



NIP 794-182-16-26

KRS 0000591667

REGON 363254305

Eko-Projekt Przeworsk Sp. z o.o.ul. Głęboka 28
37-200 Przeworsk

e-mail: ekopoczta@o2.pl

tel. 16 649 02 40, 41
tel. 531 791 661**PROJEKT TECHNICZNY**

Inwestor:	Gmina i Miasto Rudnik nad Sanem ul. Rynek 40 37-420 Rudnik nad Sanem
Nazwa zamierzenia budowlanego:	BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI I OBIEKTAMI TOWARZYSZĄCYMI na działkach nr ew. 1156, 1157, 1159, 1160, 1162, 1165, 1166, 3384/2, 3384/7, 3384/6, 3384/8, 3384/9, 1155/2, 1155/3, 1158/1, 1158/2, 1161/1, 1161/2, 1164/1 i 1164/2, w miejscowości KOPKI sołectwo CHAŁUPKI przy drodze krajowej nr 77, gm. RUDNIK NAD SANEM
Adres i kategoria obiektu budowlanego:	miejscowość: KOPKI , gmina RUDNIK NAD SANEM SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ – KATEGORIA OBIEKTU XXVI
Pozostałe dane adresowe	Jednostka ewidencyjna 181206_5 RUDNIK NAD SANEM Kanalizacja sanitarna sieć Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego 0001 KOPKI Numery działek ewidencyjnych: 1156, 1157, 1159, 1160, 1162, 1165, 1166, 3384/2, 3384/7, 3384/6, 3384/8, 3384/9, 1155/2, 1155/3, 1158/1, 1158/2, 1161/1, 1161/2, 1164/1, 1164/2, Kanalizacja sanitarna przyłącz Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego 0001 KOPKI Numery działek ewidencyjnych: 3384/6,

Zespół autorski	Imię i Nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
Opracowała:	inż. Iwona Jartym	-	05- 2022r	
Projektant główny:	mgr inż. Lucyna Łakomy	PDK/0030/POOS/09	05-2022r	
Sprawdził:	mgr inż. Bogdan Jucha	UAN/III/7342/113/98	05-2022r	

egz. 3

SPIS TREŚCI DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU(str. 6÷10)

- 1. KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIENI BUDOWLANYCH
PROJEKTANTA.....6**
- 2. KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA DO
WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO.....8**
- 3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z
OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.10**

I. CZĘŚĆ OPISOWA(STR. 11÷43)

- 1. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO,
ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE (STATYCZNE), ZAŁOŻENIA
PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCJI, W TYM DOTYCZĄCE OBCIĄŻEŃ,
ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ, A DLA KONSTRUKCJI
NOWYCH, NIESPRAWDZONYCH W KRAJOWEJ PRAKTYCE - WYNIKI
EWENTUALNYCH BADAŃ DOŚWIADCZALNYCH, ROZWIĄZANIA
KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW
KONSTRUKCJI OBIEKTU, W ZALEŻNOŚCI OD POTRZEB - INFORMACJĘ O
KONIECZNOŚCI WYKONANIA POMIARÓW GEODEZYJNYCH
PRZEMIESZCZEŃ I ODKSZTAŁCEŃ, A W PRZYPADKU PRZEBUDOWY,
ROZBUDOWY LUB NADBUDOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO DOŁĄCZA SIĘ
EKSPERTYZĘ TECHNICZNĄ OBIEKTU;..... 12**
 - 1.1. ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE, ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE,
ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE 12
 - Odprowadzenie ścieków do istniejącej kanalizacji sanitarnej. 12
 - Zestawienie długości i średnic sieci kanalizacji sanitarnej 13
 - ❖ RUROCIĄGI TŁOCZNE 14
 - ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI I ŚREDNIC – RUROCIĄG TŁOCZNY 14
 - ❖ STUDZIENKI KANALIZACYJNE 14
 - STUDZIENKI REWIZYJNO-KONTROLNE DN400 14
 - STUDZIENKI INSPEKCYJNE WŁAZOWE DN1000, DN1200..... 15
 - Wymagania dla studzienek inspekcyjnych betonowych (żelbetowych)..... 15
 - STUDZIENKA ROZPRĘŻNA DN1200 16
 - ZESTAWIENIE IŁOŚCI STUDZIENEK NA SIECI 16
 - ZESTAWIENIE IŁOŚCI STUDZIENEK NA PRZYŁĄCZU 16
 - ❖ PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW 17
 - 1.1.1. Lokalizacja przepompowni..... 17
 - 1.1.2. Opis konstrukcji obudowy przepompowni i wyposażenia technicznego .. 17
 - 1.1.3. Posadowienie pompowni 21
 - 1.1.4. Dodatkowe wyposażenia do obsługi przepompowni 21
 - 1.1.5. Odległość izolacyjna..... 22
 - 1.1.6. Dobór przepompowni..... 22
 - 1.1.7. Zagospodarowanie działki przepompowni ścieków 22
 - 1.1.8. Ogrodzenie pompowni ścieków..... 22
 - 1.1.9. Monitorowanie pracy pompowni 23

1.1.10.	Wymagania BHP dla projektowanych pompowni	23
2.	W ZALEŻNOŚCI OD POTRZEB - GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO, W FORMIE DOKUMENTACJI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTU GEOTECHNICZNEGO, ORAZ SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZED WPŁYWAMI EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ;.....	24
2.1.	OPINIA GEOTECHNICZNA O WARUNKACH GRUNTOWO-WODNYCH PODŁOŻA DO PROJEKTU ROZBUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEŚCIE TARNÓW UL. ŁANOWA	25
2.2.	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO MA NA CELU:.....	25
2.3.	PROJEKT GEOTECHNICZNY ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEŚCIE TARNÓW	29
3.	W ZALEŻNOŚCI OD POTRZEB - DOKUMENTACJĘ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKĄ;.....	30
4.	ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANÝCH;	30
5.	PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE ORAZ WSPÓŁZALEŻNOŚCI URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ZWIĄZANEGO Z PRZEZNACZENIEM OBIEKTU I JEGO ROZWIĄZANIAMİ BUDOWLANÝMI - W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO USŁUGOWEGO LUB PRODUKCYJNEGO;	30
6.	ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO-INSTALACYJNE, NAWIĄZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU, WYSTĘPUJĄCE WZDŁUŻ TRASY OBIEKTU BUDOWLANEGO, ORAZ ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-BUDOWLANE W MIEJSCACH CHARAKTERYSTYCZNYCH LUB O SZCZEGÓLNYM ZNACZENIU DLA FUNKCJONOWANIA OBIEKTU ALBO ISTOTNE ZE WZGLĘDÓW BEZPIECZEŃSTWA, Z UWZGLĘDNIENIEM WYMAGANYCH STREF OCHRONNYCH - W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO LINIOWEGO;	30
6.1.	SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA	31
6.1.1.	Linie elektryczne, kable elektryczne	31
6.1.2.	Linie telekomunikacyjne	32
6.1.3.	Gazociągi średniego ciśnienia	32
6.1.4.	Gazociągi wysokiego ciśnienia	32
6.1.5.	Drogi	34
6.1.6.	Skrzyżowania z ciekami wodnymi, rowami, przepustami	35
6.2.	ROBOTY ZIEMNE	35
6.3.	ROBOTY MONTAŻOWE – KANALIZACJA SANITARNA.....	39
6.3.1.	Przewody sieci kanalizacji sanitarnej	39
➤	PRÓBY SZCZELNOŚCI.....	40
6.4.	ODBIÓR ROBÓT.....	40
6.5.	ODNIESIENIE SIĘ DO WYMOGÓW USTAWY Z DNIA 7 LIPCA 1994R. PRAWO BUDOWLANE.....	40
7.	ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO, W SZCZEGÓLNOŚCI INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANÝCH:.....	41

A)	OGRZEWczyCH,	41
B)	CHŁODNICZYCH,	41
C)	KLIMATYZACJI	41
D)	WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ, GRAWITACYJNEJ WSPOMAGANEJ I MECHANICZNEJ,	41
E)	WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,	41
F)	GAZOWYCH,	42
G)	ELEKTROENERGETYCZNYCH,	42
H)	TELEKOMUNIKACYJNYCH,	42
I)	PIORUNOCHRONNYCH,	42
J)	OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ;	42

8. SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH OBIEKTU BUDOWLANEGO, O KTÓRYCH MOWA W PKT 7, Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI WRAZ Z PUNKTAMI POMIAROWYMI, ZAŁOŻENIAMI PRZYJĘTYMI DO OBLICZEŃ INSTALACJI ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ, Z DOBÓREM RODZAJU I WIELKOŚCI URZĄDZEŃ, PRZY CZYM NALEŻY PRZEDSTAWIĆ:..... 42

- | | | |
|----|--|----|
| A) | DLA INSTALACJI OGRZEWczyCH, WENTYLACYJNYCH, KLIMATYZACYJNYCH LUB CHŁODNICZYCH - ZAŁOŻONE PARAMETRY KLIMATU WEWNĘTRZNEGO NA PODSTAWIE PRZEPISÓW TECHNICZNO-BUDOWLANYCH ORAZ PRZEPISÓW DOTYCZĄCYCH RACJONALIZACJI UŻYTKOWANIA ENERGII, | 42 |
| B) | DOBÓR I ZWYMIAROWANIE PARAMETRÓW TECHNICZNYCH PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ OGRZEWczyCH, WENTYLACYJNYCH, KLIMATYZACYJNYCH I CHŁODNICZYCH ORAZ OKREŚLENIE WARTOŚCI MOCY CIEPLNEJ I CHŁODNICZEJ ORAZ MOCY ELEKTRYCZNEJ ZWIĄZANEJ Z TYMI URZĄDZENIAMI; 42 | |

9. ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH, W TYM PRZEMYSŁOWYCH I ICH ZESPOŁÓW TWORZĄCYCH CAŁOŚĆ TECHNICZNO-UŻYTKOWĄ, DECYDUJĄCĄ O PODSTAWOWYM PRZEZNACZENIU OBIEKTU BUDOWLANEGO, W TYM CHARAKTERYSTYKĘ I ODNOŚNE PARAMETRY INSTALACJI I URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH, MAJĄCYCH WPŁYW NA ARCHITEKTURĘ, KONSTRUKCJĘ, INSTALACJE I URZĄDZENIA TECHNICZNE ZWIĄZANE Z TYM OBIEKTEM; 42

10. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, STOSOWNIE DO ZAKRESU PROJEKTU; 43

- 10.1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE PRZECIWPOŻAROWE I WYMAGANIA P.POŻ. 43

11. CHARAKTERYSTYKĘ ENERGETYCZNĄ BUDYNKU, OPRACOWANĄ ZGODNIE Z PRZEPISAMI WYDANYMI NA PODSTAWIE ART. 15 USTAWY Z DNIA 29 SIERPNIA 2014 R. O CHARAKTERYSTYCE ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW (DZ. U. Z 2021 R. POZ. 497), OKREŚLAJĄCĄ W ZALEŻNOŚCI OD POTRZEB: 43

- | | | |
|----|---|----|
| A) | BILANS MOCY URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH ORAZ URZĄDZEŃ ZUŻYWAJĄCYCH INNE RODZAJE ENERGII, STANOWIĄCYCH STAŁE WYPOSAŻENIE BUDOWLANO-INSTALACYJNE TEGO BUDYNKU, Z WYDZIELENIE MOCY URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH DO CELÓW TECHNOLOGICZNYCH ZWIĄZANYCH Z JEGO PRZEZNACZENIEM, | 43 |
| B) | W PRZYPADKU BUDYNKU WYPOSAŻONEGO W INSTALACJE OGRZEWcze, WENTYLACYJNE, KLIMATYZACYJNE LUB CHŁODNICZE - WŁAŚCIWOŚCI CIEPLNE PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH, W TYM ŚCIAN PEŁNYCH ORAZ DRZWI, WRÓT, A TAKŻE PRZEGRÓD PRZEZROCZYSTYCH I INNYCH, | 43 |

C)	PARAMETRY SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OGRZEWczyCH, WENTYLACYJNYCH, KLIMATYZACYJNYCH LUB CHŁODNICZYCH ORAZ INNYCH URZĄDZEŃ MAJĄCYCH WPŁYW NA GOSPODARKE ENERGETYCZNĄ BUDYNKU,	43
D)	DANE WYKAZUJĄCE, ŻE PRZYJĘTE W PROJEKCIE TECHNICZNYM ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I INSTALACYJNE SPEŁNIAJĄ WYMAGANIA DOTYCZĄCE OSZCZĘDNOŚCI ENERGII ZAWARTE W PRZEPISACH TECHNICZNO-BUDOWLANych.	43

