

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Zakres inwestycji.....	3
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	3
4. Informacje o obszarze oddziaływania obiektu.....	4
5. Wpływ inwestycji na środowisko.....	4
6. Warunki terenowe i uzbrojenie terenu.....	4
7. Warunki górnicze.....	5
8. Zabezpieczenie na wpływy eksploatacji górniczej.....	5
9. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów.....	6
9.2. Odwodnienia budowlane.....	8
9.4. Bariery uszczelniające.....	8
9.5. Nośność, przemieszczenia i ogólna stateczność gruntu.....	8
9.6. Wzajemnie oddziaływanie podłoża gruntowego z obiektem budowlanym oraz obiektami sąsiednimi.....	8
9.7. Stateczność zboczy, skarp wykopów i nasypów.....	8
9.8. Metoda wzmocnienia podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów.....	9
9.9. Oddziaływanie wód gruntowych i obiektu budowlanego.....	9
9.10. Stopień zanieczyszczenia gruntu i metoda oczyszczania podłoża gruntowego.....	9
10. Opis projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej.....	9
10.1 Technologia i zabezpieczenie robót.....	9
10.2 Zastosowane rury.....	10
10.3 Studzienki kanalizacyjne.....	11
10.4 Badanie szczelności kanałów.....	12
10.5 Likwidacja istniejących kanałów.....	12
10.6 Zestawienie materiałów.....	12
11. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym.....	12
11.1. Skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi.....	13
11.2. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.....	13
11.3. Skrzyżowania z gazociągami.....	13
11.4. Skrzyżowania z ciepłociągami.....	14
11.5. Skrzyżowanie z magistralą GPW S.A.....	14
12. Odtworzenie nawierzchni.....	14
12.1. Odtworzenie trawników.....	14
12.2. Odtworzenie nawierzchni drogi dojazdowej.....	15
13. Uwagi końcowe:.....	15

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA.....	16
Zakres opracowania.....	16
Warunki posadowienia projektowanych kanałów (kanalizacja sanitarna oraz wodociągowa)	16
Zabezpieczenie ścian wykopów	17

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego pn.: „Przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Szpitalnej w Piekarach Śląskich”, dz. nr: 2570/183, 2365/182, 2673/182, 2566/184

INWESTOR: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Piekarach Śląskich sp. z o. o.
ul. Roździeńskiego 38, 41 – 946 Piekary Śląskie

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- zaktualizowaną mapę do celów projektowych w skali 1:500,
- uzgodnienia branżowe,
- pomiary i wizje w terenie,
- warunki techniczne wydane przez MPWiK w Piekarach Śląskich,
- zgody właścicieli działek,
- wypisy z rejestru gruntów,
- obowiązujące normy i przepisy oraz wytyczne techniczne projektowania sieci wod. – kan.

2. Zakres inwestycji

Zakres inwestycji obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Szpitalnej na odcinku od budynku przy ul. Józefa Sowińskiego 9 (studnie Si1 i Si2) aż do wysokości placu zabaw przy ul. Szpitalnej (studnia Si3). Kanał projektuje się z rur PVC z wydłużonym kielichem oraz rur z kamionkowych, SDR34, SN8 o średnicy:

- Ø315mm o łącznej długości 94,68 m,
- Ø300 mm o łącznej długości 37,29 m,
- Ø200mm o łącznej długości 36,25 m.

3. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na obszarze dzielnicy Piekary Wielkie w Piekarach Śląskich w rejonie drogi dojazdowej do budynków przy ul. Szpitalnej 10 i ul. Józefa Sowińskiego 9. Trasa projektowanego kanału sanitarnego w większości przebiega w terenie zielonym, miejscowo krzyżuje się z parkingiem samochodowym, chodnikiem i drogą dojazdową do ww. nieruchomości.

Tereny, na których projektowana jest sieć kanalizacji sanitarnej należą do Gminy Piekary Śląskie (dz. nr: 2570/183, 2365/182), Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. Szpitalnej 10 (Zarządca – AD – DOM, dz. nr 2566/184) oraz Spółdzielni Mieszkaniowej w Piekarach Śląskich (dz. nr 2673/182). Inwestor dysponuje prawem do terenu, w obszarze którego jest projektowana inwestycja.

Przedmiotowa inwestycja jest zgodna z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego zatwierdzonym Uchwałą nr LIII/630/18 Rady Miasta Piekary Śląskie z dnia 28 czerwca 2018r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Piekary Śląskie dla obszaru Szarlej - etap I.

Na obszarze opracowania nie występują tereny narażone na niebezpieczeństwo powodzi oraz nie występują tereny zagrożone osuwaniem się mas ziemnych. Na obszarze opracowania nie występują obiekty objęte ochroną konserwatorską i wpisane do rejestru zabytków.

*„Przebudowa kanalizacji sanitarnej w rejonie
ul. Szpitalnej w Piekarach Śląskich”, dz. nr: 2570/183, 2365/182, 2673/182, 2566/184*

Projektowana inwestycja nie koliduje z zielenią (drzewami i krzewami).

4. Informacje o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu ustalono wg art. 20 ust. 1 pkt. 1c i art. 34 ust. 3 pkt. 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U.z 2019 r. poz 1186 tj oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 207 poz. 2285).

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej nie wpływa na dotychczasowe ukształtowanie i zagospodarowanie terenu. Obszar oddziaływania zarówno w fazie realizacji, jak i eksploatacji zawiera się w granicach działek nr 2566/184, 2570/183, 2365/182, 2673/182, na których jest usytuowana sieć. Prawidłowe wykonawstwo oraz uporządkowanie terenu do stanu pierwotnego po zakończeniu robót sprawi, że otoczenie odzyska pierwotną formę.

Projektowana kanalizacja sanitarna jako obiekt liniowy spowoduje jedynie ograniczenia w sytuowaniu innych obiektów budowlanych z zachowaniem odległości zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5. Wpływ inwestycji na środowisko

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397) projektowana inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco wpływać na środowisko. W związku z powyższym, zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. nr 199, poz. 1227 z późn. zmianami), nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jak i przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko w ramach ww. decyzji.

