
6. PRZEPISY ZWIĄZANE	21
7. UWAGI OGÓLNE	22
8. WARUNKI WYKONANIA I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA.....	23

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy przejścia z projektowaną kanalizacją sanitarną pod torami PKP na linii kolejowej nr 181 Herby Nowe – Oleśnica w km 63,7 – 63,8 w ramach zadania pn.: „Budowa wodociągu i kanalizacji sanitarnej – Dąbrowa, ul Grabowa.

Zakresem opracowania objęto odcinek rurociągu w granicach terenu zamkniętego PKP tj. w działkach o nr ewid. 222/36 i 756/5 – obręb 4 w miejscowości Wieluń i Dąbrowa.

Celem budowy kanalizacji sanitarnej jest uporządkowanie gospodarki ściekowej. Realizacja projektu przyczyni się do poprawy środowiska – zostaną zlikwidowane zbiorniki bezodpływowe, stwarzające zagrożenie eksfiltracji ścieków do gruntu, a co za tym idzie potencjalne zagrożenie skażenia wód podziemnych i powierzchniowych. Inwestycja wpłynie na wzrost atrakcyjności terenu, podniesie standard życia mieszkańców.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACYJNEJ

2.1 SKRZYŻOWANIE KANALIZACJI SANITARNEJ Z TOROWISKIEM

Ścieki z projektowanego odcinka kanalizacji sanitarnej spływać będą grawitacyjne do istniejącej sieci kanalizacyjnej

Ścieki ze skanalizowanej ul. Grabowej będą trafiać systemem grawitacyjnym do kanalizacji sanitarnej w ul. Torowej, a dalej rurociągiem tłocznym do projektowanej studni rozprężnej w ulicy Grabowej, skąd grawitacyjnie spłyną do istniejącej kanalizacji sanitarnej u zbiegu ulic Grabowej i Dworskiej.

Projektowany obiekt jest obiektem liniowym podziemnym. Nie wymaga projektowania strefy ochronnej.

Rurociągi kanalizacji sanitarnej projektowane są na terenie zamkniętym należącym do PKP, działki: 222/36 i 756/5 - obręb 4 w miejscowości Dąbrowa.

Przejścia rurociągów pod torowiskiem wykonane zostaną metodą przewiertu sterowanego w rurach osłonowych z PE100 RC PN10, przez które przeciągnięte zostaną do celowe rury przewodowe.

Skrzyżowania kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i grawitacyjnej z torowiskiem linii kolejowej nr 181 Herby Nowe – Oleśnica zostały zaprojektowane w km. 63+742 kanalizacji ciśnieniowej i w km. 63+743 kanalizacji grawitacyjnej

Głębokość od podstawy nasypu kolejowego do wierzchu rury osłonowej (przewiertowej) wynosi: ok. 3,1m. Z uwagi na warunki lokalizacyjne skrzyżowanie z torami wykonane będzie pod kątem ok. 90°, jak na załączonym planie sytuacyjno - wysokościowym w skali 1:500.

Rura przewiertowa wyprowadzona będzie poza teren PKP. Komory przewiertowe zlokalizowane będą poza terenem PKP, odpowiednio na działkach nr: 222/42 (własność gmina Wieluń) i 931/1 (własność Kaczmarek Władysław). Komorę nadawczą proponuje się na dz. nr 931/1, komorę odbiorczą na działce nr 222/42. Wielkość komór nadawczej i odbiorczej dostosowana będzie do stosowanego sprzętu, ścianki komór szczelne. Głębokość zabicia ścianek szczelnych dostosowana będzie do głębokości komór.

Proponowane rozwiązanie nie narusza stateczności nasypu kolejowego, dno komór znajdować się będzie powyżej poziomu wody gruntowej.

Po wykonaniu przewiertu ścianki szczelne należy usunąć, a teren przywrócić do stanu pierwotnego. Kanalizację sanitarną obsypać gruntem z wykopu.

Do wprowadzenia rury kanalizacyjnej przewodowej stosować płozy dystansowe, odległość między płozami około 1,0 m. Końcówki rur przewiertowych uszczelnić pianką poliuretanową i manszetami uniwersalnymi typu "U".

Na terenie zamkniętym, na rurociągu grawitacyjnym zostaną wykonane dwie studnie rewizyjne betonowe o średnicy 1200mm. Prace ziemne pod studnie z uwagi na możliwość występowania nie zainwentaryzowanych urządzeń wykonane zostaną ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wszelkie odkryte kable energetyczne i teletechniczne w czasie prowadzenia prac ziemnych zabezpieczyć przed uszkodzeniem, poprzez montaż rur osłonowych dwudzielnych typu Arot.

