

Spis treści

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | RYSUNKI PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU CZĘŚCI SANITARNEJ- ETAP 1 | 2 |
| 2 | ZESTAWIENIA PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU CZĘŚCI SANITARNEJ- ETAP 1 | 2 |
| 3 | ZAŁĄCZNIKI PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU CZĘŚCI SANITARNEJ- ETAP 1 | 2 |
| 4 | OPIS TECHNICZNY- ZEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE- ETAP 1 | 3 |
| 4.1 | PODSTAWA OPRACOWANIA | 3 |
| 4.2 | PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA | 3 |
| 4.3 | ISTNIEJĄCE UZBROJENIE NA TERENIE DZIAŁKI | 3 |
| 4.4 | ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ | 3 |
| 4.4.1 | <i>Bilans ścieków sanitarnych</i> | 4 |
| 4.5 | ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ | 4 |
| 4.5.1 | <i>Bilans wód opadowych</i> | 6 |
| 4.5.2 | <i>Obliczenia pojemności zbiorników bezodpływowych</i> | 6 |
| 5 | WYTTCZNE WYKONANIA | 7 |
| 5.1 | PRZEWODY KANALIZACYJNE UKŁADANE W GRUNCIE | 7 |
| 5.2 | 6.2. STUDNIE KANALIZACYJNE | 7 |
| 5.3 | 6.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI | 8 |
| 5.4 | 6.5. PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH | 8 |
| 5.5 | 6.6. ROBOTY ZIEMNE | 8 |
| 5.6 | 6.6.2 KANALIZACJA | 8 |
| 5.7 | 6.6.3 ODWODNIENIE I ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW | 9 |
| 5.8 | 6.6.4 SKRZYŻOWANIA I KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM I NADZIEMNYM | 9 |
| 5.9 | UWAGI KOŃCOWE | 11 |

1 RYSUNKI PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU CZĘŚCI SANITARNEJ- ETAP 1

| L.p. | Nr rysunku | Tytuł rysunku | Skala |
|------|------------|--|-------------|
| 1 | NET1 | Projekt Zagospodarowania Terenu- zewnętrzne instalacje sanitarne- ETAP 1 | 1:500 |
| 2 | NET2 | Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej- ETAP 1 | 1:100/1:500 |
| 3 | NET3 | Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej- ETAP 1 | 1:100/1:500 |
| 4 | NET4 | Szczegół studni kanalizacyjnych- ETAP 1 | 1:25 |
| 5 | NET5 | Szczegół zbiorników bezodpływowych wód opadowych | 1:50 |

2 ZESTAWIENIA PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU CZĘŚCI SANITARNEJ- ETAP 1

| L.p. | Nr załącznika | Tytuł |
|------|---------------|--|
| 1 | NET-LI-01 | Zestawienie elementów instalacji zewnętrznych kanalizacji sanitarnej- ETAP 1 |
| 2 | NET-LI-02 | Zestawienie elementów instalacji zewnętrznych kanalizacji deszczowej- ETAP 1 |

3 ZAŁĄCZNIKI PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU CZĘŚCI SANITARNEJ- ETAP 1

| L.p. | Tytuł |
|------|---------------------------------------|
| 1 | Separator koalescencyjny- ESKH 6/1200 |
| 2 | Separator koalescencyjny- ESKH 3/300 |

4 OPIS TECHNICZNY- ZEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE- ETAP 1

4.1 Podstawa opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy zewnętrznych instalacji, kanalizacji sanitarnej oraz technologicznej i kanalizacji deszczowej dla etapu 1 inwestycji przebudowy i rozbudowy wielofunkcyjnego administracyjno- usługowego budynku – Gminnego Centrum Ratowniczego z funkcjami Ochotniczej Straży Pożarnej i świetlicą o punkt wyczekiwania Zespołu Ratownictwa Medycznego oraz punktu informacyjnego na działkach nr 173/3, 173/4, 183, 104, obręb 0004, jedn. ewidencyjna 300309_4 przy ul. Tumskiej 6, 62-240 Trzemeszno.

Przyjęte rozwiązania zapewniają podczyszczenie oraz odprowadzenie ścieków sanitarnych jak również podczyszczenie oraz odprowadzenie do zbiorników bezodpływowych wód opadowych wraz z możliwością ich wykorzystania do podlewania zieleni dla przebudowy i rozbudowy wielofunkcyjnego administracyjno- usługowego budynku – Gminnego Centrum Ratowniczego z funkcjami Ochotniczej Straży Pożarnej i świetlicą o punkt wyczekiwania Zespołu Ratownictwa Medycznego oraz punktu informacyjnego na działkach nr 173/3, 173/4, 183, 104, obręb 0004, jedn. ewidencyjna 300309_4 przy ul. Tumskiej 6, 62-240 Trzemeszno.

4.2 Podstawa formalna opracowania

- Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500 wraz z istniejącym uzbrojeniem
- Projekt dróg i ukształtowania terenu
- Projekt techniczny architektury,
- Wytyczne branżowe – gestorów sieci
- Obowiązujące normy i przepisy.

4.3 Istniejące uzbrojenie na terenie działki

Na terenie działek inwestycyjnych nr 173/3, 173/4, 183, 104, obręb 0004, jedn. ewidencyjna 300309_4 znajduje się istniejące uzbrojenie terenu (elektryka, wodociąg, kanalizacja sanitarne, kanalizacja deszczowa) zasilające istniejące budynki.

