

Spis zawartości

Lp	Tytuł	Nr str. / Nr zał. / Nr rys.
1	Strona tytułowa	1
2	Spis zawartości	2
3	Opis techniczny	8-18
4	Warunki techniczne zasilania w wodę i odbiór ścieków – „Strefa D” wydane przez ZUChi AP "Chemar" S.A. Kielce znak ZN/1271/2017 z dnia 21.09.2017 r	ZAŁĄCZNIK NR 1
5	Lokalizacja komór wodomierzowych do opomiarowania wody dla potrzeb KPT	ZAŁĄCZNIK NR 2
6	Uzgodnienie projektu wydane przez ZUChi AP "Chemar" S.A. Kielce	ZAŁĄCZNIK NR 3
7	PLAN TRASY SIECI WODOCIAGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ	PUTD-PW-S01
8	PROFILE PODŁUŻNE	PUTD-PW-S02 ÷ S03
9	WĘZŁY MONTAŻOWE	PUTD-PW-S04
10	STUDNIA REWIZYJNA KANALIZACJI SANITARNEJ NA DZIAŁKACH INWESTYCYJNYCH	PUTD-PW-S05
11	STUDNIA POŁĄCZENIOWA / REWIZYJNA KANALIZACJI SANITARNEJ	PUTD-PW-S06
12	STUDNIA WŁĄCZENIOWA KANALIZACJI SANITARNEJ	PUTD-PW-S07
13	STUDNIA KASKADOWA KANALIZACJI SANITARNEJ	PUTD-PW-S08

Lp	Tytuł	Nr str. / Nr zał. / Nr rys.
14	KOMORA WODOMIERZOWA NA RURZE PE DN 160X14,6 STW1	PUTD-PW-S09
15	KOMORA WODOMIERZOWA NA RURZE PE DN 180X16,4 STW2	PUTD-PW-S010
16	KOMORA WODOMIERZOWA NA RURZE PE DN 180X16,4 STW3	PUTD-PW-S011

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	8
1.1	Inwestor .....	8
1.2	Jednostka projektowa .....	8
1.3	Przedmiot opracowania.....	8
1.4	Zakres projektu.....	8
2.	OPIS STANU ISTNIEJACEGO .....	8
3.	PROJEKTOWANA SIEĆ WODOCIAGOWA .....	9
4.	PROJEKTOWANA SIEĆ KANALIZACJI SANITAR4NEJ.....	12
5.	ZABEZPIECZENIE PROJEKTOWANEGO UZBROJENIA. ....	15
6.	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.....	11
7.	WARUNKI GRUNTOWO- WODNE – WG DOKUMENTACJI GEOTECHNICZNEJ. ....	17
8.	KOMUNIKACJA.....	18
9.	UWAGI.....	18

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Inwestor

Zamawiającym przedmiotowego zamierzenia budowlanego jest Gmina Kielce - Kielecki Park Technologiczny, ul. Olszewskiego 6 w Kielcach.

### 1.2 Jednostka projektowa

TERA GROUP PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA Sp. z o. o.  
25-514 Kielce /ul. Kozia 2/2 tel.(+48) 883 939 139 / [www.teragroup.pl](http://www.teragroup.pl)

### 1.3 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy sieci wodociągowej rozdzielczej i sieci kanalizacji sanitarnej służących do uzbrojenia terenów Kieleckiego Parku Technologicznego w rejonie ul. Olszewskiego w Kielcach od miejsca włączeń do istniejących sieci - do każdej wydzielonej działki ww. terenu inwestycyjnego obejmującego działki nr ewid. : 3/22, 3/23, 5/84, 5/85, 5/86, 5/87, 5/88, 5/89, 3/18, 5/78, 5/93, 5/94, 5/95, 5/96, 5/97, 5/98, 5/99, 5/100, 5/101, 5/102, 5/103, 5/104, 5/105, 5/106, 5/107, 5/108, 5/109, 5/110, 5/111, 5/112, 5/113, 5/114, 6/494, 6/495, 6/496, 6/481, 6/486, 6/487, 6/488, 6/492, 6/498, 6/458, 6/456, OBRĘB 0005 przy ul. K. Olszewskiego w Kielcach.

Inwestycja realizowana w ramach zadania pn.: „Uzbrojenie terenów inwestycyjnych Kieleckiego Parku Technologicznego w rejonie ul. Olszewskiego w Kielcach- strefa D” - lokalizacja: działki nr ew. dz. nr: 3/22, 3/23, 5/84, 5/85, 5/86, 5/87, 5/88, 5/89, 3/18, 5/78, 5/93, 5/94, 5/95, 5/96, 5/97, 5/98, 5/99, 5/100, 5/101, 5/102, 5/103, 5/104, 5/105, 5/106, 5/107, 5/108, 5/109, 5/110, 5/111, 5/112, 5/113, 5/114, 6/494, 6/495, 6/496, 6/481, 6/486, 6/487, 6/488, 6/492, 6/498, 6/458, 6/456, OBRĘB 0005 przy ul. K. Olszewskiego w Kielcach,

