

## PROJEKT BUDOWLANY

**ZADANIE:** PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ  
U ZBIEGU ALEJA SPORTOWA - ORDYNACKA  
W TOMASZOWIE LUBELSKIM

**INWESTOR:** PGKIM TOMASZÓW LUBELSKI SP. Z O.O.  
UL. LWOWSKA 37a  
22-600 TOMASZÓW LUBELSKI

**ADRES BUDOWY:** DZIAŁKA NR 14; 16/4; 16/2 ARKUSZ NR 18  
22-600 TOMASZÓW LUBELSKI

**JEDN. EWIDENC.** 061801\_1 OBRĘB 1 TOMASZÓW LUB.

**KATEGORIA OBIEKTU:** XXVI

PROJEKTANCI:					
LP.	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
1	mgr inż. Karolina Matej	instalacje sanitarne	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr LUB/0125/PWBS/15	21.02.2021	
SPRAWDZAJĄCY:					
LP.	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
1	mgr inż. Marcin Andrzyk	instalacje sanitarne	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr LUB/0177/PWOS/09	21.02.2021	

## SPIS ZAWARTOŚCI

1.KARTA TYTUŁOWA.....	1
2. SPIS ZAWARTOŚCI.....	2
3. OPIS TECHNICZNY .....	3

## WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

- Warunki techniczne wydane przez PGKIM Tomaszów Lubelski nr I.dz.TT/ /21 z dnia 15.03.2021r.
- Decyzja o lokalizacji Inwestycji celu publicznego nr IR.6733.4.2021 z dnia 25.05.2021r.
- Decyzja Zarządu Dróg Powiatowych w Tomaszowie Lubelskim nr UDM.4044.39.2021.DF z dnia 01.04.2021r.
- Decyzja Zarządu Dróg Miejskich w Tomaszowie Lubelskim nr DS.6001.22.2021 z dnia 29.03.2021r.
- Decyzja Burmistrza Miasta Tomaszów Lubelski nr IR.6220.5.2021r. umorzenie wydania decyzji środowiskowej z dnia 22.04.2021r.
- Protokół z narady koordynacyjnej
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500

## WYKAZ RYSUNKÓW

RYS. 1 - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	SKALA 1:500
RYS. 2 - PROFIL SIECI WODOCIĄGOWEJ	SKALA 1:100 1:100
RYS. 3 - SCHEMAT WĘZŁÓW WODOCIĄGOWYCH	SKALA B/S
RYS. 4 - SCHEMAT ZABUDOWY HYDRANTU NADZIEMNEGO	SKALA B/S
RYS. 5 - SZCZEGÓŁ BLOKÓW OPOROWYCH PRZY ZAŁAMANIACH TRASY	SKALA B/S
RYS. 6 - SCHEMAT ZABEZPIECZEŃ KOLIZJI Z ISTNIEJĄCYM UZBR. PODZIEMNYM	SKALA B/S
RYS. 8 - SCHEMAT ZESTAWIENIA PŁYT WYKOPOWYCH	SKALA B/S
RYS. 9 - POSADOWIENIE SKRZYNEK ZASUWOWYCH	SKALA B/S

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	
OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU BUDOWLANEGO .....	
STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO .....	
ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO .....	

## WYKAZ UZGODNIEŃ

Uzgodnienie z Rzecznikiem do spraw ppoż. - na planszach PZT

### 3. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

#### 3.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot inwestycji objęty niniejszym opracowaniem, stanowi projekt przebudowy odcinka sieci wodociągowej wykonanej z rur PE 100 RC, SDR17 dn450. Zakres opracowania obejmuje działki nr 14; 16/4; 16/2 arkusz nr 18, zlokalizowanych na terenie gruntów Miasta Tomaszowa Lubelskiego. Planowana do realizacji inwestycja o charakterze liniowym zostanie wykonana wzdłuż drogi miejskiej i powiatowej w pasie zieleni. Inwestycja ma za zadanie umożliwić korzystanie z wody pitnej o odpowiedniej jakości, spełniającej obowiązujące w tym zakresie przepisy polskie i unijne miejscowej ludności. Na sieci przewidziano odgałęzienia do projektowanych hydrantów zewnętrznych DN80. Przebudowa sieci wodociągowej na odcinku o długości  $L = 245,1$  jest zgodna z wydanymi warunkami przez PGKiM Tomaszów Lubelski.

#### 3.2. Stan istniejący

Istniejąca sieć wodociągowa wykonana jest z PCV dn450 przebiega przez działki 16/5 i 16/6 i koliduje z nowoprojektowanymi obiektami. Istniejącą sieć wodociągową o długości ~213m pozostawione w ziemi należy na całej długości zamulić zaczynem cementowo – piaskowym, a końcówki rur dodatkowo zamknąć korkiem betonowym.

#### 3.3. Projektowane zagospodarowanie terenu objętego oddziaływaniem inwestycji

##### 3.3.1. Sieć wodociągowa

Projektowana sieć wodociągowa z rur i kształtek klasy PE HD 100 RC, SDR 17

–  $\varnothing 450 \times 26,7 \times 2,7$  mm, PN 10 - długość:  $L = 245,1$  m,

Projektowana sieć wodociągowa od punktu włączenia przebiega wzdłuż drogi miejskiej oraz powiatowej która posiada asfaltową nawierzchnię.

Teren uzbrojony jest w sieć telekomunikacyjną, elektryczną, kanalizację deszczową, sieć gazową wodociągową.

Rzędne terenu wzdłuż przebiegu trasy projektowanego odcinka sieci wodociągowej kształtują się na poziomie:

- miejsce włączenia: 281,92 m n.p.m.,
- najwyższy punkt: 283,72 m n.p.m.,
- najniższy punkt: 281,15 m n.p.m.

##### 3.3.2. Uzbrojenie sieci

Projektowane uzbrojenie:

- montaż przeciwpożarowych hydrantów nadziemnych, DN 80 mm, z zasuwą odcinającą, kołnierkową, DN 80 mm, usytuowanych na sieci wodociągowej,

##### 3.3.3. Zagospodarowanie terenu wzdłuż trasy przebiegu sieci wodociągowej.

Teren wokół planowanej inwestycji (liniowej) przewiduje się zniwelować z zachowaniem istniejącego spadku terenu oraz zadarnić. Dopuszcza się wykonanie nasadzeń zieleni niskiej o charakterze izolacyjno- ozdobnym w promieniu odległości, co najmniej 5,0 m od (osi) trasy przebiegu wodociągu w szczególności narażonych na oddziaływanie systemu korzeniowego drzew i krzewów. Szczegółowe zagospodarowanie terenu inwestycji zamieszczone zostało w części graficznej dokumentacji technicznej (mapy sytuacyjno-wysokościowe, nr 1- skala: 1:500).

#### 3.4. Zestawienie powierzchni terenu

Istniejące - bez zmian wg ewidencji gruntów prowadzonej Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej Starostwa Powiatowego w Tomaszowie Lubelskim.

#### 3.5. Dane informujące czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, **nie jest** wpisany do rejestru zabytków oraz **nie podlega** ochronie.

### 3.6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego

Przedmiotowy teren inwestycji nie podlega wpływom eksploatacji górniczej i nie znajduje się w granicach terenu górniczego w odniesieniu do ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo Górnictwa i Geologiczne.

### 3.7. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839) projektowana przebudowa sieci wodociągu miejskiego o długości  $L = 245.10$  m nie jest zaliczona do przedsięwzięć mogących oddziaływać na środowisko. Technologia robót budowlanych przewiduje układkę rur PE 100 RC,  $\varnothing 450 \times 26.7 \times 2.7$ , PN 10 w ziemi na głębokości min. 1,80 m (licząc od powierzchni poziomu terenu do wierzchniej skrajni rury), tj. w zależności od strefy głębokości przemarzania gruntu ( $h_z = 1,0$  - zgodnie z PN-81/B-03020) oraz oddziaływania dopuszczalnych obciążeń jednostkowych na grunt. Roboty ziemne będą wykonywane metodą bezwykopową na całej projektowanej długości. W przypadku wystąpienia wody gruntowej bądź jej znacznych wycieków, wykopy będą odwodnione z użyciem agregatu próżniowego lub pomp zatapialnych o odpowiedniej wydajności z zastosowaniem studni drenarskich lub za pośrednictwem filtrów szpilkowych. Zastosowane materiały w/w przypadkach przeznaczone do przebudowy projektowanego odcinka sieci wodociągowej i uzbrojenia; posiadają wymagane prawem polskim atesty i opinie PZH, aprobaty techniczne ośrodków badawczych (COBRTI - INSTAL, ITB w Warszawie). Gwarantują one bezpieczeństwo tych materiałów dla środowiska naturalnego (gruntowo-wodnego) oraz dla zdrowia ludzi, korzystających z wody. Rury, kształtki wykonane z materiałów PE 100 są całkowicie odporne na korozję oraz prądy błądzące. Na styku tych materiałów nie powstają mikroogniwa elektryczne, powodujące korozję elektrochemiczną np. wpływającą na jakość przesyłanej wody. Łączenie rur i kształtek PE, będzie wykonywane w sposób rozłączny oraz nierozłączny w technologii zgrzewania doczołowego bądź elektrooporowego. Używany sprzęt mechaniczny do robót ziemnych oraz transportowy będzie sprawny technicznie (dopuszczony do użytkowania). W przypadku awarii sprzętu i wycieku substancji ropopochodnych do gruntu, będzie on zabezpieczony i poddany wywózowi na stosowne składowisko odpadów. Powstające masy ziemne z wykopów będą wykorzystane do uzupełniania wykopów (warstwy zasypu) oraz do wyrównywania (niwelacji) terenu, bezpośredniego oddziaływania inwestycji. Przewidywana technologia robót budowlanych nie spowoduje zakłócenia lokalnych stosunków środowiska gruntowo-wodnego. Trasa projektowanego odcinka wodociągu nie powoduje zasadniczo kolizji z drzewami.

Zapewnienie wykonania zamierzenia inwestycyjnego w oparciu o dokumentację projektową (Projekt budowlany - wykonawczy) opracowaną na podstawie aktualnych norm i przepisów budowlanych, BHP, P.POŻ, ochrony środowiska, zapewni tutaj mieszkańcom dostęp do źródła zaopatrzenia w wodę dla potrzeb bytowo-gospodarczych, p. pożarowych; spełniającej aktualne wymogi jakościowe, regulowane przepisami polskimi i UE. Na terenie inwestycji nie występują zagrożenia dla obszarów chronionych a w szczególności nie występują obszary należące do ochrony Natura 2000.

### 3.8. Warunki geotechniczne terenu przewidzianego pod realizację inwestycji

Warunki gruntowe zostały pozyskane dzięki udostępnieniu przez BD. Sp. z o.o. Sp. Komandytowa dla działki nr 16/6 wykonane w 2020r.

1. Warunki gruntowe w podłożu projektowanego są korzystne przy planowanym głębokim posadowieniu.

2. Podłoże jest geotechnicznie uwarstwione.

3. Pod glebą oraz nasypami o miąższości 0,2-1,0m stwierdzono:

- piaski drobne i piaski drobne z domieszkami drobnych frakcji o  $ID \geq 0,60$  /w-wa I/

- pyły, gliny oraz gliny pylaste z okruchami margli o  $IL = 0,40$  /w-wa II/

- gliny, gliny pylaste, gliny pylaste z okruchami margli oraz rumosze gliniaste (gliny pylaste z okruchami margla) o  $IL = 0,20$  /w-wa III/

- zwietrzliny gliniaste margli (gliny pylaste z okruchami margla) o mało wilgotnym lepszczu gliniastym o  $IL = 0,20$  /w-wa IV/

- zwietrzliny gliniaste margli (gliny pylaste z okruchami margla) o mało wilgotnym lepszczu gliniastym o  $IL = 0,00$  /w-wa V/

- zwietrzliny margla (margiel z gliną pylastą), gdzie przeważają okruchy margla o  $R_c \sim 5$ MPa /w-wa VI/

- skała miękka (margiel) o  $R_c < 5$ MPa z ławicami skały twardej (opoka) o  $R_c > 5$ MPa /w-wa VII/

4. Grunty mineralne spoiste to grunty mało i średnio spoiste wrażliwe na działanie wody.

Pod wpływem wód płynących ulegają rozmyciu, zaś zawilgocone uplastyczniają się. Zawilgocone grunty tego typu pod wpływem drgań wykazują cechę „pseudotiksotropii” tj. upłynniają się, tracąc swoje pierwotne własności fizyczno-mechaniczne.