Fragment istniejącego przewodu kanalizacji sanitarnej od istniejącej studni o rzędnej dna 105.72m n.p.m. do projektowanej studni KS4 kolidujący z projektowanym budynkiem, oznaczony na załączonym Projekcie Zagospodarowania Terenu- zewnętrzne instalacje sanitarne, należy przebudować.

Likwidowane i przebudowywane przewody należy zgłosić do powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

Istniejące studnie oraz skrzynki uliczne na sieciach, które nie podlegają rozbiórce należy dopasować do projektowanych rzędnych terenu. Włazy istniejących studni należy obniżyć poprzez redukcję wysokości rury trzonowej studni tworzywowej bądź pierścieni wyrównawczych i kręgów betonowych studni betonowej.

4.4 Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z etapu 1 projektowanej inwestycji przebudowy i rozbudowy wielofunkcyjnego administracyjno- usługowego budynku – Gminnego Centrum Ratowniczego z funkcjami Ochotniczej Straży Pożarnej i świetlicą o punkt wyczekiwania Zespołu Ratownictwa Medycznego oraz punktu informacyjnego odprowadzane będą do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ks biegnącej przez teren inwestycji poprzez fragment istniejącego przyłącza. Przyłącze stanowi fragment istniejącego przewodu od projektowanej studni KS, nabudowywanej na istniejącym przewodzie, do istniejącej studni o rzędnych 108.25/105.57m n.p.m.

Projektuje się zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji technologicznej z rur PVC-U Ø160 odprowadzającą ścieki z przebudowywanego i rozbudowywanego budynku do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej, a następnie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Na zewnętrznej instalacji kanalizacji technologicznej przewidzianej do odprowadzenia ścieków z odwodnień liniowych oraz wpustów projektuje się koalescencyjny separator substancji ropopochodnych z osadnikiem o przepływie 6 dm³/s i osadnikiem 1200 dm³.

Odcinki przewodów zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej należy zakończyć na granicy zakresu etapu 1 oraz zaślepić korkami z uszczelkami wargowymi. Przykanaliki kanalizacyjne należy zakończyć w odległości ok 1,0m od konstrukcji nowoprojektowanego budynku oraz zaślepić korkami z uszczelkami wargowymi.

Projektuje się przebudowę istniejącego przewodu kanalizacji sanitarnej od istniejącej studni o rzędnej dna 105.72m n.p.m. do projektowanej studni KS4 kolidujący z projektowanym budynkiem. Fragment przewodu oznaczony na załączonym Projekcie Zagospodarowania Terenu- zewnętrzne instalacje sanitarne należy zdemontować. Od istniejącej studni o rzędnej dna 105.72m n.p.m. projektuje się zmianę trasy. Przekładany fragment projektuje się z rur PVC-U SN8 Ø160. Na fragmencie prowadzonym w pobliżu fundamentów nowoprojektowanego budynku projektowane przewody należy zabezpieczyć stalową rurą osłonową DN250 o długości 7,8m. Przewód należy zamontować na płozach.

Stalowe rury osłonowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez zastosowanie szczelnej izolacji antykorozyjnej. Należy zastosować izolacyjny materiał powłokowy, dostosowany w zależności od charakteru środowiska otaczającego obiekt, np. poprzez zastosowanie taśmy izolacyjnej. Rurę stalową należy oczyścić, nałożyć podkład gruntujący, następnie taśmę zasadniczą ochrony antykorozyjnej np. Polyken.

Przekładany fragment należy wykonać w etapie poprzedzającym wykonanie fundamentów i palowań budynku. W pierwszym etapie należy wykonać projektowane fragmenty zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej oraz włączenie do istniejącej studni, następnie należy wykonać demontaż istniejącego fragmentu przewodu ks.

Nabudowę projektowanych studni na istniejącym przewodzie należy wykonać w czasie nie użytkowania obiektu bądź w celu zachowania ciągłości przepływu ścieków, na czas prowadzenia prac, należy zastosować by-pass.

By-pass wykonany przez pompę zatapialną oraz przewód tłoczny. W czasie wykonywania prac w okresie jesiennym tymczasowy rurociąg należy zabezpieczyć termicznie np. styropianem.

By-pass należy przewidzieć na odcinku od istniejącej studni poprzedzającej miejsce nabudowy projektowanej studni do kolejnej istniejącej studni. W pierwszej istniejącej studni należy zaślepić wylot i zlokalizować pompę przetłaczającą ścieki do kolejnej istniejącej studni w której należy zaślepić wlot.

Na odcinku wyżej wymienionym wg mapy do celów projektowych nie ma wpiętych dodatkowych przyłączy dla których konieczne jest wykonanie by-passu.

Na zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej projektuje się studnie betonowe DN1000 oraz studnię tworzywową Ø425.

W przypadku prowadzenia przewodów z mniejszym przykryciem, niż 0,8m należy zastosować rury o zwiększonej sztywności obwodowej, np. SN12.

W przypadku posadowienia przewodów w strefie przemarzania gruntu, tj. z przykryciem mniejszym, niż 1,0m przewody należy zabezpieczyć termicznie, np. obsypką z keramzytu.