Odpady powstałe w wyniku prowadzonych prac zostaną zagospodarowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6. Warunki terenowe i uzbrojenie terenu

W przedmiotowym terenie przebiega następujące uzbrojenie:

- Istniejąca sieć wodociągowa MPWiK w Piekarach Śląskich sp. z o. o.,
- Istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej MPWiK w Piekarach Śląskich sp. z o. o.,
- Istniejąca magistrala wodociągowa GPW S.A.
- Istniejąca sieć kanalizacji deszczowej UM w Piekarach Śląskich,
- Istniejąca sieć gazowa,
- Istniejąca sieć ciepłownicza,
- Istniejąca sieć teletechniczna,
- Istniejąca sieć energetyczna.

Ww. uzbrojenie pokazano na projekcie zagospodarowania terenu (Rys. nr 2) oraz na profilu podłużnym kanalizacji sanitarnej (Rys. nr 3). Przed przystąpieniem do robót w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania i określenia zagłębienia istniejących przewodów.

Teren projektowanej inwestycji nie stanowi pasa drogowego (pismo Prezydenta Miasta Piekary Śląskie nr IGd.7230.1.105.2019 z dn. 23.07.2019r.).

*„Przebudowa kanalizacji sanitarnej w rejonie
ul. Szpitalnej w Piekarach Śląskich”, dz. nr: 2570/183, 2365/182, 2673/182, 2566/184*

7. Warunki górnice

Zgodnie z pismem WĘGLOKOKS KRAJ nr WK/4540/07/TMG/07/108/2019 z dn. 12.07.2019r. w okresie koncesyjnym mogą wystąpić następujące wpływy dokonanej i projektowanej eksploatacji górniczej:

- Przedmiotowy teren położony jest poza granicami obszaru górniczego „Brzeziny Śląskie VI” i terenu górniczego „Brzeziny Śląskie VII” wyznaczonymi dla złoża „Brzeziny”, którego koncesjonariuszem jest Węglkokoks Kraj sp. z o. o. KWK Bobrek – Piekary,
- Przedmiotowy teren wolny jest od wpływów eksploatacji dokonanej i aktualnie prowadzonej przez Węglkokoks Kraj sp. z o. o. KWK Bobrek – Piekary,
- Przedmiotowy teren położony jest w granicach obszaru górniczego „Piekary Śląskie II” i w granicach terenu górniczego „Piekary Śląskie III” wyznaczonych dla złoża „Piekary”, którego koncesjonariuszem jest SRK S. A. w Bytomiu Oddział KWK „Piekary”,
- Przedmiotowy teren położony jest w granicach obszaru górniczego „Piekary Śląskie II” i w granicach terenu górniczego „Piekary Śląskie III” wyznaczonych dla złoża „Piekary”, którego koncesjonariuszem jest SRK S. A. w Bytomiu Oddział KWK „Piekary I”, w których do końca 2030r. przewiduje się wystąpienie deformacji terenu o charakterze ciągłym i parametrach charakterystycznych dla maksymalnie II kategorii ($T \leq 5,0 \text{ mm/m}$, $|E|R \leq 12$),
- Wg prognozy dynamicznego oddziaływania wstrząsów $GSI_{GSWKW-2012-A}$ teren zaklasyfikowano do „0” stopnia intensywności drgań (maksymalna prognozowana amplituda przyspieszeń drgań powierzchni $A_{\max} 0,009 \text{ m/s}^2$)

Brak jest innych czynników mogących stanowić zagrożenie (w szczególności wychodnych uskoków, deformacji nieciągłych, szybów, szybików itp.).

8. Zabezpieczenie na wpływy eksploatacji górniczej

Projektowaną kanalizację należy wykonać z rur PCV z wydłużonym kielichem oraz kamionki – przyjęte materiały muszą być dostosowane do szkód górniczych do II kategorii.

Zabudowane rury oraz studnie kanalizacyjne muszą posiadać aprobaty do zabudowy na terenie wpływów eksploatacji górniczej.

Kategorie terenu górniczego z uwagi na deformacje ciągłe powierzchni:

Kategoria	Nachylenie	Odształcenie poziome	Promień krzywizny
	$T(\text{mm/m})$	$\cdot (\text{mm/m})$	$R(\text{km})$
0	$\leq 0,5$	$\leq 0,3$	$\cdot 40$
I	$\leq 2,5$	$\leq 1,5$	$\cdot 20$
II	$\leq 5,0$	$\leq 3,0$	$\cdot 12$
III	$\leq 10,0$	$\leq 6,0$	$\cdot 6$
IV	$\leq 15,0$	$\leq 9,0$	$\cdot 4$
V	$\cdot 15,0$	$\cdot 9,0$	< 4

W spadkach sieci uwzględniono wartości nachylenia terenu dla kategorii II - $T = 5,0 \text{ mm/m}$.

Spadek kanalizacji = $i_{\min} + 1 \times T$

gdzie ‰	D- średnica w mm
$i_{\min 315} = 0,0033$	
dla $T=5,0\text{mm/m}$	$I_{\min 315} = 0,0033 + 0,005 = 0,0083 = 8,3 \text{ ‰}$,
$i_{\min 200} = 0,005$	
dla $T=5,0\text{mm/m}$	$I_{\min 200} = 0,005 + 0,005 = 0,01 = 10,0 \text{ ‰}$,

W projekcie przewidziano posadowienie kanału sanitarnego $\varnothing 315\text{mm}$ ze spadkiem min. 8,5 ‰, minimalny spadek dla kanału $\varnothing 200\text{mm}$ przyjęto 10,8 ‰.

Zabezpieczenie przed deformacjami górnictwami dokonano w stopniu technicznie i ekonomicznie uzasadnionym.

9. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów

Warunki geotechniczne określono w oparciu o opinię geotechniczną sporządzoną dla potrzeb przedmiotowej inwestycji. Niniejszy projekt należy czytać łącznie i uzupełniająco z opinią geotechniczną wraz z projektem geotechnicznym.

Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Okresowych zmian parametrów wytrzymałościowych gruntów należy się spodziewać, głównie w strefie przypowierzchniowej, gdzie na skutek robót ziemnych może dojść do odprężenia podłoża i rozluźnienia gruntów w strefie przypowierzchniowej. W przypadku prowadzenia prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (nawodnienia na skutek intensywnych opadów atmosferycznych) oddziaływanie ciężkiego sprzętu budowlanego może doprowadzić do zniszczenia struktury gruntu. Nie wolno dopuścić do gromadzenia się wody w wykopie fundamentowym ani ich przemarzania. Podłoże należy bezwzględnie chronić przed wodami opadowymi. Przy projektowaniu uwzględnić aktualną sytuację górnictwami.