5. W okresie wykonywania prac tj. we wrześniu 2020r do rzędnej 277,1m n.p.m. wody gruntowej nie stwierdzono. Według Hydrogeologicznej Mapy Polski na rozpatrywanym terenie wody gruntowe poziomu zasadniczego związane są z osadami kredowymi i należy się ich spodziewać na rzędnej około 265,0m n.p.m. czyli poniżej 15,0m ppt.

Obecność piaszczystych nasypów, piaszczystej gleby i piasków zalegających na mniej przepuszczalnych gruntach sprawia, że na ich kontakcie może pojawić się podwyższone zawilgocenie lub wody zawieszane. W trakcie obecnych prac wód tego rodzaju nie stwierdzono.

6. Parametry fundamentów dostosować do stwierdzonych warunków gruntowych.

7. Badanie geotechniczne jest badaniem punktowym. W związku z powyższym w wykopach należy się lokalnie spodziewać warunków odmiennych od opisanych.

8. Głębokość przemarzania gruntów dla badanego terenu wynosi 1,0 m ppt. Przy utrzymujących się długo niskich temperaturach i przy braku pokrywy śnieżnej strefa przemarzania może sięgnąć głębiej.

### 3.9 Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania projektowanej-sieci wodociągowej zamyka się w obszarze działek nr 14 16/4 16/2, ark. 8, Tomaszów Lub. i nie narusza praw osób trzecich.

W obszarze oddziaływania:

- zacienienie – nie dotyczy,
- ochrona p.poż. – warunki spełnione,
- odległość usytuowania studni, oczyszczalni ścieków, zbiorników na gaz – warunki spełnione,
- ochrona przed hałasem – nie dotyczy,
- ochrona przyrody – warunki spełnione,
- ochrona zabytków – warunki spełnione,
- odległość od dróg publicznych (odległości od krawędzi jezdni) – warunki spełnione,
- prawo wodne – warunki spełnione.

## 4. OPIS TECHNICZNY

### 4.1. Podstawa opracowania

- Umowa o prace projektowo-kosztorysowe,
- aktualne mapa sytuacyjno-wysokościowa dla celów projektowych w skali 1:500,
- wizja lokalna i ustalenia z inwestorem,
- warunki techniczne,
- katalogi i wytyczne do projektowania,
- obowiązujące normy, normatywy i przepisy BHP

### 4.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot inwestycji objęty niniejszym opracowaniem, stanowi projekt przebudowy odcinka wodociągu PE HD100-RC SDR17 Ø450×26.7×2.7 mm i uzbrojeniem zlokalizowanych na terenie miejscowości Tomaszów Lubelski. Zgodnie z planowanym zamierzeniem budowlanym w ramach niniejszego opracowania, projekt przebudowy sieci wodociągowej przebiega wg trasy określonej w Projekcie Zagospodarowania Terenu.

### 4.3. Zapotrzebowanie na wodę i źródło zaopatrzenia w wodę

#### 4.4.1. Zapotrzebowanie na cele bytowo - gospodarcze

Zapotrzebowanie na cele bytowo-gospodarcze jest znacząco niższe od zapotrzebowania na cele p.poż. i wobec powyższego do określenia wymaganych średnic przyjęto jako miarodajne zapotrzebowanie p.poż. powiększone o 10% z uwagi na cele bytowo-gospodarcze.

#### 4.4.2. Zapotrzebowanie na cele przeciwpożarowe

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z dnia 24 lipca 2009 r., Nr 124, poz. 1030), wymagana wydajność wodociągu do celów p. pożarowych wynosi **10 dm<sup>3</sup>/s**. Zapotrzebowanie to będzie pokrywane z projektowanego odcinka sieci wodociągowej PE HD100-RC SDR17  $d_n = 450$  mm, realizowanego w ramach przebudowy systemu wodociągu miejskiego. Ciśnienie statyczne w miejscu włączenia do sieci wodociągowej zgodnie z warunkami wydanymi przez PGKiM wynosi 0,4 MPa. Ciśnienie wody podczas rozbioru wody w ilości 13 dm<sup>3</sup>/s (wydajność hydrantu oraz 10% zapotrzebowania bytowego) w projektowanych hydrantach DN 80 mm, wyniesie min. **0,2 MPa ( 20 mH<sub>2</sub>O)**.

### 4.5. Źródło zaopatrzenia i jakość dostarczanej wody

Woda rozprowadzana w/w siecią wodociągową, pochodzi z istniejącej studni głębinowej, która stanowi źródło zaopatrzenia w wodę ludności. Woda spełnia wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r (Dz. U. z 2017 r., poz. 2294) jak również ustawy z dnia 7.06.2001 r., o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. z 2019 r., poz. 1437). Projektowany odcinek sieci, po włączeniu do istniejącego wodociągu miejskiego, będzie posiadał możliwość okresowej dezynfekcji wody poprzez zastosowanie roztworu podchlorynu sodowego (Na OCl x 5 H<sub>2</sub>O). Wprowadzanie środka dezynfekującego nastąpi za pomocą instalacji dozujących podłączonych do króćca przyłączeniowego w ujęciach wody w Tomaszowie Lubelskim.

### 4.6. Lokalizacja włączenia projektowanego odcinka sieci wodociągowej do istniejącej sieci miasta Tomaszów Lub.

Projektowany odcinek wodociągu z rur PE HD100-RC SDR17 Ø450 mm włączony będzie do istniejącego przewodu – sieci wodociągowej wchodzącej w skład miejskiego systemu zaopatrzenia w wodę miasta Tomaszów Lub. z usytuowaniem na działce nr 14 arkusz 8 Tomaszów Lub. w ul. Aleja Sportowa.

Projektowany odcinek wodociągu z rur PE HD100-RC SDR17 Ø450 mm włączony będzie do istniejącego przewodu – sieci wodociągowej wchodzącej w skład miejskiego systemu zaopatrzenia w wodę miasta Tomaszów Lub. z usytuowaniem na działce nr 16/2 arkusz 8 Tomaszów Lub. w ul. Aleja Sportowa.

## 5. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ, PRZYŁĄCZY I UZBROJENIA

### 5.1. Sieć wodociągowa

Wodociąg z rur i kształtek klasy PE HD100-RC SDR17  $\varnothing$  450x26.7x2.7 mm, PN 10 - długość: L = 245.1 m,

### 5.2. Armatura regulacyjna

#### 5.2.1. Przewody sieci wodociągowej - zaprojektowano następującą armaturę liniową:

a). Zasuwy sieciowe kołnierzowe (klinowe), typu E lub Fig. 111 z żeliwa sferoidalnego, PN 16, o następujących średnicach:

- DN 80 mm w ilości - 3 kpl.

Zasuwy klinowe charakteryzuje:

- korpus: wykonany z żeliwa sferoidalnego GJS 400 lub 500-7, epoksydowany od wewnątrz i zewnątrz,
- pokrywa: żeliwo sferoidalne GJS 400 lub 500-7,
- trzpień (wrzeczono): ze stali nierdzewnej 1.4021 lub X 20Cr13 z walcowanym gwintem,
- klin: z nawulkanizowaną powłoką elastomerową EPDM, z opróżnieniem z żeliwa sferoidalnego GJS 400-18 zgodnie z EN 1563 lub żeliwa 500-7,
- uszczelki: typu O - ring z NBR,
- nakrętka klina: wykonana z mosiądzu CuZn36 + dodatki,
- pierścień dławicowy: z elastomeru,

W skład podstawowego kompletu zasuwy żeliwnej odcinającej wchodzi zabudowa złożona z:

- skrzynki żeliwnej zasuwy
- płyty podkładowej (obrzeża) skrzynki zasuwy; 35 x 35 x 8cm,
- teleskopowej lub sztywnej obudowy zasuwy, DN 80, L = 1550 mm,

Łączna ilość kompletów zasuw (sieciowych), klinowych - kołnierzowych, wynosi: Y = 3 kpl.

b). Opaska do nawiercania z odejściem kołnierzowym do rur PEfi450/DN150

c). Zwężka dwukołnierzowa PN16 DN150/80 L=200mm

d). Łuk segmentowy PEHD100 dn450x26.7mm L=520mm SDR17

### 5.5. UZBROJENIE P. POŻAROWE

#### 5.5.1. Hydranty p. pożarowe:

Zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MSWi A z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U z 2009 r., Nr 124, poz. 1030) oraz PN-B-02863:1997 zm. Az1: 2001. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa – na trasie sieci zaprojektowano 3 hydranty p. pożarowe nadziemne o wydajności 10 dm<sup>3</sup>/s przy wysokości podnoszenia 20 m o średnicy DN80.

## 6. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ, PRZYŁĄCZY I UZBROJENIA:

### 6.1. Sieć rozdzielcza

Sieć wodociągowa o długości całkowitej Lc = 245,1 m, zaprojektowana z rur i kształtek PE HD 100 RC, SDR 17, PN 10. Rury PE, łączone w technologii zgrzewania czołowego z zastosowaniem odpowiednich kształtek bosych. Zgrzewanie doczołowe rurociągów przeprowadzać ściśle wg instrukcji wykonania dla stosowanych przewodów (gładkość i prostopadłość powierzchni zgrzewanych, ich czystość, temperatura zgrzewu, współosiowość rur, czas usunięcia płyty grzejnej itp.) Wyprodukowane w szeregu wymiarowym SDR 17 o ciśnieniu nominalnym roboczym PN 10 (do 1,0 MPa). Wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN - EN 12201 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do przesyłania wody.

Polietylen (PE). Rury i kształtki PE 100, przeznaczone do kontaktu z wodą pitną posiadają atesty higieniczne PZH. Ponadto wszystkie systemy PE, posiadają aprobatę techniczną Instytutu Budowy Dróg i Mostów w Warszawie dopuszczającą do stosowania w drogownictwie.

## 6.2. Bloki oporowe i podporowe armatury wodociągowej

Bloki oporowe, podporowe zasuw odcinających DN 80 mm oraz hydrantów nadziemnych, przedstawiono na rysunku. W/w elementy projektuje się do zabudowy w następujących miejscach sieci wodociągowej:

- bloki oporowe → na łukach, trójkątach oraz tzw. ślepych zakończeniach,
- bloki podporowe → pod zasuwami i hydrantami przewodów sieci wodociągowej,
- płyty podkładowe → skrzynek zasuw (liniowych) sieciowych oraz zasuw przyłączy wodociągowych.

Bloki oporowe i podporowe - na łukach, trójkątach, ślepych zakończeniach, pod zasuwami i hydrantami - wykonać jako prefabrykaty budowlane wg BN-81/9192-04 i -05 lub na mokro z betonu min. kl. B 15 (C12/15). Z uwagi na możliwość osiadania gruntu bloki i płyty należy posadzić na bardzo mocno zagęszczonym podłożu (gruncie) wykopu ( $J_s = 95\%$ ) zmodyfikowanej wartości PROCTORA. Płyty podkładowe - skrzynek zasuw (liniowych) sieciowych oraz zasuw przyłącza - wykonać jako prefabrykaty w komplecie wyposażenia zasuw lub wykonać na mokro z betonu min. kl. B 15 (C12/15). Montaż płyt podkładowych wykonać również na zagęszczonym gruncie (analogicznie j. wyżej). Bloki oporowe, podporowe i płyty podkładowe - przed ułożeniem w gruncie zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez 2-krotne malowanie dysperbitem - k lub izolbetem bądź innym środkiem zabezpieczającym przed korozją środowiska gruntowego (kwaśnego).

UWAGA: Bloki oporowe i podporowe - powinny mieć obejmę z gumową podkładką (nie należy dopuścić do bezpośredniego kontaktu ścianki rur i kształtek PE z powierzchnią betonu).

## 7. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE SIECI WODOCIĄGOWEJ

### 7.1. Roboty ziemne

#### 7.1.1. Wykopy oraz prace montażowe w wykopach otwartych

Wykopy otwarte na sieci stosować tylko w węzłach (sieciowych i hydrantowych).

**UWAGA! Kolidując przy kanalizacji sanitarnej, sieci gazowej, energetycznej należy dokonać odkrywki w celu ustalenia rzeczywistej rzędnej posadowienia kanału.**

Na 7 dni przed planowanym rozpoczęciem robót należy:

- powiadomić zainteresowane Instytucje nadzorujące eksploatację istniejącego uzbrojenia podziemnego kolidującego z projektowanymi rurociągami
- uzyskać pisemne zezwolenie od Zarządcy Drogi na zajęcie terenu pod przedmiotowe roboty oraz zezwolenie na wejście w teren.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wytyczyć osie trasy sieci mając na uwadze nadziemne i podziemne uzbrojenie. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Wykopy pod kanały wykonać w szalowaniu systemowym.