4.4.1 Bilans ścieków sanitarnych

Dla kanalizacji sanitarnej przyjęto następujące wartości równoważników odpływu (DU), wg normy PN-EN 12056-2 (Kanalizacja sanitarna projektowanie układu i obliczenia).

Zestawienie równoważników odpływu do obliczenia ilości ścieków sanitarnych [l/s]

| | Ścieki sanitarne |
|----------------|------------------|
| Umywalka | 0,5 |
| Natrysk | 0,6 |
| Zlewozmywak | 0,8 |
| Pisuar | 0,3 |
| Miska ustępowa | 2,5 |
| Wpust | 2,0 |

Obliczeniowy, chwilowy zrzut ścieków sanitarnych dla całej inwestycji wynosi:

$$Q_{wwbyłt.} = 3,4 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczeniowy, chwilowy zrzut ścieków technologicznych dla całej inwestycji wynosi:

$$Q_{wwtech.} = 4,7 \text{ dm}^3/\text{s}$$

4.5 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z terenu inwestycji odprowadzane będą poprzez projektowaną instalację kanalizacji deszczowej wykonaną z rur PVC-U SN8 i SN12 do zbiorników bezodpływowych wód opadowych.

W etapie 1 przewiduje się montaż części zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, która zbierać będzie wody opadowe zebrane z części dachów przebudowywanego budynku o łącznej powierzchni 378 m² w ilości 5,0 l/s oraz z dachu rozbudowywanego budynku o powierzchni 191 m² w ilości 2,5 l/s. Projektowana zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej doprowadzona zostanie do projektowanego zbiornika bezodpływowego nr 1 o wymiarach 3,0m x 2,4m x 1,9m. W kolejnych etapach przewiduje się możliwość wykorzystania wód opadowych zebranych w projektowanym zbiorniku do celów podlewania zieleni za pomocą pompy zatapialnej zamontowanej w zbiorniku. Przewidziano stacjonarną pompę zatapialną sterowaną ręcznie o wydajności 5 l/s i wysokość podnoszenia 6,8m, np. Sulzer AS 0530 S12/2W. Zaprojektowana pompa może również służyć awaryjnemu wypompowaniu zbiornika. Króciec tłoczny pompy należy wyprowadzić ponad powierzchnię terenu.

Nadmiar nie wykorzystanych wód opadowych do celów podlewania zieleni odprowadzony zostanie poprzez przelew awaryjny do zbiornika bezodpływowego nr 2 wód opadowych zebranych z powierzchni terenu. W zbiorniku bezodpływowym wód opadowych zebranych z powierzchni terenów przewidziano zwiększoną pojemność uwzględniającą brak poboru wody do celów podlewania zieleni. Przelew awaryjny należy zakończyć klapą zwrotną końcową.

Do zbiornika nr 1 należy przewidzieć króciec umożliwiający podłączenie wozu asenizacyjnego, który należy wyprowadzić ponad teren przy granicy działki.

Wody opadowe zebrane z powierzchni terenów odprowadzone zostaną poprzez projektowane tymczasowe odwodnienia liniowe w formie drenażów francuskich wyposażonych w rury drenarskie X-Stream Ø160, o wielkości otworów 1,5 x 5,0mm, zaślepienie na końcach. Rury drenarskie należy układać ze spadkiem w stronę trójkątów podłączeniowych do kanalizacji deszczowej. Rury należy obsypać żwirem o maksymalnej średnicy zastępczej 40mm w warstwie 100 – 400 mm wokół rury, wokół warstwy żwiru należy ułożyć geowłókninę zakończoną z góry „na zakładkę”, zabezpieczoną szpilkami typu U. Nad warstwa geowłókniny należy zastosować materiał przepuszczalny, np. żwir.

Wody opadowe zebrane przez drenaże poprzez projektowaną instalację zewnętrznej kanalizacji deszczowej odprowadzone zostaną do zbiornika bezodpływowego nr 2 o wymiarach 3,4m x 2,4m x 3,3m. Przed wprowadzeniem wód opadowych do zbiornika zostaną one oczyszczone przez koalescencyjny separator substancji ropopochodnych z osadnikiem o przepływie 3 dm³/s i osadnikiem 300 dm³.

Zbiornik wód opadowych należy opróżniać wozem asenizacyjnym ze średnią częstotliwością 21dni. Króciec umożliwiający podłączenie wozu asenizacyjnego należy na 1 etapie inwestycji zakończyć w zbiorniku. W przyszłych etapach przewiduje się wyprowadzenia króćca ponad teren, w tym celu przygotowano przepust wraz z przejściem szczelnym. Przepust na etapie 1 należy zaślepić.

W celu awaryjnego wypompowania zbiornika przewidziano stacjonarną pompę zatapialną sterowaną ręcznie o wydajności 5 l/s i wysokość podnoszenia 6,8m, np. Sulzer AS 0530 S12/2W. Króciec tłoczny pompy należy na 1 etapie inwestycji zakończyć w zbiorniku. W przyszłych etapach przewiduje się wyprowadzenia króćca ponad teren, w tym celu przygotowano przepust wraz z przejściem szczelnym. Przepust na etapie 1 należy zaślepić.

W zbiorniku bezodpływowym nr 2 należy zamontować system sygnalizacji przepełnienia składający się z sygnalizatora zlokalizowanego w budynku, sondy zlokalizowanej w zbiorniku oraz okablowania.