Warunki wodne

Na badanym terenie do głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Badania robiono w okresie suchym. Z uwagi na układ warstw w okresach intensywnych opadów lub roztopów woda gruntowa może pojawiać się w postaci sączeń na stropach płyt.

Warunki gruntowe

W podłożu badanego terenu występują grunty rodzime, które podzielono na pakiety i warstwy geotechniczne:

Czwartorzęd, holocen, utwory antropogeniczne

Warstwa I - obejmuje grunty nasypowe złożone z pyłu z humusem i odpadami powęglowymi, pyłu z humusem, żużlem, odpadami powęglowymi i gruzem ceglanym, pyłu z gruzem betonowo-ceglanym, piasku drobnego z kruszywem dolomitowym z domieszką gliny, pyłu z humusem oraz gliny z humusem. Utwory te powstały w sposób nieznanymi i jako takie nie mogą stanowić podłoża budowlanego. Parametrów geotechnicznych nie podaje się.

Czwartorzęd, plejstocen, utwory wodnolodowcowe

Warstwa IIa - obejmuje grunty rodzime niespoiste, wilgotne, reprezentowane przez piaski drobne. Są to grunty średnio zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia $ID=0,50$.

Warstwa IIb1 - obejmuje grunty rodzime spoiste, wilgotne, reprezentowane przez pyły. Są to grunty twaroplastyczne na pograniczu plastycznych o stopniu plastyczności $IL=0,25$.

*„Przebudowa kanalizacji sanitarnej w rejonie
ul. Szpitalnej w Piekarach Śląskich”, dz. nr: 2570/183, 2365/182, 2673/182, 2566/184*

Warstwa IIb2 - obejmuje grunty rodzime spoiste, wilgotne, reprezentowane przez pyły lokalnie warstwowane piaskiem drobnym. Są to grunty twardoplastyczne o stopniu plastyczności $IL=0,20$.

Uzupełnieniem opisu warstwy geotechnicznej są załączone karty dokumentacyjne otworów badawczych (załączniki nr 3) i przekrój geotechniczny (załącznik nr 4).

Parametry geotechniczne gruntów określono na podstawie powszechnie stosowanych zależności korelacyjnych biorąc jako cechę wiodącą stopień zagęszczenia w przypadku gruntów niespoistych i stopień plastyczności dla gruntów spoistych. Wartości parametrów geotechnicznych gruntów przedstawiono na załączniku nr 5.

Stan gruntów spoistych określono zgodnie z normą PN-EN ISO 14688-1, makroskopowo na podstawie próby odkształcalności gruntu i próby wałeczkowania.

Zgodnie z powyższym grunt spoisty określono jako:

- plastyczny - można go formować przy lekkim nacisku palców;
- twardoplastyczny - nie może być formowany palcami, lecz może być wałeczkowany w rękę do wałeczka o średnicy 3 mm bez spękań i rozdrabniania się.

Stopień zagęszczenia określono na podstawie oporu wiercenia (opór świdra/wskazania manometrowe w kPa w trakcie poszczególnych marszów wiertniczych).

Ocena przydatności gruntów stosowanych w robotach ziemnych

Grunty warstwy IIa i IIb1, IIb2 są gruntami przydatnymi jako podłoże budowlane obiektu, o ile grunt ten nie będzie gruntem przemarzniętym oraz gruntem który przekroczy swoją optymalną naturalną wilgotność.

Zaleca się posadowienie za pomocą podsypki piaskowo-żwirowej. Dno wykopu należy dogęścić.

WNIOSKI

- W podłożu projektowanej inwestycji stwierdzono nośne grunty warstwy IIa, IIb1 i IIb2. Powierzchnię terenu stanowi nasyp niebudowlany warstwy I. Warstwa I nie może stanowić podłoża budowlanego. Uwaga – w trakcie wykonywania robót ziemnych, wykonawca może natrafić (w obrębie gruntów nasypowych), na większe kawałki części betonowych.
- Na badanym terenie do głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Badania geotechniczne wykonywano w okresie suchym, z uwagi na układ warstw w okresach intensywnych opadów atmosferycznych lub roztopów woda gruntowa w postaci sączeń może pojawiać się na stropie pyłów, warstwy IIb1.
- Projektowaną kanalizację sanitarną wraz z urządzeniami proponuje się posadowić bezpośrednio za pomocą odpowiednio zagęszczonej podsypki, np. piaskowo-żwirowej na gruntach rodzimych warstw IIa, IIb1 i IIb2. Dno wykopu dogęścić.
- Przy projektowaniu należy uwzględnić aktualne warunki górnicze.

- Grunty spoiste występujące w podłożu, pod wpływem zwiększonego zawilgocenia mogą ulec pogorszeniu pod względem geotechnicznym, dlatego w czasie prowadzenia prac ziemnych nie wolno dopuścić do zawodnienia lub przemarzania gruntów.
- Dla konkretnych obliczeń statycznych, podaje się w zestawieniu tabelarycznym (załącznik nr 5) wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących podłoże projektowanego obiektu. Do wartości charakterystycznych należy zastosować współczynniki częściowe, aby zapewnić bezpieczeństwo projektowania zgodnie z Eurokod 7.
- Biorąc pod uwagę rodzaj obiektu oraz stwierdzone warunki gruntowe dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną. W myśl Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) ostatecznie kategorię geotechniczną ustala Projektant obiektu.

Kategoria geotechniczna

Obiekt budowlany zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej, warunki gruntowe proste, głębokości wykopów pow. 1,2 m.

9.2. Odwodnienia budowlane

W przedmiotowym terenie nie stwierdzono występowania wody gruntowej. W przypadku pojawienia się wód gruntowych w wykopie, wykopy należy odvodnić przez założenie drenażu rurowego jednorzędowego w dnie wykopu, współpracującego z drenażem płytowym - podsypką piaskową oraz studzienkami zbiorczymi. Zbierającą się w studzienkach wodę należy wypompować na zewnątrz wykopów pompami zatapialnymi.

9.3. Ocena przydatności gruntów stosowanych w robotach ziemnych

W podłożu znajdują się grunty, które nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektu budowlanego, o ile grunt ten nie będzie gruntem przemarzniętym oraz gruntem który przekroczy swoją optymalną naturalną wilgotność. Zaleca się posadowienie za pomocą podsypki piaskowo-żwirowej. Dno wykopu należy dogęścić.

9.4. Bariery uszczelniające

Nie zachodzi konieczność projektowania barier uszczelniających.