### 1.4 Zakres projektu

Opracowanie obejmuje swoim zakresem sieć wodociągową i kanalizacji sanitarnej dla potrzeb zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków dla planowanych inwestycji zlokalizowanych na terenie Kieleckiego Parku Technologicznego w Kielcach przy ul. Olszewskiego 6; działki nr ew. dz. nr: 3/22, 3/23, 5/84, 5/85, 5/86, 5/87, 5/88, 5/89, 3/18, 5/78, 5/93, 5/94, 5/95, 5/96, 5/97, 5/98, 5/99, 5/100, 5/101, 5/102, 5/103, 5/104, 5/105, 5/106, 5/107, 5/108, 5/109, 5/110, 5/111, 5/112, 5/113, 5/114, 6/494, 6/495, 6/496, 6/481, 6/486, 6/487, 6/488, 6/492, 6/498, 6/458, 6/456, OBRĘB 0005 przy ul. K. Olszewskiego w Kielcach.

## 2. Opis istniejącego zagospodarowania terenu.

Teren aktualnie nie jest trwale zagospodarowany, ani użytkowany, stanowi częściowo zakrzewiony nieużytek. Istnieje tu jedynie sieć infrastruktury technicznej jaką jest kanalizacja deszczowa.

Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi wodociąg, zaprojektowano na terenie przyległym do projektowanej drogi dojazdowej, natomiast kanał sanitarny zaprojektowano w pasie jezdni projektowanej drogi dojazdowej.

Odcinki istniejącego uzbrojenia terenu kolidujące z planowanym uzbrojeniem, a także z późniejszym zagospodarowaniem terenów inwestycyjnych należy zdemontować na etapie wykonywania robót montażowych. Demontowany kanał deszczowy DN1200 mm kolidujący z projektowanym uzbrojeniem należy rozkruszyć, zasypać gruntem rodzimym i zagęścić.

## 3. Projektowana sieć wodociągowa

### 3.1. Dla zaopatrzenia w wodę planowanych terenów inwestycyjnych tj. wydzielonych działek projektuje się wodociąg rozdzielczy:

- z rur PE100 DN160mm - L= 261,90m, włączenie do istniejącej sieci wodociągowej w strefie B
- z rur PE100 DN90 o łącznej długości L=91,0m,  
łącznie z uzbrojeniem
- hydrant p.poż. HP-80 - 4 kpl,
- zasuwy sieciowe DN 150 mm - 1 szt.,
- zasuwy sieciowe DN 80 mm - 10 szt.,
- trójniki redukcyjne zgrzewane PE 160/ 90 + zasuwy kołnierzowe DN 80 mm. na odgałęzieniach do poszczególnych działek i hydrantów.

### 3.2. Lokalizacja i układ wysokościowy projektowanej sieci wodociągowej

Wodociąg zaprojektowano w terenach Kieleckiego Parku Technologicznego wzdłuż pasa projektowanej drogi dojazdowej. Usytuowanie wysokościowe projektowanego odcinka wodociągu nawiązano do istniejącego przewodów wodociągowych PE DN 180 mm w strefie B oraz do rzędnych istniejącego terenu.

### 3.3. Rurociągi i armatura

#### 3.3.1 Rurociągi

Wodociąg zaprojektowano z rur polietylenowych PE klasy 100 (SDR 11 ; PN 16) o średnicach: 160x14,6 mm, DN90x8,2mm, Przewody i kształtki należy łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego lub poprzez zgrzewanie doczołowe. Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału należy zastosować tuleje kołnierzowe, kołnierze kształtki przejściowe. Szczegółowe schematy montażowe według rys. nr S03.

### 3.3.2. Komory wodomierzowe

Zgodnie z Warunkami wydаныmi przez „CHEMAR” S.A. zaprojektowano na trasach wodociągu (dotyczy inwestycji strefy B,C, D) - trzy komory wodomierzowe w celu umożliwienia opomiarowania dostawy wody dla potrzeb Kieleckiego Parku Technologicznego w Kielcach.

Zaprojektowano 3 wodomierze sprzężone np. MWN/JS 80/4,0-S-NK firmy Apator. Wodomierze przystosowane są do montażu nakładki radiowej do komunikacji w standardzie Wireless M-Bus, posiadają szeroki zakres pomiarowy, niski próg rozruchu, wyjmowaną wstawkę pomiarową, dwustronnie łożyskowany wirnik, łatwość odczytu wskazań liczydła, blokadę obrotu mechanizmu zliczającego. Podejście pod wodomierze wykonać w projektowanych komorach wodomierzowych. Przed i za odcinkiem pomiarowym należy zamontować zasuwę odcinającą kołnierzową DN 80mm. Zgodnie z PN-EN 1717 za głównym zaworem odcinającym i wodomierzem projektuje się zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru typu EA DN80mm w celu zapobiegnięcia wtórnemu skażeniu wody w sieci. Właściciel jest zobowiązany eksploatować zawór antyskażeniowy zgodnie z zaleceniami producenta. Schemat zabudowy wodomierzy zgodnie z rysunkiem **S09, S10, S11**.