II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....(STR. 44÷64)	
➤	Zagospodarowanie terenu.....	45
➤	Profile podłużne sieci kanalizacji sanitarnej.....	46
➤	Schemat studni kanalizacyjnej Dn 400.....	48
➤	Schemat studni kanalizacyjnej Dn 1000.....	49
➤	Schemat studni kanalizacyjnej Dn 1200.....	51
➤	Schemat posadowienia przepompowni ścieków	59
➤	Rzut ścianki szczelnej odwodnienie pompą z dna wykopu.....	60
➤	Przekrój ścianki szczelnej odwodnienie pompą z dna wykopu.....	61
III.	PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW.....(STR. 62÷94)	
IV.	DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA.....(STR. 95÷108)	

**OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU TECHNICZNEGO
BUDOWY KANALIZACJI SANITARNEJ
Z PRZYŁĄCZAMI I OBIEKTAMI TOWARZYSZĄCYMI
na działkach nr ew. 1156, 1157, 1159, 1160, 1162, 1165, 1166,
3384/2, 3384/7, 3384/6, 3384/8, 3384/9, 1155/2, 1155/3,
1158/1, 1158/2, 1161/1, 1161/2, 1164/1 i 1164/2,
w miejscowości KOPKI sołectwo CHAŁUPKI
przy drodze krajowej nr 77, gm. RUDNIK NAD SANEM**

- 1. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO, ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE (STATYCZNE), ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCJI, W TYM DOTYCZĄCE OBCIĄŻEŃ, ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ, A DLA KONSTRUKCJI NOWYCH, NIESPRAWDZONYCH W KRAJOWEJ PRAKTYCE - WYNIKI EWENTUALNYCH BADAŃ DOŚWIADCZALNYCH, ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI OBIEKTU, W ZALEŻNOŚCI OD POTRZEB - INFORMACJĘ O KONIECZNOŚCI WYKONANIA POMIARÓW GEODEZYJNYCH PRZEMIESZCZEŃ I ODKSZTAŁCEŃ, A W PRZYPADKU PRZEBUDOWY, ROZBUDOWY LUB NADBUDOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO DOŁĄCZA SIĘ EKSPERTYZĘ TECHNICZNĄ OBIEKTU;**

1.1. ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE, ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE, ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE

Na terenie objętym projektem przyjęto grawitacyjny układ sieci kanalizacji sanitarnej. Ścieki sanitarne odprowadzane będą poprzez grawitacyjny system przyłączy i kolektorów zbiorczych, przepompowni ścieków i rurociąg tłoczny do istniejącej kanalizacji sanitarnej położonej na działce **1155/2**.

Zaprojektowano kolektory grawitacyjne z rur **PVC-U PVC Szereg S, SDR34** i **PE 100 szereg SDR 17** (dla odcinków jednolitych-bez połączeń kielichowych) o średnicach **φ200**, przyłącz kanalizacyjny o średnicy **φ200**.

Rury kanalizacyjne muszą spełniać wymagania zawarte w normie **PN-EN 1401-1**.

W miejscach zmiany kierunku przepływu trasy oraz w celach przyłączeniowych zastosowano studzienki kanalizacyjne inspekcyjne niewłazowe z **PP** lub **PE DN400** oraz betonowe **DN1000, DN1200**.

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi i projektowanymi rurociągami, pod rowami i ciekami wodnymi zastosowano rury ochronne **PE** stosownie do danej średnicy rury przewodowej, mocowane na płozach dystansowych. W przypadku skrzyżowań z istniejącymi i projektowanymi kablami energetycznymi oraz telefonicznymi przewidziano na nich montaż dwudzielnych rur ochronnych z **PE**.

Parametry, średnice i jakość rur z zgodnie normą PN-EN 1401-1.

➤ **Odprowadzenie ścieków do istniejącej kanalizacji sanitarnej.**

Ilość ścieków bytowo-gospodarczych obliczono w oparciu o:

- obowiązujące normy zużycia wody,
- ilość mieszkańców,

- ilość budynków użyteczności publicznej, zakładów usługowych i rzemieślniczych,
- ilość budynków, których właściciele wyrazili chęć podłączenia do projektowanej kanalizacji.

Przyjęto, że ilość ścieków bytowo-gospodarczych równa się ilości zużywanej wody.

Założenia do obliczeń:

- przy określaniu ilości ścieków przyjęto wyposażenie mieszkań i gospodarstw w urządzenia sanitarne w pełnym standardzie (ustęp, zlew kuchenny, umywalka, urządzenia kąpielowe z przygotowaniem ciepłej wody w mieszkaniu, gospodarstwie).
- jednostkowe zużycie wody - $q_j = 0,100 \text{ m}^3/\text{dM}$
- współ. nierównomierności rozbioru dobowego - $N_d = 1,4$
- współ. nierównomierności rozbioru godzinowego - $N_h = 1,8$

Ilość ścieków z obszaru objętego inwestycją

- W ilości ścieków uwzględniono budynki użyteczności publicznej, szkoły, małe zakłady rzemieślnicze i usługowe oraz współczynnik zwiększający – uwzględniający wzrost ilości mieszkańców, - współ. $q_j = 1,20$.

$$\begin{array}{ll}
 M = 1 \text{ bud.} & 9 \text{ Mk} \\
 Q_{\text{śr d}} = & 1,08 \text{ m}^3/\text{d} \\
 Q_{\text{max d}} = & 1,51 \text{ m}^3/\text{d} \\
 Q_{\text{max h}} = & 0,11 \text{ m}^3/\text{h} \\
 Q_{\text{max h}} = & 0,0315 \text{ l/s}
 \end{array}$$

gdzie, Mk- ilość mieszkańców

Projektowana kanalizacja sanitarna uwzględnia doprowadzenie ścieków z projektowanej według odrębnego opracowania kanalizacji sanitarnej.

➤ Zestawienie długości i średnic sieci kanalizacji sanitarnej

❖ kolektory główne i boczne

Sieć	
PCV szereg S SDR34 200x5,9	L=827,8m
PE100 SDR17 200x11,9	L=94,2m
SUMA	L= 922,0m

❖ przykanaliki (przyłącza kanalizacyjne)

Przykanaliki 1 szt.	
PCV szereg S SDR34 200x5,9	L=87,3m
SUMA	L= 87,3m

❖ Rurociągi tłoczne

Ze względu na istniejące ukształtowanie terenu oraz brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków, przewidziano zastosowanie przepompowni ścieków współpracującej z istniejącą siecią grawitacyjną. Przewiduje się wykonanie **rurociągu tłoczego** z rur **PE 100 SDR17 110x6,6 L=530,7m**.

Poszczególne odcinki rurociągów tłocznych, należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek (muf) elektrooporowych.

Wzdłuż trasy rurociągu tłoczego na głębokości ok. 40 cm należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-znacznikową z wkładką metalizowaną z Cu.

➤ Zestawienie długości i średnic – rurociąg tłoczny

Pompownia DN1500	R. tłoczny [m]
	PE100 SDR17
	PE110x6,6
Σ	530,7

Uwaga:

Rury kanalizacyjne położone w strefy przemarzania gruntu należy ocieplić warstwą keramzytu i zabezpieczyć go folią przed wilgocią.

W przypadku stosowania keramzytu w workach, worki układa się ponad rurociągami, w jednej lub kilku warstwach, jednakże wcześniej rurociągi należy obsypać luźnym keramzytem. Ocieplenie keramzytem w workach nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń.

❖ Studzienki kanalizacyjne

➤ Studzienki rewizyjno-kontrolne DN400

Dla celów podłączeniowych i w miejscach zmiany kierunków trasy przewiduje się zastosować studzienki kanalizacyjne przelotowe, połączeniowe z kłosem z **PP** lub **PE**. Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne małowagarytowe o średnicy **DN400** z **rurą trzonową karbowaną**, z rurą teleskopową z ruchomą pokrywą żeliwną klasy **D400kN typ ciężki 40T** zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe), dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych, dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aproba techniczna IBDiM odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PCV-U) zgodnie z ISO/TR 10358, odporność chemiczna uszczelnień zgodnie z ISO/TR 7620, producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.

Konstrukcja studzienek powinna w najtrudniejszych warunkach zewnętrznych zawsze zagwarantować szczelność systemu oraz brak możliwości uszkodzenia studzienki a tym samym kanału. Prawidłową pracę studzienki zapewnia wykonanie montażu ściśle wg instrukcji dostarczonej przez producenta.

➤ Studzienki inspekcyjne włączowe DN1000, DN1200

Dla celów rewizyjnych, przy przejściach pod drogami, na połączeniach kolektora głównego z kolektorami bocznymi (punkty węzłowe) przewidziano zastosowanie typowych studzienek przelotowych o średnicy **ø1000mm i ø1200mm**.

Wymagania dla studzienek inspekcyjnych betonowych (żelbetowych)

Dla celów rewizyjnych i podłączeniowych oraz w miejscach zmiany kierunków trasy, projektuje się wykonanie studzienek rewizyjnych. Przewidziano zastosowanie typowych studzienek przelotowych i kaskadowych o średnicach DN1000mm i DN1200mm.

Studzienki należy ustawić na uprzednio przygotowanych fundamentach o gr. 20 cm. Części studni z elementów betonowych prefabrykowanych powinny być wykonane z betonu o klasie nie niższej niż C35/45, zbliżona do dawnej klasy B-45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F50).

Odporność chemiczna na klasę ekspozycji:

- ✓ XA1 dla ścieków pH= 6,5÷5,5
- ✓ XA2 dla ścieków pH= 5,5÷4,5
- ✓ XA3 dla ścieków pH=4,5÷4,0 i powinna być zgodna z PN-EN 206-1.

Do produkcji studzienek przy klasie ekspozycji XA2 i XA3 należy stosować cement siarczanoodporny zgodnie z klasyfikacją PN-B-19707 „Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności”.

Nośność zwężki studni powinna wynosić min. 500kN, co powinno być udokumentowane poprzez akredytowane laboratorium.

Komin włączowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych, należy je nakryć żelbetowymi płytami nadstudziennymi.

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów betonowych lub żelbetowych łączonych na uszczelkę gumową (elastomerową) zapewniającą odpowiednią szczelność i spełniające wymagania PN-EN681-1.

Powierzchnie betonowe zabezpieczyć od zewnątrz środkami impregnującymi.

Należy zastosować typowe przejścia przez ścianę studni typu – adaptory, zgodne dla systemu rur z jakich wykonana zostanie projektowana sieć muszą być wykonane, jako szczelne.

Dennice studni wykonane **jako monolit** z betonu hydrotechnicznego wyłożone klinkierem, wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny.

Włazy kanałowe należy wykonywać, jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi, **włazy DO-600 klasy D400 kN z wkładką tłumiącą i ryglowaniem**
- włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 umieszczane poza korpusem drogi. **włazy DO-600 klasy C250 kN**

Dla studni umieszczonych w drogach zastosować pokrywę betonową z włazem żeliwnym typu ciężkiego i pierścieniem odciążającym.

Studnie należy wyposażać w stopnie złączowe żeliwne umieszczone mijankowo, zgodnie z PN-EN 13101.

Kręgi produkowane w oparciu o technologię ze stalowymi pierścieniami dolnymi i górnymi pozostającymi na kręgach do momentu związania betonu.

Tolerancja wymiarów elementów studzienek powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1917 oraz DIN 4034-1.

Odporność chemiczna na klasę ekspozycji XA3 powinna być zgodna z PN-EN 206-1. Studnie betonowe i ich elementy muszą posiadać aprobatę techniczną.

➤ Studzienka rozprężna DN1200

Studzienka rozprężna pełni funkcję wytrącania energii ze ścieków odprowadzanych z przepompowni do odbiornika. Jest to szczególnie istotne ze względu na włączenie rurociągu tłocznego do istniejącej kanalizacji grawitacyjnej.

Studzienkę rozprężną średnicy **DN1200** należy wykonać z elementów betonowych prefabrykowanych, PE lub z PP.

Na studni ułożyć pierścień odciążający i pokrywę z włazem żeliwnym $\phi 600 \div \phi 800$, w zależności od potrzeby i przeznaczenia terenu typu ciężkiego lub lekkiego.