Dla rurociągu ciśnieniowego studnie betonowe o średnicy 1200mm (rys. ST-03 i ST-04) zostaną wykonane poza obszarem zamkniętym tj. na działce o nr ewid. 222/42 i 931/1.

2.2 KANAŁY

Zaprojektowano kanalizację grawitacyjną oraz rurociąg tłoczny z rur PE100 SDR17 PN10.

Projektowana sieć kanalizacyjna posiada następujące parametry:

- całkowita długość sieci grawitacyjnej **L = 134,32mb;**
- całkowita długość rurociągu tłoczego **L = 134,32mb;**
- długość kanału PE100 SDR17 PN10 d=200mm L=134,32m
- długość kanału PE100 SDR17 PN10 d=110mm L=134,32m

2.3 STUDNIE KANALIZACYJNE

Zaprojektowano:

- 2 studnie betonowe o średnicy 1200 mm

Studnie $\varnothing 1200$ mm projektuje się z elementów żelbetonowych prefabrykowanych o połączeniach na uszczelkę gumową. W studniach tych przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako szczelne dla rur gładkościennych PVC-U oraz rur dwuściennych.

Studnie w dolnej części wykonać jako wylewane z betonu B-25 z dodatkiem hydrobetonu w ilości 1,5% w stosunku do masy cementu, powyżej przejścia rurociągu wykonać z kręgów żelbetonowych EU $\varnothing 1200$ mm łączonych na uszczelkę gumową. Studnie zwieńczyć stożkiem betonowym 625/1200mm i pierścieniem wyrównującym z włazem kanałowym żeliwnym klasy D400.

Prefabrykaty użyte w opracowaniu wybrano na podstawie katalogu producentów. Należy stosować prefabrykaty o parametrach technicznych nie niższych niż zaprojektowane oraz pod warunkiem uzyskania wymaganych atestów, aprobat technicznych, certyfikatów zgodności oraz instrukcji producenta zawierającej wymogi i zalecenia dotyczące montażu.

Studnie kanalizacyjne wyposażać w pierścienie odciążające.

Studnie kanalizacyjne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

2.4 PRZEWIERTY

Projektowane rurociągi kanalizacji sanitarnej na terenie zamkniętym (działka o nr ewid. 222/36 i 756/5) wykonane zostaną metodą przewiertu sterowanego w rurach osłonowych z rur PE100 RC.

Rurociąg grawitacyjny - Rura przewiertowa PE100 RC PN10 d=280mm – L=133,40m

Rurociąg tłoczny - Rura przewiertowa PE100 RC PN10 d=180mm – L=136,50m

Przewiduje się wykonanie przewiertu sterowanego w miejscu wskazanym na mapie sytuacyjno – wysokościowej z trasą sieci kanalizacji sanitarnej.

TECHNOLOGIA WYKONANIA PRZEKROCZENIA PRZESZKÓD TERENOWYCH METODĄ PRZEWIERTU STEROWANEGO

Technologia przewiertu sterowanego polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwiertaniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej lub kabla. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Cała tajemnica sterowania polega na specjalnie skonstruowanej głowicy wierzącej, za pomocą której możemy precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem.

W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której jesteśmy w stanie na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych mamy możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA METODY PRZEWIERTÓW STEROWANYCH

Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem niezwykle ważnym są lokalne warunki geologiczne. Najdłuższe przejścia wykonywane technologią przewiertów sterowanych nie przekraczają 2000 metrów.

Większość przejść wykonywana jest jednak na znacznie krótszych dystansach i przy mniejszych średnicach. Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice. Klasyfikacja wiertnic pod względem wielkości przedstawia się następująco:

- wiertnice małe - wykorzystuje się do układania rurociągów na dystansie do 120m. Średnice z reguły nie przekraczają 200mm.
- wiertnice średnie - mają zastosowanie przy dystansach do 300m. Maksymalne średnice rur w tej klasie wynoszą 500mm.
- wiertnice duże - przeznaczone są do układania rurociągów o średnicach do 1200mm. Zakres wiercenia dochodzi do 2000m.

Dla dużych średnic i dystansów decyzja o podjęciu wierceń musi być poprzedzona badaniami geologicznymi gruntu z obszaru wiercenia. Warstwy skał, żwiru, otoczków czy kurzawki mogą znacznie utrudnić lub przy dużych grubościach wręcz uniemożliwić wykonanie przewiertu. Niektóre wiertnice posiadają możliwość wiercenia w litej skale. Wiercenia te są jednak bardzo kosztowne i czasochłonne.