Dodatkowe wytyczne przy robotach ziemnych:

- a) przed przystąpieniem do robót ziemnych należy geodezyjnie wytyczyć trasy projektowanych rurociągów i ustawić łaty niwelacyjne lub świadków na poboczach wykopów. Całość tras należy wytyczyć zgodnie z planem realizacyjnym i pomiarami podanymi na planie realizacyjnym (sytuacyjno-montażowym).
- b) po zakończeniu robót montażowych rozbiórkę szalowania należy prowadzić w sposób zapewniający stabilność poboczy wykopów – przed ewentualnym obrywaniem się skarp wykopu. W czasie rozszalowywania ścian wykopów czynności te należy bezwarunkowo wykonywać od dołu wykopu z równoczesnym zasypywaniem piaskiem i zagęszczaniem po obydwu stronach na jednakową wysokość.
- c) przy kolidacjach z innym uzbrojeniem podziemnym roboty bezwarunkowo wykonywać ręcznie w szalowaniu systemowym: przed rozpoczęciem robót należy spowodować wyłączenie prądu dla ostatecznego ustalenia przebiegu kabla, na odcinkach tych roboty realizować pod kontrolą służb eksploatacyjnych.
- d) przy kolidacjach z istniejącym uzbrojeniem, uzbrojenie to dodatkowo zabezpieczyć przez odeskowanie, stemplowanie, podwieszanie itp.
- e) Wzdłuż wykopów na obrzeżach po stronie bez odkładu (w miejscach wykopów na odkład) oraz tam gdzie grunt jest odwożony po obydwu stronach wykopu, na fajrant każdego dnia należy ustawić bariery ochronne oraz wykonać zabezpieczenie korony wykopu przed zalaniem w czasie deszczu przez obwałowanie gruntem na wys. ok. 30 cm.



W miejscach komory montażowej wykopy oznakować i zabezpieczyć od osób postronnych. Na skrzyżowaniach ulic oraz w miejscach gdzie wymagany jest ruch pieszych, ustawić nad wykopami mostki przechodnie z pochwytyami. Przy wykonaniu oraz na czas trwania robót, wykopy dodatkowo oznakować i zabezpieczyć tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi (wykonać projekt organizacji ruchu).

f) Przy wykonywaniu wykopów koparką zabrania się drażenia wykopu poniżej projektowanej niwelety dna podbudowanego – wyrównanie oraz profil dna wykopu należy wyplantować ręcznie łopatami. Projektowana niweleta stanowi dno gruntu rodzimego wykopu w uwzględnieniu różnicy wysokości wzmocnienia podłoża lub podsypki.

g) Podczas zasypywania wykopów obsypkę i grunt z boków, i nad rurociągiem należy zagęszczać mechanicznymi ubijakami w warstwach po ok. 30 cm dla obsypki piaskowej. Stopień zagęszczenia min. 90% wg. Proctora poza pasem drogowym a w pasie drogowym 100% wg Proctora

h) Niedobór gruntu na wymagany nasyp nad kanałem oraz zasypkę istniejących rowów należy ustalić z Inwestorem z miejsca z jakiego może być realizowany.

### 7.1.2. Przewierthy sterowane

Roboty ziemne należy wykonać metodą bezwykopową – przewiertem sterowanym. Przewiert wykonywany będzie w dwóch fazach roboczych:

#### Faza I - Wykonanie przewiertu pilotażowego z możliwością jego sterowania

Pierwszy etap ma za zadanie przewiercenie przewiertem pilotażowym zgodnie z zaplanowaną trajektorią przewiertu. Na tym etapie możliwe jest sterowanie przewiertem dzięki umieszczonej w głowicy pilotowej sondzie nadawczej. Przy jej pomocy odczytuje się głębokość położenia głowicy oraz kąt nachylenia płytki sterującej względem poziomu. Za głowicą wciskane są żerdzie wiertnicze. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego odwiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze z możliwością korygowania osi przewiertu. Podczas przewiertu pilotażowego podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze płuczka wiertnicza, której zadaniem na tym etapie jest m.in. urabianie gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu.

#### Faza II – Wciągnięcie rurociągu

Dругi etap polega na przeciągnięciu w całości przygotowanego odcinka rurociągu. Do rozwiertaka wyposażonego w krętlik (którego zadaniem jest zapobieganie obracaniu się rurociągu), zaczepia się rurę z głowicą ciągnącą i ruchem ciągłym przeciąga się rurociąg od strony rurowej w kierunku strony maszynowej. W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania. Należy przewidzieć miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można cały odcinek rury przygotować do wciągania.

## 7.2. Kolizje

Projektowana sieć wodociągowa koliduje z:

- siecią telekomunikacyjną
- siecią kanalizacji sanitarnej
- siecią energetyczną
- siecią gazową

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć trasę sieci z zaznaczeniem miejsc kolizji sieci z uzbrojeniem podziemnym oraz powiadomić użytkownika uzbrojenia kolidującego z projektowaną siecią o planowanym rozpoczęciu inwestycji. W miejscach kolizji oraz w bezpośrednim sąsiedztwie budynków wykopy wykonywać ręcznie a prace prowadzić za zgodą i pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia.

Zagłębienia istniejącego uzbrojenia podziemnego odczytano z podkładów geodezyjnych a w przypadku gdy nie podano rzędnych przyjęto następujące głębokości:

- |                          |              |
|--------------------------|--------------|
| – przewody gazowe        | 0,8 ÷ 1,3 m, |
| – przewody wodociągowych | 1,6 ÷ 1,7 m, |
| – kable sN               | 0,9 ÷ 1,0 m, |

- kable nN 0,6 ÷ 0,8 m,
- kable oświetleniowe 0,5 ÷ 0,7 m,
- kable telekomunikacyjne 0,7 ÷ 0,8 m,

W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykonywać wykopy kontrolne, a roboty ziemne przy zbliżeniach do kolizji wykonywać ręcznie z zabezpieczeniem ich na okres trwania robót. W bliskim sąsiedztwie słupów i studzienek telefonicznych przewidzieć taką technologię wykonania wykopów, aby nie dopuścić do osunięcia się lub przemieszczania gruntu (przeciski, przewierły). Istniejące elementy uzbrojenia podziemnego takiego jak kable eNN, eWN, telefoniczne są zamontowane w rurach ochronnych, a w związku z tym nie ma konieczności zakładania na nie rur osłonowych typu AROT. Na odcinkach skrzyżowań i zbliżeń sieci wodociągowej z siecią telekomunikacyjną i elektryczną roboty prowadzić zgodnie z PN-92/B-01707 oraz Normą Zakładową „Telekomunikacyjne linie przewodowe – Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych i innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego”. Uzbrojenie podziemne napotkane w czasie realizacji robót a nie naniesione na planie zagospodarowania należy traktować jako czynne i zastosować zabezpieczenia odpowiednie dla danego typu przewodu. Prace ziemne w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą siecią teletechniczną wykonywać ręcznie. Chronić urządzenia telekomunikacyjne przed uszkodzeniami.

### 7.3. Odwodnienie wykopów

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych gruntu, na terenie przewidzianym pod budowę odcinka sieci wodociągowej, wody gruntowe do poziomu posadowienia przewodów nie występują. Jednakże w celu bezpiecznego przeprowadzenia robót do budowy kanalizacji deszczowej zaleca się wybierać okres w którym występują najkorzystniejsze warunki gruntowo- wodne, tj., w okresie VI-X. W przypadku wystąpienia podczas wykonywania wykopów i odwodnienia innych warunków gruntowo – wodnych niż uwzględniono w niniejszym opracowaniu, które mogłyby utrudnić wykonywanie odwodnienia dna wykopów – należy o tym powiadomić Inwestora..

Zabezpieczenie wykonywania robót przed ulewnymi deszczami na czas budowy polega na:

1. Prowadzeniu stałego monitoringu prognozy pogody krótko i długoterminowej. Roboty należy prowadzić tylko podczas okresów długotrwałej bezdeszczowej prognozy.
2. Roboty należy wykonywać w od terenów położonych najniżej do terenów położonych wyżej (kierując się spadkiem dna kanału) w odcinkach maksymalnie między dwiema komorami w sposób umożliwiających odprowadzenie wód opadowych z istniejącego kanału.
3. Zabrania się montażu sieci wodociągowej w nawodnionym wykopie. Wykop należy odwodnić i osuszyć. Odwodnienie wykopu należy prowadzić za pomocą igłofiltrów z odprowadzeniem wody za pośrednictwem węża strażackiego z jego podłączeniem do najbliższego wpustu deszczowego.

### 7.4. Kolizje z elementami sieci uzbrojenia terenu i drogami

Projektowany przewód sieci wodociągowej, koliduje po trasie wyłącznie z:

- kablami telekomunikacyjnymi
- kablami energetycznymi
- siecią gazową
- siecią kanalizacji sanitarnej

Należy podkreślić, że podstawie analizy „istniejącego uzbrojenia terenu” projektowany odcinek sieci wodociągowej wraz z przyłączami nie koliduje z przewodami cieplnymi oraz innymi obiektami uzbrojenia podziemnego (niż wyżej wyszczególnione).

### 7.3. Posadowienie przewodów

Przed przystąpieniem do posadowienia przewodów wodociągowych w wykopie, należy dokonać sprawdzenia zgodności wykonania robót zasadniczych i towarzyszących w zakresie:

- zabezpieczenia terenu wokół wykopów z wolnym pasem komunikacyjnym (wzdłuż wykopu),
- obudowy wykopów,
- kąta nachylenia skarp,
- zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń bądź instalacji podziemnych,

- zejść komunikacyjnych do wykopów,
- poprawności przygotowania podłoża,
- głębokości wykopów zgodnie z dokumentacją projektową.

Przewody sieci i przyłączy wodociągowych należy układać na dnie suchego wykopu zabezpieczonego obudową rozpartą lub pełną. Podłoże powinno być z piasku (luźnego) lub żwiro-piasku o cząstkach nie większych niż  $d_z = 20$  mm; oczyszczone z korzeni, gnijących części roślinnych, kamieni o ostrych krawędziach i innych łamanych materiałów. Miąższość warstwy podłoża piaszczystego lub żwiro-piasku powinna wynosić, co najmniej 10cm, w celu ochrony izolacji zewnętrznej rur przed uszkodzeniami mechanicznymi wywołanymi parciem gruntu oraz nie powodować zagrożenia korozyjnego. Wg badań geologicznych w warstwach wykopu występuje przeważnie pasiek luźny (żółty lub szary), stanowiący naturalne podłoże (rdzeniowe) i dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (zapewniając jego oparcie na dnie wzdłuż długości na % obwodu). Zarówno podłoże naturalne lub materiał podsypki nie może być zmrożony. W przypadku naruszenia podłoża gruntu rodzimego (piasku) należy go zagęścić na „mokro” zraszając wodą, a następnie wyprofilować w obrębie kąta 90 st. w stosunku do dna wykopu. Podłoże na odcinkach przed złączami rur powinno być wzmocnione - po wykonaniu próby szczelności danego odcinka przewodu wodociągowego.

#### 7.4. Układanie, podpieranie oraz montaż przewodów i armatury

Rury wodociągowe PE HD 100-RC Ø 450×26.7×2.7 mm, PN 10, wykonane fabrycznie w 12-metrowych sztangach. Łączone w technologii zgrzewania doczołowego z użyciem maszyn zgrzewających na powierzchni terenu. Maksymalne promienie gięcia rur PE 100 „na zimno”, określone w „instrukcjach montażu producenta”. Formowanie łuków „na gorąco” jest niedopuszczalne bezpośrednio na terenie budowy. Rury z PE 100, należy posadzić w suchym wykopie na podłożu rodzimym (piaszczystym) lub na warstwie 10 cm podsypki izolacyjno-ochronnej; odpowiednio wyprofilowanym. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 6 cm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki należy zwiększyć o 5 cm. W przypadku wystąpienia na dnie wykopu niestabilnego podłoża (gliny, ropy, mursze), należy je wzmocnić 20cm ławą żwirową, zagęszczoną do ( $J_s = 90\%$ ) zmodyfikowanej wartości PROCTORA. Montaż rur z PE 100 zgrzewanych doczołowo należy wykonać poprzez:

- sprawdzić czystość zgrzewanych połączeń rurowych,
- ustawienie współosiowe zgrzewanych końcówek rur, tak aby wystawały ok. 20 - 25mm na zewnątrz,
- zapiąć obejmę mocującą maszyny zgrzewającej i docisnąć rury do siebie,
- odczytać siłę docisku rur oraz skontrolować temperaturę płyty grzejnej,
- rozpocząć proces zgrzewania, sprawdzając wartość wypływu na końcach zgrzewanych rur,
- po osiągnięciu przez wypływu żądanej wartości, należy kontynuować proces dogrzewania,
- po zakończeniu dogrzewania, należy rozsunąć rury i usunąć płytę grzewczą, przy czym dosunąć rury ponownie ze stopniowym wzmocnianiem siły docisku, do osiągnięcia max siły zgrzewania,
- po zakończeniu zgrzewania rozpocząć chłodzenie, otworzyć obejmę i wyjąć rury z maszyny zgrzewającej,
- wynik procesu zgrzewania należy skontrolować z warunkami zgrzewania.