Studzienkę rozprężną należy wykonać z elementem rozprężnym na rurociągu tłocznym. Studnia rozprężna z elementem rozprężnym składa się z następujących elementów:

- płaszcz studni z drabinką żłazową lub stopniami żłazowymi,
- przewodu tłocznego zakończonego kolaniem z wylotem w kierunku dna,
- specjalnie wyprofilowanej kinety.

Studzienka rozprężna zostanie wyposażona dodatkowo w filtry zapobiegające wydostawaniu się odorów.

Filtr antyodorowy (podwłazowy) - ma za zadanie wyłapywać i unieszkodliwiać związki zapachowe będące nieorganicznymi produktami substancji organicznych. Głównie są to H_2S , NH_3 , związki węgla i siarki, potocznie zwane merkaptanami – ogólnie zwanymi odorantami. Zalecany medium filtracyjnym jest węgiel aktywny katalityczny. Wymogi techniczne produktu:

1. Węgiel aktywny katalityczny impregnowany solami miedzi.
2. Minimalna zawartość węgla w nowym filtrze podwłazowym: 8 kg.
3. Zastosowanie syfonu butelkowego.
4. Komora filtracyjna z otworami wlotowymi w dnie filtra.
5. Odporność na wilgoć.
6. Odporność na wahania temperatury od $-25^{\circ}C$ do $+50^{\circ}C$.
7. Konstrukcja wykonana z materiałów odpornych na korozję.
8. Udokumentowany pomiar oporów przepływu powietrza przez filtr.
9. Badania przeprowadzone przez podmiot zewnętrzny, posiadający stosowne uprawnienia.

Pozostałe wymagania dla studzienek rozprężnych jak dla studni betonowych (żelbetowych) lub tworzywowych.

➤ Zestawienie ilości studzienek na sieci

Studzienki / grawitacyjne/ Rewizyjno-kontrolne			
inspekcyjne DN425 mm	inspekcyjne DN1000 mm	inspekcyjne DN1200 mm	rozprężna DN1200 mm
7 [szt.]	16 [szt.]	8 [szt.]	3 [szt.]

➤ Zestawienie ilości studzienek na przyłączy

Studzienki / grawitacyjne/ Rewizyjno-kontrolne			
inspekcyjne DN425 mm	inspekcyjne DN1000 mm	inspekcyjne DN1200 mm	rozprężna DN1200 mm
2 [szt.]	- [szt.]	- [szt.]	- [szt.]

❖ Przepompownia ścieków

Pompownia będzie wykonana z elementów prefabrykowanych zapewniających pełną szczelność, zbiornik pompowni zakłada się wykonać z polimerobetonu lub z betonu C35/45, zbliżonego do dawnej klasy B-45.

Zadaniem projektowanej przepompowni jest przepompowanie ścieków z niżej usytuowanych rejonów miejscowości do istniejącej kanalizacji sanitarnej usytuowanej na wyższych wysokościach.

Pompownia	Rzeczywisty punkt pracy/ pompy	Wymiar zbiornika [mm] / materiał [wg karty katalogowej doboru]	Uwagi/ ilość pomp
P-1	Zgodnie z kartą doboru	Zgodnie z kartą doboru	Pompa –2szt./

1.1.1. Lokalizacja przepompowni

Przepompownię zlokalizowano na parceli prywatnej.

Zasilanie energetyczne pompowni wg. odrębnego opracowania Zgodnie z Oświadczeniem o zapewnieniu dostawy energii elektrycznej oraz nr 22-F7/WZD/0061 z dnia 29-07-2022r wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A.

1.1.2. Opis konstrukcji obudowy przepompowni i wyposażenia technicznego

Dobrana przepompownia to pompownia zbiornikowa, z pracującymi naprzemiennie pompami zatapialnymi z wolnym przelotem. Zaprojektowana pompownia jest przepompownią bezskratkową i nie wymagają strefy ochronnej.

Zbiornik przepompowni

Zbiornik pompowni wykonany będzie jako zbiornik polimerobetonowy lub z betonu C35/45, zbliżonego do dawnej klasy B-45, stanowi monolityczną strukturę wykonaną z mieszanki środka wiążącego w postaci reakcyjnej nienasyconej żywicy poliestrowej i wypełniacza mineralnego o różnym uziarnieniu (mączka, piasek, żwiry). Studnia pompowni musi posiadać aprobatę techniczną.

Zbiornik przepompowni i pozostałe elementy konstrukcyjne oraz technologiczne zbiornika powinny być wykonane z materiałów nie ulegających korozji w środowisku ścieków. Średnica zbiornika powinna wynosić min 1500mm, co umożliwi swobodną pracę obsługi wewnątrz zbiornika.

Dobrano zbiornik **Pompowni** zgodny z Kartą doboru przepompowni.

Obudowa pompowni wykonana z polimerobetonu o parametrach technicznych:

- wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm²,
- wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm²,
- odporność chemiczna (pH 1-10),
- gęstość 2,3 g/cm³.

Obudowy z polimerobetonu powinny posiadać aprobatę techniczną:

- dno komory należy wyprofilować (max. 0,5:1, min. 1:1) tak aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny,
- poszczególne elementy obudowy powinny być ze sobą łączone przy użyciu specjalnego kleju epoksydowego,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe wykonane jako szczelne.

W miejscach przejść rurociągów przez ściany zbiornika pompowni należy stosować przejścia szczelne.

Wypośaenie przepompowni sieciowej

Przepompownia wyposaona jest w dwie pompy pracujce naprzemiennie – jedna pompa pracuje, a druga w tym czasie jest schładzana, zaś w następnym cyklu następuje zmiana kolejności pracy pomp. W wypadku awarii jednej pompy, druga pompa automatycznie przejmuje jej zadanie i praca przepompowni do czasu naprawy pompy uszkodzonej przebiega bez widocznych skutków zewnętrznych tej awarii.

Silniki pomp muszą posiadać obudowę o stopniu ochrony przynajmniej IP68 wg EN 60 529/IEC. Zaleca się aby silniki pomp posiadały w standardzie zabezpieczenie termiczne.

Pompy zamontowane w poszczególnych pompowniach powinny być konstrukcyjnie przystosowane do pompowania surowych i niepodczyszczonych ścieków, a pompy powinny być przystosowane do pracy ciągłej (S1).

Obudowa pompy musi posiadać odpowiednie uchwyty oczkowe i ramy umożliwiające zaczepienie łańcuchów do podnoszenia pomp.

Wszystkie pompy w przepompowniach muszą posiadać zaczep prowadzący oraz nierdzewny łańcuch do opuszczania i podnoszenia pomp, układ automatyki, który steruje pracą pomp, umożliwia bezobsługową eksploatację pompowni.

Przewody wentylacyjne z pompowni (kominki rurowe) wyprowadzić ponad teren na wysokość zapewniającą skuteczną wentylację pompowni.

Kominki rurowe i włazy pompowni należy wyposażyć w wkłady filtracyjne antyodorowe z specjalnej mieszanki węgla aktywnego, oczyszczającego powietrze

z zanieczyszczeń związkami organicznymi, siarkowodorem i innymi gazami - ogólnie zwanymi odorantami.

Orurowanie i armatura

Orurowanie: wykonane ze stali nierdzewnej, jako armaturę zwrotną i odcinającą przewidziano żeliwne zawory kulowe kołnierzowe, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków oraz armaturę odcinającą, zasuwę klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.

Wypożazanie obsługowe pompowni

W skład wypożazania obsługowego pompowni wchodzą:

- haki do podwieszania kabli, łańcuchów oraz elementów sterowania,
- wywietrzniki i rury wentylacyjne wykonane ze stali nierdzewnej
- właz wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku - ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088, właz prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane, ponadto właz musi być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne zamknięcie w trakcie obsługi pompowni, uchwyt do podnoszenia, zaczep do mocowania kłódki
- ażurowe, uchylne podesty robocze (technologiczne) ze stali kwasoodpornej, umożliwiające demontaż osprzętu pompowni (zbiorniki o głębokości powyżej 3 m)
- konstrukcja zbiornika przepompowni z prefabrykowanych elementów polimerobetonowych, zapewnia pełną szczelność i niewrażliwość na oddziaływanie otaczającego go środowiska, pozwala na dowolne dostosowanie wysokości przepompowni, zapewnia odpowiednią wytrzymałość bez stosowania konstrukcji odciążających, gwarantuje bardzo długi okres użytkowania
- drabinka wykonana ze stali kwasoodpornej (co najmniej 30 cm),
- poręcz pomocnicza ze stali kwasoodpornej,
- dwa kominki wentylacyjne wykonane ze stali kwasoodpornej,
- prowadnice ze stali kwasoodpornej,
- łańcuchy ze stali kwasoodpornej dla każdej z pomp,
- wszystkie elementy mocujące (wsporniki, kotwy) ze stali kwasoodpornej,
- orurowanie wewnątrz przepompowni wykonane ze stali kwasoodpornej, połączenia kołnierzowe ze śrubami ze stali kwasoodpornej, uszczelki międzykołnierzowe z EPDM,
- kulowe zawory zwrotne dla każdej pompy,
- zasuwy odcinające z uszczelnieniem gumowym chemoodpornym dla każdej pompy,
- samouszczelniające się połączenie pomiędzy pompą a podstawą; uszczelka neoprenowa pod wpływem ciężaru pompy i ciśnienia panującego w rurociągu pozwala na uzyskanie 100% szczelności;
- otwór wlotowy (kielich z uszczelką) przystosowany do podłączenia rurociągu grawitacyjnego,
- zawór płuczający hydrantowy DN52 ze stali nierdzewnej z korkiem pełnym oraz dodatkowym korkiem z otworem DN25 umożliwiającym zamontowanie w nim układu kontroli ciśnienia (czujnik ciśnienia - presostatu)
- osłona wlotu grawitacyjnego - deflektor ze stali kwasoodpornej,
- wyjście z przepompowni na zewnętrzny przewód tłoczny za pomocą kształtki kołnierzowej,
- przelot z rur PCV dla doprowadzenia kabla zasilającego do szafki sterowniczej,

Układ sterowania i automatyki

Układ sterowania pracą pomp zbudowany jest w oparciu o sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą hydrostatyczną, oraz z sondami pływakowymi stanowiącymi dodatkowy stopień ochrony:

- kontrola poziomu maksymalnego ścieków w zbiorniku (przepełnienie),
- kontrola poziomu minimalnego ścieków w zbiorniku (suchobiegi),

Układ sterowania umożliwia:

- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- zadawanie poziomów załączania i wyłączania pomp z poziomu terenu poprzez zmianę nastaw sterownika,

Układ jest przystosowany do zasilania z sieci 3x400 V. Rozruch pomp poprzez układ typu soft- start. Układ zawiera wszystkie niezbędne zabezpieczenia:

- przed porażeniem, poprzez układ różnicowo – prądowy,
- przed pracą niepełnofazową i asymetrią międzyfazową (w tym braku fazy),
- przed przeciążeniem silnika, poprzez przekaźnik termiczny,
- przed zwarcie,
- przed suchobiegiem

Układ sterowania i automatyki umieszczony jest w szafie sterowniczej, która ponadto wyposażona jest w:

- liczniki czasu pracy pomp,
- ogrzewanie przy pomocy grzałki z regulacją temperatury przy pomocy termostatu,
- gniazdo wtykowe 230V,
- ochronę przed przepięciami,
- gniazdo do przyłączenia agregatu prądotwórczego z przełącznikiem „sieć – agregat”,
- oświetlenie wewnętrzne,
- układ zdalnego sterowania i monitorowania urządzeń poprzez sieć cyfrowej telefonii komórkowej,

Sterowanie przepompowni dokonuje się za pomocą rozdzielniczy usytuowanej na przepompowni, dopuszcza się możliwość usytuowania jej także poza przepompownią, może być zawieszona na słupie lub posadowiona na specjalnej podstawie.

Wskaźniki stanów alarmowych o:

- awaria pompy I (przerwanie jej obwodu sterowniczego),
- awaria pompy II,
- awaryjny poziom ścieków
- brak zasilania.

są przesyłane do centralnej dyspozytorni poprzez system powiadamiania o stanach awaryjnych w oparciu o telefonię komórkową GSM. W tym systemie komunikaty o stanach awaryjnych przesyłane są w postaci SMS lub e-mail pod wybrane numery telefonów komórkowych osób odpowiedzialnych za obsługę przepompowni.