Odcinek przewodu zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej należy zakończyć na granicy zakresu etapu 1 oraz zaślepić korkiem z uszczelką wargową. Przykanalik kanalizacji deszczowej należy zakończyć w odległości ok 1,0m od konstrukcji nowoprojektowanego budynku oraz zaślepić korkiem z uszczelką wargową.

Stalowe rury osłonowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez zastosowanie szczelnej izolacji antykorozyjnej. Należy zastosować izolacyjny materiał powłokowy, dostosowany w zależności od charakteru środowiska otaczającego obiekt, np. poprzez zastosowanie taśmy izolacyjnej. Rurę stalową należy oczyścić, nałożyć podkład gruntujący, następnie taśmę zasadniczą ochrony antykorozyjnej np. Polyken.

Na zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej projektuje się studnie betonowe DN1000 oraz studnię tworzywową Ø425 z osadnikiem.

W przypadku prowadzenia przewodów z mniejszym przykryciem, niż 0,8m należy zastosować rury o zwiększonej sztywności obwodowej, np. SN12.

4.5.1 Bilans wód opadowych

| Lp. | Teren | Natężenie deszczu | Powierzchnia | Współcz. spływu | Powierzchnia zredukowana | Przepływ Q |
|-----|---|----------------------|--------------|-----------------|--------------------------|------------|
| - | - | $dm^3/(s \times ha)$ | m^2 | - | m^2 | dm^3/s |
| 1 | Powierzchnia zabudowy, z której projektuje się odprowadzenie wód opadowych do zbiornika nr 1 | 131 | 569,0 | 1 | 569,0 | 7,5 |
| 2 | Nowoprojektowany teren utwardzony, z którego projektuje się odprowadzenie wód opadowych do zbiornika nr 2 | 131 | 230 | 0,9 | 207,0 | 2,7 |
| 3 | Teren zielony, z którego projektuje się odprowadzenie wód opadowych do zbiornika nr 2 | 131 | 54,3 | 0,1 | 5,4 | 0,1 |

Łączny obliczeniowy strumień ścieków deszczowych z całej inwestycji wynosi 10,3 l/s.

4.5.2 Obliczenia pojemności zbiorników bezodpływowych

Obliczenia objętości zbiornika bezodpływowego wód opadowych zebranych z powierzchni dachów:

| | |
|--|--|
| Powierzchnia dachów | 569,0 m ² |
| Suma rocznych opadów | 550 mm |
| Maksymalna roczna ilość wód opadowych | $Q=569 \cdot 550=312950$ l/rok |
| Roczna ilość wody wykorzystana do podlewania zieleni | 60 l/m ² |
| Założona powierzchnia terenów zielonych | 125 m ² |
| Ilość wody wykorzystana do podlewania zieleni | $Q_{ziel}=60 \cdot 125=7500$ l/rok |
| Wymagana pojemność zbiornika bezodpływowego 1 | $V_{ZB1}=(312950+7500)/2 \cdot 21/365/1000=9,2m^3$ |

Zaprojektowano zbiornik bezodpływowy wód opadowych zebranych z docelowej powierzchni dachów o pojemności całkowitej 10 m³ 3,0m x 2,4m x 1,9m.

Obliczenia objętości zbiornika bezodpływowego wód opadowych zebranych z powierzchni terenów utwardzonych:

| | |
|---|---|
| Powierzchnia zredukowanych terenów utwardzonych | 212,4 m ² |
| Suma rocznych opadów | 550 mm |
| Maksymalna roczna ilość wód opadowych | $Q=212,4 \cdot 550=116837$ l/rok |
| Wymagana pojemność zbiornika bezodpływowego 2 | $V_{ZB2}=116837 \cdot 21/365/1000=6,7m^3$ |

Nadmiar nie wykorzystanych wód opadowych do celów podlewania zieleni zebranych z powierzchni dachów wynosi:

Pojemność wód opadowych zebranych z powierzchni dachów $V_{całk.z\ dach.}=312950 \cdot 21/365/1000=18,01m^3$
Pojemność nadmiaru wody opadowej z powierzchni dachów $V_{ZB2}=18,01-9,2=8,81 m^3$

Całk. wymagana pojemność zbiornika bezodpływowego 2 $V_{całk.ZB2}=6,7+8,81=15,51 m^3$

Zaprojektowano zbiornik bezodpływowy wód opadowych zebranych z docelowych powierzchni terenów utwardzonych z przelewem awaryjnym ze zbiornika bezodpływowego wód opadowych zebranych z powierzchni dachów o pojemności całkowitej 20 m³ i wymiarach 3,4m x 2,4m x 3,3m.

5 WYTTCZNE WYKONANIA

5.1 Przewody kanalizacyjne układane w gruncie

Przewody kanalizacji deszczowej i sanitarnej należy wykonać z rur PVC Ø160 SN8/SN12, przeznaczonych do układania w gruncie, z określonymi spadkami dla danego typu i średnicy rury. Rury łączyć kielichowo na uszczelki gumowe.

Rury montować na podsypce piaskowej grubości 10 cm, klasa gruntu G1. Dno wykopu (w miejscu gdzie ma być ułożona rura) musi być dokładnie wyrównane. Wokół ułożonych przewodów wykonać pełną obsypkę piaskową gruntem klasy G1. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu oraz sięgać do wierzchu rury. Podsypka i obsypka w obrębie stref bocznych zagęszczona do $I_s=97\%$ standarowej próny Proktora. Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10÷30cm.