9.5. Nośność, przemieszczenia i ogólna stateczność gruntu

W przedmiotowej inwestycji nie zachodzi konieczność wzmocnienia podłoża. Zaleca się posadowienie na gruncie rodzimym.

9.6. Wzajemnie oddziaływanie podłoża gruntowego z obiektem budowlanym oraz obiektami sąsiednimi

Wzajemne oddziaływanie obiektu i podłoża gruntowego przyjęto jako jednolite, przez cały okres poczynając od rozpoczęcia budowy, do jej zakończenia, a także podczas eksploatacji obiektu. Projektowany obiekt nie będzie oddziaływał z innymi obiektami budowlanymi.

9.7. Stateczność zboczy, skarp wykopów i nasypów

Nie dotyczy- z uwagi na brak występowania zboczy, skarp, wykopów i nasypów.

9.8. Metoda wzmocnienia podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów

Podłoże jest nośne, nie ma potrzeby wzmocniania podłoża budowlanego.

9.9. Oddziaływanie wód gruntowych i obiektu budowlanego

Nie dotyczy.

9.10. Stopień zanieczyszczenia gruntu i metoda oczyszczania podłoża gruntowego

Nie dotyczy.

10. Opis projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej ułożona zostanie w rejonie ul. Szpitalnej od studni Si3, zlokalizowanej w okolicy placu zabaw, do dwóch studni Si1 i Si2 w rejonie budynku przy ul. Sowińskiego 9.

Zakres inwestycji obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej:

- kanału Ø200mm PVC na odcinku Sp1-Sp4 oraz Sp2-S2, L=36,25m
- kanału Ø315mm PVC na odcinku Si1, Si2-S1 oraz S2-Si3, L=94,68m
- kanału Ø300mm kamionka na odcinku S1-S2 (bezwykopowo), L=37,29m

Przewiduje się montaż kanałów w wykopach wąskoprzestrzennych umocnionych oraz częściowo w technologii bezwykopowej (przewiert sterowany).

Szerokości wykopów:

- o szerokości 1,2m dla rur o średnicy Ø200mm,
- o szerokości 1,3m dla rur o średnicy Ø300 i 315 mm

10.1 Technologia i zabezpieczenie robót

Montaż kanałów w wykopach wąskoprzestrzennych umocnionych oraz częściowo w technologii bezwykopowej – przewiertem sterowanym.

Uwaga: w związku z faktem, że prace budowlane odbywać się będą m.in. na czynnych kanałach sanitarnych, przed rozpoczęciem robót należy wykonać instalację do przepompowywania ścieków.

a) wykopy otwarte

Roboty ziemne wykonywać koparką w miejscach, gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne, z odkładem urobku na odległość min. 1,0 m od krawędzi wykopu, z wyrównaniem dna. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Zabezpieczenie wykopu oraz konstrukcję posadowienia kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym, będącym częścią niniejszego opracowania.

W przypadku pojawienia się wody gruntowej w wykopach, wykopy należy odwodnić przez założenie drenażu rurowego jednorzędowego w dnie wykopu, współpracującego z drenażem płytowym - podsypką piaskową oraz studzienkami zbiorczymi. Zbierającą się w studzienkach wodę należy wypompować na zewnątrz wykopów pompami zatapialnymi.

Zasyp wykopów należy wykonać po odbiorze technicznym poszczególnych odcinków kanału przez MPWiK w Piekarach Śląskich w otwartym wykopie oraz po inwentaryzacji geodezyjnej.

Po zakończeniu przedmiotowej inwestycji teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

b) przecisk sterowany z przewiertem pilotażowym:

Po obu stronach, przy końcach projektowanych przewiertów należy wykopać komory: startową oraz odbiorczą. Komorę startową i odbiorczą można wykonać z prefabrykatów. Dla rur $\varnothing 300\text{mm}$, $L=1,0\text{ m}$, wymiary komory startowej (szczególnie stopy studni) na czas wykonywania przewiertu, z uwagi na konieczność umieszczenia w niej maszyny do przewiertu powinna być równa 2,0 m w świetle. Komora docelowa jest przeznaczona tylko do odbioru elementów roboczych urządzenia do przewiertu, czyli żerdzi, rur stalowych ślimaka i powinna być równa 1,5 m w świetle.

Wykonanie przecisku składa się z trzech etapów.

ETAP I - W pierwszym etapie następuje przecisk ciągu rur stalowych, ochronnych (roboczych) o długości najczęściej 1 m, łączonych na gwint lub przy pomocy innego sposobu łączenia. W pierwszym elemencie żerdzi, tuż za głowicą wiertniczą znajduje się element optyczny - oświetlona tablica diodowa, której obraz przenoszony jest za pomocą instrumentu elektrooptycznego oraz kamery na monitor. Obserwacja obrazu tablicy diodowej pozwala operatorowi na kontrole wykonywanego przewiertu żerdzią oraz na korektę kierunku. System ten pozwala na zrealizowanie przewiertu żerdzi pilotowych od studni startowej do studni odbiorczej z dużą dokładnością (nawet do 1‰). Po osiągnięciu celu (studni odbiorczej) można wykonać pomiar kontrolny przy pomocy niwelatora.

ETAP II - Po zrealizowaniu odcinka przewiertu żerdzi pilotowej (od studni startowej do studni docelowej) do ostatniej żerdzi w studni startowej, montowany jest odpowiedni element przejściowy - poszerzacz oraz dalej ciąg rur stalowych, o długości najczęściej jednego metra, łączonych na gwint lub innego rodzaju połączenia.

W poszerzacz znajduje się odpowiednie narzędzie skrawające, za którym montowany jest ciąg ślimaków transportowych, montowanych wewnątrz rur stalowych, których średnica zewnętrzna odpowiada średnicy zewnętrznej rur medialnych, które będą do budowy rurociągu zastosowane. W trakcie przecisku ciągu rur stalowych ochronnych w studni docelowej wymontowuje się kolejne odcinki żerdzi pilotowej.

Omówiony etap pozwala na wykonanie w gruncie tunelu o odpowiedniej średnicy - od studni startowej do studni docelowej.

ETAP III - W trzecim ostatnim etapie, do wykonanego już tunelu, wprowadza się rury medialne, 1-metrowej długości i przy ich pomocy przeciska się ciąg rur stalowych osłonowych (wielokrotnego użycia), razem z ciągiem ślimaków transportowych, do studni docelowej, gdzie są one rozmontowywane i wydobywane. W rezultacie wykonanych robót powstaje w gruncie rurociąg z rur medialnych przeciskowych.