1.1.3. Posadowienie pompowni

Pompownię posadowić na zbrojonej płycie fundamentowej z betonu o wymiarach odpowiednio:

- ♦ 2,5x2,5x0,4m dla pompowni o średnicy, wew. \varnothing 1500mm.

Płyta fundamentowa będzie powiązana z pompownią poprzez pierścień betonowy, który będzie połączony z płytą prętami stalowymi \varnothing 12mm. Właściwości betonu i polimerobetonu zapewniają nierozłączne połączenie.

Ciężar płyty fundamentowej wraz z pierścieniem i ciężarem ziemi znajdującej się nad nią będzie stanowił dodatkowe dociążenie zapobiegające wyporowi pompowni przez wody gruntowe.

Pod płyty fundamentowe pompowni wykonać stabilizację podłoża poprzez wykonanie podsypki z pospółki o miąższości min. 20 cm. Podsypkę należy zagęścić sprzętem o działaniu mechanicznym do $I_s > 95$. Na podsypce wykonać podkład z chudego betonu C8/10, zbliżonego do dawnej klasy B-10 grubości 10cm.

W przypadku, gdyby istniejące grunty w miejscu posadowienia pompowni nie nadawały się do bezpośredniego posadowienia projektowanych przepompowni ścieków należy wybrać grunt na głębokość 0,5m poniżej posadowienia płyty fundamentowej i zastąpić go podsypką złożoną z pospółki stabilizowanej cementem (50 kg/m^3) zagęszczanej warstwami do $I_d \geq 0,67$.

Płyty fundamentowe wykonać z betonu C20/25, zbliżonego do dawnej klasy B-25 i uzbroić krzyżowo prętami stalowymi A-III (34GS) średnicy \varnothing 12mm, co 20cm.

Wykopy pod pompownię wykonać w porze suchej przy pełnym umocnieniu ścian wykopów poprzez zastosowanie z grodziec stalowych GZ-4 ścianek szczelnych.

Po ustawieniu pompowni wykonać pierścień dociążający (przeciwwyporowy).

Obniżenie poziomu wód gruntowych wykonać poprzez bezpośrednie pompowanie wody z dna wykopu na czas montażu przepompowni ścieków, rurociągów i studni rewizyjnych. Woda z pompowań zostanie odprowadzona do zbiorników tymczasowych bądź do istniejącej kanalizacji.

1.1.4. Dodatkowe wyposażenia do obsługi przepompowni

Przewiduje się wyposażyć obsługę pompowni w przewoźny żuraw do wyciągania pomp, udźwig 400kg. Żuraw musi posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia.

Każda przepompownia wyposażona będzie w przenośny żuraw ocynkowany. Żurawik słupkowy przeznaczony do wyciągania pomp zatapialnych. Wykonanie: konstrukcja z ocynku galwanicznego; linka, szakle ze stali kwasoodpornej. W miejscu pracy żurawia montuje się prefabrykowaną żelbetonową płytę fundamentową do której przykręca się stopę żurawia lub montuje się stopę bezpośrednio do np. stropu przepompowni.

1.1.5. Odległość izolacyjna

Przepompownia ścieków nie wymaga zachowania strefy ochronnej, a jedynie odległości izolacyjnej, gdyż jej uciążliwość dla środowiska jest znikoma i ogranicza się do odgłosu pracy pomp słyszalnego z odległości ok. 10 m, oraz niewielkiej emisji nieprzyjemnego zapachu. Przepompownia składa się ze zbiornika ścieków i szafy sterowniczej. Zaleca się wykonanie izolacji z zieleni wokół przepompowni.

Odległość izolacyjna stanowi integralną część przepompowni. Szata roślinna pełni funkcję sanitarną w stosunku do otoczenia. Obszar wokół przepompowni można obsadzić np. świerkiem pospolitym Maxwella, żywotnikiem zachodnim, jałowcem pospolitym – odległość sadzenia 2-3 m od pompowni.

Pompy zatapialne pracują częściowo lub całkowicie zanurzone w ściekach, ponadto zagłębienie projektowanej pompowni stwarza korzystne warunki pracy i znacznie redukuje jej oddziaływanie na otoczenie.

Nie wolno sadzić drzew w odległości mniejszej jak 2 m od projektowanej kanalizacji i przepompowni. Obowiązek zagospodarowania strefy ciąży na Inwestorze a utrzymanie we właściwym stanie do Użytkownika.

1.1.6. Dobór przepompowni

Dane techniczne przepompowni przedstawiono w dalszej części opracowania pn. „Pompownia ścieków”.

1.1.7. Zagospodarowanie działki przepompowni ścieków

Po wykonaniu robót budowlanych powierzchnię parceli pompowni należy formować z nadaniem spadków na zewnątrz w celu odprowadzenia wód opadowych z terenu działki. Teren przepompowni należy wyłożyć kostką brukową i zabezpieczyć przed napływem wód z przyległych terenów.

Na pompowni należy zamieścić tablicę informacyjną o obiekcie.

Należy wykonać oświetlenie terenu przepompowni sterowane wyłącznikiem astronomicznym.

Po wykonaniu nasypów dla pompowni wyniesionych ponad 0,5m nad teren wykonać barierki ochronne wysokości min. 1,1m, schodki z prefabrykatów betonowych wraz z pochwytem stalowym.

Teren od barierki do obudowy pompowni szerokości 1,0m utwardzić ze spadkiem od pompowni. Wykonać barierki z rury stalowej $\varnothing 25\text{mm}$, a słupki z rury $\varnothing 25\text{mm}$, elementy łączyć ze sobą za pomocą spawania. Barierki zabezpieczyć przed korozją poprzez nałożenie warstwy farby podkładowej oraz 2 warstw farby nawierzchniowej.

1.1.8. Ogrodzenie pompowni ścieków

W ramach inwestycji wykonane zostanie ogrodzenie przepompowni ścieków zlokalizowanej na sieci kanalizacyjnej.

Przewiduje się ogrodzenie o wymiarach 5,0m x 5,0m wysokości 1,73 m.

Przewiduje się ogrodzenie terenu wokół pompowni ścieków z siatki powlekanej $h = 2\text{m}$ na słupach stalowych o profilu okrągłym na cokole betonowym wzdłuż całego ogrodzenia.

Wejście na teren pompowni ścieków będzie odbywać się przez bramę o szerokości, 4m, co umożliwi manewrowanie wozami asenizacyjnymi.

Brama wjazdowa/wejściowa powinna być zamykana na kłódkę $\phi 8\text{mm}$ lub zamek z klamką.

Teren działki przepompowni należy wyłożyć kostką brukową oraz zabezpieczyć przed porostem traw.

Pokrywa studni przepompowni 10÷30cm powyżej poziomu kostki brukowej.

1.1.9. Monitorowanie pracy pompowni

Dla zapewnienia ciągłego nadzoru i informowania o stanach nadzwyczajnych mogących wystąpić podczas pracy przepompowni ścieków, pompownie należy wyposażyć w urządzenia monitorujące i wizualizacji w technologii GPRS pozwalające na przesyłanie informacji do osób sprawujących nadzór nad pompowniami - komunikacja dwustronna.

Szafka sterownicza przepompowni ścieków ma zapewnić monitorowanie i zdalne sterowanie pracą przepompowni w technologii GPRS z poziomu stacji monitorującej oraz wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych – SMS – w przypadku powstania stanów alarmowych na danym obiekcie. **Dostawa urządzeń do monitoringu łącznie z pompowniami ścieków.**

1.1.10. Wymagania BHP dla projektowanych pompowni

Projektowana pompownia pracować będzie automatycznie. Obsługa obiektów sprowadza się do następujących czynności:

- okresowej kontroli stanu urządzeń,
- usuwania na bieżąco występujących usterek i zakłóceń w funkcjonowaniu przepompowni (bieżąca konserwacja),
- okresowego przekazywania pomp do przeglądów zgodnie z dokumentacją techniczno - ruchową pomp, zdemontowaną pompę należy zastąpić pompą rezerwową z magazynu. Pompę po przeglądzie przekazać do magazynu jako jednostkę rezerwową,
- utrzymanie porządku i czystości w rejonie pompowni.

Schodzenie pracowników obsługi do wnętrza pompowni może być czynnością okresową po uprzednim stwierdzeniu takiej konieczności przez osobę sprawującą nadzór nad pompowniami (na polecenie).

W normalnym stanie pompy wyciąga się po zdjęciu pokrywy, stojąc na pomoście (odciążającym wystające ściany komory pompowni). Dla pomp o masie większej niż 65 kg do wyciągania należy używać urządzenia mechaniczne.

Okresowa konserwacja zaworów i zasuw oraz ewentualna ich wymiana, będzie wymagać zejścia pracownika na specjalny pomost serwisowy usytuowany powyżej poziomu ścieków.

W przypadku konieczności zejścia pracownika na pomost serwisowy lub do komory zasuw, muszą być spełnione następujące wymagania:

- przed zejściem do pompowni należy obiekt przewietrzyć przez zdjęcie pokrywy oraz wjazdu na najbliższej studzience na kanale dopływowym (30 min.). Otwartą pompownię zabezpieczyć barierką ochronną, otwarty wjazd na studzience kratą i oznakowaniem,
- po zakończeniu wietrzenia należy sprawdzić za pomocą wykrywacza gazu i lampy bezpieczeństwa obecność substancji szkodliwych lub niebezpiecznych. W sytuacjach,

gdy wietrzenie naturalne okaże się nieskuteczne, obiekt należy przewietrzyć stosując wentylatory przenośne o odpowiedniej konstrukcji,

- przed wejściem do pompowni należy ustalić system porozumiewania się pomiędzy pracownikami wewnątrz i pracownikami ubezpieczającymi,
- pracownik schodzący do pompowni powinien posiadać szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną o długości 10 m,
- pracownik pracujący w pompowni musi być ubezpieczony przez dwóch pracowników znajdujących się na powierzchni terenu.

Wymagania spełniające warunki BHP przy schodzeniu pracownika na dno komory zbiornika pompowni są następujące:

- muszą być spełnione wszystkie warunki jak przy pracy na pomoście serwisowym oraz dodatkowo, pracownik schodzący do pompowni powinien być wyposażony w wykrywacz gazu i lampkę bezpieczeństwa (zapaloną), ponadto posiadać szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną długości 15m,
- przed rozpoczęciem robót należy zabezpieczyć pracownika przed nagłym podniesieniem się ścieków lub przekroczeniem dopuszczalnych stężeń substancji szkodliwych i niebezpiecznych dla życia lub zdrowia, przez opróżnienie pompowni ze ścieków i odcięcie dopływów ścieków,
- pracownik powinien być wyposażony w sprzęt ochronny dróg oddechowych jeśli tak stanowi polecenie wykonania pracy,
- przy stanowisku pracy obok pokrywy powinna znajdować się podręczna apteczka, zapasowe lampki elektryczne, linka asekuracyjna długości 15 m, aparat powietrzny oraz aparat tlenowy.

Nad pokrywą pompowni powinno znajdować się urządzenie mechaniczne na czas robót do ewakuacji pracowników w razie zagrożenia życia i zdrowia.

Podstawa: Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przemysłowej i Budownictwa z dnia 1.11.1993r w sprawie BHP w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 93.96 poz.438).

Uwaga:

Zaleca się wyposażyć obsługę pompowni w przewoźny statyw wraz z wyciągiem linowym elektrycznym (trójnóg oraz wyciągarka linowa) do wyciągania pomp. Żuraw musi posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia.

Do przewietrzania pompowni oraz kanalizacji obsługę wyposażyć w przewoźny wentylator oraz inne niezbędne urządzenia i sprzęt.

Wszystkie opisy na urządzeniach muszą być wykonane w języku polskim.

Wszystkie urządzenia (szafa sterownicza, pompy) muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim.

2. W ZALEŻNOŚCI OD POTRZEB - GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO, W FORMIE DOKUMENTACJI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTU GEOTECHNICZNEGO, ORAZ SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZED WPŁYWAMI EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ;

2.1. OPINIA GEOTECHNICZNA O WARUNKACH GRUNTOWO-WODNYCH PODŁOŻA DO PROJEKTU ROZBUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEŚCIE TARNÓW UL. ŁANOWA

Budowę geologiczną podłoża gruntowego pod budowę sieci kanalizacyjnej, **miejsowości Kopki sołectwo Chałupki – gmina RUDNIK NAD SANEM**, rozpoznano wykonaniem otworów geotechnicznych.