Wodomierze umieszczone zostaną w projektowanej komorze wodomierzowej, betonowej o wymiarach 2800x1620 mm, uzbrojonej w stopnie żłazowe i przykryte płytą nastudzienną typu ciężkiego zg. z PN-B-10720:1998 - z ocieploną pokrywą. Dodatkowo należy zamontować filtr siatkowy z osadnikiem DN80mm i zamontować kurek do poboru próbek wody. Zestaw wodomierzowy zabudować na metalowych, nieruchomych wspornikach w odległości 45-50 cm nad dnem studni lub podporach betonowych. Komorę wodomierzową zaprojektowano w typowej żelbetonowej konstrukcji monolitycznej z zastosowaniem betonu kl. B150 i stali zbrojeniowej kl A-0, St0S. Przykrycie komór typowymi elementami prefabrykowanymi wg. KB!-38.4.3(10)-72. Beton podłoża klasy B-10 o grubości 10 cm, płyta denna oraz dolna część studzienki na wysokości wejścia przewodów z betonu B-150. W płycie przykrywającej osadzić właz żeliwny kanałowy Ø600 typu D400. Wysokość osadzenia wyregulować cegłą kanalizacyjną na zaprawie cementowej Rz80. Spoiny zatrzeć cementem na gładko z obu stron. Studzienkę montować w gotowym, odwodnionym wykopie. Stopnie włazowe rozstawione co 30 cm z zabezpieczeniem izolacją antykorozyjną. Wszystkie zewnętrzne powierzchnie studzienki zabezpieczyć powłoką Gumbit. Lokalizacja komór wodomierzowych na działkach nr ewid. 6/421, 6,363, 6/285 ( lokalizacja zg. z **załącznikiem nr 2**).

### 3.3.3. Zasuwę i węzły wodociągowe

Zaprojektowano na trasie wodociągu - zasuwę sieciową Ø150 mm na trasie wodociągu i włączeniu do istniejącego uzbrojenia; zasuwę klinową płaską żeliwną kołnierzową Ø 80 mm Włączenie do wodociągu istniejącego zaprojektowano poprzez wstawienie w istniejący wodociąg PE DN180 mm trójnika kołnierzowego o średnicy 150/150/1500 z żeliwa sferoidalnego i złączek R-K 150 . Za trójnikiem zamontować zasuwę kołnierzową z żeliwa sferoidalnego Ø150mm. Na trasie wodociągu projektuje się podejścia do poszczególnych działek i podejścia do hydrantów p/poż. Na podejściach zamontowane zostaną zasuwę żeliwne kołnierzowe DN 80 mm.

Proponuje się zamontować zasuwę z żeliwa sferoidalnego z wrzecionem ze stali nierdzewnej, klinem z zawulkanizowaną gumą, gładkim przelotem bez gniazda, z wewnętrznym i zewnętrznym zabezpieczeniem przed korozją, posiadające aktualną ocenę PZH dopuszczającą do montażu na sieciach wodociągowych oraz znak jakości „B”.

Zamontować zasuwę sieciową i hydrantową o następujących parametrach technicznych:

- korpus, pokryw i klin z żeliwa sferoidalnego co najmniej EN-GJS-400
  - wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną
  - klin zawulkanizowany wewnątrz i zewnątrz gumą EPDM, NBR
  - trzpień ze stali nierdzewnej, walcowanej na zimno
  - oznaczenie trwałe na korpusie w postaci odlewu lub nalepki widocznym miejscu zawierające informacje dotyczące producenta, klasy materiału odlewu, średnicy nominalnej, ciśnienia maks.
- Zasuwę należy posadzić na blokach podporowych. Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi. Zasuwy należy wyprowadzić do poziomu terenu stosując obudowy teleskopowe wykonane z polietylenu. Obudowy należy zabezpieczyć skrzynkami żeliwnymi dużymi do armatury wodociągowej, wokół skrzynek wykonać opaskę z betonu B-15. Wszystkie żeliwne kształtki stosować jako wykonane z żeliwa sferoidalnego.

#### 3.3.4. Hydranty

Na trasie wodociągu projektuje się montaż hydrantów p.poż. Ø 80 mm (wraz z zasuwami) typu nadziemnego - 4 kpl.. Hydranty należy zamontować na kolanie żeliwnym, stopowym dwukołnierzowym Ø 80mm ze stopką typu N.

#### 3.3.5. Bloki oporowe i podporowe

Dla zabezpieczenia kształtek ciśnieniowych przed naciskiem osiowym powstającym wskutek wewnętrznego ciśnienia w celu zmniejszenia naprężeń powstających w ściankach rur należy zabezpieczyć je blokami oporowymi z betonu B-15 z zastosowaniem cementu hutniczego 350. Bloki należy wykonać zgodnie z normą BN-81/9192-05. miejscu połączenia bloku oporowego z kształtkami należy zastosować grubą folię lub taśmę z tworzywa. Zasuwy posadzić w wykopie na blokach podporowych wykonanych z betonu B-15 z zastosowaniem cementu hutniczego 350.