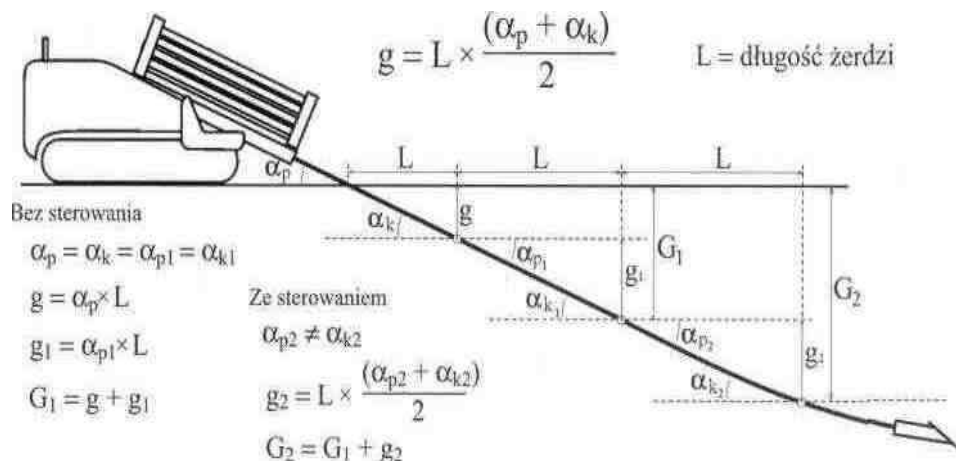
ZALETY TECHNOLOGII HORYZONTALNYCH PRZEWIERTÓW STEROWANYCH

Zastosowanie technologii przewiertów sterowanych pozwala uniknąć ograniczenia ruchu przy przekraczaniu szlaków komunikacyjnych, pasów startowych na lotniskach, naruszania brzegów rzek oraz wałów przeciwpowodziowych. Metoda przewiertów sterowanych redukuje do minimum ingerencję w środowisko naturalne. W wielu przypadkach przewiert sterowany jest jedyną możliwą metodą ułożenia instalacji podziemnej, nie wymaga bowiem dostępu do powierzchni, pod którą prowadzony jest przewiert. Ma to często miejsce w terenach silnie zurbanizowanych, dużych skrzyżowaniach, chronionych terenach zielonych czy nasyconych infrastrukturą terenach przemysłowych. Stosując technologię bezwykopową nie musimy przeprowadzać nieraz bardzo kosztownej regeneracji nawierzchni jak to ma miejsce w metodach tradycyjnych. Bardzo ważną zaletą jest krótki czas realizacji przewiertu. Sprawna załoga wiertnicy jest w stanie w ciągu jednego dnia ułożyć np. 100 mb rury o średnicy 300mm.

PROJEKTOWANIE PRZEWIERTU I PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY

W fazie projektowania przewiertu należy określić głębokość posadowienia rury, punkt wejścia i wyjścia. Kąt wejścia, tj. kąt pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wiercąca, znajduje się zazwyczaj w zakresie od 21%-36% (12°-20°). Wielkość kąta zależy od rozmiarów wiertnicy i od tego, kto jest jej producentem.

Przy projektowaniu powinno przyjmować się kąt równy 30% (15°) dla uproszczenia obliczeń przyjmuje się $1^\circ = 2\%$. co można uzyskać niezależnie od zastosowanego typu wiertnicy. Miejsce ustawienia wiertnicy zależy od zaprojektowanego punktu wejścia oraz, co czasami jest sprawą zasadniczą, głębokości posadowienia rury. Należy uważać, by promień krzywizny przewiertu nie był mniejszy od dopuszczalnego promienia gięcia żerdzi wiertniczych.



Dla rur PE i HDPE ograniczeniem jest promień gięcia żerdzi, a nie samej rury. Dla rur stalowych odwrotnie. Maksymalne odchylenie żerdzi na jej całkowitej długości nie może przekraczać - w zależności od średnicy żerdzi - od 6% do 11%. W zależności od klasy wiertnicy stosuje się żerdzie długości 1,50-2,00m dla wiertnic małych, 3,00-3,50m dla wiertnic średnich, oraz 4,5-5,5m dla wiertnic dużych. W wiertnicach 40 tonowych i większych długość żerdzi może dochodzić do 10m. Mając zadaną głębokość,

kąt wejścia oraz dopuszczalne odchylenie żerdzi możemy łatwo obliczyć odległość, w jakiej należy ustawić wiertnicę.