Szczegóły tok postępowania przy montażu rur z PE metodą zgrzewania czółowego, określa „Instrukcja montażu producenta”.

#### 7.5. Próba szczelności

Przed oddaniem wodociągu do użytku należy przeprowadzić próbę szczelności (ciśnieniowo - hydrauliczną). Szczegółowe wymagania odnośnie szczelności przewodu wodociągowego, zawarte są w normie PN-B-10725:1997. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania oraz Instrukcji montażowej producenta. W ogólnym ujęciu, próbę przeprowadza się po zasypaniu warstwy ochronnej, o gr. 30 cm, przykrywającej i zabezpieczającej przewód przed poruszaniem się w trakcie próby szczelności. Miejsca połączeń rur PE 100 tj. (zgrzewy, łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura regulacyjna, odpowietrzająca) powinny zostać odkryte, aby łatwiej było wykryć nieszczelności. W czasie próby szczelności wodociąg należy napęlić wodą z istniejącej sieci rozdzielczej i odpowietrzyć za pomocą urządzeń odpowietrzających (ręcznych lub automatycznych), rozmieszczonych na danym odcinku pomiarowym. W próbie ciśnieniowej należy zastosować ciśnienie próbne wyższe o 50%, od ciśnienia roboczego wodociągu (według

warunku  $p_n = 1,5 \text{ pr.} - \text{ti. } p_n = 1,5 \times 0,6 \text{ MPa} = 0,9 \text{ MPa}$ .) Czas próby ciśnieniowej powinien wynosić min. 30 min, w którym to badane ciśnienie wody w wodociągu nie może spaść poniżej ciśnienia próby ( $p$ ). Z uwagi na długość całkowitą sieci wodociągowej odcinki poddawane próbie ciśnieniowej, powinny mieć długość w granicach: ca 300-500 m. Do próby szczelności należy użyć przyrządów pomiarowych posiadających aktualne badania legalizacyjne.

### 7.6. Zasypanie wykopów

Zasyp wykopów, niezależnie od głębokości posadowienia, zarówno w płaszczyźnie poziomej przewodu i 30cm nad nim, należy wykonać ręcznie, używając do obsypki (piasku) pochodzącego z odkładu gruntu rodzimego lub dostarczonego z zewnątrz. Materiał obsypki powinien spełniać takie same parametry jak podsypki. W obsypce znajdującej się bezpośrednio wokół rury wielkość frakcji kamienni nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury, lecz nigdy nie powinna być większa niż  $d_z < 6 \text{ cm}$ . Warstwę obsypki należy zagęścić za pomocą ręcznych lub mechanicznych ubijaków pracujących po obu stronach wykopu, uzyskując stopień zagęszczenia min. ( $J_s = 85\%$ ) zmodyfikowanej wartości PROCTORA, co pozwoli na przeniesienie przez rurę nacisków z góry (warstwy naziomu) i zapobiegnie występowaniu niebezpiecznych obciążeń miejscowych. Do czasu otrzymania pozytywnego wyniku z próby szczelności, o której mowa w (pkt. 8.6)., złącza rur i uzbrojenia należy zostawić odkryte. Po próbie, dolki należy niezwłocznie zasypać piaskiem oraz dobrze zagęścić min. ( $J_s = 85\%$ ). Pozostałą część wykopów należy wypełnić warstwą zasypania (naziomu), stanowiącą grunt rodzimy, przy czym wielkość cząstek gruntu rodzimego nie powinna przekraczać  $d_z < 300 \text{ mm}$ . Zasyp należy zagęszczać warstwowo, od 10-30cm z użyciem sprzętu mechanicznego. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna wynosić, co najmniej 80%. W celu uniknięcia osiadania gruntu przy prowadzeniu robót:

- w wykopach liniowych w pasie drogowym (odległość od krawędzi jezdni: 1,0-3,0m)
- w wykopach liniowych pod nawierzchnią dróg szutrowych,
- w wykopach punktowych przy przejściach rur ochronnych pod drogami o nawierzchni asfaltowej, zasypkę należy bezwarunkowo zagęścić do ( $J_s = 95\div 100\%$ ) zmodyfikowanej wartości PROCTORA.

UWAGA: Przed zasypaniem wykopów z przewodami wodociągu i przyłączy należy je przykryć taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową zgodnie z wymaganiami PN - 92/B - 01706. zm. Az1: 1999. Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

### 7.7. Płukanie i dezynfekcja

Płukanie gotowego do eksploatacji wodociągu należy przeprowadzić z istniejącej sieci wodociągowej (rozdzielczej) m. Tomaszów Lub. Dezynfekcję wykonać przy użyciu wodnego roztworu handlowego podchlorynu sodu ( $\text{NaOCl} \times 5\text{H}_2\text{O}$ ), stosując dawkę dezynfekcyjną o stężeniu: 30 mg  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$  wody. Niezbędna ilość podchlorynu sodu wyniesie:

- 145000  $\text{mg}/\text{dm}^3$  - stężenie czynnego chloru w 1  $\text{dm}^3$  podchlorynu sodu ( $\text{NaOCl} \times 5\text{H}_2\text{O}$ )
- 30  $\text{mg} \text{Cl}_2/\text{dm}^3$  - wymagane stężenie dezynfekujące chloru w 1  $\text{dm}^3$  wody wodociągowej

Wprowadzony do przewodów podchloryn sodu, należy pozostawić na okres 48 h. Roztwór dezynfekcyjny należy usunąć z wodociągu wykorzystując ciśnienie wody z sieci. Roztwór winien być przetłoczony do zbiornika taboru asenizacyjnego i w nim zneutralizowany w proporcji 1,25kg wapna w postaci  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  na 1 kg chloru pozostałego. Alternatywnie dechlorację wody można dokonać poprzez zastosowanie tiosiarczanu sodowego w ilości 3,5 g/1 g  $\text{Cl}_2$ , zapewniającego uzyskanie stężenia chloru pozostałego w ilości 1 mg  $\text{Cl}/\text{dm}^3$  wody. Wodociąg płukać wodą z sieci wodociągowej poprzez hydranty p. pożarowe i końcówki przewodów PE. Podchloryn sodu ( $\text{NaOCl} \times 5\text{H}_2\text{O}$ ) lub inny zamiennik o tym samym działaniu dezynfekcyjnym; powinny posiadać aktualne atesty „PZH i karty charakterystyki substancji chemicznych”. Sieć wodociągową można oddać do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego zgodnie z przepisami zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017r. .w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z2017 poz. 2294).

### 7.8. Oznakowanie

Projektowana sieć wodociągowa wraz z przyłączami i uzbrojeniem podlega oznakowaniu w zakresie:

- przebiegu trasy przewodów,
- lokalizacji zasuw sieciowych i przyłączy wodociągowych,
- lokalizacji hydrantów p. pożarowych,

- lokalizacji odpowietrzników.

Do oznakowania należy użyć tabliczek orientacyjnych do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych zgodnie z wymaganiami PN-86/B-09700, stosując następujące rodzaje tablic: H, Z, D, O. Tablice należy umieszczać na słupkach betonowych typu SO o wymiarach: 118 x 15 x 15cm, wystających min. 30 cm p.p.t. projektowanego lub na ogrodzeniach (za zgodą właściciela). Nie umieszczać tablic znacznikowych na starych, drewnianych płotach, drzewach, słupach energetycznych, telekomunikacyjnych oraz mocować drutem. Tablice umieszczać w miejscach dobrze widocznych (nie zakrzaczonych, zaciemnionych itp.). W szczególności dotyczy do oznaczeń hydrantów. Słupki betonowe należy umieszczać na załamaniach trasy wodociągowej ( kąt pow. 300) oraz, co 350m na odcinkach prostych. W przypadku braku możliwości lokalizacji słupka nad rurociągiem (środek działki rolnej) należy na słupku umieścić tabliczkę z podaniem domiarów do punktu załamania rurociągu. Na każdym słupku betonowym należy umieścić trwale informację o rodzaju wbudowanych rur i ich średnicy np. PE - 100,  $\varnothing$  90 mm. Główki słupków betonowych na wysokości 15 – 20 cm należy pomalować farbą nawierzchniową do betonu w kolorze niebieskim.Przebieg trasy rurociągu należy oznakować taśmą ostrzegawczą z wkładką metalową z napisem „UWAGA WODOCIĄG” ułożoną nad rurociągiem na wysokości 30cm (nad obsypką). Taśma z wkładką metalową ma umożliwić lokalizację przewodu wodociągowego przy pomocy wykrywaczy. Opieka nad wszelkimi oznakowaniami i ich konserwacja należą do obowiązku zarządzającego siecią wodociągową.

### 7.9. Warunki odbioru

W ramach badań i odbioru należy uwzględnić:

- Wykopy: sprawdzenie zgodności cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie, na poziomie obsypki rury,
- Podłoże nienośne: wymiana gruntu, zakres wzmocnienia,
- Podsypka (warstwa wyrównawcza): zgodności wymiarów, rodzaj materiału i wskaźnika zagęszczenia,
- Obsypka w strefie rurociągu: zgodność wymiarów rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczenia,
- Szczelność przewodu: próby szczelności,
- Zасыпка wykopu: materiał, wskaźnik zagęszczenia pod drogami,
- Badania na deformacje przekroju poprzecznego rurociągu w przypadku przewodów kanalizacyjnych

Badania dotyczące robót należy przeprowadzać zgodnie z postanowieniami norm. Wskaźniki zagęszczenia gruntu powinny być potwierdzone badaniami laboratoryjnymi, określonymi metoda Proctora. Zależnie od przyjętej technologii i organizacji robót w procesie realizacji budowy mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót podlegających zakryciu przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu. Odbiór końcowy obejmuje odbiór przewodu lub jego odcinka przed przekazaniem go do eksploatacji. Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonywane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcy i Użytkownika i powinny być potwierdzone odpowiednimi protokołami.

### 7.10. UWAGI

- prawidłowo oznakować prowadzone roboty,
- powiadomić odpowiednie instytucje posiadające pod i nadziemne urządzenia o terminie rozpoczęcia robót i czasie prowadzenia robót,
- montaż i eksploatację urządzeń należy prowadzić zgodnie z ich DTR,
- całość robót wykonać zgodnie z WTWiO zeszyt nr 9 z 2003 r.
- przed zasypaniem wykopów należy zlecić wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

Przedstawione w dokumentacji projektowej wyroby budowlane (urządzenia, materiały) należy traktować jako przykładowe ze względu na zasady Ustawy „Prawo zamówień publicznych” (art. 29 i 30). Oznacza to, że Wykonawca może zaproponować inne wyroby budowlane i innych producentów niż określono w projekcie, o ile spełniają one warunek równoważności technicznej oraz zapewnione zostaną rozwiązania równoważne co do osiągniętej funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem projektu.

**10. OBLICZENIA**

Sprawdzenie wysokości podnoszenia oraz wydajności dla ostatniego hydrantu.

Zgodnie z wydanymi warunkami PGKiM, ciśnienie dynamiczne w miejscu włączenia do sieci  $p_d = 0,37-0,39\text{MPa}$ .