#### 3.3.6 Oznakowanie sieci wodociągowej w terenie

Po wykonaniu prac montażowych wodociąg należy oznakować w terenie za pomocą tabliczek informacyjnych zgodnie z PN-86/B-09700. Tabliczki należy zamocować na trwałym ogrodzeniu lub słupkach żelbetowych o wymiarach 0,10m x 0,10m wysokości ok. 1,5m. Za pomocą tabliczek informacyjnych należy oznakować zmiany kierunku wodociągu, zamontowane zasuwę, hydranty p.poż..

### 3.4. Ułożenie wodociągu

Wodociąg należy posadowić na 20 cm podsypce piaskowej. Prace należy wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w instrukcji według danego producenta. W przejściu pod drogą i wjazdami wodociąg ułożyć w rurze osłonowej stalowej o średnicy oznaczonej w części graficznej opracowania. Należy zamontować stalowe rury ochronne w izolacji zewnętrznej PE. Jako przewodnice rury przewodowej w rurze ochronnej należy zastosować specjalne płozy dystansowe z polietylenu; rozstaw płóz - min. 1,0 m. Uszczelnienia końców rur ochronnych należy wykonać stosując specjalne manszety z elastomerów.

### 3.5. Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia o terminie rozpoczęcia budowy. Następnie należy wytyczyć trasę wodociągu, wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia istniejącego uzbrojenia oraz potwierdzenia rzędnych ich posadowienia. O odstępstwach należy powiadomić autora opracowania.

Wykopy należy wykonywać wąsko-przestrzenne. Ściany wykopu należy zabezpieczać szalunkami „klatkowymi” z rozporami. Odległość pomiędzy odeskowaniem wykopu a zewnętrzną ścianą rury z każdej strony powinna wynosić 30 cm. Wykop w około 80 % należy wykonywać mechanicznie i w 20% ręcznie. Głębokość wykopów należy przyjąć 0,20m poniżej projektowanej rzędnej spodu rurociągu ze względu na konieczność wykonania podsypki piaskowej, przed ułożeniem rur należy starannie oczyścić dno wykopu z kamieni. Rury należy układać na podsypce z piasku o grubości 20 cm. Rury należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Dalszą część wykopu należy zasypywać piaskiem gruboziarnistym i gruntem jednorodnym z wykopu kolejne warstwy starannie zagęszczając. Przewody należy układać ze spadkami jak na profilu.

Roboty ziemne należy wykonać z rygorystycznym zachowaniem obowiązujących przepisów BHP oraz wytycznych technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Wodociąg przed włączeniem do sieci istniejącej należy przepłukać i zdezynfekować, po czym ponownie przepłukać i wykonać badania wody. Po uzyskaniu pozytywnych wyników badań wody będzie można wykonać włączenie do istniejącego wodociągu. Dezynfekcję należy przeprowadzić stosując wodny roztwór chloru stosując dawkę ca 30mg Cl/1dm<sup>3</sup> wody (około 80-100g wapna chlorowanego Ca(OCl)<sub>2</sub>). Próbe ciśnieniową rurociągu należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-B-10725:grudzień 1997 „Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania”.

### 3. 6. Uwagi

- Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznym wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II ” z uwzględnieniem wszystkich uwagami zawartych w uzgodnieniach oraz przepisów BHP oraz wytycznych do realizacji sieci z PE według Katalogu Technicznego danego producenta..

- Należy stosować materiały producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z EN ISO 9001 lub inny równoważny system zarządzania jakością.

#### 4. Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej

4.1. Dla odprowadzenia ścieków bytowych z ww. działek obejmujących tereny inwestycyjne projektuje się kanał sanitarny z rur kanalizacyjnych kielichowych z uszczelką gumową:

- z rur PP SN8 DN200 mm - L= 178,10mb,

wraz z odcinkami podłączeniowymi dla poszczególnych działek z rur PP SN8 DN160 mm- L= 65,0mb.

Na trasie kanalizacji zamontować :

- |  |       |
|--|-------|
| – Studzienki kanalizacyjne żelbetowe DN 1, 2 m | szt 8 |
| – Studzienki kanalizacyjne żelbetowe DN 1, 0 m | szt 6 |

Trasa kanału została przedstawiona na **rys. Nr S01**

#### 4.2. Lokalizacja i układ wysokościowy projektowanej sieci kanalizacyjnej

Kanał sanitarny zaprojektowano w drodze dojazdowej do terenów inwestycyjnych. Usytuowanie wysokościowe projektowanego odcinka kanału nawiązano do istniejącego kanału sanitarnego oraz do rzędnych istniejącego terenu.