Metoda przecisku sterowanego z przewiertem żerdzi pilotowej z zastosowaniem rur przeciskowych kamionkowych gwarantuje bezproblemową realizację do III kategorii urabialności gruntu włącznie.

Wystąpienie na trasie projektowanych odcinków metodą bezwykopową gruntów należących do IV kategorii (głazy, otoczaki) wiąże się z ryzykiem napotkania przeszkód, które uniemożliwią kontynuację wykonywania przewiertu sterowanego. W przypadku zaistnienia ww. przeszkody, celem kontynuacji wykonania przecisku sterowanego, należy uwzględnić przy wycenie robót bezwykopowych wykonanie „szybów ratunkowych”, przy pomocy których zostanie usunięta przeszkoda.

10.2 Zastosowane rury

Kanał sanitarny należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC $\varnothing 200\text{mm}$ gr. 5,9mm oraz $\varnothing 315\text{mm}$ gr. 9,2mm, litych, o sztywności obwodowej SN 8kN/m^2 z uszczelkami gumowymi wykonanymi zgodnie z normą PN-EN 1401-1:1999, które dostarcza producent rur wg ISO 4435:1991.

*„Przebudowa kanalizacji sanitarnej w rejonie
ul. Szpitalnej w Piekarach Śląskich”, dz. nr: 2570/183, 2365/182, 2673/182, 2566/184*

Odcinek kanalizacji pomiędzy studnią S1, a S2 należy wykonać w technologii bezwykopowej z rur kamionkowych Ø300mm, wykonanych zgodnie z normą PN-EN 295-1:2013-06.

10.3 Studzienki kanalizacyjne

Projektowane są studnie kanalizacyjne betonowe. Studnie muszą spełniać wymagania norm PN-EN 1917:2004 oraz PN-EN 476:2012. Muszą posiadać też wszelkie wymagane przepisami dokumenty dopuszczające materiały do stosowania w budownictwie.

Uwaga: studnie kanalizacyjne Sp1, Sp2, Sp3 i Sp4 są studniami istniejącymi, które przeznaczone są do wypłylenia i modernizacji, zgodnie z rysunkiem nr 3 – Profil kanalizacji sanitarnej. Wypłylenie należy wykonać poprzez wylanie w istniejących dnach studzienek betonu i wyprofilowanie kinet do rzędnych dna kanału projektowanego. Przed betonowaniem dna należy wyczyścić, a następnie skuć górną warstwę betonu i osuszyć.

Wypłylenie ww. studni związane jest z wyłączeniem z eksploatacji wpustów podłogowych, zlokalizowanych w piwnicy budynku nr 10. Wpusty te są nieczynne, jednak w trakcie wykonywania robót należy je dodatkowo zamulić mieszanką betonową, usunąć kratkę wpustu z podłogi i wyrównać do poziomu posadzki. Podczas wykonywania prac w budynku niezbędny jest nadzór Inspektora Nadzoru z ramienia Wspólnoty Mieszkaniowej.

Istniejące studnie Sp1, Sp2, Sp3 i Sp4 należy zmodernizować. Należy wykonać remont kinety oraz stopni złączowych. Dla ochrony powierzchni betonowych przed działaniem siarczanów należy uszczelnione i przygotowane wcześniej ścianki studni pokryć drobnoziarnistą zaprawą typu PCC na bazie cementowej, modyfikowanej polimerami. Aplikacji zaprawy może być wykonana metodą natryskową lub ręcznie poprzez szpachlowanie.

Przed przystąpieniem do prac należy wykonać czyszczenie studni. Podłoże betonowe powinno być czyste i wolne od substancji zmniejszających przyczepność, a powierzchnia ścian studni szorstka i porowata. Na ubytki oraz nieuszczelnności zastosować odpowiednio zaprawy, umożliwiające jakościową poprawę ścian studni. Studnia po renowacji powinna spełniać wymogi normy PN-EN 206-1, powinna cechować się wysoką odpornością na ścierania, mrozoodpornością i powinna mieć poprawioną wytrzymałość mechaniczną.

Studzienki kanalizacyjne betonowe powinny być wykonane z prefabrykatów betonowych 1000mm i 1200mm.

Do produkcji prefabrykatów należy używać betonu o klasie B45, wodoszczelnego, małonasiąkliwego (max 5%) i mrozoodpornego, z wykonaniem kinety betonowej lub z tworzywa z wbudowanymi króćcami przyłączeniowymi i włazem żeliwnym klasy C-250 wykonane zgodnie z normą PN- EN 124:2000.

Studnie kanalizacyjne powinny być wykonane jako prefabrykaty w formie pierścienia z dnem, o średnicy wewnętrznej 1,2m i 1,0m (zgodnie z rys. nr 3 – Profil kanalizacji sanitarnej). Studnie powinny być zwieńczone zwężką – konusem. Grubość dna i ścian 15 cm, dna studzienek powinny być z wyprofilowanymi kinetami.

Prefabrykowane elementy studzienek łączone są za pomocą uszczelki gumowych. Uszczelki te muszą być odporne w zakresie temperatur od -30°C do + 80°C, oraz w zakresie PH 5- 9. Do montażu studzienek należy używać smarów poślizgowych. Smarem poślizgowym należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej w dolnym elemencie studni i wewnętrzną powierzchnię elementu nakładanego na uszczelkę. Projektuje się studzienki bez pierścieni odciążających.

Szczelność studzienki na połączeniu należy zapewnić poprzez zastosowanie masy bentonitowej. Stopnie złączowe w studniach w wersji antypoślizgowej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13101:2005.

Należy zastosować włązy żeliwne z żeliwa szarego typu C - 250 bez rygli, zamknąć śrubowych, zatrasków zapewniającym stabilność i ciche użytkowanie.

- Włązy w wykonaniu z pokrywą żeliwną i pokrywą żeliwną,
- głębokość osadzenia pokrywy w ramie – min. 25 mm niestopniowane,
- Średnica zewnętrzna pokrywy: 640 mm,
- minimalna waga pokrywy 30 kg,
- korpus wysokość min. H – 70 mm,
- waga kpl. włązu min. 35 kg.

10.4 Badanie szczelności kanałów

Badanie szczelności przewodów grawitacyjnych – próbę szczelności należy wykonać z użyciem wody (metoda „W” wg PN-EN 1610:2002); zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem obsypki.