Powyżej rury wykonać zasypkę wstępną w warstwie min 30cm gruntem klasy G1, zagęszczoną ręcznie w stopniu zagęszczenia 97 % wg zmodyfikowanej metody Proktora (ZMP).

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20cm. Do zasypki użyć materiału pochodzącego z wykopu, jeśli spełnia wymagania gruntu klasy g1 lub gruntem klasy g1. Zagęszczenie zasypki $I_s=0,85$ ZMP. Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Rury posadowione w strefie przemarzania gruntu, tj. z przykryciem mniejszym niż 1,0m należy dodatkowo zabezpieczyć termicznie, np. obsypką keramzytem. Założono obsypkę warstwą odpowiedniej grubości keramzytu budowlanego L o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,16\text{W/mK}$.

5.2 6.2. Studnie kanalizacyjne

Na zewnętrznych instalacjach kanalizacji deszczowej i sanitarnej projektuje się studnie rewizyjne wykonane z kręgów betonowych DN1000 oraz studnię tworzywową Ø425.

Studnie tworzywową wyposażać w stożek odciążający.

Wszystkie betonowe studnie kanalizacyjne należy wykonać w technologii betonowej z betonu wodoszczelnego. Kręgi denne studzienki należy wykonać jako monolityczne-jednorodne, prefabrykowane, z fabrycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami szczelnymi lub uszczelkami. Łączenie kręgów przy użyciu uszczelki gumowej. Górną część studni stanowi krąg zwężkowy tzw. konus o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN. W przypadku studni o wysokości nie pozwalającej na wykonanie stożka, należy wykonać płyty pokrywowe.

Wszystkie elementy studzienek wykonać z prefabrykatów betonowych jako szczelne. Studnie posadowić na podbudowie z chudego betonu min 15cm. Stopnie złazowe do studni stalowe w otulinie tworzywowej odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101:2005.

Studzienki kanalizacyjne betonowe muszą gwarantować monolityczność i szczelność połączeń.

Włazy do studni żeliwne typu ciężkiego z wypełnieniem betonowym D400 w terenach utwardzonych. Włazy zabezpieczone przed obrotem z uszczelką montowaną fabrycznie, bez zamknięć ruchomych (takich jak śruby, rygle). Regulacja rzędnych wjazdów przy pomocy systemowych pierścieni regulacyjnych polimerowych. Włazy należy lokalizować poza liniami rozgraniczającymi miejsca parkingowe, łączeniowymi różne nawierzchnie itp. Dla studni w terenach zielonych należy wykonać wokół wjazdów studziennych opaskę z betonu lub kostki betonowej szerokości co najmniej 30 cm a terenach utwardzonych opaskę ze starobruku na szerokość jednej kostki.

Wszystkie włazy kanalizacji deszczowej wykonać jako wentylowane, na kanalizacji sanitarnej należy wykonać włazy szczelne.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

| | |
|--|--------|
| szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: | 50 kPa |
| beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie | |
| w elementach i w kiniecie: | C35/45 |
| nasiąkliwość betonu: | ≤5 % |
| nasiąkliwość betonu wg PN- 88/B- 06250 (próbka 15x15x15) | ≤4 % |

Projektuje się studnie z tworzywa sztucznego z trzonem PP min SN4. Wszystkie studnie, należy wykonać z wjazdem żeliwnym D400 w terenach utwardzonych.

Studnie z tworzywa z prefabrykowaną kinetą, jednościenną karbowaną rurę trzonową z PP (min SN4). Szczelność połączeń min 0,5bar. Studzienki należy posadowić na poduszce piaskowo-żwirowej wysokości 15 cm układaną z zagęszczeniem $I_s=0,95$ aby uniknąć wymywania drobnych frakcji spod kinety studzienek. Studnie tworzywowe należy montować zgodnie z wytycznymi producenta, w razie konieczności zastosować zabezpieczenie przed wyporem przez wody gruntowe.

W przypadku posadowienia studni tworzywowej w wodach gruntowych należy podstawę studni dociążyć betonem oraz grunt zagęścić do 98% SPD. Dociążenie studni po stronie Wykonawcy/Producenta.

5.3 6.3. Próby szczelności

Odbiory techniczne robót i próby szczelności sieci wodociągowych i kanalizacyjnych należy przeprowadzić w oparciu o ustalenia:

- PN-81/B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.”,
- PN-EN 1610:2002 „Badania i budowa przewodów kanalizacyjnych”
- § 34 ust 5 i 6 oraz § 35 ust 1 pkt 3 i 4 rozporządzenia Ministra Gospodarki (w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie) z dnia 26.04.2013. , - Dz.U poz. 640 z dnia 04.06.2013r.

5.4 6.5. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych i studzienek należy przeprowadzić w zakresie sprawdzenia szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu, oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu i studzienki. W pierwszej kolejności należy wykonać próbę na eksfiltrację wg następujących zasad:

- Próbę należy przeprowadzić odcinkami o długościach równych odległości między studzienkami (około 50 m).
- Cały odcinek przewodu zastabilizować przez wykonanie obsypki, a miejsca występowania łuków i dłuższych odgałęzień czasowo zabezpieczyć przed rozszczelnieniem .
- Wszystkie otwory badanego odcinka dokładnie zaślepić.
- Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu.
- Poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej , powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
- Po napełnieniu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić na czas 1h w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinien nastąpić ubytek wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi 60 minut.