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4m do 10m w osi przewiertu i szerokości 2-4m w zależności od klasy wiertnicy. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. Dla rur stalowych kąt ten nie przekracza 2% do 4%. W punkcie wyjścia warto przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać lub zespawać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie czy spawanie odcinków rury. Przy projektowaniu trzeba więc przewidzieć miejsce od strony wyjścia, gdzie będziemy mogli cały odcinek rury przygotować do wciągania. W fazie projektowania należy pamiętać również o drogach dojazdowych na plac budowy. O ile większość wiertnic jest na podwoziu gąsienicowym i nie potrzebuje żadnych dróg, o tyle zestawy do przygotowywania i przechowywania płuczki montowane są przeważnie na przyczepach ciężarowych i wymagają przygotowania odpowiednich dojazdów.

Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki.

PRZEWIERT PILOTAŻOWY

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego. Do tego celu służy głowica wiercąca zakończona specjalną płytką sterującą odchyloną od osi głowicy pod kątem 15%-20%.

W głowicy umieszczona jest sonda, która podaje kąt nachylenia głowicy względem poziomu, głębokość głowicy w stosunku do powierzchni oraz, kąt obrotu sondy czyli dokładne położenie płytki sterującej względem osi wiercenia.

Głowica wiercąca jest tak ukształtowana, że w przypadku równoczesnego obracania i pchania głowicy tor przewiertu jest prostoliniowy. W przypadku, gdy nie obracamy głowicą, a jedynie wpychamy ją w grunt, następuje skręt w kierunku zależnym od położenia płytki sterującej.

Przy przewiertach sterowanych, w celu określenia położenia płytki sterującej względem osi wiercenia, operuje się godzinami na tarczy zegara tzn. ustawienie głowicy "na godzinę 12" powoduje odchylenie przewiertu do góry, "na Godzinę 6" do dołu, "na godzinę 9" w lewo i "na godzinę 3" w prawo. Przy sterowaniu możliwe są wszystkie ustawienia pośrednie np.: "na godzinę 8" czyli w lewo i w dół.

Podczas projektowania i wykonywania otworu pilotażowego musimy pamiętać, że odchylenie trasy przewiertu (sterowanie) nie może przekraczać dopuszczalnego odchylenia żerdzi tj. 6-10%. Przy pierwszych dwóch żerdziach nie powinno się sterować ze względu na ustawienie żerdzi w automatycznych imadłach do ich skręcania i rozkręcania. Mimo że metoda przewiertów sterowanych daje możliwość wykonywania skrętów, powinno dążyć się do wykonania przewiertu po trajektorii jak najbardziej zbliżonej do linii prostej. Ułatwia to zdecydowanie późniejsze przeciąganie rury. Średnica otworu pilotażowego zależy od użytej płytki sterującej (miękkiej gruntu, tym jest ona szersza) i wynosi 70-140mm. Projektant powinien uwzględnić i zinwentaryzować istniejące uzbrojenie podziemne, którego duże nasycenie i brak dokładnej dokumentacji może wręcz uniemożliwić wykonanie przewiertu.

POSZERZANIE OTWORU I PRZECIĄGANIE RUROCIĄGU

Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wiercąca zostaje zdemonstrowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Rozwiercanie może być jednokrotne lub wielokrotne. Jeżeli średnica rury nie jest zbyt duża to bezpośrednio za rozwiertakiem mocujemy rurę. Większość rozwiertaków posiada wbudowany krętlik, który zapobiega obracaniu się rury. W innym przypadku krętlik taki montujemy dodatkowo między rozwiertakiem a wciągana rurą. Jeżeli średnica rury jest znaczna, to podczas pierwszego rozwiercania do rozwiertaka od strony wyjścia montujemy kolejno żerdzie wiertnicze. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy demontujemy go łącząc ze sobą żerdzie, a po drugiej stronie w punkcie wyjścia montujemy kolejny większy rozwiertak.

Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu.

Rozwiercony otwór powinien być większy od średnicy wprowadzanej rury PE lub HDPE:

- ok. 25% dla długości przewiertów do 100m
- ok. 35% dla długości 100m - 300m
- ok. 50% dla długości powyżej 300m.