10.5 Likwidacja istniejących kanałów

Istniejące, wyłączone z eksploatacji sieci kanalizacyjne należy zamulić. W miarę możliwości odcinki przewodów przeznaczone do likwidacji należy usuwać z ziemi. Studzienki przeznaczone do likwidacji należy rozebrać do wysokości - 1,0 m - poniżej poziomu terenu, pozostałą część należy zamulić. Włązy należy przekazać do MPWiK Piekary Śląskie. Usuwanie przewodów należy prowadzić pod nadzorem MPWiK w Piekarach Śląskich, gdzie należy przekazać istniejące uzbrojenie na demontowanym przewodzie.

Nieczynne przewody w powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej należy oznaczyć jako „nieczynne”. Nieczynne odcinki sieci pokazano w projekcie zagospodarowania terenu.

10.6 Zestawienie materiałów

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW - KANALIZACJA SANITARNA UL. SZPITALNA				
Lp.	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Długość (m)	Ilość
1	Rura PVC lite 8kN/m ²	315	94,68	-
		200	36,25	-
2	Rura kamionkowa	315	37,29	-
3	Studnie betonowe	1000	-	2
		1200	-	2
4	Rura ochronna dwudzielna	110	8,00	-
5		160	2,00	-
6	Rura ochronna PVC	400	24,00	-

e

11. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

Na trasie projektowanych sieci występują zbliżenia i skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi, teletechnicznymi, gazociągami, wodociągami, ciepłociągami i kanalizacją deszczową. W miejscach skrzyżowań należy precyzyjnie zlokalizować uzbrojenie podziemne przez dokonanie przekopów kontrolnych. Prace w rejonie uzbrojenia należy prowadzić ręcznie i pod nadzorem użytkowników uzbrojenia.

W wypadku przechodzenia kanałem pod istniejącym poprzecznym uzbrojeniem (kanały, rurociągi, kable) należy w linii przekraczanego ciągu ułożyć na powierzchni terenu poprzeczną belkę odciążającą. Do zabezpieczanego przewodu przymocować beleczkę usztywniającą, w miarę potrzeby przewod

przytwierdzić do niej (w miejscach kluczowych dla przewodu, np. przy kielichach) i całość podwiesić do belki odciążającej ułożonej na terenie.

Na odcinku kolizji obudowę pogrążona zastąpić lokalnym deskowaniem indywidualnym.

Wszystkie prace w rejonie istniejącego uzbrojenia należy prowadzić przy uwzględnieniu uwag właścicieli sieci przedstawionych w pismach dołączonych do Projektu Budowlano - Wykonawczego. Uzgodnienia z gestorami sieci należy czytać łącznie i uzupełniająco do niniejszej dokumentacji.

Uwaga! Nie wyklucza się wystąpienia niezinventaryzowanych urządzeń, co może spowodować konieczność zmiany trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej. W takiej sytuacji należy skontaktować się z Projektantem w celu uzgodnienia zmian.

11.1. Skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi

Prace w rejonie kabli energetycznych należy prowadzić zgodnie z pismem: TD/OGL/OMD/2019-07-10/0000002 z dnia 10.07.2019 r. Dokładne położenie istniejących kabli SN i nN (w miejscu skrzyżowania) należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego). Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2,0 m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej t.j. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych. Odpowiedzialność za stosowanie bezpiecznych metod pracy, oraz ewentualne uszkodzenia urządzeń energetycznych ponosi kierujący pracami tj. osoba z uprawnieniami do robót elektrycznych, względnie kierownik budowy lub właściciel obiektu. W przypadku prac w pobliżu urządzeń energetycznych należy wystąpić o nadzór nad prowadzonymi robotami do Spółki TAURON Dystrybucja SA O/Gliwice ul. Portowa 14a – zlecenie należy wysłać na adres 40-389 Katowice, ul. Lwowska 23.

Konieczne jest zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych w miejscu skrzyżowania z projektowanymi rurociągami. Zabezpieczenie należy wykonać w taki sposób, że na istniejące kable SN należy założyć dwudzielne Ø160 koloru czerwonego, na istniejące kable nN, oświetlenia należy założyć dwudzielne Ø 110 koloru niebieskiego. Rury osłonowe powinny wychodzić min. 0,5m poza oś projektowanego kanału (rys. nr 2 – Projekt zagospodarowania terenu).

11.2. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi

Projektowane rurociągi krzyżują się z istniejącymi kablami teletechnicznymi. Roboty budowlano - montażowe w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności, ręcznie i pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela Orange Polska S.A. Przed planowanym rozpoczęciem robót należy wystąpić z wnioskiem o realizowanie nadzoru właścicielskiego. Lokalizację podziemnych urządzeń telekomunikacyjnych w terenie należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń nienaniesionych na planie należy je zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz inspektora nadzoru.

W miejscu skrzyżowania istniejące kable teletechniczne należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi Ø160mm koloru czerwonego i Ø110mm koloru niebieskiego.

11.3. Skrzyżowania z gazociągami

Zgodnie z pismem Gazowni w Bytomiu znak: PSG-ZA.0156.763.127.[2060-160064091].19 z dnia 12.07.2019 r. projektowana sieć kanalizacji sanitarnej krzyżuje się z siecią gazową średniego ciśnienia Dz225 PE, Dz160mm PE oraz z siecią gazową niskiego ciśnienia Dz110 PE. Projektowana kanalizacja krzyżuje się też z przyłączami niskiego ciśnienia Dz63mm PE.

Roboty budowlane w pobliżu sieci gazowej należy wykonywać pod nadzorem Gazowni w Bytomiu. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać przekopy kontrolne.

W miejscach skrzyżowania z gazociągami, na kanałach sanitarnych zaprojektowano rury ochronne PVC Ø400 mm SDR8, o długości po 1m od osi skrzyżowania. Rury ochronne należy zabezpieczyć płozami o wysokości 42,5mm oraz manszetą. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać przekopy kontrolne określające posadowienie sieci gazowej. Prace w pobliżu naszych urządzeń prowadzić ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego.

Wszelkie prace w pobliżu urządzeń gazowych prowadzić pod nadzorem Gazowni Bytom, ul. Korfantego 30.

11.4. Skrzyżowania z ciepłociągami

Zgodnie z pismem MPEC znak: MPEC/161/2019 z dn. 15.07.2019r., projektowana sieć kanalizacji sanitarnej krzyżuje się z siecią ciepłowniczą stalową, 2xDN200. Ciepłociągi znajdują się w kanale betonowym na głębokości ok 1,8 m.