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje, że przewód zachowuje szczelność również na infiltrację, wobec czego wykonywanie próby na infiltrację może zostać zaniechane.

5.5 6.6. Roboty ziemne

5.6 6.6.2 Kanalizacja

Wykopy i posadowienie wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610. Sieć kanalizacyjna została zaprojektowana na głębokości zapewniającej minimalne przykrycie przewodu wynoszące min. 1,0 m. Rury prowadzone z mniejszym przykryciem należy dodatkowo zabezpieczyć termicznie oraz zastosować przewody o zwiększonej sztywności obwodowej, np. SN12.

Przewiduje się wykonywanie wąsko przestrzennych wykopów głębokości ~1,0m – ~5,2m i szerokości zależnej od średnicy kanału. Posadowienie kanałów należy przyjąć zgodnie z wytycznymi wykonawstwa opracowanymi i wydanymi przez producenta, którego rury zostaną zastosowane.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne w celu lokalizacji uzbrojenia podziemnego. Wykopy jako wąsko przestrzenne będą wykonywane mechanicznie, a w rejonach kolizji lub zbliżeń do istniejącej infrastruktury – ręcznie. W przypadku posadowienia wodociągu w strefie przemarzania (do 1,2m ppt) izolację termiczną - łupiny styropianowe do -40 st. C.

5.7 6.6.3 Odwodnienie i zabezpieczenie wykopów

Na odcinkach kanalizacji wykonanych w gruncie nawodnionym należy bezwzględnie stosować odwodnienie wykopów (wg własnych, uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru rozwiązań Wykonawcy) i utrzymywać skutecznie obniżony poziom wody gruntowej do momentu pełnego obsypania i zasypania kanału i studzienek (balastowanie gruntem zasypowym obejmuje również odcinki króćców studzienek) oraz wyciągnięcia szalunków wykopów.

Dla wykonania wypełnienia wykopów stosować rodzime grunty tylko niespoiste, w miarę możliwości gruboziarniste, zagęszczane w sposób mechaniczny do wymaganego stopnia zagęszczenia. W przypadku stwierdzenia zalegania w podłożu gruntów nienośnych, spoistych (zwłaszcza gruntów plastycznych, w pobliżu stanu miękkoplastycznego), które pod wpływem nawodnienia (również pod wpływem drgań powstających w czasie wyciągania ścianek za pomocą wibromotów) ulegają częściowemu upłynnieniu, co może powodować degradację kąta tarcia wewnętrznego w materiale zasypowym, a zatem i obniżenie sił tarcia - należy bezwzględnie taki grunt odizolować przekładkami z geowłókniny, usunąć od pozostałych składowanych gruntów z wykopu, a sam rurociąg układać na podbudowie wzmocnionej geotekstylami (podbudowa "materacowa" w obudowie z geotekstyliów).

W przypadku niestabilnego dna wykopu (gliny, iły, grunty o niskiej nośności), które nie może zapewnić właściwego podparcia studzienek oraz zbiorników, należy wykonać głębszy wykop i do wymaganego poziomu posadowienia studni oraz zbiorników wykonać fundament oraz wzmocnione podłoże. Materiał ten powinien być zagęszczony do min. 85% wg Proctora. Dodatkowo niestabilny grunt należy odizolować geowłókniną bądź ławą betonową. Na ławie betonowej bądź warstwie geowłókniny należy wykonać ławę żwirowo-piaskową 1:0,3 lub tłuczniowo-piaskową 1:0,6 o grubości min 150mm. Powyżej należy wykonać podsypkę piaszczystą o grubości min 100mm, na której należy posadzić studnie oraz zbiorniki.

W przypadku spodziewanego osiadania gruntu, zaleca się zastosowanie geosyntetyków. Jakkolwiek w przypadku bardzo dużych przemieszczeń gruntu przewiduje się, że rozwiązania te mogą nie okazać się skuteczne. W takich przypadkach należy zasięgnąć opinii eksperta.

Gradacja materiałów w strefie zasyпки, podsypki i podłoża powinna być taka, aby w warunkach zasypania drobniejsze ich cząstki nie migrowały do gruntu, dna wykopu lub ścian oraz aby materiał z dna wykopu lub ścian nie migrował do tych stref. Jakkolwiek migracja lub przemieszczanie się cząstek gruntu z jednej strefy do drugiej może powodować utratę niezbędnego oparcia bocznego lub podparcia dla rury, lub obydwu jednocześnie. Migracji drobnych materiałów można zapobiec, stosując odpowiednie geosyntetyki układane pod podsypką i wokół obsypki.

Jeżeli geosyntetyki są zgrzewane, zakładka powinna mieć co najmniej 0,3 m szerokości. Geosyntetyki bez połączeń zgrzewanych powinny być złożone na zakładkę o szerokości co najmniej 0,5 m.

Potrzebna jest tu na etapie wykonywania prac wspólna ocena gruntu z Inspektorem Nadzoru przy współpracy z Geologiem i po jego akceptacji zasypanie wykopów na wytypowanych odcinkach dowiezionym gruntem niespoistym, grubookruchowym.