#### 4.3. Przewody kanalizacyjne i uzbrojenie

##### 4.3.1. Rury

System kanalizacji grawitacyjnej projektuje się w oparciu o rury PP do kanalizacji grawitacyjnej, niekarbowane o sztywności SN8 kN/m<sup>2</sup>, z gładką ścianką wewnętrzną i zewnętrzną, posiadające aprobatę ITB oraz zgodne z normami: PN-EN 13476-2 lub PN-EN 1852-1, wykonane z polipropylenu. Zastosowane rury muszą charakteryzować się:

- wysoką sztywnością obwodową, tj. nie mniejszą niż SN8 wg obowiązującej w Polsce normy PN-EN ISO 9969),
- wysoką odpornością chemiczną na ścieki agresywne zgodnie z ISO TR 10358,
- wysoką wytrzymałością na obciążenia punktowe umożliwiającą zastosowanie w trudnych warunkach instalacji, posadowienia i eksploatacji.
- możliwością montażu w okresie jesienno -zimowo-wiosennym, w temperaturach poniżej zera st. C (do minus 10° C).

Rury muszą posiadać gładką ściankę zewnętrzną oraz możliwość podłączania przez system złączy do projektowanych studzienek kanalizacyjnych. Wskazane jest, aby wewnętrzna powierzchnia rur była w kolorze jasnym (np. białym), ułatwiającym inspekcję kamerą video. Kształtki powinny być wykonane z tego samego materiału co rury z zachowaniem wymaganej sztywności. Producent ma



obowiązek dostarczenia Świadectwa Odbioru 3.1 zgodne z polską normą PN-EN 10204 dla każdej dostarczonej partii towaru.

#### 4.3.2 Obiekty na kanale ściekowym

##### STUDZIENKI MONTOWANE NA SIECI I DZIAŁKACH INWESTYCYJNYCH

Projektowane studzienki kinetowe/centryczne o średnicy DN1200 i DN 1000mm winny być wykonane w konstrukcji mieszanej monolityczno-prefabrykowanej. Beton podłoża studzienek klasy B-10 grubości 10 cm. Studnie kanalizacyjne wykonywać jako systemowe, betonowe prefabrykowane, część dolna studzienek z elementów prefabrykowanych tj. z kręgów żelbetowych z płytą denną i otworami na obsadzenie rur. Część górna z kręgów żelbetowych o średnicy  $\phi$  1,20 ( $\phi$ 1,0m) wg BN-86/8971-08. Studziennice należy przykryć płytą żelbetową PP 144/60 (124/60) posadowioną na pierścieniu odciążającym. Włazy kanałowe z żeliwa szarego klasy D-400 - typ ciężki - z uszczelką gumową, bez otworów wentylacyjnych, bez osadnika, o średnicy  $\phi$  600 mm, posiadające certyfikat zgodności z PN-EN-124 :2000. Regulację wysokości osadzenia wjazdów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez wykonanie podmurówki z cegły klinkierowej pełnej klasy 350 na zaprawie cementowej marki M5. (Dopuszcza się zastosowanie pierścieni betonowych). Wszystkie styki zatrzeć na gładko zaprawą cementową M5. Powierzchnie murowane od zewnątrz pokryć gładzią cementową (otynkować). W czasie wykonywania studzienki należy osadzić stopnie żłazowe stalowe średnicy  $\phi$  30 mm z izolacją antykorozyjną (farba chlorokauczukowa) osadzone mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30 cm. (Dopuszcza się zastosowanie stopni żłazowych żeliwnych fabrycznie wbudowanych w kręgi betonowe).

Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zabezpieczyć bezpiecznym ekologicznym środkiem dwukrotną powłoką np. z BITGUMU, ilości 3 kg/m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni.

Przy przejściu rur przez studzienkę należy zastosować przejścia szczelne z uszczelnieniem gumowym lub uszczelki gumowe do połączeń rurowych.

Połączenie kanału przy znacznej różnicy poziomów kanalizacyjnych ( tj. ponad 50 cm ) następuje za pomocą układu spadowego (kaskady) z zastosowaniem elementów na zewnątrz studzienki z obetonowaniem betonem B-20.

Trwałe, (nierozłączne) połączenie kinety z kominem zapewniające szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych podłączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą. Drabinka żłazowa powinna być na stałe zamontowana do komina wznoszącego bez naruszania konstrukcji i struktury rury wznoszącej (bez użycia połączeń skręcanych, wbijanych, itp.).

Studzienki muszą posiadać półkę spocznikową antypoślizgową, ryflowaną w kolorze żółtym zapewniając bezpieczeństwo oraz łatwość rewizji i eksploatacji studni.

Studzienki muszą posiadać znakowanie na zewnątrz jak i wewnątrz komina wznoszącego z uwagi na łatwość w zdefiniowaniu ich parametrów.

Studzienki muszą bezwzględnie posiadać Aprobatę Techniczną ITB oraz IBDiM.

Studnie należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

#### Włączenie do kanału istniejącego

- wykonać do istniejącej studzienki Si10 (studnia S10 Strefa B) zgodnie z częścią graficzną (rys. S07) i warunkami technicznymi wydanymi przez Chemar S.A.