Dla ustalenia dokładnego przebiegu sieci ciepłowniczej należy wykonać przekopy kontrolne. Wszystkie prace w obrębie sieci należących do MPEC należy wykonywać pod nadzorem Przedsiębiorstwa, na co należy wcześniej przestać zlecenie.

11.5. Skrzyżowanie z magistralą GPW S.A.

Zgodnie z pismem GPW S.A. nr PS/183/2936/2019/3 z dn. 24.07.2019r. projektowany kanał sanitarny krzyżuje się z wodociągiem Ø560mm PE w rurze osłonowej Ø800mm. Strefa ochronna dla ww. wodociągu wynosi po 5,0m z obu stron. W miejscu skrzyżowania z przedmiotowym wodociągiem należy ułożyć projektowany przewód kanalizacyjny w rurze ochronnej o długości min. 4,0 m – wybiegającej symetrycznie po 2,0 m z obu stron wodociągu, licząc od jego osi. Przewód kanalizacyjny w rurze ochronnej należy zabezpieczyć płozami o wysokości 42,5mm oraz manszetą. Pomiedzy skrajniami rury osłonowej i magistralą należy zachować odległość pionową min. 0,6 m. Na etapie budowy miejsce skrzyżowania należy zweryfikować poprzez wykonanie przekopów kontrolnych. Wykopy w obszarze ochronnym należy wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego oraz pod nadzorem GPW S.A. Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić GPW S. A o terminie rozpoczęcia prac oraz zgłosić odpłatny nadzór nad pracami w strefie ochronnej magistrali. Przed przystąpieniem do robót należy zweryfikować faktyczne zagłębienie magistrali.

Po zakończeniu prac Wykonawca zobowiązany jest przekazać do GPW S. A. jeden komplet operatu geodezyjnego powykonawczego trasy sieci kanalizacji sanitarnej w zakresie przebiegu w obszarze strefy ochronnej.

12. Odtworzenie nawierzchni

12.1. Odtworzenie trawników

Odtworzenie trawników i zieleńców musi być dokonane na całej szerokości. Odtworzeniu podlegają również trawniki i zieleńce uszkodzone przez transport i inne urządzenia technologiczne.

Przy wykonywaniu wykopów należy oddzielić warstwę próchniczą ziemi (ok 20 cm) od warstw położonych głębiej. Przy zasypywaniu należy rozpocząć od gleby z głębszych warstw, a na końcu użyć warstwy wierzchniej. Warstwa próchnicza powinna być oczyszczona z kamieni, gruzu, itp. Na wierzchnią warstwę gleby należy nanieść 2-3 cm ziemi kompostowej i wymieszać, np. za pomocą glebogryzarki.

Powierzchnię trawnika należy wygrabić i wyrównać. W podłoże należy wsiać mieszankę trawnikową i wymieszać z ziemią. Trawnik należy mocno podlać. Najodpowiedniejszy termin wysiewu – od połowy kwietnia do połowy września. Siew należy wykonać w dni bezwietrzne.

12.2. Odtworzenie nawierzchni drogi dojazdowej

Projektowany kanał sanitarny w ul. Szpitalnej zlokalizowany zostanie m.in. w działkach nr 2566/184 i 2570/183. Miejsce włączenia istniejących przyłączy do projektowanej kanalizacji sanitarnej znajduje się w chodniku z kostki brukowej. Projektowany kanał dalej przebiegać będzie pod asfaltową drogą dojazdową oraz w większości w terenie zielonym.

Działka nr 2570/183, stanowiąca drogę wewnętrzną, jest własnością osób fizycznych, zarządzaną przez AD - DOM W zakresie w/w działki nawierzchnia zostanie odtworzona do stanu pierwotnego.

Jezdnia, w której projektowany jest kanał sanitarny, nie stanowi pasa drogowego i w związku z tym, przed rozpoczęciem prac budowlanych nie jest wymagany projekt zmiany organizacji ruchu.

13. Uwagi końcowe:

- budowa nowej kanalizacji sanitarnej częściowo będzie odbywać się na czynnych kanałach, należy skutecznie zaślepić dopływ ścieków z pracujących kanałów podczas wykonywania prac w ich obrębie,
- należy zadbać o odpowiednią wentylację przestrzeni wykopów oraz dezynfekcję istniejących kanałów i studni w miejscach przebudowy,
- przed rozpoczęciem robót niezbędne jest przygotowanie instalacji do przepompowywania ścieków,
- roboty budowlane nie wymagają przygotowania projektu zmiany organizacji ruchu.

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

Obiekty konstrukcyjne, związane z siecią kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowej zaprojektowano pod względem statycznym jako :

- Przewody rurowe, obciążone poprzecznie,
- Ścianki szczelne wykopów, o konstrukcji wspornikowej lub podpartej,

Jako obciążenia konstrukcji przyjęto do obliczeń:

- parcie i ciężar gruntu o parametrach zgodnych z dokumentacją geologiczną i $K_a = 0,50$ (zgodnie z PN-88/B-02014) – dla gruntów zasypowych i o parametrach określonych badaniami geotechnicznymi – dla gruntów rodzimych,
- obciążenia ciężarem własnym konstrukcji, zgodnie z PN-82/02001
- obciążenia technologiczne i montażowe, zgodnie z PN-82/B-02003 i zgodnie z wytycznymi cz. technologicznej opracowania projektowego
- obciążenia pojazdami, zgodnie z PN-82/B-02004

Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje część konstrukcyjno -budowlaną posadowienia rurociągów technologicznych, prefabrykowanych, typowych studni betonowych oraz zabezpieczenia wykopów liniowych i kubaturowych, w zależności od projektowanych głębokości.

Warunki posadowienia projektowanych kanałów (kanalizacja sanitarna oraz wodociągowa)

Jako miarodajne przyjęto do oceny warunków posadowienia wyniki badań podłoża gruntowego ujęte w dokumentacji badań podłoża gruntowego *dla potrzeb przebudowy kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Szpitalnej w Piekarach Śląskich*”, wykonanej w lipcu 2019 r przez firmę „GeoRock” – autor dr inż. Rafał Jendruś (nr upr. geolog. XI-0247, XII-0210, VII-1881).