W przypadku posadowienia przewodów poniżej zwierciadła wód gruntowych, materiał posypki, obsypki i zasyпки należy zabezpieczyć przed wypłukiwaniem owijając go geowłókniną.

W przypadku montażu studni tworzywowych w wodach gruntowych należy grunt zagęścić do wartości 98% SPD. Podstawę studni należy dociążyć, np. betonem. Studnie tworzywowe należy montować zgodnie z wytycznymi producenta, w razie konieczności zastosować zabezpieczenie przed wyporem przez wody gruntowe.

W przypadku posadowienia studni tworzywowej w wodach gruntowych należy podstawę studni dociążyć np. betonem.

W przypadkach, kiedy konieczne jest pozostawienie otwartych wykopów np. do odbioru nie należy zaprzestawać pompowania a w przypadkach wyjątkowych można dla zabalastowania wypełnić rurociąg wodą. Nie stosować tego rozwiązania w normalnych warunkach budowy i wówczas, gdy zachodzi podejrzenie, że wypór wody gruntowej przekroczy siłę balastującą rurociąg.

5.8 6.6.4 Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym

Przed rozpoczęciem wykopów i trasowania przewodów należy wykonać wpierw przekopy kontrolne, aby zlokalizować uzbrojenie podziemne. O ile wykonawca nie wykona tych przekopów, prowadzi wówczas realizację na własne ryzyko. Przed rozpoczęciem tychże robót należy bezwzględnie wezwać na budowę użytkowników uzbrojenia. Takie działanie pozwoli uniknąć kolizji i ewentualnych przekładek uzbrojenia

podziemnego, bowiem poprzedzone w/w działaniami wytyczenie trasy będzie najbardziej optymalnym rozwiązaniem.

W przypadku skrzyżowania przewodów z wodociągiem należy zachować odległości określone w normie PN-92/B-01706 oraz PN-92/B-01707. Dopuszcza się zbliżenie projektowanej kanalizacji w rurze ochronnej na minimalną odległość 0,3 m od zewnętrznej ścianki wodociągu. W wyjątkowych przypadkach, o ile nie ma innego wyjścia, można ułożyć oba przewody bliżej, jednakże odpowiednio zabezpieczone konstrukcyjnie. W razie potrzeby w miejscach gdzie zachodzi podejrzenie, że w rzeczywistości może być inne położenie wodociągu należy wykonać przekopy kontrolne. Roboty te należy wykonać pod nadzorem Gestora. W każdym przypadku, gdy projektowane przewody będą ułożone nad przewodem wodociągowym należy zastosować rurę ochronną stalową, PEHD lub PVC na kanał, uszczelnić kitem, stosując wcześniej odpór z pianki np. PUR.

W przypadku skrzyżowań z ciepłowniczą zachować odległości i wykonać zabezpieczenia zgodnie obowiązującymi normami i przepisami. W przypadku skrzyżowania sieci wodociągowej z siecią ciepłowniczą, odległość pionowa od powierzchni zewnętrznej rury preizolowanej do krawędzi wodociągu nie powinna być mniejsza niż 0,2m. W przypadku sieci kanalizacyjnej nie mniejsza niż 0,3m. Przewody kanalizacyjne i wodociągowej należy prowadzić pod siecią ciepłą. Wyjątek stanowią przewody ułożone na głębokości mniejszej niż 1,4m. W przypadku zbliżenia liniowego wodociągu lub kanalizacji z siecią ciepłowniczą należy zachować odległość od powierzchni zewnętrznej min. 1,0m.

W przypadku skrzyżowania projektowanych przewodów z gazociągiem należy zachować odległości i wykonać zabezpieczenia zgodnie z normą PN-91/M-34501. Odległość pionowa wynosi min. 1,5 m. W przypadku zbliżenia poniżej 1,5 m zamontować rurę ochronną na kanale o jedną dymensję większą, o długości standardowej 3,0 m tj. po 1,5 m w każdą stronę (długość rury można zmniejszyć o odległość jaką zachowujemy między ściankami zewnętrznymi rury ochronnej kanału i gazociągu) i końcówki uszczelnić kitem, stosując wcześniej odpór z pianki np. PUR (w przypadkach szczególnych to rozwiązanie dopuszcza norma PN-91/M-34501 zachowując długości rur ochronnych zgodnie z ww. normą). Od skrajni gazociągów należy zachować strefę bezpieczną min. 1,5 m, na której zabrania się poruszania ciężkiego sprzętu, składowania materiałów, wznoszenia budowli, tworzenia nawierzchni nierozbieralnych. Posadowienie sieci określić poprzez wykopy kontrolne. Wykopy w pobliżu sieci gazowych prowadzić należy ręcznie a w przypadku ich odkrycia fakt ten trzeba zgłosić właściwej Gazowni, celem dokonania oględzin oraz ustalenia zakresu prac związanych z zabezpieczeniem gazociągu. W przypadku głębokich wykopów gazociągi należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zerwaniem przez podwieszenie. Wszystkie prace w pobliżu prowadzić pod nadzorem przedstawicieli Gestora.