Podłoże gruntowe tworzą głównie grunty mineralne rodzime niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich. Utwory te są dominujące na badanym terenie. Podrzednie w profilach gruntowych występują piaski gliniaste, gliny piaszczyste oraz pyły piaszczyste.

Występujące w podłożu grunty należy zaliczyć do 3 (piaski) i 4 (gliny) kategorii urabialności wg. PN-B-02481:1998. Kategoria urabialności warstw gruntów została podana na kartach otworów geotechnicznych. **Warunki gruntowe do wykonania planowanej inwestycji należy uznać za korzystne.**

Dla potrzeb posadowienia przepompowni ścieków podano parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu.

Jako cechę wiodącą nawierzonego gruntu przyjęto stopień zagęszczenia I_D dla piasków oraz stopień plastyczności IL dla gruntów spoistych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych gruntu wynikają z zależności korelacyjnych w oparciu o normę PN 81/B 03020 metoda B. W podłożu gruntowym wydzielono V warstw geotechnicznych:

- Warstwa geotechniczna I – reprezentowana przez piasek drobny, wilgotny, średniozagęszczony, o $I_D = 0,45$.
- Warstwa geotechniczna II – reprezentowana przez piasek średni, wilgotny i mokry, średniozagęszczony, o $I_D = 0,55$.
- Warstwa geotechniczna III – reprezentowana przez piasek gliniasty, wilgotny, o konsystencji półzwartej, o $IL = 0$.
- Warstwa geotechniczna IV – reprezentowana przez glinę piaszczystą zwięzłą, o konsystencji twardoplastycznej, o stopniu plastyczności $IL = 0,18$.
- Warstwa geotechniczna V – reprezentowana przez pyły piaszczyste, o konsystencji miękkooplastycznej, o stopniu plastyczności $IL = 0,51$.

W podłożu gruntowym występują warstwy jednorodne genetycznie i litologicznie, zalegające poziomo, brak jest gruntów słabonośnych, gruntów organicznych, brak niekorzystnych zjawisk geologicznych. Warunki wodne zostały opisane w nr. 6. Takie warunki podłoża gruntowego tworzą **proste warunki geotechniczne**.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 463) pozwala zaliczyć projektowaną inwestycję do **II kategorii geotechnicznej** ze względu na głębokość posadowienia rurociągów i przepompowni ścieków poniżej 1,20 m..

2.2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO MA NA CELU:

Dokumentację badań podłoża gruntowego pod budowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Kopki sołectwo Chałupki przy drodze krajowej nr 77, gm. Rudnik nad Sanem.

Dokumentacja badań podłoża gruntowego ma na celu:

- rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża,
- ocenę przydatności podłoża gruntowego do rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej.

Do wykonania dokumentacji wykorzystano materiały:

- mapę terenu badań w skali 1: 500,
- materiały geotechniczne uzyskane z wierceń i badań gruntów,
- Geologiczna Mapa Polski ark. nr 924 Ulanów w skali 1: 50 000,
- Normy budowlane i geotechniczne:
 - ✓ PN-EN1997-1 Eurokod 7 Część 1. Zasady ogólne.
 - ✓ PN-EN1997-2 Eurokod 7 Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
 - ✓ PN-81/B-03020 Bezpośrednie posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
 - ✓ PN-86/B-02480 Określenia, symbole i podział gruntów.
 - ✓ PN-88/B-04481 Badania próbek gruntów.
 - ✓ PN-B-04452 Badania polowe.
 - ✓ PN-B-06050 Roboty ziemne.
 - ✓ PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Dokumentację badań podłoża gruntowego oparto o obowiązujące przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 463).

➤ **CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ**

Przewiduje się wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej. Głębokość posadowienia rur kanalizacyjnych od 2,0 do 5,0 m. Kanalizacja będzie wykonana wykopami otwartymi, oraz przewiertami. W ramach projektu przewiduje się wykonanie przepompowni ścieków.

➤ **CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA TERENU**

Lokalizacja

Teren badań położony jest w miejscowości Kopki, gmina Rudnik nad Sanem, powiat niżański województwo podkarpackie. Teren badań oddalony jest ok. 5 – 7 km na południowy wschód od Rudnika nad Sanem.

Morfologia i hydrografia

Badany teren położony jest w obrębie jednostki fizjograficznej zwanej Kotliną Sandomierską, w dolinie rzeki San po jej południowej stronie.

Morfologicznie teren inwestycji zlokalizowany jest na południowej terasie rzeki San, na wyniesieniu sandrowym, nieznacznie opadającym w kierunku północno-wschodnim. Rzędne terenu wahają się od ok. 167 - 169 m n.p.m..

➤ **ZAKRES I METODYKA PROWADZONYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH**

Wiercenia geotechniczne

W czasie prowadzenia prac terenowych odwiercono 1 otwór geotechniczny. Głębokość otworu 7,0 m.

Prace wiertnicze prowadzono w miesiącu czerwcu 2022r. wiertnicą mechaniczną WSG-160. Po zakończeniu robót wiertniczych, pobraniu prób gruntów do badań i pomiarzeniu poziomu zwierciadła wody w otworach, otwory zlikwidowano urobkiem własnym w kolejności przewiercanych warstw gruntów. Roboty wiertnicze i badania polowe pobranych prób gruntów prowadzono pod nadzorem uprawnionego geologa mgr inż. W. Gawęckiego.

Badania polowe i opróbkowanie

W czasie prowadzenia robót wiertniczych wykonywano analizę makroskopową przewiercanych warstw gruntów. Właściwości fizyko-mechaniczne gruntów sypkich określono na podstawie doświadczeń własnych oraz z parametrów pracy wiertnicy. Własności gruntów spoistych określono przy użyciu penetrometru wciskowego, oraz metodą wałeczkowań.

Badania prób gruntów prowadzono zgodnie z normami PN-88/B-04481 i PN-B-04452.

W oparciu o wykonane badania prób gruntów opracowano profile litologiczne odwierconych otworów geotechnicznych zał.nr B.2. Dokumentacji geotechnicznej.

Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do charakterystycznych punktów w terenie, w oparciu o mapę terenu badań w skali 1:500. Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono metodą interpolacji liniowej w dowiązaniu do istniejących poziomów, oraz kot wysokościowych.

➤ **BUDOWA GEOLOGICZNA**

Teren miejscowości Kopki położony jest na granicy dużych jednostek geologicznych - Zapadliskiem Przedkarpackim.

Starsze podłoże badanego terenu tworzą utwory trzeciorzędu – piętra miocen, wykształcone w postaci iłów krakowieckich. Miąższość utworów trzeciorzędowych w badanym rejonie dochodzi do kilkuset metrów. Starsze podłoże przykryte jest warstwą osadów czwartorzędowych, wykształconych w postaci piasków ze żwirami z wkładkami mułków. Miąższość utworów czwartorzędowych przekracza 20 m. Po północno-wschodniej części badanego terenu, na powierzchni zalegają osady holocenne, wykształcone w postaci namulów podścielonych pyłami piaszczystymi.

Roboty wiertnicze prowadzone były w okresie suszy, w trakcie występowania intensywnych opadów poziom wody gruntowej może podwyższyć się lub woda może wystąpić tam gdzie obecnie nie była nawiercona. W trakcie wykonywania robót ziemnych istotnym utrudnieniem będzie obniżenie zwierciadła wody w wykopach. Współczynnik filtracji dla piasków średnich wynosi: $k = (0,29 - 0,12) \times 10^{-3} \text{ m/s}$.

Celem obniżenia zwierciadła wody w wykopach należy zastosować system igłofiltrowy, wspomagany wykonaniem studni depresyjnych. Wodę gruntową należy obniżyć do głębokości 0,5 m poniżej posadowienia rurociągów i przepompowni ścieków. Roboty ziemne najkorzystniej prowadzić w okresach suszy i braku opadów.

➤ **WARUNKI WODNE**

W czasie prowadzenia prac wiertniczych wodę gruntową nawiercono na głębokości 2,5 m.

Roboty wiertnicze prowadzone były w okresie suszy, w trakcie występowania intensywnych opadów poziom wody gruntowej może podwyższyć się lub woda może wystąpić tam gdzie obecnie nie była nawiercona. W trakcie wykonywania robót ziemnych istotnym utrudnieniem będzie obniżenie zwierciadła wody w wykopach. Współczynnik filtracji dla piasków średnich wynosi: $k = (0,29 - 0,12) \times 10^{-3} \text{ m/s}$.

Celem obniżenia zwierciadła wody w wykopach należy zastosować system igłofiltrowy, wspomagany wykonaniem studni depresyjnych. Wodę gruntową należy obniżyć do głębokości 0,5 m poniżej posadowienia rurociągów i przepompowni ścieków. Roboty ziemne najkorzystniej prowadzić w okresach suszy i braku opadów.

➤ **GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Podłoże gruntowe tworzą głównie grunty mineralne rodzime niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich.

Utwory te są dominujące na badanym terenie. Podrzędnie w profilach gruntowych występują piaski gliniaste, gliny piaszczyste oraz pyły piaszczyste. Występujące w podłożu grunty należy zaliczyć do 3 (piaski) i 4 (gliny) kategorii urabialności wg. PN-B-02481:1998. Kategoria urabialności warstw gruntów została podana na kartach otworów geotechnicznych. Warunki gruntowe do wykonania planowanej inwestycji należy uznać za korzystne.

Dla potrzeb posadowienia przepompowni ścieków podano parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu – zał.A.1.

Jako cechą wiodącą nawierconego gruntu przyjęto stopień zagęszczenia ID dla piasków oraz stopień plastyczności IL dla gruntów spoistych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych gruntu wynikają z zależności korelacyjnych w oparciu o normę PN 81/B 03020 metoda B.

W podłożu gruntowym wydzielono V warstw geotechnicznych:

Warstwa geotechniczna I – reprezentowana przez piasek drobny, wilgotny, średniozagęszczony, o $ID = 0,45$.

Warstwa geotechniczna II – reprezentowana przez piasek średni, wilgotny i mokry, średniozagęszczony, o $ID = 0,55$.

Warstwa geotechniczna III – reprezentowana przez piasek gliniasty, wilgotny, o konsystencji półzwałowej, o $IL = 0$.

Warstwa geotechniczna IV – reprezentowana przez glinę piaszczystą zwięzłą, o konsystencji twardoplastycznej, o stopniu plastyczności $IL = 0,18$.

Warstwa geotechniczna V – reprezentowana przez pyły piaszczyste, o konsystencji miękkoplastycznej, o stopniu plastyczności $IL = 0,51$.

➤ **WNIOSKI I ZALECENIA**

1. W podłożu gruntowym występują głównie grunty mineralne rodzime sypkie wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich, oraz podrzędnie spoiste w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych oraz pyłów piaszczystych. Występują korzystne warunki do prowadzenia robót ziemnych.
2. Istotnym utrudnieniem w trakcie prowadzenia robót ziemnych będzie odwodnienie wykopów. Warunki wodne zostały w dokumentacji geotechnicznej.
3. Wykopy ziemne pod sieć kanalizacyjną szalować pełnymi szalunkami do powierzchni terenu zabezpieczając je przed obsuwaniem gruntów do wykopów.
4. Głębokość zamarzania gruntu dla rejonu gminy Rudnik nad Sanem wynosi $h_z = 1,0\text{m}$ co należy uwzględnić przy projektowaniu głębokości posadowienia rur kanalizacyjnych.

2.3. PROJEKT GEOTECHNICZNY ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEŚCIE TARNÓW

- Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie
Z uwagi na występowanie w strefie ułożenia rurociągów oraz przepompowni ścieków gruntów głównie niespoistych - piasków, nie będzie występowała zmiana ich właściwości w czasie, pod wpływem wód opadowych infiltrujących w głąb podłoża. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych – glin, może występować zmiana ich właściwości w czasie pod wpływem wód opadowych infiltrujących w głąb podłoża.
- Określenie parametrów geotechnicznych gruntów
Parametry geotechniczne gruntu zostały podane w załączniku A.1 Dokumentacji geotechnicznej.
- Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń
Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa: współczynniki materiałowe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystne wartości współczynnika zgodnie z normą PN EN 1997 Eurokod 7 1 2004 r.
- Określenie oddziaływań od gruntu
W normalnych istniejących warunkach występujące w podłożu projektowanej kanalizacji sanitarnej i przepompowni, grunty nie będą negatywnie oddziaływać na rurociągi. Należy mieć na uwadze, iż głębokość przemarzania gruntu dla rejonu miasta Rudnika nad Sanem wynosi 1,0 m.
- Przyjęcie modelu obliczeniowego
Model pracy podłoża gruntowego przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża wg normy PN-EN-1997 Eurokod 7-1-2004 należy rozpatrzyć w warunkach istniejących.
- Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego
Nie dotyczy budowy sieci kanalizacyjnej. Parametry geotechniczne do budowy przepompowni ścieków zostały podane w załączniku A.1 Dokumentacji geotechnicznej.