Dla rur stalowych średnica rozwiercania powinna być większa o ok. 50% ze względu na duży promień gięcia rury. W przypadku rur o mniejszych średnicach istnieje możliwość przeciągania jednocześnie kilku rur w zależności od średnicy rozwierconego otworu. Minimalna głębokość posadowienia rury nie powinna być mniejsza od 8 średnic otworu rozwiercanego. Podczas wykonywania otworu pilotażowego, a następnie przy rozwiercaniu powrotnym przez cały czas podawana jest płuczka, której zadaniem jest transport urobku z otworu, stabilizacja otworu, chłodzenie głowicy wiercącej i rozwiertaków oraz ochrona i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu rury. Przy prawidłowo wykonywanym przewierceniu płuczka powinna powoli wypływać z otworu. Przy projektowaniu przewiertu nie wolno o tym zapominać i należy przygotować odpowiednie miejsce na składowanie zużytej płuczki. Są to niekiedy ilości dość znaczne. Przy przewiertach na długich dystansach i dla dużych średnic wykorzystuje się specjalne systemy do odzysku płuczki, aby zmniejszyć jej zużycie.

DODATKOWE RADY

Nie należy projektować wejścia przewiertu w wykopie ze względu na dodatkowe koszty z tym związane. Przewiert zaczyna się i kończy na poziomie powierzchni terenu. Istnieje możliwość skrócenia przewiertu przez "wyjście" z rurą w wykopie na żądanej głębokości np. w miejscu posadowienia studzienki lub w rowie, w którym dalej układany będzie rurociąg.

Żerdzie wiertnicze podczas wiercenia nie powinny być odkryte na odcinku dłuższym niż 1,5 żerdzi, gdyż mogłoby to doprowadzić do ich niebezpiecznego wyginania, a w konsekwencji uszkodzenia. W szczególnych przypadkach można wstawić wiertnicę do wykopu o odpowiednich wymiarach np. gdy:

- przewiert jest na tyle krótki, że nie ma miejsca na zagłębianie się, poziomowanie i szybkie wypływanie głowicy.
- budujemy kanalizację grawitacyjną na dużej głębokości
- wynika to z technologii wykonywania innych robót np. budowa dużej studni lub przepompowni.

Przy sprzyjających warunkach gruntowych mamy możliwość zagwarantowania jednostajnego pochylenia rurociągu w granicach $\pm 1\%$

Po przeciągnięciu rury nie ma potrzeby czyszczenia jej wewnątrz, gdyż rura jest szczelnie zamknięta przez cały czas przeciągania.

Podstawowym czynnikiem, mającym wpływ na dobór sprzętu i na wybór odpowiedniej technologii przewiertu, są warunki gruntowe. Dlatego warto dokładnie je zbadać w miejscu projektowanej pracy. Występowanie wody gruntowej nie wyklucza wykonania przewiertu sterowanego.

Przy projektowaniu przewiertu w pobliżu istniejących instalacji podziemnych należy pamiętać, że wykonujemy otwór odpowiednio większy od projektowanej rury. Musimy mieć zapas bezpieczeństwa, aby nie uszkodzić rozwiertakiem innych instalacji.

Pomimo pewnych ograniczeń w stosowaniu horyzontalnych przewiertów sterowanych technologia ta rozwija się w bardzo szybkim tempie. Pozwala na znaczne zmniejszenie placu budowy, ogranicza prace przygotowawcze, minimalizuje koszty uporządkowania terenu po skończeniu pracy oraz zapewnia dużą dokładność przy układaniu instalacji. Zastosowanie przewiertów sterowanych skraca czas ułożenia instalacji np. wciągnięcie rury 160mm na dystansie ok. 60 metrów w gruncie kategorii III nie powinno trwać dłużej niż 5 godzin. Doświadczenia, jakie zdobywają polskie firmy wykonawcze, pozwolą na układanie rur o coraz większych średnicach i na coraz dłuższych dystansach

3. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

3.1 OPINIA GEOTECHNICZNA

Na obszarze badań występują utwory czwartorzędu z plejstocenu wykształcone w postaci glin piaszczystych i zwięzłych, których do głębokości 4,0m nie przewiercono. Na powierzchni terenu badań występują grunty nasypowe(nasyp nie budowlany).

Na obszarze badań do głębokości 4,0m nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Należy nadmienić, że prace i badania geotechniczne były przeprowadzone w okresie minimalnego zasilania wód gruntowych przez opady atmosferyczne w stosunku do roku hydrogeologicznego.

Projektowane obiekty budowlane należą do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie

ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dz.U. z 1998 nr 126 poz. 839 §7 p.2c.

W podłożu budowlanym projektowanej kanalizacji sanitarnej i wodociągu w miejscowości Dąbrowa w ul. Grabowej w Wieluniu do głębokości od 2,0 do 4,0m p.p.t. występują proste warunki gruntowe, występują grunty spoiste w stanie plastycznym i twar doplastycznym oraz grunty nasypowe.