Sprawdzenie dla przepływu  $Q = 20,0\text{ dm}^3/\text{s}$

Odcinki sieci:

PE HD100-RC SDR17  $\varnothing 450 \times 26.7 \times 2.7\text{ mm}$ , PN 10 - długość:  $L = 245.1\text{ m} \rightarrow p_1 = 0,03\text{ m}$

rzędna terenu w miejscu likwidowanego odcinka sieci 281,92 m n.p.m.

rzędna terenu w miejscu najniższego punktu 278,60 m n.p.m.

różnica wysokości geometrycznej  $H_g = 3,32\text{ m}$

Całkowita strata ciśnienia  $p = 0,03\text{ m}$

$H = 37,00 - 0,03 - 3,32 = 33.65\text{ mH}_2\text{O}$

Sprawdzający

.....

mgr inż. M. Andrzyk

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr LUB/0177PWOS/09

Projektant

.....

mgr inż. K. Matej

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr LUB/0125/PWBS/15

# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA PLACU BUDOWY

**ZADANIE:** PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ  
U ZBIEGU ALEJA SPORTOWA - ORDYNACKA  
W TOMASZOWIE LUBELSKIM

**INWESTOR:** PGKIM TOMASZÓW LUBELSKI SP. Z O.O.  
UL. LWOWSKA 37a  
22-600 TOMASZÓW LUBELSKI

**ADRES BUDOWY:** DZIAŁKA NR 14; 16/4; 16/2 ARKUSZ NR 18  
22-600 TOMASZÓW LUBELSKI

**JEDN. EWIDENC.** 061801\_1 OBREB 1 TOMASZÓW LUB.

**KATEGORIA OBIEKTU:** XXVI

PROJEKTANCI:					
LP.	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
1	mgr inż. Karolina Matej	instalacje sanitarne	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr LUB/0125/PWBS/15	21.02.2021	
SPRAWDZAJĄCY:					
LP.	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
1	mgr inż. Marcin Andrzyk	instalacje sanitarne	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr LUB/0177/PWOS/09	21.02.2021	

### **Uwagi ogólne**

Ze względu na możliwość powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, przed rozpoczęciem realizacji robót należy sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie. Podstawą do opracowania niniejszej informacji i następnie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia jest Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z dnia 23.06.2003 r. poz. 1126). Plan BIOZ należy opracować ze względu na występowanie robót stwarzających wysokie ryzyko powstawania zagrożeń. Realizacja inwestycji wymaga prowadzenia robót przez okres dłuższy niż 30 dni przy jednoczesnym zatrudnieniu pracowników w ilości mniejszej niż 20. W przedmiotowej inwestycji nie występują roboty, które wymagałyby zastosowania niebezpiecznych substancji chemicznych, ani roboty wymagające użycia materiałów wybuchowych. Nie występuje również zagrożenie promieniowaniem jonizującym i nie przewiduje się prowadzenia prac przy temperaturach niższych niż  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Wszystkie roboty należy wykonać przy zachowaniu wymogów:

- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003 r. poz. 401),
- rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96 z 1993 r. poz. 437).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r. Nr 118 poz. 1263);

### **Zakres robót**

W zakres robót związanych z realizacją całego zamierzenia wchodzi:

1. budowa sieci wodociągowej z PE,
2. roboty ziemne
3. roboty instalacyjno-montażowe
4. próby ciśnieniowe
5. odbiór końcowy

### **Zagospodarowanie placu budowy**

Zagospodarowanie terenu budowy należy wykonać przed rozpoczęciem robót w następujący sposób:

- na terenie budowy wyznaczyć strefy niebezpieczne,
- urządzić składowiska materiałów oraz wyrobów,
- miejsca składowania materiałów odpowiednio oznakować.

### **Roboty ziemne**

Rzędne projektowanego rurociągu – zgodnie z dokumentacją techniczną. Wszystkich pracowników wykonujących prace na terenie drogi wyposażać w kamizelki ostrzegawcze. Prace wykonywać w porze dziennej.

Przy realizacji przedmiotowej inwestycji wystąpią prace związane z budową głębokich wykopów tj. o różnicy wysokości przekraczającej 3,0 m.

### **Roboty montażowe**

Roboty związane z wykonaniem podsypki, obsypki, montażem studni i rurociągów należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową oraz szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Na obszarze ruchu drogowego roboty należy prowadzić zgodnie z czasową organizacją ruchu, zatwierdzoną przez organ zarządzający ruchem.

### **Oznakowanie miejsc pracy sprzętu mechanicznego i ludzi**

- a) miejsce pracy sprzętu należy oznaczyć taśmą i napisami ostrzegawczymi,
- b) w pobliżu budowy należy umieścić znaki oraz sygnalizację ostrzegawczą,
- c) wykopy zabezpieczyć barierkami.



### **Kolejność realizacji inwestycji**

Budowę sieci wodociągowej należy rozpocząć od włączenia do istniejącej sieci wodociągowej (wg dokumentacji projektowej).

Roboty w zakresie wykonania wodociągu należy prowadzić w następującej kolejności:

- geodezyjne wytyczenie trasy wodociągowej,
- wykonanie oznakowania drogowego ,
- wykonanie wykopów i szalowanie ścian,
- wykonanie zabezpieczeń uzbrojenia podziemnego,
- wyprofilowanie dna wykopu,
- wykonanie łąw żwirowych w materacu z georusztu pod kanały wraz z drenażem wykopów oraz studniami zbiorczymi drenażowymi,
- wykonanie materacy z geosyntetyków pod kanały, studnie,
- montaż studni kontrolnych drenażowych,
- montaż rurociągów drenarskich,
- wykonanie złoża filtracyjnego,
- wykonanie wylotów do rzek i rowów melioracyjnego i odwadniającego wraz z obrukowaniem skarp,
- montaż rur wodociągowych,
- wykonanie prób,
- wykonanie obsypki rur i studni zgodnie z wytycznymi,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
- zasypanie wykopów gruntem rodzimym do rzędnej podbudowy,
- przywrócenie terenu budowy do stanu pierwotnego bez odbudowy nawierzchni drogi.

### **Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Uzbrojenie terenu stanowią:

- kanalizacja deszczowa,
- sieć telefoniczna kablowa,

Trasa tych urządzeń przedstawiona jest na planie sytuacyjnym.

### **Przewidywane zagrożenia**

Roboty należy wykonywać etapami zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu drogowego na czas budowy.

Do zagrożeń, jakie mogą wystąpić na placu budowy należą:

- uszkodzenia ciała osób postronnych w wyniku zetknięcia się z ruchomymi częściami sprzętu mechanicznego,
- uszkodzenie ciała pracowników z przyczyn jak wyżej,
- uszkodzenie ciała pracowników w wyniku zetknięcia się z pracującym sprzętem,
- w bezpośrednim sąsiedztwie przebiegających linii energetycznych: porażenie prądem elektrycznym,
- zatrucie gazem ziemnym lub porażenie prądem podczas ręcznego wykonywania robót ziemnych w celu uniknięcia uszkodzenia instalacji podziemnych,
- potąrczenia przez przejeżdżające pojazdy mechaniczne,
- przygnięcie studniami rewizyjnymi monolitycznymi, wpustami ulicznymi bądź rurami,
- przysypanie ziemią z osuwiska w czasie prowadzenia głębokich wykopów.

Roboty ziemne należą do prac niebezpiecznych, stąd prowadzenie robót ziemnych wymaga skrupulatnego przestrzegania przepisów i zasad BHP. Podczas wykonywania robót ziemnych należy stosować przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47/2003 r., poz. 401).

W czasie realizacji należy zwrócić uwagę na kolizję z istniejącym uzbrojeniem – sieci

energetyczne oraz obarierowanie – wygradzenie, zabezpieczające przed nagłym wtargnięciem osób postronnych oraz dbałość o oznakowanie placu budowy. Nieodzownym warunkiem bezpieczeństwa jest wykonanie bezpiecznych przejść dla ludzi w rejonie prowadzonych robót ziemnych i montażowych.

#### **Sposób przeciwdziałania zagrożeniom występującym podczas realizacji robót budowlanych**

Na planie sytuacyjnym tras projektowanej sieci wodociągowej pokazano miejsce skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. O rozpoczęciu robót montażowych należy powiadomić właścicieli uzbrojenia podziemnego na 7 dni przed terminem planowanego rozpoczęcia robót.

Przy ręcznym wykonywaniu robót w pobliżu skrzyżowań istniejącym uzbrojeniem podziemnym, zgodnie z wymaganiami przepisów oraz szalowania i zabezpieczenia ścian wykopów, nie występuje zagrożenie dla osób wykonujących prace, jak też osób postronnych pozostających poza strefą prowadzonych robót. Zagrożenia wystąpić mogą w związku z pracą sprzętu mechanicznego (wykopy, prace montażowe).

#### **Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Przed wejściem na plac budowy, kierownik budowy lub pracownik Wykonawcy posiadający odpowiednie uprawnienia powinien przeszkolić wszystkich robotników i operatorów sprzętu na stanowisku pracy z zakresu bhp oraz warunków technicznych panujących na budowie, ze szczególnym zwróceniem uwagi na zasady wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych, w przypadku występowania zagrożenia oraz konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń.

Ważne jest omówienie podstawowych najczęściej występujących bezpośrednich przyczyn wypadków na budowach o podobnym charakterze (np. błędy w organizacji pracy, nieprawidłowy nadzór, ryzykowne oraz niefrasobliwe zachowanie pracowników), a także przyczyn pośrednich (np. pośpiech, chęć zaoszczędzenia na kosztach sprzętu lub materiału).

Pracownicy wykonujący roboty winni :

- przejść przeszkolenie okresowe z zakresu BHP, ochrony p.poż. i zasad stosowania środków ochrony osobistej,
- zostać zapoznani z zagospodarowaniem placu budowy,
- zostać zapoznani z zasadami postępowania w przypadku zagrożenia zdrowia i życia ludzi,
- przejść przeszkolenie BHP na stanowisku pracy.

#### **Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom**

Wszystkie prace należy wykonywać przy zachowaniu wymogów rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003 r. poz. 401).

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót Wykonawca obwieści publicznie o ich rozpoczęciu.

Prowadzenie robót pod ruchem na drodze wymaga:

- utrzymania ruchu, zgodnie z projektem czasowej organizacji ruchu,
- wygradzenia, zabezpieczenia oraz oznakowania (barierki, taśma biało – czerwona, napisy ostrzegawcze) robót w czasie trwania budowy zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu na czas budowy,
- stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie wokół budowy.

Koparki i inne urządzenia dźwigowe mogące zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych linii energetycznych powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Wykonawca inwestycji winien zapewnić wszelkie środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z realizacji robót budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem zapewnienia bezpiecznej i sprawnej komunikacji, umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

#### **Ogólne wymagania dotyczące bezpieczeństwa prowadzenia robót**

- przed rozpoczęciem robót sprawdzić aktualność inwentaryzacji geodezyjnej i uzgodnić z użytkownikami sieci bezpieczne warunki wykonania robót,
- teren budowy i wykopy należy utrzymywać w stanie bez wód stojących,

- materiały budowlane łatwopalne składować w miejscach zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich,
- nie należy dopuszczać do użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia,
- chronić istniejące instalacje nad i podziemne, będące własnością publiczną i prywatną,
- określić bezpieczne odległości od istniejących sieci, w jakich mogą być wykonywane roboty – a w szczególności linii napowietrznych eNN,
- nie dopuszczać do wykonywania prac przez personel w warunkach szkodliwych i niebezpiecznych dla zdrowia, nie spełniających wymagań BHP – należy zwracać na to uwagę zwłaszcza przy wykonywaniu prac przy umacnianiu skarp oraz prac w wykopach,
- przestrzegać zasady nie składowania urobku i materiałów na krawędzi wykopu (min. 0,6 m od krawędzi wykopu)
- przestrzegać instrukcji obsługi sprzętu, instrukcji montażu elementów oraz instrukcji obowiązujących na danym stanowisku pracy,
- należy zapewnić przejezdność drogi dojazdowej,
- sprzęt oraz urządzenia stosowane na placu budowy muszą być sprawne i sprawdzone,
- robotnicy przebywający w zasięgu pracy ciężkiego sprzętu winni się zachować szczególną ostrożność,
- roboty muszą być prowadzone pod należyтым nadzorem nad realizacją robót,
- roboty ziemne i montażowe powinny być wykonywane w brygadach co najmniej 3 osobowych, z czego dwóch pracowników pracuje w wykopie a jeden ich ubezpiecza
- utrzymanie wyposażenie zaplecza budowy w środki łączności, środki pierwszej pomocy medycznej, wykaz telefonów alarmowych (w tym kierownika budowy) oraz instrukcje stanowiskowe,
- konieczne jest utrzymywanie urządzeń zabezpieczających i socjalnych, a także zapewnienie odzieży ochronnej oraz sprzętu dla ochrony zdrowia i życia dla osób zatrudnionych na czas trwania budowy.