- Ustalenie danych do zaprojektowania kanalizacji
Dane niezbędne do zaprojektowania kanalizacji sanitarnej i przepompowni podano w dokumentacji badań podłoża gruntowego – karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego zał. B.2.
- Wykonawstwo robót ziemnych
Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050, oraz PN-B-10736.
- Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt
Po wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni, woda gruntowa nie będzie negatywnie oddziaływała na obiekt.
- Monitoring projektowanego obiektu
Podczas prowadzenia robót ziemnych monitoring można ograniczyć do nadzoru uprawnionego geologa. Po zasypaniu wykopów wykonać kontrolę stanu zagęszczenia zasyпки w zakresie zgodności z wytycznymi z projektu wykonawczego. Późniejszy rodzaj, oraz długość okresu ewentualnego monitorowania obiektu powinna zostać określona przez Projektanta.

3. W ZALEŻNOŚCI OD POTRZEB - DOKUMENTACJĘ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKĄ;

Nie dotyczy.

4. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH;

Nie dotyczy.

5. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE ORAZ WSPÓLZALEŻNOŚCI URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ZWIĄZANEGO Z PRZEZNACZENIEM OBIEKTU I JEGO ROZWIĄZANAMI BUDOWLANYMI - W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO USŁUGOWEGO LUB PRODUKCYJNEGO;

Nie dotyczy.

6. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO-INSTALACYJNE, NAWIAZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU, WYSTĘPUJĄCE WZDŁUŻ TRASY OBIEKTU BUDOWLANEGO, ORAZ ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-BUDOWLANE W MIEJSCACH CHARAKTERYSTYCZNYCH LUB O SZCZEGÓLNYM ZNACZENIU DLA FUNKCJONOWANIA OBIEKTU ALBO ISTOTNE ZE WZGLĘDÓW BEZPIECZEŃSTWA, Z UWZGLĘDNIENIEM WYMAGANYCH STREF OCHRONNYCH - W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO LINIOWEGO;

W trakcie prowadzenia robót budowlano-montażowych należy przestrzegać przepisy BHP.

Wszystkie osoby wykonujące prace na terenie budowy przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych powinny zostać zapoznane z instrukcją bezpiecznego wykonywania robót oraz obowiązującym planem BiOZ – tzw. instruktarz stanowiskowy na budowie.

W przypadku prac w bezpośrednim sąsiedztwie sieci elektroenergetycznych, ciepłowniczych czy wodociągowych i innych bezpieczna odległość powinna zostać ustalona przez kierownika budowy po konsultacji z właścicielem lub zarządcą sieci. Dlatego też wszelkie prace wykonywane w pobliżu instalacji podziemnych, polegające na poszukiwaniu i odkopywaniu, powinny być wykonywane ręcznie wyłącznie przez odpowiednio przeszkolonych pracowników posiadających aktualne orzeczenie o braku przeciwwskazań do pracy na zajmowanym stanowisku oraz aktualne szkolenie w zakresie BHP.

Ponadto przy prowadzeniu robót w rejonie występowania sieci elektroenergetycznych należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektroenergetycznych i uzgodnić go z Rejonem Energetycznym. Dotyczy to odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano-montażowym a linią elektroenergetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami. Wszyscy pracownicy winni być przeszkoleni na swoich stanowiskach pracy w zakresie przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

Zakładanie obudów i montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości ponad 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Wykopy muszą zostać zabezpieczone przed możliwością osunięcia się ścian wykopu za pomocą: rozparcia, podparcia lub skarpowania ścian.

6.1. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA

Teren wzdłuż projektowanej sieci jest uzbrojony w sieci energetyczne, telekomunikacyjne, sieć gazową, i wodociągową, lokalne kanały sanitarne oraz budynki mieszkalne i gospodarcze.

Istniejące uzbrojenie zabezpieczone będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami w następujący sposób:

6.1.1. Linie elektryczne, kable elektryczne

W miejscach kolizji prace ziemne wykonać ręcznie, a w przypadku stosowania sprzętu mechanicznego, należy dokonać wyłączenia prądu w uzgodnieniu z RE. Na istniejących kablach energetycznych 1kV stosować rury ochronne dwudzielne $\varnothing 110$ mm o długości 3,0m koloru niebieskiego, dla kabli SN stosować rury ochronne dwudzielne min. $\varnothing 160$ mm koloru czerwonego.

Zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami PN /E 05125 i PN-98/ E-05100-1 należy:

- przed przystąpieniem do prac wykonać sondy poprzeczne w celu zlokalizowania istniejących urządzeń energetycznych,
- wszelkie prace w pobliżu kabli energetycznych wykonywać pod nadzorem zarządcy sieci,
- w miejscu skrzyżowania na kable nałożyć rury ochronne dwudzielne i przed zasypaniem zgłosić do odbioru technicznego,
- zachować odległość projektowanej sieci od słupów energetycznych tj. min. 2 m od słupów niskiego napięcia i min. 5 m od stacji TRAFO i słupów linii 15 kV,
- roboty ziemne w pobliżu urządzeń energetycznych wykonać ręcznie pod nadzorem służb zarządcy sieci i przy zachowaniu normy N- SEP-E-004 oraz zachowując wymogi PN/E-05125 oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych,
- zachować odległość przy zbliżeniu min. 1 m od urządzeń elektroenergetycznych,

- należy powiadomić Rejon Energetyczny o przystąpieniu do robót ziemnych, oraz uzgodnić sprawy organizacyjne związane z nadzorem i dopuszczeniem do pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych,
- w przypadku zerwania (uszkodzenia) kabla należy natychmiast przerwać pracę, zabezpieczyć wykop przed dostępem osób postronnych i zawiadomić RE.
- całość prac wykonać zgodnie z normą N-SEP-004,
- całość prac zakończyć protokołem odbioru.

6.1.2. Linie telekomunikacyjne

- skrzyżowania i zbliżenia z uzbrojeniem telekomunikacyjnym zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami – ZN-96 TPSA-004,
- prace w pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych podziemnych i nadziemnych wykonywać ręcznie i pod ścisłym nadzorem pracownika zarządcy sieci – po wcześniejszym powiadomieniu,
- przed zasypaniem wykopów obowiązuje odbiór skrzyżowań i zbliżeń do urządzeń telekomunikacyjnych przez pracownika zarządcy sieci zakończony protokołem,
- wszelkie wyniki z niewłaściwego prowadzenia robót i niezgodne z wcześniejszymi uzgodnieniami będą traktowane, jako awarie i usuwane na koszt Inwestora,
- zastosować szczególną ostrożność przy zastosowaniu ciężkiego sprzętu budowlanego w czasie zagęszczania terenu w miejscach ułożenia,
- Inwestor jest zobowiązany zgłosić do zarządcy sieci prace w trybie i zasadami zgłoszenia ustalonymi przez zarządcę sieci.

W miejscach rozkopów na istniejące kable nałożyć rury ochronne dwudzielne ϕ 110 mm o długości 3 m lub ϕ 160 mm zgodnie z warunkami wydanymi przez zarządcę sieci. W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty prowadzić w odległości 2,0 m.

6.1.3. Gazociągi średniego ciśnienia

- Zachować należy podstawowe odległości od gazociągu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. (Dz. U. poz. 640 z dnia 04.06.2013r.)
- Skrzyżowania z gazociągiem wykonać zgodnie z w/w rozporządzeniem i warunkami technicznymi obowiązującymi w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o.
- Rozpoczęcie robót zgłosić pisemnie do Gazowni
- Roboty ziemne w rejonie istniejącej sieci gazowej wykonać ręcznie i pod nadzorem pracownika Gazowni
- Wszystkie zmiany w projekcie należy uzgodnić przed ich realizacją
- Inwentaryzację powykonawczą należy uzgodnić w gazowni
- Za uszkodzenia sieci gazowej odpowiada Wykonawca i Inwestor.

6.1.4. Gazociągi wysokiego ciśnienia

1. W przebiegu równoległym, projektowaną kanalizację w relacji do gazociągu wysokiego ciśnienia DN700 należy lokalizować w odległości min. 15m, mierząc w płaszczyźnie poziomej, prostopadle do osi gazociągu.
2. W celu zabezpieczenia projektowanego skrzyżowania należy na kanalizacji zbudować rurę osłonową. Rura osłonowa na kanalizacji powinna być założona na długości, co najmniej 10m po obu stronach gazociągu, mierząc w płaszczyźnie poziomej, prostopadle do zewnętrznej ścianki gazociągu. Końce rury osłonowej należy uszczelnić masą uszczelniającą na długości min. 0,3m, a następnie zabezpieczyć przed wpływem środowiska zewnętrznego.

3. Rura osłonowa powinna być wykonana z polietylenu HD PE o szeregu max. SDR 13,6 i grubości ścianki min. 10mm. Z rury osłonowej nie należy wyprowadzać rury wydmuchowej.
4. W miejscach skrzyżowania z gazociągiem wysokiego ciśnienia przewód kanalizacji wykonać z rury PE. Kanalizacja z rur PE powinna być wyprowadzona od osi skrzyżowania na odległość co najmniej 15 m mierząc prostopadłe do gazociągu w płaszczyźnie poziomej. Łączenie rur PE wykonywać metodą zgrzewania. Należy zwrócić uwagę, aby zgrzeina rury PE nie wypadła na końcu rury osłonowej w strefie uszczelnienia.
5. Rurę kanalizacyjną należy ułożyć współosiowo w rurze ochronnej stosując obejmę centrującą.
6. Studzienki na kanalizacji powinny być usytuowane w odległości nie mniejszej niż 15m od zewnętrznej ścianki gazociągu, licząc w płaszczyźnie poziomej, prostopadłe do osi gazociągu. Pokrywy tych studzienek powinny umożliwiać ich wentylację.
7. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się ułożenie dwóch rur kanalizacyjnych w jednej rurze osłonowej.
8. W miejscu skrzyżowania nad gazociągiem wybrać grunt do głębokości 0,2-0,3m nad jego górną ścianką na szerokość równą co najmniej średnicy gazociągu. Wybranie gruntu powinno być wykonane na długości 1 mb po obu stronach skrzyżowania mierząc wzdłuż gazociągu. Po wykonaniu skrzyżowania gazociąg powinien być zasypany warstwą przepuszczalną (żwir lub piasek) do wysokości 0,35mb od powierzchni terenu, a górną, uzupełniającą warstwę winien stanowić zdjęty uprzednio grunt rodzimy.
9. W przypadku układania nad gazociągiem taśmy znakującej należy użyć taśmy z perforacją.
10. Przewód kanalizacyjny powinien przebiegać pod gazociągiem, z zachowaniem odległości pionowej od zewnętrznej ścianki gazociągu do zewnętrznej ścianki rury ochronnej min 0,2m. W przypadku metody bezwykopowej, odległość ta powinna być większa niż 0,5m.
11. Kąt skrzyżowania kanalizacji z gazociągiem powinien wynosić min. 60°. Należy dążyć, aby kąt ten był zbliżony do 90°.
12. Przewód kanalizacyjny powinien być oznaczony przy pomocy słupków znacznikowych z tabliczkami informacyjnymi, umieszczonych nad rurą ochronną po obu stronach gazociągu.