Grunty spoiste są nośne i nadają się do ułożenia rurociągów kanalizacji sanitarnej.

4. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT

4.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE

Wykopy ograniczać się będą do wykonania komór startowych do przewiertów oraz do posadowienia studni betonowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy sieci kanalizacyjnej uprawnionym służbom geodezyjnym. Na trasie wykopu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały.

W miejscu kolizji z istniejącymi kablami energetycznym wykop na długości po 2m z każdej strony kolizji wykonywać ręcznie.

Prace ziemne pod studnie z uwagi na możliwość występowania nie zainwentaryzowanych urządzeń wykonane zostaną ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wszelkie odkryte kable energetyczne i teletechniczne w czasie prowadzenia prac ziemnych zabezpieczyć przed uszkodzeniem, poprzez montaż rur osłonowych dwudzielnych typu Arot.

W pasach drogowych projektuje się wymianę gruntu rodzimego z wykopu, jeśli nie spełnia warunków do prawidłowego zagęszczenia, na piasek o odpowiednim stopniu wilgotności zagęszczany warstwami. Ziemia z wykopów nie może być składowana w obrębie pasa drogowego, nadmiar urobku należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

W trakcie zasypywania grunt (zasypkę) zagęszczać warstwami o miąższości 40cm do wartości wskaźnika zagęszczenia wymaganego przepisami budowlanymi i normami branżowymi w zakresie budowy dróg. Wielkość wskaźnika zagęszczenia w zależności od rangi drogi. Po dokonaniu zasyпки kanalizacji należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

Sposób i metodę badań wskaźnika zagęszczenia gruntu ustalić z zarządcą nieruchomości.

Projektowany kanał kanalizacji sanitarnej należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych sieci kanalizacyjnej.

Wykopy jak i komory przewiertowe, drogowych na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie.

W celu zabezpieczenia ciągłości ruchu pociągów przejścia pod torami zaprojektowano metodą przewiertu sterowanego w rurach ochronnych z PE100 RC, i tak dla:

- rur grawitacyjnych PE100 SDR17 PN10 d=200mm rura ochronna z PE100 RC PN10 d=280mm
- rur ciśnieniowych PE100 SDR17 PN10 d=110mm rura ochronna z PE100 RC PN10 d=180mm

Ze względu na długości przewiertów płaszcz ochronny będzie składał się z kilku rur łączonych ze sobą przez zgrzewanie doczołowe.

Należy zwrócić uwagę na zachowanie prostopadłości płaszczyzny końca rury do jej osi, gdyż nie spełnienie tego warunku spowoduje wężykowaty kształt przewodu, co wiąże się ze wzrostem oporów przy przewiercie. Przejście pod torami składa się z:

- przewiertu o długości 136,50m dla rurociągu grawitacyjnego, w tym na długości 134,32m przewiert przechodzi przez działki nr ewid 756/5 i 222/36 stanowiące teren zamknięty PKP.
- przewiertu o długości 136,50m dla rurociągu ciśnieniowego, w tym na długości 134,32m przewiert przechodzi przez działki nr ewid 756/5 i 222/36 stanowiące teren zamknięty PKP.

Zestawienie ilości metrów uzbrojenia na działce		
Nr ewid. działki	Kanalizacja grawitacyjna [m]	Kanalizacja ciśnieniowa [m]
222/36	64,42	66,13
756/5	69,90	68,19

Dla ułatwienia wprowadzenia lub wyciągania przewodów z płaszcza ochronnego zastosowano płozy rurowe (Integra).

Odcinki po obu stronach zakończyć studniami rewizyjnymi $\varnothing 1200\text{mm}$. Dla rurociągu ciśnieniowego studnie wykonać poza terenem zamkniętym i zgodnie z rys. nr ST-03 i ST-04, natomiast na kanalizacji grawitacyjnej studnie wykonane będą zgodnie z rys. nr ST-01 w odległości 60,0m od siebie oraz 26,3m i 18,26m od zewnętrznych skarp torowiska.

4.2 PODŁĄCZENIE PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACYJNEJ

Ścieki ze skanalizowanej ul. Grabowej będą trafiać systemem grawitacyjnym do projektowanej kanalizacji sanitarnej w ul. Torowej, a dalej rurociągiem tłocznym do projektowanej studni rozprężnej w ulicy Grabowej, skąd grawitacyjnie spłyną do istniejącej kanalizacji sanitarnej u zbiegu ulic Grabowej i Dworskiej.