#### 4.5. Oznakowanie sieci kanalizacyjnej w terenie

Po wykonaniu prac montażowych studnie należy oznakować w terenie za pomocą tabliczek informacyjnych z literą „K”. Tabliczki należy zamocować na trwałym ogrodzeniu lub słupkach żelbetowych o wymiarach 0,10mx0,10m wysokości ok.1,5m.

#### 4.6 . Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia o terminie rozpoczęcia budowy. Następnie należy wytyczyć trasę kanału , wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia istniejącego uzbrojenia oraz potwierdzenia rzędnych ich posadowienia.

Wykopy należy wykonywać wąsko-przestrzenny. Ściany wykopu należy zabezpieczać szalunkami „klatkowymi” z rozporami. Odległość pomiędzy odeskowaniem wykopu a zewnętrzną ścianą rury z każdej strony powinna wynosić 30 cm . Wykop w około 70 % należy wykonywać mechanicznie i w 30% ręcznie. Głębokość wykopów należy przyjąć 0,20m poniżej projektowanej rzędnej spodu rurociągu ze względu na konieczność wykonania podsypki piaskowej, przed ułożeniem rur należy starannie oczyścić dno wykopu z kamieni. Rury należy układać na podsypce z piasku o grubości 20 cm . Rury należy obsypać piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury. Dalszą część wykopu należy zasypywać piaskiem gruboziarnistym , kolejne warstwy starannie zagęszczając. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić 100% zmodyfikowanej próby Proctora. Przewody należy układać ze spadkami jak na profilu.

Roboty ziemne należy wykonać z rygorystycznym zachowaniem obowiązujących przepisów BHP oraz wytycznych technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

#### 4.7 . Próba szczelności sieci kanalizacyjnej

Przed przystąpieniem do wykonywania próby szczelności należy wstępnie przepłukać odcinki kanału poddawane próbie. Próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą PN-EN-1610:2002.

Próbie należy przeprowadzić dla kanałów łącznie ze studniami. Badane obiekty winne być zastabilizowane przez wykonanie obsypki. Wszystkie złącza na połączeniach powinny być odkryte oraz w pełni dostępne. Wszystkie otwory badanego odcinka dokładnie zaślepić przy pomocy balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych.

Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience.

Przewód badany napełnić wodą do poziomu 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego w górnej studzience. Tak napełniony wodą obiekt pozostawić przez 1 godzinę w celu ustabilizowania się poziomu w studzienkach i należytego odpowietrzenia

Po tym czasie trwania próby szczelności, nie powinno być ubytku wody w studzience górnej. Czas próby wynosi: 30 min dla odcinka przewodu do 50 m oraz 60 min. dla odcinka przewodu powyżej 50 m

Dla sprawdzenia szczelności na infiltrację należy opróżnić obiekty z wody po próbie na eksfiltrację a następnie pozostawić przez dobę w celu sprawdzenia dopływu wód gruntowych do obiektów.

## **5 . ZABEZPIECZENIE PROJEKTOWANEGO UZBROJENIA.**

Projektowane sieci , w swym usytuowaniu krzyżują się z projektowanym uzbrojeniem. W związku z tym zachodzi konieczność zabezpieczenia tego uzbrojenia na czas budowy. W rejonie skrzyżowania z projektowanym uzbrojeniem roboty ziemne należy wykonywać bezwzględnie ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności i przy udziale zainteresowanych służb eksploatacyjnych. Po zlokalizowaniu projektowanej sieci należy ręcznie wykonać wykop, aż do całkowitego odsłonięcia sieci. Zasypkę wykopów pod sieciami starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania. Wszystkie skrzyżowania z projektowanym uzbrojeniem pokazano na planach sytuacyjnych oraz profilach podłużnych kanałów.

## **6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.**

### 6.1 Roboty przygotowawcze

Roboty należy prowadzić w sposób zapewniający ciągłość ruchu kołowego i pieszego dla całego zamierzenia inwestycyjnego. Roboty budowlane rozpocząć od wytyczenia i trwałego oznaczenia przebiegu przewodów przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu wykonawczego z uwzględnieniem projektowanego zagospodarowania terenu (jezdnie, chodniki, parkingi, tereny zielone) w obecności Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Geodeta po wytyczeniu trasy dostarczy szkic wytyczenia Kierownikowi Budowy. Po wytyczeniu trasy wykonać ręcznie rozkopy kontrolne w miejscach spodziewanych skrzyżowań z projektowaną infrastrukturą podziemną, w pobliżu projektowanej infrastruktury podziemnej. Przed rozpoczęciem robót przeprowadzić usuwanie humusu do warstwy grubości 20 cm układając go w pryzmy na placu budowy a po zakończeniu robót rozłożyć go w miejscu wcześniejszego wykopu.

Do wykonywania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące prace towarzyszące takie jak:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych,

- oczyszczenie urządzeń z ewentualnego brudu i smarów konserwacyjnych,
- prace porządkowe,
- montaż i demontaż niezbędnych do wykonania rozruchu sprzętów pomocniczych,
- obsługę i dozór urządzeń.