Warunki ogólne:

- 1) Przed przystąpieniem do prac budowlanych, należy w terenie wyznaczyć usytuowanie gazociągu wysokiego ciśnienia oraz potwierdzić głębokość jego posadowienia w miejscu skrzyżowania z projektowaną infrastrukturą. Prace te powinny zostać wykonane przez uprawnionego geodetę przy udziale pracownika Terenowej Jednostki Eksploatacji w Sandomierzu GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie; 27-600 Sandomierz, ul. Por. Michała Brzeskiego 10, tel. 15 833 41 00. Udział pracownika GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie przy wykonywanych pracach będzie realizowany odpłatnie.
- 2) W przypadku konieczności najeżdżania ciężkim sprzętem na pas terenu, w którym znajduje się gazociąg wysokiego ciśnienia, należy na czas robót nad przedmiotowym gazociągiem ułożyć zbrojone płyty betonowe, o odpowiedniej wytrzymałości określonej przez inwestora zadania, na szerokości po 2 m mierząc w obie strony od osi gazociągu (ww. płyty należy ułożyć na powierzchni terenu).
- 3) Wszelkie prace ziemne w obrębie gazociągu wysokiego ciśnienia DN700 należy wykonywać ręcznie, pod nadzorem pracowników Terenowej Jednostki Eksploatacji w Sandomierzu. Nadzór będzie wykonany odpłatnie. W związku z tym należy

pisemnie poinformować pracowników Terenowej Jednostki Eksploatacji w Sandomierzu z 14 dniowym wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót, podając imiennie osoby sprawujące funkcje techniczne na budowie oraz wystawić dla GAZ - SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie zlecenia na wykonanie ww. czynności. Opłatę skalkulowaną na podstawie rzeczywiście poniesionych kosztów inwestor uiszcza po wystawieniu przez GAZ - SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie faktury VAT, a przed podpisaniem protokołu odbioru lub potwierdzeniem wykonania robót.

- 4) Prace budowlane w odległości do 10m od gazociągu wysokiego ciśnienia DN700 należy realizować metodami bezwibracyjnymi. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przedstawić do GAZ - SYSTEM S.A. stosowne obliczenia, opracować kryteria właściwe dla danego terenu, uwzględniające różne warstwy gruntu, a także różnice w amplitudzie drgań gruntu i odcinka rurociągu w gruncie, gwarantujące bezpieczną eksploatację gazociągu podczas prac budowlanych jak i po ich zakończeniu.

Z robót zanikowych należy sporządzić notatki z udziałem pracowników GAZ - SYSTEM S.A. Terenowej Jednostki Eksploatacji w Sandomierzu. Po zakończeniu robót należy sporządzić końcowy protokół odbioru. Warunkiem podpisania protokołu ze strony GAZ - SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie jest wykonanie projektowanej sieci kanalizacyjnej w skrzyżowaniu z gazociągami wysokiego ciśnienia zgodnie z uzgodnionym projektem i zaleceniami podanymi w niniejszym piśmie oraz przekazanie do GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie inwentaryzacji powykonawczej w rejonie ww. skrzyżowania. Na inwentaryzacji należy podać współrzędne geodezyjne i rzędne punktów charakterystycznych.

- 5) W bezpośredniej strefie gazociągu wysokiego ciśnienia zabrania się składowania urobku i innych materiałów oraz urządzania placów manewrowych, postojowych i dróg dojazdowych na teren robót.
- 6) Za wszelkie uszkodzenia gazociągu lub ich izolacji na skutek prowadzonych robót odpowiada Inwestor zadania.
- 7) Uzgodnienie ważne jest 2 lata od daty jego wydania. W przypadku braku realizacji inwestycji w wyżej wymienionym terminie należy zwrócić się do GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie o aktualizację/prolongatę niniejszego uzgodnienia.
- 8) Wszelkie zmiany do uzgodnionej dokumentacji projektowej, które pojawią się na etapie realizacji zadania, należy uzgadniać z GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie.

6.1.5. Drogi

Przejście pod drogami utwardzonymi należy wykonać podwiertem lub przeciskiem **w rurze ochronnej PE**, o średnicy wewnętrznej minimum 1,5 średnicy zewnętrznej rury przewodowej, o długości i średnicy wg zagospodarowania terenu. W przypadku natrafienia na grunt skalisty przewiert wykonać za pomocą urządzeń do tego przystosowanych.

Z uwagi na uzbrojenie podziemne należy dokonać odkrywki istniejącego uzbrojenia przed rozpoczęciem prac.

Wprowadzenie rur przewodowych do rury ochronnej – osłonowej należy dokonać na płozach podporowo – ślizgowych z tworzyw sztucznych, przymocowanych na stałe do rury przy pomocy obejm.

Wolna przestrzeń między rurą osłonową a przewodową powinna być zabezpieczona przed zamuleniem oraz dostaniem się do jej wnętrza wody, poprzez zastosowanie manszety gumowej po obu stronach rury.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać kładki dla pieszych oraz zabezpieczenie jezdni. Miejsce wykonywania robót należy oznakować i oświetlić w nocy.

6.1.6. Skrzyżowania z ciekami wodnymi, rowami, przepustami

Skrzyżowania z rowami suchymi i przy małej ilości wody należy wykonać metodą rozkopu w rurze ochronnej PE posadowionej min. 1,1 m poniżej rzędnej rzeczywistego (nie zamulonego) dna rowu.

Przekroczenia cieków należy wykonać metodą horyzontalnego przewiertu sterowanego w rurze ochronnej PE posadowionej min. 1,5 m poniżej rzędnej rzeczywistego (nie zamulonego) dna rowu.

Końce rury zakończyć szczelnym korkiem, uszczelnić pianką poliuretanową. Uszczelnienie wykonać obustronnie na długości 0,20m. Wprowadzenie rur kanałowych do rury ochronnej-osłonowej należy dokonać na płozach podporowo-ślizgowych, przymocowanych na stałe do rury przy pomocy obejm.

Po dokonaniu przekroczenia należy naprawić ewentualne uszkodzenia już istniejących ubezpieczeń brzegów oraz skarp rowów przydrożnych. Teren przywrócić do pierwotnego stanu, włącznie z obsianiem trawą. Ponadto przywrócić do stanu pierwotnego geometrię rowu.

Miejsca przekroczeń trwale oznakować w terenie słupkami betonowymi wkopanymi przy górnych krawędziach obu skarp, prostopadle do osi prowadzonego przewodu.

Zaleca się wykonanie przekroczeń cieku w okresie niżówkowym, przy niskich stanach wód.

6.2. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne rozpocząć od wytyczenia trasy projektowanej sieci, wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999, „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Dla ograniczania zniszczeń istniejącej infrastruktury technicznej oraz powierzchni użytkowanych rolniczo jak i dla zwiększenia bezpieczeństwa pracy przewiduje się wykonanie robót montażowych w wąsko przestrzennych wykopach liniowych umacnianych palami szalunkowymi – wypraskami. Roboty ziemne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, należy rozpocząć od ręcznego wykonania odkrywek tychże sieci przy udziale przedstawicieli ich administratorów. Zgodnie z uzgodnionymi warunkami wykonania robót z właścicielami gruntów ornych i ogrodów na trasie poszczególnych odcinków przewiduje się tu ręczne zdjęcie warstwy ziemi uprawnej o gr.15cm. Po wykonaniu robót montażowych ostatnią warstwą zasypu winna być w/w warstwa humusu.

Przystępując do wykonania wykopów należy wytyczyć trasę przewodu i zaznaczyć wszystkie punkty charakterystyczne – załamania, odgałęzienia itp. Przewidziano wykonać je ręcznie i mechanicznie, jako wykopy liniowe wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych. Podczas robót zwracać bacznie uwagę na istniejące i projektowane uzbrojenie terenu. Ręczne roboty ziemne prowadzić przede wszystkim w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego oraz w miejscach niemożliwych do wykonania sprzętem mechanicznym.

Zwraca się uwagę na konieczność zebrania i składowania warstwy humusu. Po zakończeniu prac należy rozplanować go w pasie robót.

Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z miejscami prowadzenia robót w rejonach występowania sieci elektroenergetycznych. Należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci i uzgodnić go z RE – dotyczy to w szczególności odcinków, gdzie odległość między sprzętem budowlano-montażowym, a liniami elektroenergetycznymi jest mniejsza od wymaganej przepisami.

Na odcinkach trasy projektowanej sieci przecinających istniejące ciągi komunikacji samochodowej i pieszej, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć i oznakować tabliczkami informacyjnymi i znakami drogowymi.

Przy wykonywaniu wykopów należy zachować normatywne odległości poziome od istniejącego podziemnego uzbrojenia.

Ponadto przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy również pamiętać o wyznaczeniu strefy niebezpiecznej i odpowiednim oznakowaniu terenu prac. Strefa niebezpieczna dla sprzętu zmechanizowanego to odległość stanowiąca zasięg pracy ramienia lub wartość podana przez producenta w instrukcji eksploatacji urządzenia. Zabroniona jest praca koparką i składowanie urobku bezpośrednio pod liniami napowietrznymi, a także w odległości bliższej od skrajnych przewodów niż: 2m – w przypadku linii NN, 5m – w przypadku linii WN do 15kV, 10m – w przypadku linii WN do 30kV, 15m – w przypadku linii WN powyżej 30kV – licząc w poziomie do najdalej wysuniętego punktu ruchomego wysięgnika koparki.

W poszczególnych robotach, należy wyznaczyć strefy niebezpieczne. Wyznaczona strefa informuje osoby niezatrudnione przy pracach ziemnych o możliwości wystąpienia zagrożenia wynikającego z pracy sprzętu.

W czasie pracy koparka powinna być ustawiona w odległości minimum 0,6m od granicy klina naturalnego odłamu gruntu lub od krawędzi wykopu zabezpieczonego obudową.

Podczas wykonywania wykopów powyżej 4m prace należy wykonywać stopniami, z tym, że wysokość stopnia powinna zostać dostosowana do parametrów używanego sprzętu. Na każdy poziom (stopień) powinien zostać wykonany wjazd dla środków transportu oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające spłynięcie jej na stopień położony w niższej części wykopu.

Przebywanie pracowników i innych osób wykonujących pracę pomiędzy ścianą wykopu a pracującą koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Należy dokonywać sprawdzanie stanu skarp i obudowy wykopu przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie.

Podczas wykonywania wykopów głębokich ze ścianami pionowymi w obudowie należy pamiętać o wykonywaniu montażu obudowy zgodnie z instrukcją BHP, dokumentacją producenta lub projektem indywidualnym. Górna krawędź elementów obudowy powinna wystawać ponad teren co najmniej 10cm w celu ochrony przed wpadnięciem do wykopu różnych przedmiotów. Zabieg ten zwalnia z wykonania deski krawężnikowej przy montażu barier ochronnych. Zgodnie z wymogami BHP montaż obudowy lub rur rozporowych w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych na głębokość większą niż 1m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami lub obudową prefabrykowaną.

Przekroczenia dróg utwardzonych wykonać metodą przecisku lub przewiertu. Wykop komory zabezpieczyć przed napływem wód opadowych i gruntowych, poprzez wykorzystanie naturalnych warunków terenowych (odprowadzenie grawitacyjne) bądź wykonanie podłużnych drenów $\phi 113$ z odprowadzeniem do zbiorczej studzienki i odpompowywaniem napływających wód.

Zabezpieczenie wykopów

Wykopy o ścianach pionowych umocnić za pomocą obudowy zgodnie z KNR AT-110 104-06.

Wykopy liniowe i jamiste w gruntach nawodnionych w zależności od powierzchni wykopu (głębokości) i charakteru gruntów projektuje się umocnić wypraskami stalowymi bądź grodzicami GZ-4.

Przed rozpoczęciem robót wykopy jamiste zabezpieczyć ściankami szczelnymi typu G62, na głębokość 2m poniżej planowanego wykopu.

Mając na uwadze zmniejszenie naprężeń wewnętrznych występujących w ściankach spowodowanych parciem czynnym gruntu zastosować należy rozpory z profili stalowych na głębokości 2m licząc od poziomu terenu.

Następnie w razie konieczności przystąpić do obniżenia poziomu wody.

Wykopy w pobliżu budynków usytuować w bezpiecznej odległości od ściany fundamentowej. Odległość wykopu od ściany budynku nie powinna być mniejsza niż głębokość wykopu.

Grunty nasypowe (urobek z wykopów), od których powstaje obciążenie, musi być oddalony od krawędzi wykopu na odległość nie mniejszą niż głębokość wykopu. W razie braku możliwości składowania urobku w miejscu bezpośredniego prowadzenia prac, urobek należy przetransportować i składować w miejscu do tego uprzednio przewidzianym.

W miejscu występowania gruntów kat. V i wyższej należy zastosować mechaniczne odspajanie skał z wywozem urobku.

Odwodnienie wykopów

Na etapie wykonania sieci, lokalnie mogą wystąpić sączenia wód gruntowych. W związku z tym przewiduje się możliwość zaistnienia potrzeby odwodnienia wykopu. Kierownik budowy w porozumieniu z inspektorem nadzoru określi taką potrzebę oraz metodę wykonania koniecznych prac odwodnieniowych i określi czas ich prowadzenia.