4.3 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU

Istniejące urządzenia infrastruktury podziemnej na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej:

- kabel energetyczny NN, SN i WN
- kabel teletechniczny TKD i TKM
- linia kolejowa
- wodociąg

Z uwagi na wykonanie przejścia rurociągów w terenie zamkniętym metodą przewiertu sterowanego kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu nie występują gdyż projektowane przewiertu wykonane zostaną na głębokościach poniżej 3,0 m ppt.

W obrębie projektowanych studni, na terenie należącym do PKP przed rozpoczęciem wykonywania prac ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne w celu stwierdzenia rzeczywistego położenia i głębokości kabli energetycznych lub teletechnicznych. W przypadku odkrycia kabli podczas wykonywanych prac, należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem bądź kradzieżą. W celu zabezpieczenia kabli należy w miejscu kolizji nałożyć na kable rurę osłonową dwudzielną typu Arot o długości 3,0m.

Należy na kabel energetyczny nałożyć rurę osłonową dwudzielną typ A 160 PS – Arot, a na kabel teletechniczny rurę osłonową dwudzielną typ A 110 PS – Arot. (średnicę rury osłonowej uzgodnić, po odkryciu kabla, z pracownikiem nadzoru odpowiedniej spółki, do której zabezpieczane urządzenie należy) Schemat zabezpieczenia kabli pokazano na rysunku ST-02

Istnieje możliwość wystąpienia uzbrojenia terenu nie wskreślonego na mapie.

Wszystkie prace ziemne na terenie zamkniętym muszą być wykonywane pod nadzorem służb PKP.

4.4 PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po ułożeniu rurociągów należy przeprowadzić próbę hydrauliczną wg. normy PN-70/B-10715 – „Szczelność wodociągu. Wymagania i badania przy odbiorze” Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 10kG/cm^2 (1,0MPa). Odcinek można uznać za szczelny jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod Ciśnieniem próbnym w czasie 30 minnie będzie spadku ciśnienia.

5. WARUNKI REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

W fazie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia:

- prace należy prowadzić w sposób zapewniający ograniczenie do minimum niekorzystnego przekształcenia terenu,
- układanie rur kanalizacji sanitarnej w ziemi wykonywane będzie przy użyciu sprzętu mechanicznego i ręcznego w wykopach wąskoprzestrzennych, umocnionych,
- nadmiar ziemi z wykopów należy wykorzystać do niwelacji terenu,
- roboty w trakcie budowy i późniejszej eksploatacji (remontów) winny być wykonywane tak, aby nie były źródłem zanieczyszczenia środowiska materiałami, odpadami lub innymi substancjami stosowanymi w czasie ich trwania,

- prace budowlane w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem, w tym zwłaszcza zabudowy mieszkaniowej, prowadzić wyłącznie w porze dziennej (w godzinach od 6:00 do 22:00),
- należy zapewnić właściwe gospodarowanie odpadami powstającymi w wyniku realizacji oraz funkcjonowania przedsięwzięcia, w tym:
- minimalizowanie ich ilości,
- składowanie selektywne w wydzielonych i przystosowanych miejscach, w warunkach zabezpieczających przed przedostaniem się do środowiska substancji szkodliwych,
- sprawny odbiór lub ponowne ich wykorzystanie,
- wykonywane prace nie mogą powodować zanieczyszczenia wód lub wystąpienia zmian stanu wody na gruncie wpływających szkodliwie na grunty sąsiednie,
- podczas wykonywania prac ziemnych należy zabezpieczyć istniejący drzewostan przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- w rejonie kolizji projektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem prace wykonać ze szczególną ostrożnością,
- na terenach znajdujących się w strefach ochrony archeologicznej – prace ziemne należy prowadzić pod ścisłym specjalistycznym nadzorem,
- obiekty cenne ze względów kulturowych znajdujące się w obrębie pasa roboczego należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem,
- po zakończeniu realizacji inwestycji lub ewentualnej likwidacji teren należy uporządkować, docelowo przywracając do stanu poprzedniego.

Ewentualny koszt w przypadku uszkodzenia Infrastruktury poniesie wykonawca robót lub Inwestor.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy.