W czasie realizacji skrzyżowań projektowanych przewodów z siecią gazową należy przestrzegać rygorystycznie poniższych zaleceń :

- w miejscach, gdzie projektowane przewody układane są równolegle do sieci gazowej należy zabezpieczyć gazociąg przed przemieszczaniem spowodowanym wykopami pod projektowane przewody (krawędzie wykopu powinny sięgać min. 1,5m od gazociągu, zabezpieczenie poprzez podwieszanie, szalowanie, odpowiednie zagęszczanie warstwowe gruntu zapobiegające jego osiadaniu itp.). Roboty należy wykonywać etapowo na odcinkach maks. 15m.
- w miejscach gdzie nie zostały zachowane normowe kąty skrzyżowań projektowanych przewodów i gazociągu, rury ochronne ulegają wydłużeniu tj. końce rur ochronnych powinny być wyprowadzone (mierząc prostopadłe do osi krzyżującego się przewodu kanalizacyjnego) na odległość co najmniej 1,5m;
- w miejscach, gdzie nastąpi konieczność zbliżeń projektowanych przewodów i studni do sieci gazowej należy zastosować zabezpieczenie gazoszczelne np. poprzez nałożenie rur ochronnych na projektowane przewody oraz osłon tzw. płyt izolujących w postaci rury np. PEHD o średnicy większej od średnicy studni sięgających od góry rury trzonowej studni do głębokości min. 1.5 m od skrajni gazociągu, a następnie wykonać ich szczelne połączenie poprzez zgrzewanie lub spawanie ekstruzyjne. W przypadku jeśli od studni odchodzi przewód w kierunku gazociągu należy je zabezpieczyć w sposób opisany powyżej i szczelnie połączyć z osłoną studni zachowując odpowiednią (zgodną z normą PN-91/M-34501) długość rury ochronnej na przewodzie;
- w miejscach odkryć gazociągów należy uzupełnić taśmy ostrzegawcze i zachować ciągłość elektryczną na drucie sygnalizacyjnym (dla rur PE);

- od skrajni gazociągów należy zachować strefę bezpieczną min. 1,5m, na której zabrania się poruszania ciężkiego sprzętu, składowania materiałów, wznoszenia budowli, tworzenia nawierzchni nierozbieralnych;
- posadowienie sieci określić poprzez wykopy kontrolne;

W przypadku skrzyżowań z siecią teletechniczną TP.S.A. zachować odległości i wykonać zabezpieczenia zgodnie normą ZN-96/TP S.A.-004/T. W odległości mniejszej niż po 2 m z obu stron od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla telefonicznego lub kanalizacji telefonicznej nie wolno prowadzić robót ziemnych sprzętem mechanicznym. Prace w okolicach tej sieci prowadzić pod nadzorem właściciela tego uzbrojenia. W miejscach skrzyżowania na kablu ziemnym teletechnicznym należy montować rurę ochronną dwudzielną AROTA, na długości 2,0m (po 1,0m w każdą stronę).

W przypadku skrzyżowań z siecią teletechniczną NETIA zachować odległości i wykonać zabezpieczenia zgodnie obowiązującymi normami i przepisami. Prace w okolicach tej sieci prowadzić pod nadzorem właściciela tego uzbrojenia a przed przystąpieniem do robót wykonać przekopy kontrolne również pod nadzorem właściciela tego uzbrojenia. Po wykonaniu odkrycia nastąpi ustalenie warunków budowy. W ramach projektu przyjmuje się, że w miejscach skrzyżowania na kablu ziemnym teletechnicznym należy montować rurę ochronną dwudzielną AROTA, na długości 2,0 m (po 1,0 m w każdą stronę).

Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanych przewodów z przewodami energetycznymi - napowietrznymi oraz kablowymi SN, nN, oświetlenia ulicznego i telekomunikacji należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05100-1, PN-76/E-05125 oraz N SET-E-004. W przypadku niestandardowych zbliżeń do ww. sieci i elementów-dokumentację należy uzgodnić z gestorem danej sieci i uzyskać zgodę na odstępstwo. W miejscach skrzyżowań, zbliżeń i ewentualnych kolizji należy wykonać przekopy kontrolne wykonane ręcznie. O rozpoczęciu robót w pobliżu urządzeń energetycznych oraz teletechnicznych należy powiadomić Gestora. Prace ziemne w pobliżu słupów linii niższych napięć prowadzić tak, aby nie zagrażały ich posadowieniu. Na obszarze występowania podziemnych kabli elektroenergetycznych użycie ciężkiego sprzętu dozwolone jest jedynie wówczas, gdy nie stanowi ono zagrożenia, a przed robotami potwierdzono, poprzez wykonanie przekopów kontrolnych, ilość i głębokość położenia wszystkich elektroenergetycznych kabli podziemnych.

Przechodzące poprzecznie przez wykop istniejące urządzenia uzbrojenia podziemnego (rurociągi, kable) wymagają na okres budowy zabezpieczenia przez podwieszenie na tymczasowych elementach nośnych, opartych (lub podwieszonych) na krawędziach wykopu.

5.9 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty wykonać należy zgodnie z projektem, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz obowiązującymi normami, przepisami, a także instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez wytwórców materiałów i urządzeń. Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane. W przypadku urządzeń i armatury mającej kontakt z wodą pitną powinny one posiadać atest PZH. Wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem. Za zgodą projektanta, dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie, w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązаныmi oraz posiadające wszelkie niezbędne oznaczenia i certyfikaty.