W miejscach występowania gruntów skalistych i wód gruntowych w zależności od intensywności napływu (głębokości, powierzchni wykopów) zaleca się:

- odprowadzenie wód gruntowych rowkami w wykopie do wykonanego zagłębienia, niecki bądź studni (zgodnie ze spadkiem wykopów) i wypompowanie poza teren robót.
- ułożenie w wykopie drenażu odwadniającego z rur PCV 113mm (zgodnie ze spadkiem wykopów), z odprowadzeniem do studzienki drenażowej skąd nastąpi wypompowanie poza teren robót.
- obniżenie poziomu wód gruntowych poprzez bezpośrednie pompowanie wody z dna wykopu na czas montażu przepompowni ścieków, rurociągów i studni rewizyjnych. Woda z pompowań zostanie odprowadzona do zbiorników tymczasowych bądź do istniejącej kanalizacji. Wykopy wykonać przy pełnym umocnieniu ścian wykopów poprzez zastosowanie z grodzic stalowych GZ-4 ścianek szczelnych.

Podsypka i obsypka

Rurociągi należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku. W razie wystąpienia gruntów nawodnionych praktyczniej będzie zastosować podłoże z drobnego żwiru 4÷20mm również ubijanego mechanicznie.

Przewody należy układać na 10÷15cm podsypce piaskowej. Po ułożeniu rur zastosować 15 cm obsypkę piaskową i przykryć je warstwą piasku. Osypka rur musi być wykonywana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przykrycia przynajmniej 0,30m (po

zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Dzięki podsypce i obsypce z równoczesnym zagęszczeniem boków rury podparcie rur jest wystarczające.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej niż 40mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 0,05m.

Materiał zastosowany do podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować czystki o wymiarach powyżej 20mm
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne stanowią piaski o średnicy od $2 \div 0,05$ mm nie zawierają kamieni i są to piaski suche, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Grunty rodzime można zastosować, jako podłoże pod rurociąg, jeżeli są to grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności) piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste.

Ułożone w podłożu suchym rurociągi należy obsypywać warstwą obsypki klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione).

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, żeby podparcie ich było jednolite i trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i wzmocnionego powinna być zgodna z projektowanym spadkiem.

Zasypywanie wykopu

Po pozytywnej próbie szczelności, sprawdzeniu poprawności jego ułożenia, inwentaryzacji geodezyjnej oraz odbiorze technicznym można przystąpić do zasypywania wykopów.

Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeżeli spełnia on powyższe wymagania. Rurociąg układać w 15 cm obsypce. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, aby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Stopień zagęszczenia zasypki zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 metrów i 85% w pozostałych przypadkach (np: po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,15m wibratorem płytowym (do 100kg). Nad przewodem zalecana jest minimalna warstwa ochronna o grubości 0,40m, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczania nad wierzchołkiem rury). W przypadku gruntu rodzimego składającego się z gliny, ilów, wykopy należy zasypywać ręcznie pospółką ze względu na potrzebę dokładnego zagęszczenia ziemi po ułożeniu przewodów.

Po ułożeniu rurociągów i wykonaniu prób można przystąpić do jego zasypywania. Należy rozpocząć od ręcznego, równomiernego obsypywania rur z boków, z równoczesnym warstwowym zagęszczaniem do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Dopiero wówczas można przystąpić do mechanicznego zasypywania wykopów z równoczesnym zagęszczaniem sprzętem mechanicznym.

Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place, drogi i ulice).

Ponadto po zasypaniu wykopu Wykonawca robót jest zobowiązany do uporządkowania terenu na trasie sieci i przywrócenia wszystkich urządzeń infrastruktury

technicznej (dróg, podwórz, ogrodzeń, rowów, przesadzenia krzewów, drzew i innych) do stanu pierwotnego.

Znaki geodezyjne

Prace ziemne w rejonie znaków geodezyjnych, urządzeń zabezpieczających te znaki oraz budowli triangulacyjnych prowadzić ręcznie, aby uniknąć zniszczenia, uszkodzenia lub przemieszczenia.

6.3. ROBOTY MONTAŻOWE – KANALIZACJA SANITARNA

Montaż materiałów będzie prowadzony ręcznie i mechanicznie. Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej – zgodnie z zaprojektowanymi spadkami.

Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych – studzienek kanalizacyjnych.

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna odcinkami 2÷6m. Wyrównanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest nie dopuszczalne – rura wymaga oparcia na całej długości.

Łączenie rur na wcisk z użyciem uszczeltek gumowych W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić nie dostawanie się piasku do wnętrza rury i kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim dekle.

Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych, należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obsypać piaskiem z równoczesnym jego zagęszczaniem lub też dokonać stabilizacji połączeń rurowych z użyciem chudego betonu.

Ułożony odcinek rury kanałowej – po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki z piasku, przynajmniej 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem z równoczesnym jego zagęszczaniem lub też dokonać stabilizacji połączeń rurowych z użyciem chudego betonu po próbie szczelności złącz danego odcinka sieci.

Montaż i uszczelnienie połączeń wykonać ściśle wg „Instrukcji montażu” opracowanej przez producenta rur.

Przed rozpoczęciem robót należy dokonać oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 15 m od projektowanej kanalizacji.

Na odcinkach gdzie trasa projektowanych kanałów przecina lub przebiega wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć odpowiednimi tablicami i znakami drogowymi.

6.3.1. Przewody sieci kanalizacji sanitarnej

Projektuje się zastosowanie rur kanałowych **PVC-U PVC Szereg S, SDR34 i PE 100 szereg SDR 17** (dla odcinków jednolitych-bez połączeń kielichowych) o średnicach **φ200**

Stopień zagęszczenia obsypki dla przewodów umieszczonych pod drogami i chodnikami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, 90% w przypadku wykopów powyżej 4m i 85% w pozostałych przypadkach.

Nie dopuszcza się zastosowania rur PCV z rdzeniem (rury spienione) oraz produkowanych metodą współwytłaczania z warstwą środkową różną niż warstwa zewnętrzna i wewnętrzna.

➤ **Próby szczelności**

Badanie szczelności poszczególnych kanałów należy przeprowadzić zarówno na infiltrację jak i eksfiltrację zgodnie z w/w normą PN-92B-10735. Rurociąg uważa się za szczelny, a próbę za pozytywną, jeżeli w trakcie jej trwania nie wystąpi ubytek (napływ) wody. Próby należy przeprowadzić komisyjnie pod nadzorem pracownika Zakładu Wodociągowo-Kanalizacyjnego sporządzając protokół na każdy sprawdzany odcinek.

6.4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót i przewodów z rur PE, PCV należy prowadzić w oparciu o :

- warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
- Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996 r. R III Sieci Kanalizacyjne.
- instrukcję projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu T. III Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PCV.

oraz miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:

- PN – 86/B – 02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 83/8836 – 02 – Przewody podziemne. Roboty podziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN – 62/8836 – 01 – Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

6.5. ODNIESIENIE SIĘ DO WYMOGÓW USTAWY Z DNIA 7 LIPCA 1994r. PRAWO BUDOWLANE

- Przedmiotowa inwestycja nie odnosi się do obiektów wymienionych w art. 33 ust. 2, pkt. 4 Prawa Budowlanego.
- Projekt budowlany opracowano zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020.1609).
- Projekt budowlany opracowano zgodnie z art. 5 ust. 1 Prawa Budowlanego.
- Dokumenty, o których mowa w art. 34 ust. 3 pkt. 3 zamieszczono w części projektu pod nazwą: „uzgodnienia projektowe”.
- Projekt budowlany opracowano zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Zapewniono udział w opracowaniu osoby posiadającej uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności oraz opracowano projekt zapewniający uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy, z uwzględnieniem specyfiki projektowanych obiektów budowlanych.
- Na podstawie art. 20 ust. 1 pkt. 1b Prawa budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, Dz. U. Nr 120, poz. 1126, sporządzono informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanych obiektów budowlanych. Rozdział pn. „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

W trakcie prowadzenia robót budowlano – montażowych należy przestrzegać przepisów BHP.

Wszystkie osoby wykonujące prace na terenie budowy przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych powinny zostać zapoznane z instrukcją bezpiecznego wykonywania robót oraz obowiązującym planem BiOZ – tzw. instruktaż stanowiskowy na budowie.

W przypadku prac w bezpośrednim sąsiedztwie sieci elektroenergetycznych, ciepłowniczych czy wodociągowych i innych bezpieczna odległość powinna zostać ustalona przez kierownika budowy po konsultacji z właścicielem lub zarządcą sieci. Dlatego też wszelkie prace wykonywane w pobliżu instalacji podziemnych, polegające na poszukiwaniu i odkopywaniu, powinny być wykonywane ręcznie wyłącznie przez odpowiednio przeszkolonych pracowników posiadających aktualne orzeczenie o braku przeciwwskazań do pracy na zajmowanym stanowisku oraz aktualne szkolenie w zakresie BHP.

Ponadto przy prowadzeniu robót w rejonie występowania sieci elektro – energetycznych należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektro – energetycznych i uzgodnić go z Rejonem Energetycznym. Dotyczy to odcinków, gdzie odległość między sprzętem budowlano – montażowym a linią elektro – energetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami. Wszyscy pracownicy winni być przeszkoleni na swoich stanowiskach pracy w zakresie przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

Zakładanie obudów i montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości ponad 1m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Wykopy muszą zostać zabezpieczone przed możliwością osunięcia się ścian wykopu za pomocą: rozparcia, podparcia lub skarpowania ścian.

7. ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO, W SZCZEGÓLNOŚCI INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH:

a)ogrzewczych,

Nie dotyczy.

b)chłodniczych,

Nie dotyczy.

c) klimatyzacji

Nie dotyczy.

d)wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej,

Nie dotyczy.

e)wodociągowych i kanalizacyjnych,

Nie dotyczy.

f) gazowych,

Nie dotyczy.

g) elektroenergetycznych,

Nie dotyczy.

h) telekomunikacyjnych,

Nie dotyczy

i) piorunochronnych,

Nie dotyczy.

j) ochrony przeciwpożarowej;

Nie dotyczy.

8. SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANEYCH OBIEKTU BUDOWLANEGO, O KTÓRYCH MOWA W PKT 7, Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI WRAZ Z PUNKTAMI POMIAROWYMI, ZAŁOŻENIAMI PRZYJĘTYMI DO OBLICZEŃ INSTALACJI ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ, Z DOBOREM RODZAJU I WIELKOŚCI URZĄDZEŃ, PRZY CZYM NALEŻY PRZEDSTAWIĆ:

a) dla instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych - założone parametry klimatu wewnętrznego na podstawie przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów dotyczących racjonalizacji użytkowania energii,

Nie dotyczy.

b) dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami;

Nie dotyczy.

9. ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH, W TYM PRZEMYSŁOWYCH I ICH ZESPOŁÓW TWORZĄCYCH CAŁOŚĆ TECHNICZNO-UŻYTKOWĄ, DECYDUJĄCĄ O PODSTAWOWYM PRZEZNACZENIU OBIEKTU BUDOWLANEGO, W TYM CHARAKTERYSTYKĘ I ODNOŚNE PARAMETRY INSTALACJI I URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH, MAJĄCYCH WPŁYW NA ARCHITEKTURĘ, KONSTRUKCJĘ, INSTALACJE I URZĄDZENIA TECHNICZNE ZWIĄZANE Z TYM OBIEKTEM;

Nie dotyczy.

10. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, STOSOWNIE DO ZAKRESU PROJEKTU;

10.1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE PRZECIWPOŻAROWE I WYMAGANIA P.POŻ.

Nie dotyczy.

11. CHARAKTERYSTYKĘ ENERGETYCZNĄ BUDYNKU, OPRACOWANĄ ZGODNIE Z PRZEPISAMI WYDANYMI NA PODSTAWIE ART. 15 USTAWY Z DNIA 29 SIERPNIA 2014 R. O CHARAKTERYSTYCE ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW (DZ. U. Z 2021 R. POZ. 497), OKREŚLAJĄCĄ W ZALEŻNOŚCI OD POTRZEB:

a)bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne tego budynku, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z jego przeznaczeniem,

Nie dotyczy.

b)w przypadku budynku wyposażonego w instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne lub chłodnicze - właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych i innych,

Nie dotyczy.

c)parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną budynku,

Nie dotyczy.

d)dane wykazujące, że przyjęte w projekcie technicznym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych.

Nie dotyczy.