## 6.2 Roboty ziemne – wykonanie wykopów

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999P „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. W miejscach znacznej bliskości projektowanej infrastruktury podziemnej roboty ziemne wykonać ręcznie. Wykopy wykonywane mechanicznie. Z uwagi na możliwość lokalnego występowania wody gruntowej zawieszanej na zmiennej głębokości Wykonawca dostosuje sposób zabezpieczenia wykonanych wykopów do aktualnie występujących warunków wodno-gruntowych. Przewidzieć należy umocnienie (oszalowanie) ścian wykopów pełne (szczelne) systemowe oraz ażurowe w zależności od lokalnie panujących warunków gruntowych. Należy także przewidzieć zastosowanie systemowych rozwiązań do okresowego odwadniania dna wykopu (możliwość okresowego napływu wód gruntowych i opadowych). Grunt powinien być wydobywany na odkład. Do uzupełniania wykonanych wykopów ponad zasypką piaskową (do dolnych warstw drogowych – chodników, jezdni i parkingów) zakłada się stosowanie gruntu niespoistego o właściwościach umożliwiających spełnienie parametrów zagęszczenia (parametry opisane w dalszych punktach). W przypadku wykopu na odkład składowanie wydobytego gruntu, należy gromadzić poza strefą klina naturalnego odłamu gruntu i zapewniać jednocześnie pas komunikacyjny o szerokości minimum 1,5m pomiędzy wydobytym urobkiem, a krawędzią wykopu. Po drugiej stronie przewidzieć wolny pas o szerokości minimum 1,5m do tymczasowego (podręcznego) składowania elementów przewodów oraz dla stanowisk do opuszczania tych elementów do wykopu. Wykonać bezpieczne zejścia do wykopów. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 5cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód ustalić na poziomie o 10cm wyższym od rzędnej projektowanej. Nadmiar gruntu powinien być wybrany tuż przed wykonaniem podsypki. Następnie należy przystąpić do wykonywania podsypki piaskowej zagęszczanej mechanicznie o grubości minimum 20cm. Wykopy na czas wykonywania podsypki muszą być odwodnione. Do wykonywania podsypki zaleca się stosować piasek różnoziarnisty (frakcja piaskowa – średnica ziaren  $0,02 \leq d < 2,0\text{mm}$ ) o składzie granulometrycznym (uziarnieniu) wg zaleceń Producenta rur. W przypadku braku danych o uziarnieniu optymalnym (udziale procentowej zawartości frakcji w ogólnej masie kruszywa) należy przyjąć dla piasku wskaźnik różnoziarnistości  $U > 6$  oraz wskaźnik krzywizny uziarnienia  $C = 1\div 3$  jako podstawę do prawidłowego zagęszczenia podsypki piaskowej. Piasek zagęścić ubijakiem wibracyjnym do wartości minimum 95% wg ZMP (zmodyfikowanej metody Proctora). Ostatecznie

wybór urządzenia do mechanicznego zagęszczania, w tym liczba przejazdów (cykli) urządzeniem zagęszczającym i grubości warstw zagęszczanych, powinny być dobrane w zależności od rodzaju zastosowanego piasku. Podstawowym warunkiem dobrego zagęszczenia jest optymalna wilgotność piasku i jego ciągłe uziarnienie (różnoziarnistość), dobrze przeszkoleni pracownicy oraz właściwie dobrany i stosowany sprzęt budowlany do zagęszczania.

Planowana inwestycja nie jest zlokalizowana na obszarach wymagających specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin i zwierząt, ich siedlisk oraz siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszarach sieci ekologicznej Natura 2000.

Realizacja inwestycji wiąże się z zajętością powierzchni terenu biologicznie czynnego. Jak wynika z dokumentacji na terenie przewidzianym pod inwestycję nie występują chronione gatunki roślin, zwierząt, grzybów. W wyniku realizacji planowanego przedsięwzięcia zachodzi konieczność wycinki drzew i krzewów. Prace związane z wycinką należy przeprowadzić w okresie pozalegowym ptaków. Przed rozpoczęciem prac budowlanych niezbędne będzie stwierdzenie czy gatunki objęte ochroną nie wykorzystują drzew u krzewów jako miejsc gniazdowania. Drzewa i krzewy w sąsiedztwie inwestycji, nieprzewidziane do wycinki w trakcie wykonywania prac należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Prace w obrębie bryły korzeniowej należy wykonywać ręcznie.

Z uwagi na występowanie w sąsiedztwie rozpatrywanego terenu zwierząt : jeża, kreta, myszy domowej i polnej, nornicy rudej, dzika, sarny , borsuka, lisa, żaby trawnej, żaby moczarowej, ropuchy szarej, jaszczurki zwinki, 16 gatunków bezkręgowców ,11 gatunków ptaków prace ziemne należy prowadzić w terminie od 15 sierpnia do 15 października lub pod nadzorem przyrodniczym, wykopy winno się zasypywać sukcesywnie, a w przypadku konieczności pozostawienia otwartych wykopów należy je zabezpieczyć lub zakrywać siatkami.