Otwory geologiczne zostały wykonane do głębokości max 4 m.p.p.t. natomiast poziom posadowienia projektowanej kanalizacji jest w przeważającej większości położony głębiej niż 4,0 m. Pomimo tego biorąc pod uwagę układ warstw geologicznych przedstawionych na przekroju geotechnicznym I-I można założyć w projekcie, że w poziomie posadowienia występują generalnie grunty nośne (niewymagające wymiany). Są to grunty spoiste, twar doplastyczne (miejscami na pograniczu plastycznych) oraz niespoiste średniozagęszczone. Do głębokości projektowanych wykopów nie stwierdzono *ciągłego poziomu wód gruntowych*. W okresie intensywnych lub długotrwałych opadów atmosferycznych mogą pojawić się *sączenia wód gruntowych na pograniczu warstw gruntów spoistych*.

W przypadku wystąpienia gruntów spoistych grunty te należy bezwzględnie chronić przed zamakaniem.

Osiągnięcie w wykopie projektowanej głębokości należy prowadzić w czasie bezdeszczowej pogody. Ewentualne wody opadowe należy na bieżąco usuwać z wykopu. Ze względu na zróżnicowane warunki gruntowe oraz możliwość pogorszenia warunków gruntowych w trakcie robót (uplastycznienie twar doplastycznych gruntów spoistych) zaleca się prace prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

Ze względu na odległość między otworami geologicznymi, a niektórymi odcinkami projektowanej kanalizacji, niedostateczną głębokość otworów geologicznych oraz zmienne warunki gruntowe, warunki posadowienia projektowanych kanałów podane na profilach mogą w rzeczywistości odbiegać od

założonych. W przypadku znacznych różnic i braku możliwości zaklasyfikowania warunków do założonych w projekcie typów posadowień lub zabezpieczeń ścian wykopów należy skontaktować się z projektantem. Wykonawca powinien przewidzieć rezerwę kosztów na nieprzewidzianą konieczność wykonania wzmocnienia/podbudowy w poziomie posadowienia.

Zabezpieczenie ścian wykopów

Wykopy liniowe dla kanałów (kanalizacja sanitarna i wodociągowa)

Na całej długości kanałów założono prowadzenie robót w wykopie otwartym umocnionym o szerokości dopasowanej do średnicy prowadzonego rurociągu, z lokalnym poszerzeniem na studnie prefabrykowane.

Przewidziano dwa typy zabezpieczenia wykopu otwartego ze względu na głębokości wykopu:

Z-1 - Dla wykopów liniowych o głębokości do 3,70 m zaprojektowano zabezpieczenie ścian typową obudową pogrążalną (max parcie ziemi 22,0 kN/m²)

Z-2 - Dla wykopów liniowych o głębokości powyżej 3,7 do 5,20 m zaprojektowano zabezpieczenie ścian typową obudową pogrążalną (max parcie ziemi 45,0 kN/m²)

Wykonawca może zastosować dowolny typ zabezpieczeń ścian wykopów spełniający warunki wytrzymałościowe na podane wartości parcia ziemi, umożliwiającą wykonanie założonych robót oraz dopuszczony do stosowania w budownictwie.

W przypadku dużych zbliżeń z istniejącymi drzewami lub słupami linii energetycznej należy obiekty te zabezpieczyć przez zrobienie odciągów na czas robót.

Przed zabiciem ścianek należy zinwentaryzować istniejące uzbrojenie terenu wykazane i niewykazane w dokumentacji projektowej.

Konstrukcje posadowienia kanałów oraz studni

P-1 Dla kanalizacji posadowionej na gruntach twardoplastycznych lub niespoistych o $I_D > 0,33$ (nie luźne) - podsypka z piasku średniego zagęszczonego do $I_s = 0,98$ i grubości 20 cm, zasypka o tym samym stopniu zagęszczenia wykonana do wysokości 30 cm nad rurę.

P-1 Dla kanalizacji posadowionej w gruntach spoistych w stanie plastycznym (możliwość uplastycznienia gruntów twardoplastycznych) - Na dnie wykopu należy wykonać stabilizację podłoża przez wykonanie podbudowy o grubości min 10 cm z tłuczni kamiennego (klińca), zagęszczanego w min. 2 warstwach do $I_s > 0,95$. Proponuje się rozpocząć wykonanie podbudowy przez „wbicie” w dno gruboziarnistego klińca, następnie wykonanie właściwej podbudowy klińcem granulacji 0-63 mm. Górną warstwę tłuczni wykonać z drobnej frakcji, aby nie uszkodzić geowłókniny (opis poniżej).

Na wyrównanej powierzchni podbudowy należy ułożyć geowłókninę o gęstości 400 g/m² i wywinąć na ściany wykopu. Po wykonaniu podsypki (gr 30 cm) zagęszczonej do $I_s = 0,98$, ułożeniu rur oraz wykonaniu zasypki (gr 30 cm) zagęszczonej do $I_s = 0,98$ należy geowłókninę położyć na zasypce z zakładem ok. 80 cm, następnie wykonać zasyp wykopu zgodnie z opisem poniżej.

Zasyp wykopu uzależniono od sposobu wykorzystania terenu:

- w drodze asfaltowej - zasyp wykopu do warstw konstrukcyjnych drogi wykonać piaskiem średnim zagęszczonym do min $I_s = 0,98$, następnie wykonać odtworzenie drogi

- w drodze gruntowej - zasyp wykopu wykonać zagęszczanym gruntem budowlanym, zagęszczonym do $I_s=0,95$, następnie wykonać odtworzenie istniejącej nawierzchni.

- w terenach zielonych - zasyp wykopu wykonać gruntem rodzimym, zagęszczanym warstwami grubości max 50 cm następnie wykonać odtworzenie istniejącej nawierzchni.

Typ posadowienia kanału układanego w wykopie otwartym podano na profilu w części technologicznej.

Posadowienie studni betonowych

Typ Ps-1 - Dla posadowienia na gruntach twardeplastycznych lub niespoistych o $I_D > 0,33$ (nie luzne) - Studnie posadowić na nienaruszonym gruncie rodzimym oraz warstwie chudego betonu gr 10 cm wyrównanego do poziomu posadowienia studni.

Typ Ps-2 - Dla posadowienia na gruntach plastycznych - Studnie posadowić na podbudowie stabilizująco - odcinającej. W tym celu należy:

- Przeglębic wykop o ok. 20 cm w stosunku do poz posadowienia studni
- Wykonać poduszkę z betonu B-10 gr min 20 cm wyrównanego do poziomu posadowienia studni i wykonanego na całej powierzchni dna wykopu (min 30 cm od ściany studni). Na podbetonie ułożyć 2 warstwy folii PE lub przesmarować 2x Izoplastem B Modyfikowanym.