#### **Środki ochrony osobistej**

Każdy pracownik powinien być wyposażony w hełm ochronny, ubranie robocze i rękawice ochronne. Narzędzia i urządzenia powinny być sprawne, posiadać zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym oraz powinny być poddawane okresowym próbom w zakresie ustalonym przez Polskie Normy.

#### **Materiały niebezpieczne oraz ich składowanie**

Do wykonywania zadania nie będą używane materiały niebezpieczne, które muszą być specjalnie składowane.

#### **Dokumentacja techniczna budowy**

1. Dokumentację techniczną powinien posiadać majster i kierownik budowy,
2. Dziennik budowy powinien znajdować się u kierownika budowy,
3. Projekt czasowej organizacji ruchu został wykonany i zatwierdzony przez organ zarządzający ruchem. Wymagana jest jedynie jego ewentualna aktualizacja – w przypadku upłynięcia terminu jego ważności
4. Kierownik budowy opracuje i zatwierdzi szczegółowy plan BIOZ.

**Oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlanego,  
zgodnie z obowiązującymi przepisami  
oraz zasadami wiedzy technicznej  
zgodnie z art. 20.4. Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.  
Prawo budowlane**

Zespół projektowy Pracownia Projektowa Karolina Matej oświadcza, że niniejsze opracowanie projektowe:

1. Jest wykonane zgodnie z zawartą umową, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
2. Zostaje wydane zamawiającemu w stanie kompletnym, z wymaganymi uzgodnieniami i stanowi podstawę do wystąpienia o decyzję pozwolenia na budowę.

PROJEKTANCI:					
LP.	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
1	mgr inż. Karolina Matej	instalacje sanitarne	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr <b>LUB/0125/PWBS/15</b>	21.02.2021	
SPRAWDZAJĄCY:					
LP.	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
1	mgr inż. Marcin Andrzyk	instalacje sanitarne	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr <b>LUB/0177/PWOS/09</b>	21.02.2021	

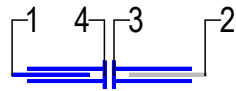








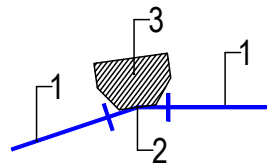
## Węzeł W1



### LEGENDA WĘZŁA W1:

1. Projektowana infrastruktura wodociągowa PE HD 100-RC SDR17 450x26.7x2.7mm
2. Istniejąca infrastruktura wodociągowa PVC 450
3. Kołnierz do rur PVC DN400/Ø450
4. Kołnierz do rur PE DN400/Ø450

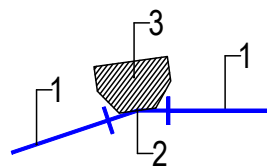
## Węzeł W3



### LEGENDA WĘZŁA W3:

1. Projektowana infrastruktura wodociągowa PE HD 100-RC SDR17 450x26.7x2.7mm
2. Łuk segmentowy PEHD100 15° DN450x26.7mm L=520mm SDR17
3. Blok oporowy 0.44m<sup>3</sup>

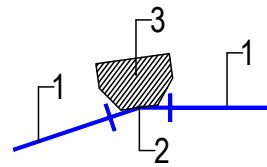
## Węzeł W5



### LEGENDA WĘZŁA W5:

1. Projektowana infrastruktura wodociągowa PE HD 100-RC SDR17 450x26.7x2.7mm
2. Łuk segmentowy PEHD100 11° DN450x26.7mm L=520mm SDR17
3. Blok oporowy 0.44m<sup>3</sup>

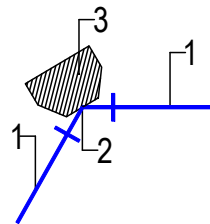
## Węzeł W2



### LEGENDA WĘZŁA W2:

1. Projektowana infrastruktura wodociągowa PE HD 100-RC SDR17 450x26.7x2.7mm
2. Łuk segmentowy PEHD100 11° DN450x26.7mm L=520mm SDR17
3. Blok oporowy 0.44m<sup>3</sup>

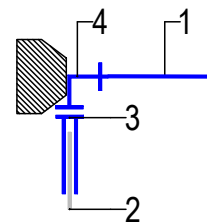
## Węzeł W4



### LEGENDA WĘZŁA W4:

1. Projektowana infrastruktura wodociągowa PE HD 100-RC SDR17 450x26.7x2.7mm
2. Łuk segmentowy PEHD100 61° DN450x26.7mm L=520mm SDR17
3. Blok oporowy 7,95m<sup>3</sup>

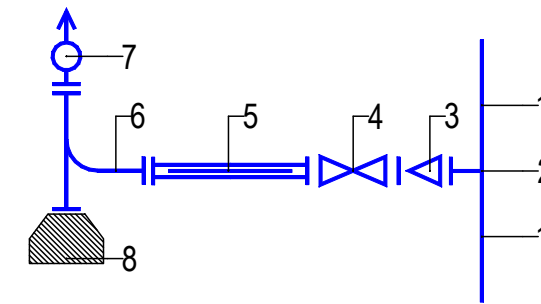
## Węzeł W6



### LEGENDA WĘZŁA W6:

1. Projektowana infrastruktura wodociągowa PE HD 100-RC SDR17 450x26.7x2.7mm
2. Istniejąca infrastruktura wodociągowa PVC 450
3. Kołnierz do rur PVC DN400/Ø450
4. Łuk segmentowy PEHD100 90° DN450x26.7mm L=520mm SDR17
5. Blok oporowy 8,8m<sup>3</sup>

## Węzeł WH1WH2 WH3

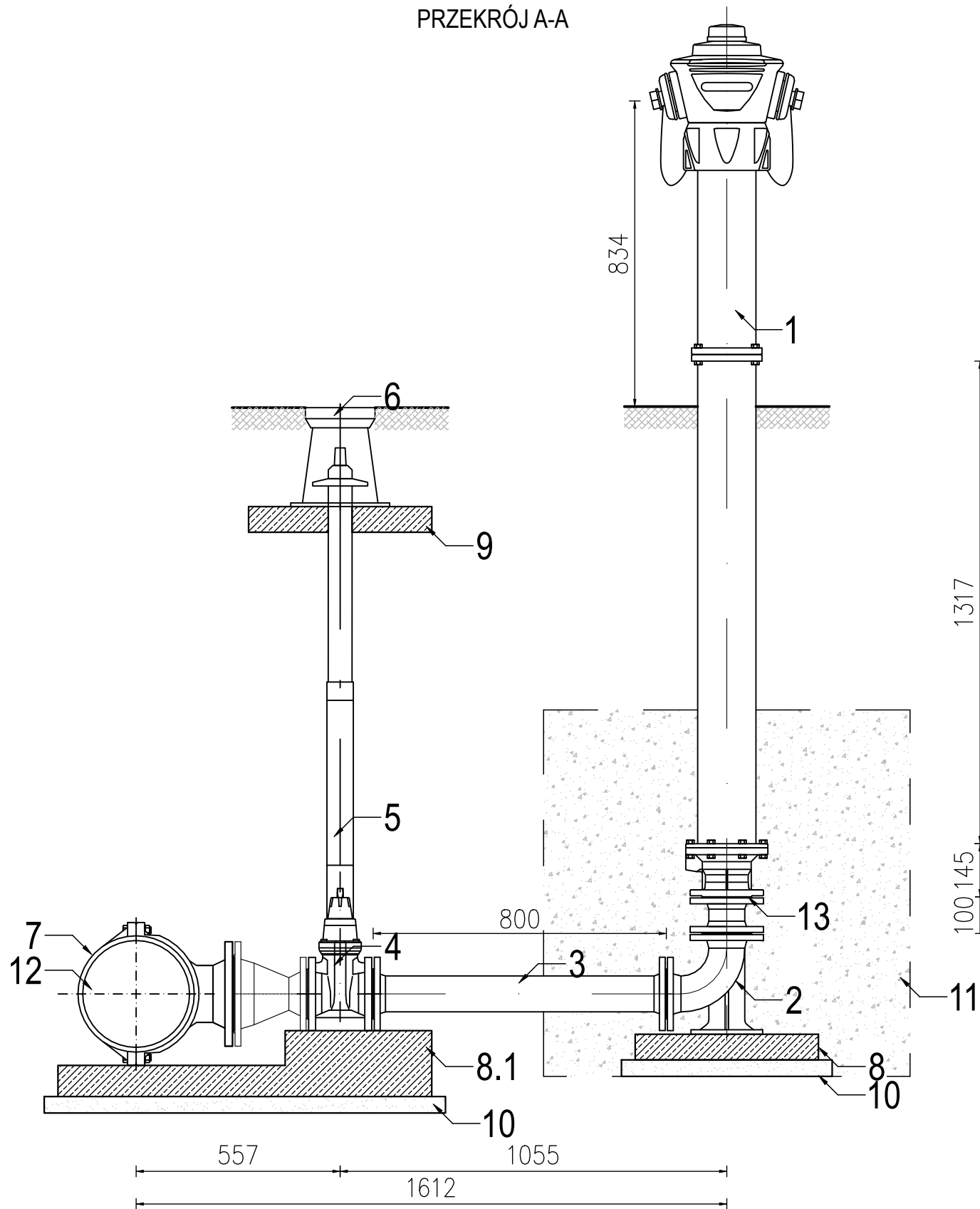


### LEGENDA WĘZŁA WH1 WH2 WH3:

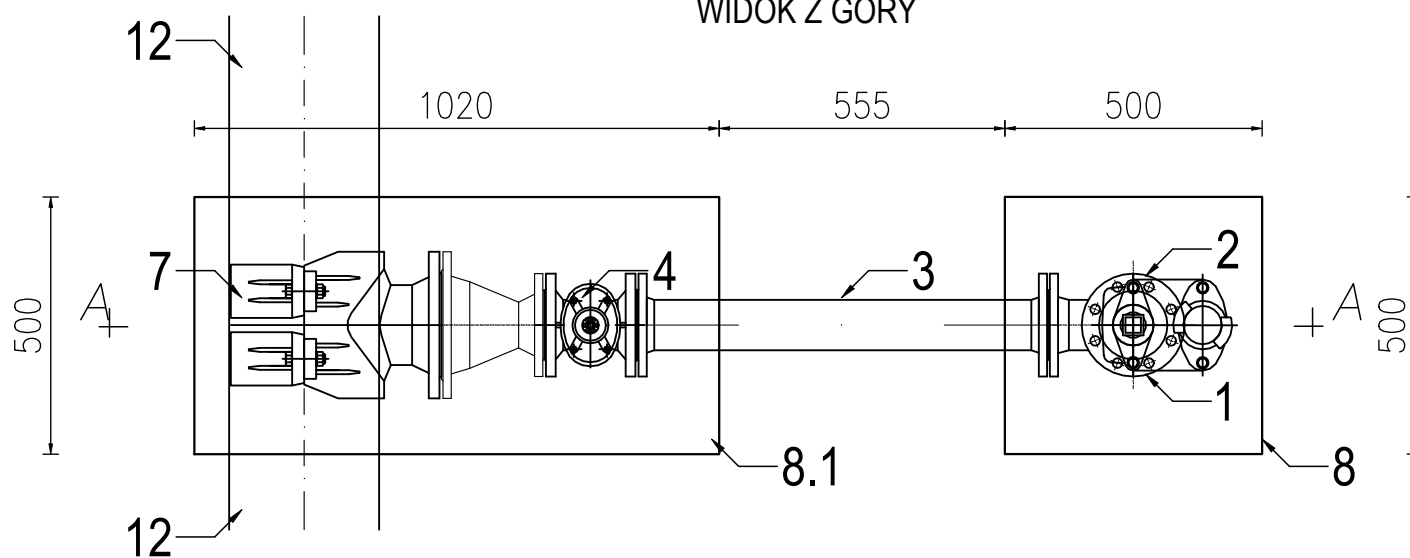
1. Projektowana infrastruktura wodociągowa PE HD 100-RC SDR17 450x26.7x2.7mm
2. Opaska do nawiercania z odejściem kołnierzowym do rur PE Ø450/DN150
3. Zwężka dwukołnierzowa PN16 DN150/80 L=200mm
4. Zasuwa żeliwna miękkouszczelniona kołnierzowa DN80 PN10 z zabudową teleskopową i skrzynką uliczną
5. Króciec dwukołnierzowy z żeliwa sferoidalnego DN80 L=800mm
6. Kolano stopowe żeliwne DN80 PN16
7. Hydrant nadziemny DN80 PN16 zgodny z PN-EN 14384
8. Blok oporowy 0,08m<sup>3</sup>