PN-86/B-02480	Grunty budowlane Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane Badania próbek gruntu
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-86/B-02480	Podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-55/B-04492	Grunty budowlane, Badanie własności fizycznych
PN-B-06711	Kruszywo mineralne Piasek do betonów i zapraw
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-60/B-11104	Materiały kamienne -- Brukowiec
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 13055-1:2003	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
PN-EN 13055-1:2003/AC:2004	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne
PN-91/B-06716/Az1:2001	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań
PN-B-10104:2005	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy

*„Budowa odcinka sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Dąbrowa w km 63.7- 63.8,
linii kolejowej nr 181 Herby Nowe - Oleśnica o długości 134.32m, gmina Wieluń”*

PN-87/S-02201	Drogi samochodowe -- Nawierzchnie drogowe -- Podział, nazwy, określenia
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe -- Odwodnienie dróg
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
PN-86/B-02480	Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-81/B-03020	Grunty budowlane -- Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-88/B-04481	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
PN-89/B-04482	Grunty -- Przyrządy do laboratoryjnego oznaczania wytrzymałości gruntów na ścinanie zadaną płaszczyzną ścinania -- Ogólne wymagania techniczne
PN-89/B-04483	Grunty -- Laboratoryjne metody oznaczania wytrzymałości na ścinanie przyrządami zadaną płaszczyzną ścinania
PN-55/B-04492	Grunty budowlane -- Badania właściwości fizycznych -- Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
PN-60/B-04493	Grunty budowlane -- Oznaczanie kapilarności biernej
PN-G-04351:1997	Grunty skaliste i nieskaliste -- Oznaczanie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
ENV-1997-1:1994	Eurocode-7: Geotechnical design. Part 1: General rule
PN-84/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych.
PN-80/B-01800	Klasyfikacja i określenie środowisk. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-EN ISO 14688-1:2005 (U)	Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
PN-EN ISO 14688-2:2005 (U)	Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania
BN-80/8939-17	„Przeprowadzenie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi”

Inne materiały

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.)
- Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6 czerwca 1990 r)
- Instrukcja ITB 351/98 – Zabezpieczenie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.
- Ustawa z dnia 28 marca 2003 roku o transporcie kolejowym (z późniejszymi zmianami), Rozdział 9
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej nr 987 z dnia 10 września 1998 roku (DzU nr 151).

7. UWAGI OGÓLNE

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 9.” oraz WTWIOR

Wykopy na czas realizacji kanalizacji należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób obcych.

Uwagi

- ✓ Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy powiadomić wszystkich gestorów uzbrojenia znajdującego się na terenie robót.
- ✓ Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z WTWiO Zeszyt 9 i PN oraz instrukcjami producentów.
- ✓ Integralną częścią dokumentacji jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.
- ✓ Podczas prac należy zachować obowiązujące przepisy BHP na w/w prace.
- ✓ Przewody przed zasypaniem, zamurowaniem, zabudowaniem należy poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnione do tego służby.
- ✓ Prace może wykonać wykonawca posiadający wymagane przepisami uprawnienia.
- ✓ Miejsce robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- ✓ W przypadku uszkodzenia istniejącego uzbrojenia należy niezwłocznie przerwać prace i powiadomić gestora uszkodzonej instalacji.
- ✓ Wszelkie zmiany należy uzgodnić z inwestorem, inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz autorem projektu.

8. WARUNKI WYKONANIA I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA

A. Wszelkie prace montażowe, odbiorcze, rozruchowe winny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i p.poż. przez personel przeszkolony w tym zakresie.

Za przestrzeganie przepisów oraz odpowiednie zabezpieczenie miejsc pracy odpowiedzialny jest kierownik budowy.

B. Roboty ziemne prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie: PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych, kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania oraz branżową normą BN – 83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, w powiązaniu z normą PB-86/B-02480 „Grunty budowlane”, a także w WTWiOR.

C. Roboty montażowe i odbiorcze należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wytycznymi dostawców urządzeń i materiałów, a szczególnie zgodnie z: Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Zeszyt 9 COBRTI Instal z 2003 roku oraz zgodnie z przepisami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

D. Każdy stosowany materiał i wyrób do budowy, musi posiadać aktualną aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności z aktualną normą. Wykonawca robót jest zobowiązany na dostarczenie dokumentacji techniczno – rozruchowej urządzeń mechaniczno – elektrycznych.

E. Wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy winny być na bieżąco uzgadniane z nadzorem inwestorskim, autorskim, a następnie po uzyskaniu aprobaty naniesione na dokumentację powykonawczą.

Realizację prowadzić zgodnie z przepisami BHP dla robót remontowo-budowlanych zabezpieczając właściwy nadzór i asekurację pracowników wykonujących prace.

Projektant

Sprawdzający

mgr inż. Marcin Kaźmierczak
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
nr ewid. LOD/1288/PWOS/09