## **7. WARUNKI GRUNTOWO- WODNE – WG DOKUMENTACJI GEOTECHNICZNEJ.**

Warunki gruntowe określono na podstawie opracowania geotechnicznego, wykonanego przez Dominar Serwis.

1. Dla przedmiotowej inwestycji w miesiącu październiku 2017r. wykonano dodatkowy otwór geotechniczny głębokości 8 mb (nr 7). W miesiącu grudniu 2017r. wykonano dwa otwory geotechniczne (nr 2 do głębokości 7,5 mb, nr 3 do głębokości 6 mb) celem rozpoznania podłoża gruntowego w związku z napotkanymi trudnościami przy prowadzeniu robót ziemnych. Następnie w miesiącu lutym 2018 r. wykonano dodatkowo 11 otworów geotechnicznych do projektu uzbrojenia strefy D , oraz projektu dróg o głębokości 5 mb każdy. Łącznie odwiercono 76,5 mb otworów.

2. W trakcie prowadzenia prac geotechnicznych w podłożu gruntowym pod uzbrojenie terenu i budowę dróg nawiercono grunty antropogeniczne i grunty mineralne rodzime spoiste.

Grunty antropogeniczne występują w postaci nasypów gliniastych , przemieszanych z piaskiem i kamieniami . W strefie otworów nr 2,3 dodatkowo występują grunty nasypowe złożone w większości z kruszywa kamiennego z głazami . W pozostałych otworach nawiercono nasypy gliniaste z kamieniami , oraz piaski i gliny piaszczyste. Występujące w podłożu grunty należy zaliczyć do max. 4 kategorii urabialności ze względu na występujące w podłożu grunty zwięzłe – spoiste, zgodnie z normą PN-B-06050.

Drogi projektowane na gruntach nasypowych winny posiadać głębsze koryta zasypane zagęszczonym piaskiem stabilizowanym . Przed wykonaniem zasypki zalecane jest wykonanie badań nośności przy użyciu lekkiej płyty dynamicznej . Badanie to należy wykonać po okresie roztopowym.

3. W trakcie prowadzenia robót wiertniczych w podłożu nawiercono wody gruntowe w otworach na głębokościach :

Otw. 4 – woda nawiercona 2,5 m – ustabilizowana 2,5 m ,

Otw. 7 – woda nawiercona 3,2 m – ustabilizowana 2,8 m ,

Otw. 9 – woda nawiercona 3,8 m – ustabilizowana 3,0 m ,

Otw.11- woda nawiercona 3,1 m – ustabilizowana 3,1 m .

Poziom ten jest stałym poziomem wodonośnym , występującym na warstwie utworów spoistych występującym w północno – zachodniej części Kielc. Poziom ten ulega wahaniom w granicach 0,3 – 0,5 m.

Ponadto w obrębie utworów nasypowych na utworach spoistych rodzimych występują śczerzenia wód . Wody te są wodami sezonowymi i okresowo mogą zanikać. Śczerzenia występują na głębokościach 3,2 – 3,7 m ppt.

4. Ze względu na punktowe rozpoznanie podłoża inwestycji oraz charakter badanego terenu (obszar przemysłowy) wskazane jest aby ziemne roboty budowlane prowadzić pod stałym dozorem uprawnionego geologa.

## 8. KOMUNIKACJA

Dojazd do budowy zapewniają drogi istniejące o nawierzchni utwardzonej. Dla potrzeb komunikacji wzdłuż robót oraz dla dźwigu droga montażowa z płyt żelbetowych w układzie płatowym.

## 9. UWAGI.

1. Na realizację sieci kanalizacyjnej wykonawca winien posiadać Pozwolenie na budowę.
2. Wykonane uzbrojenie należy zgłosić do odbioru technicznego do Inwestora oraz „Chemar” S.A...  
Do odbioru technicznego należy przedłożyć pełną inwentaryzację geodezyjną powykonawczą zrealizowanego uzbrojenia.
3. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznym wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II ” z uwzględnieniem wszystkich uwagami zawartych w

uzgodnieniach oraz przepisów BHP oraz wytycznych do realizacji sieci z rur PP, PE według Katalogu Technicznego producenta.

4. Rzędne pokryw studni kanalizacji sanitarnej należy dostosować do projektowanej niwelety drogi.
5. Rzędna wjazdu istniejącej studni kanalizacji sanitarnej oznaczonej symbolem „Si10” zrealizowanej w ramach wykonywania robót uzbrojenia strefy B - należy obniżyć do rzędnej wskazanej w niniejszym projekcie zgodnie z rzędna drogową.
6. Dla uzbrojenia zlokalizowanego na obrzeżach skarpy należy wykonać poszerzenie skarpy w zasięgu 1,0m wokół - tak aby uzbrojenie nie ulegało obsunięciu i nie były narażone na uszkodzenia.

Projektował:

mgr inż. Krystyna Chodacka