<b>PPKM</b> Pracownia Projektowa Karolina Matej		22-600 Tomaszów Lubelski: ul. Lwowska 17	
		tel. +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03 e-mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl NIP 921-17-50-530	
OBIEKT	PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ U ZBIEGU ALEJA SPORTOWA - ORDYNACKA W TOMASZOWIE LUBELSKIM		
INWESTOR	PGKM TOMASZÓW LUBELSKI SP. Z O.O. UL. LWOWSKA 37a 22-600 TOMASZÓW LUBELSKI		
ADRES BUDOWY	DZIAŁKA NR: 14, 16/4, 16/2 ARK. 18 JEDNOSTKA EWID. 061801_1 TOMASZÓW LUB. OBRĘB: TOMASZÓW LUB.	ZLECENIE NR:	25/2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT BUDOWLANY	DATA:	21.08.2020
TREŚĆ RYSUNKU	SCHEMAT WĘZŁÓW WODOCIĄGOWYCH	SKALA:	BS
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH, SIECI WOD-KAN, GAZOWYCH I CIEPLNYCH UZBROJENIA TERENU LUB/0125/PWBS/15	NR RYS. <b>S3</b>
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH, SIECI WOD-KAN, GAZOWYCH I CIEPLNYCH UZBROJENIA TERENU LUB/0079/PWOS/09	

PRZEKRÓJ A-A



WIDOK Z GÓRY



1. Hydrant nadziemny DN80 PN16 zgodny z PN-EN 14384 zabezpieczony w przypadku złamania
2. Łuk kołnierzowy ze stopką DN80 PN16
3. Króciec dwukołnierzowy z żeliwa sferoidalnego DN80 L=800mm
4. Zasuwa z żeliwa sferoidalnego DN80 z miękkim uszczelnieniem klina
5. Obudowa teleskopowa z wrzecionem
6. Skrzynka uliczna żeliwna do zasowy DN80
7. Opaska do nawiercania z odejściem kołnierzowym do rur PE Ø450/DN150
8. Bloczek betonowy 500x500x100mm
- 8.1 Bloczek betonowy 800x500x100mm
9. Płyta betonowa zbrojona pod skrzynki do zasuw
10. Podbudowa z betonu chudego
11. Obsypka żwirowa 2-16mm z zagęszczeniem 100x100x100cm wg PN-B-11111-1996.1
12. Rura PE HD 100-RC SDR17 450x26.7x2.7mm
13. Króciec dwukołnierzowy z żeliwa sferoidalnego DN80 L=100mm

UWAGI

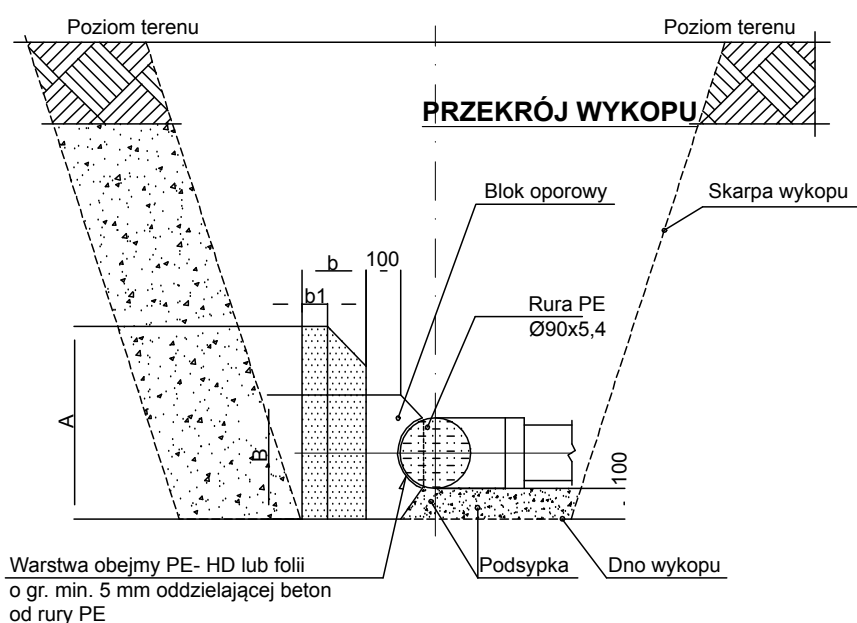
1. Wszystkie kształtki i armatura z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczone zewnętrznie i wewnętrznie metodą proszkową powłoką epoksydową o grubości min. 250 µm
2. Hydrant malowany proszkowo koloru czerwonego RAL 3000
3. Między kształtki a blok oporowy należy włożyć folię PVC gr. 2mm

<b>PPKM</b> Pracownia Projektowa Karolina Matej		22-600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17 tel. +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03 e-mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl NIP 921-17-50-530	
OBIEKT	PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ U ZBIEGU ALEJA SPORTOWA - ORDYNACKA W TOMASZOWIE LUBELSKIM		
INWESTOR	PGKIM TOMASZÓW LUBELSKI SP. Z O.O. UL. LWOWSKA 37a 22-600 TOMASZÓW LUBELSKI		
ADRES BUDOWY	DZIAŁKA NR: 14, 16/4, 16/2 ARK. 18 JEDNOSTKA EWID. 061801_1 TOMASZÓW LUB. OBRĘB: TOMASZÓW LUB.	ZLECENIE NR:	25/2020
		DATA:	21.08.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT BUDOWLANY	SKALA:	BS
TREŚĆ RYSUNKU	SCHEMAT ZABUDOWY HYDRANTU NADZIEMNEGO	BRANŻA:	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACJI INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH, SIECI WOD-KAN, GAZOWYCH I CIEPLNYCH UZBROJENIA TERENU LUB/0125/PWBS/15	NR RYS.
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACJI INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH, SIECI WOD-KAN, GAZOWYCH I CIEPLNYCH UZBROJENIA TERENU LUB/0079/PWOS/09	<b>S4</b>



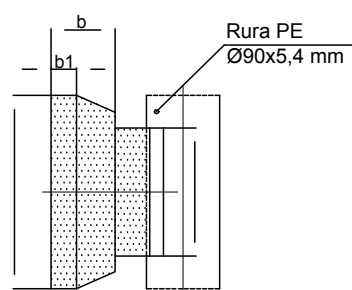
## BLOKI POD ZAŁAMANIA TRASY - ŁUKI, TRÓJ. I KOŃC. PRZEW.

WYKONAĆ- wg. poniższego zestawienia bloków oporowych

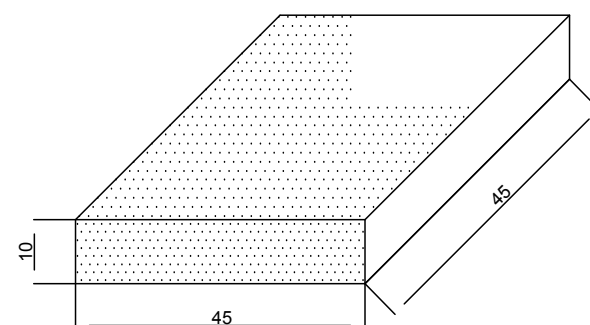


### WIDOK Z GÓRY

WYKONAĆ- 1 szt.

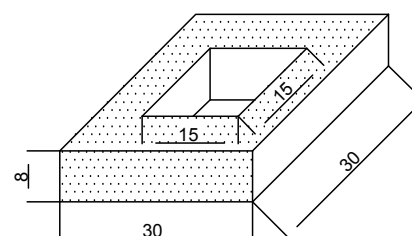


## BLOK POD ZASUWĘ DN80



### OPASKA SKRZYŃKI ZASUWY DN80

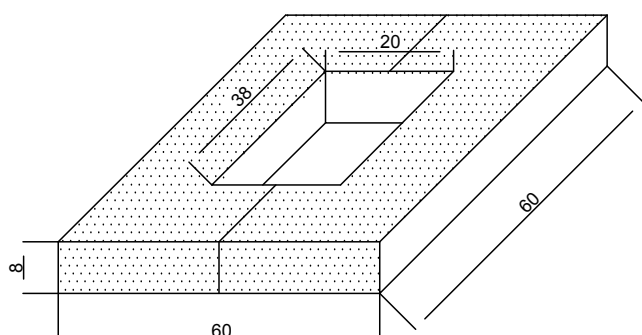
(V= 0,0054 m³)



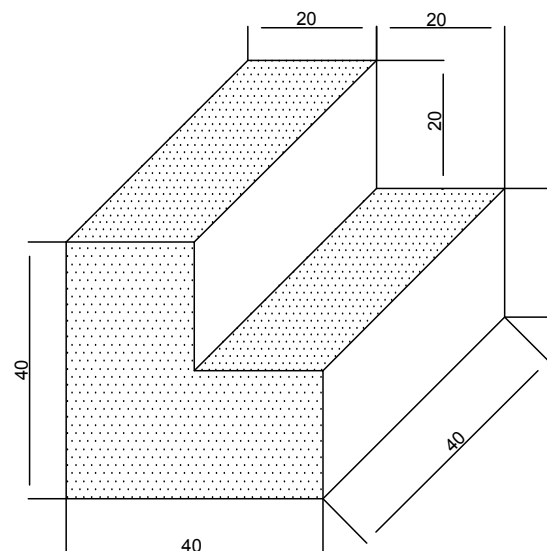
## BLOK POD HYDRANT HP - DN100

### OPASKA DLA HYDRANTU HP- DN100

(V= 0,023 m³)




(V= 0,048 m³)



#### Uwaga:

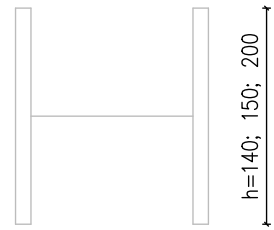
- W/w bloki oporowe wykonane z betonu min. kl. C12/ 15 (B15) z zabezpieczeniem antykorozyjnym 2x Dysperbitem- K, bądź 2x Izolbetem- D.
- Łuki, zaślepki kołnierzowe- powinny spełniać wymagania: PN- EN 1220. Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE.

 <b>Pracownia Projektowa</b> Karolina Matej		22-600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17 tel. +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03 e-mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl NIP 921-17-50-530	
		OBIEKT	PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ U ZBIEGU ALEJA SPORTOWA - ORDYNACKA W TOMASZOWIE LUBELSKIM
INWESTOR	PGKiM TOMASZÓW LUBELSKI SP. Z O.O. UL. LWOWSKA 37a 22-600 TOMASZÓW LUBELSKI	ZLECENIE NR:	25/2020
ADRES BUDOWY	DZIAŁKA NR: 14, 16/4, 16/2 ARK. 18 JEDNOSTKA EWID. 061801_1 TOMASZÓW LUB. OBRĘB: TOMASZÓW LUB.	DATA:	21.08.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT BUDOWLANY	SKALA:	bs
TREŚĆ RYSUNKU	SZCZEGÓL BŁOKÓW OPOROWYCH PRZY ZAŁAMANIACH TRASY	BRANŻA:	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH, SIECI WOD-KAN, GAZOWYCH I CIEPLNYCH UZBROJENIA TERENU LUB/0125/PWBS/15	NR RYS.
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH, SIECI WOD-KAN, GAZOWYCH I CIEPLNYCH UZBROJENIA TERENU LUB/0079/PWOS/09	
			<b>S5</b>

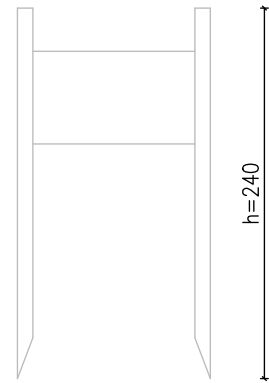


# SCHEMAT ZESTAWIENIA PŁYT WYKOPOWYCH W ZALEŻNOŚCI OD GŁĘBOKOŚCI WYKOPU

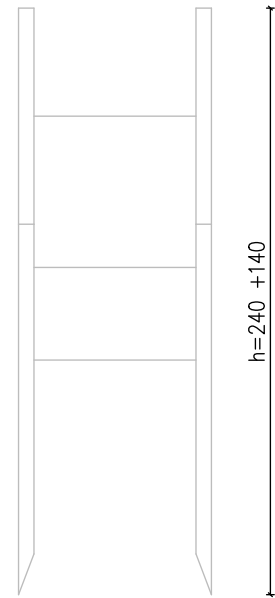
Płyta nadstawkowa



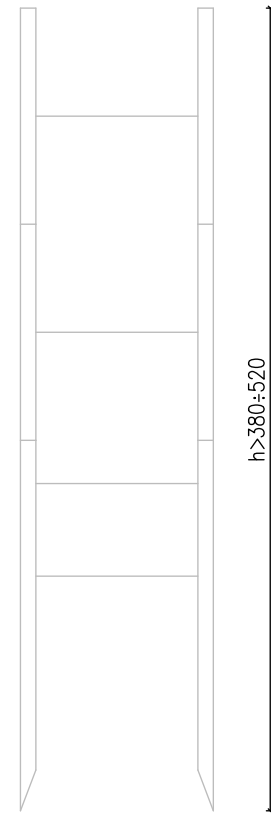
Płyta podstawowa z nożem



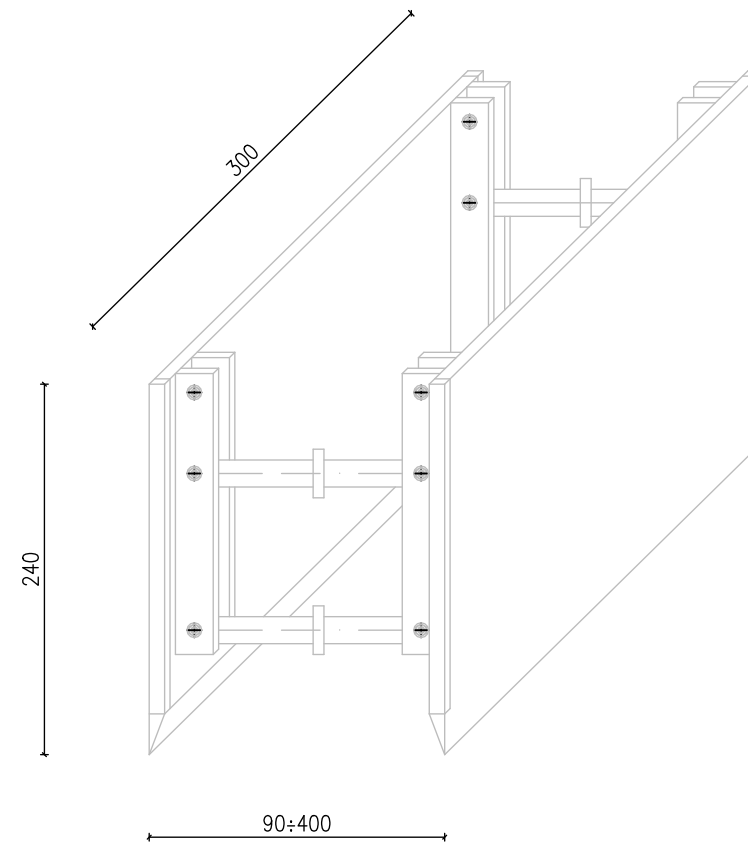
do gł. <3,80m



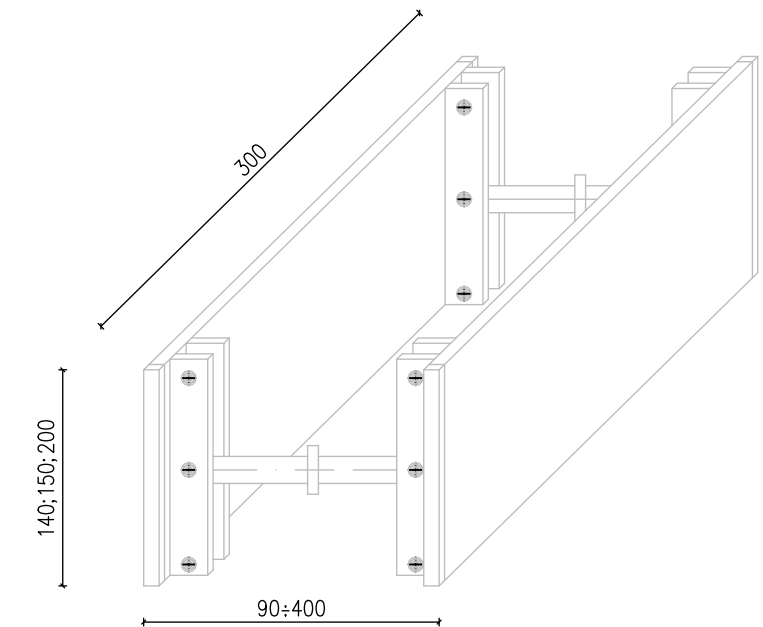
do gł. >3,80, 5,20



PŁYTA PODSTAWOWA Z NOŻEM



PŁYTA WYKOPOWA NADSTAWKOWA



## KOLEJNOŚĆ ROBÓT W ZALEŻNOŚCI OD GRUNTÓW

Wariant A


w gruntach nieutrzymujących chwilowej stateczności po wykonaniu wykopu

Wariant B

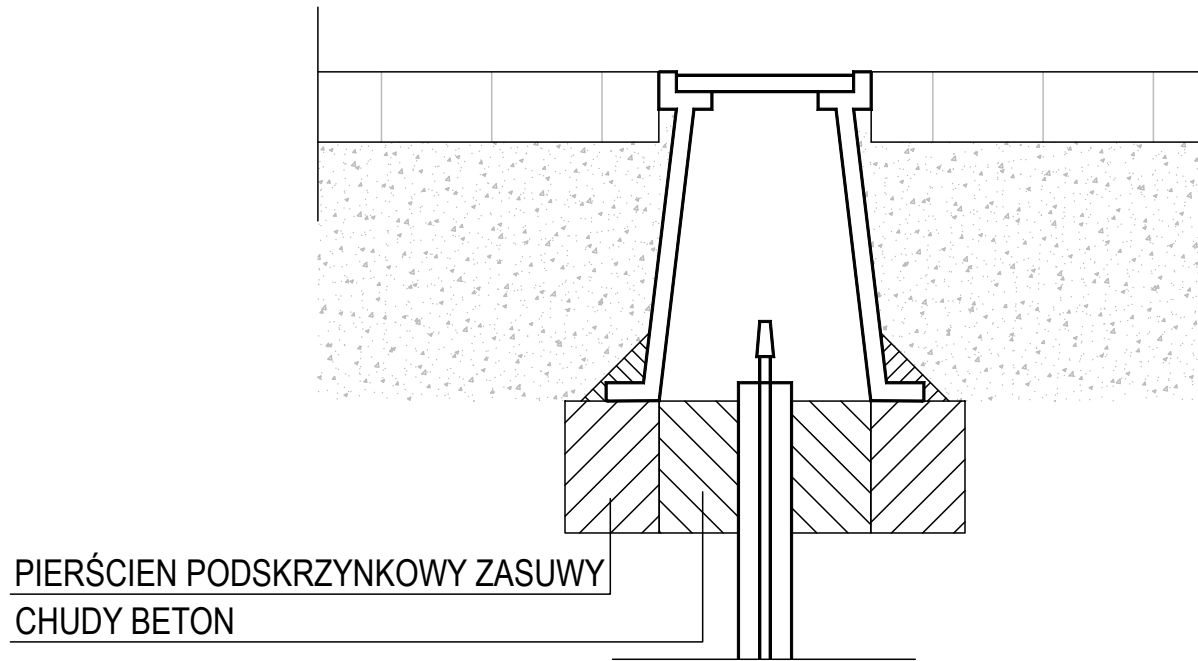
w gruntach utrzymujących chwilową stateczność

1. Ustawienie płyty wykopowej PW w linii wykopu
2. Głębienie wykopu i równoczesne opuszczenie płyty wykopowej PW
3. Wstawienie płyt nadstawnych i połączenie ich łącznikami pionowymi (w przypadku głębokości wykopu  $H > 2,3m$ )
4. Rozkręcenie rozpór - dociśnięcie tarcz płyty wykopowej do ścian wykopu
5. Montaż rurociągu
6. Wydobycie płyty wykopowej PW z wykopu, stopniowe zasypywanie wykopu i warstwowe zagęszczenie zasyпки
7. Całkowite zasypywanie wykopu i zagęszczenie zasyпки

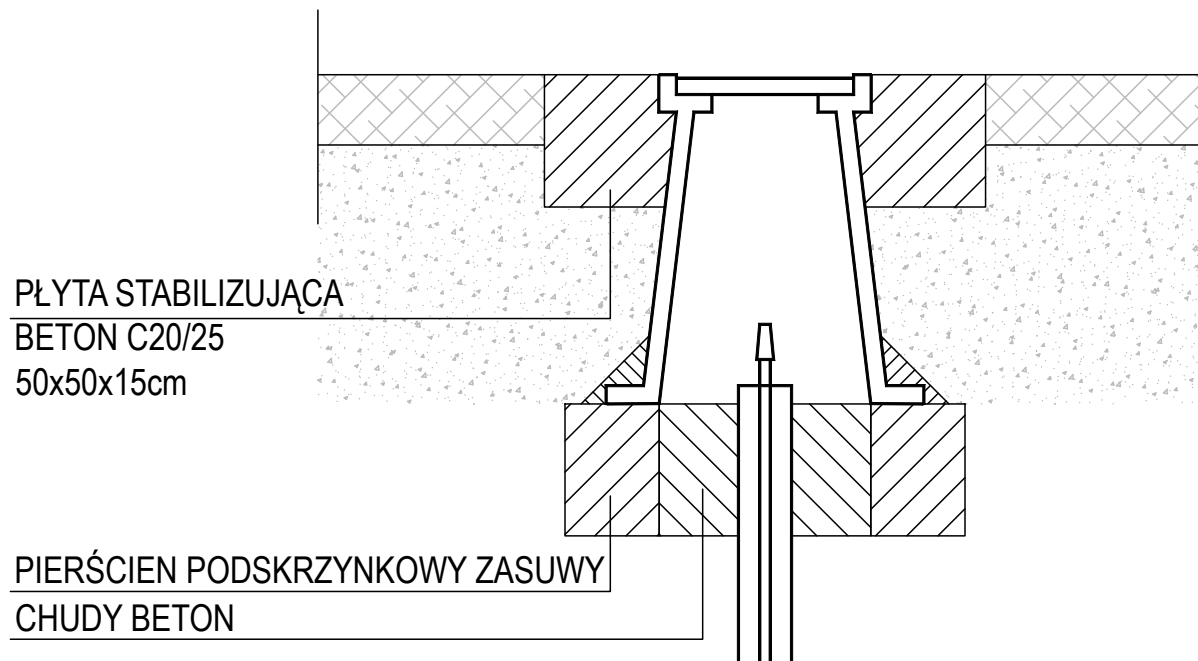
1. Głębienie wykopu do wymaganej głębokości
2. Wstawienie płyt wykopowych PW

 <b>Pracownia Projektowa Karolina Matej</b>		22-600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17 tel. +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03 e-mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl NIP 921-17-50-530	
		OBIEKT	PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ U ZBIEGU ALEJA SPORTOWA - ORDYNACKA W TOMASZOWIE LUBELSKIM
INWESTOR	PGKiM TOMASZÓW LUBELSKI SP. Z O.O. UL. LWOWSKA 37a 22-600 TOMASZÓW LUBELSKI	ZLECENIE NR:	25/2020
ADRES BUDOWY	DZIAŁKA NR: 14, 16/4, 16/2 ARK. 18 JEDNOSTKA EWID. 061801_1 TOMASZÓW LUB. OBRĘB: TOMASZÓW LUB.	DATA:	21.08.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT BUDOWLANY	SKALA:	bs
TREŚĆ RYSUNKU	SCHEMAT ZESTAWIENIA PŁYT WYKOPOWYCH	BRANŻA:	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH, SIECI WOD-KAN. GAZOWYCH I CIEPLNYCH UZBROJENIA TERENU LUB/0125/PWBS/15	NR RYS. <b>S8</b>
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH, SIECI WOD-KAN. GAZOWYCH I CIEPLNYCH UZBROJENIA TERENU LUB/0079/PWOS/09	

## POSADOWIENIE SKRZYNEK ZASUWOWYCH W JEZDNI/CHODNIKU



## POSADOWIENIE SKRZYNEK ZASUWOWYCH W TERENIE ZIELONYM



 <b>Pracownia Projektowa Karolina Matej</b>		22-600 Tomaszów Lubelski; ul. Lwowska 17 tel. +48 606 616 685; fax: +48 84 664 75 03 e-mail: karolina@matej.pl; www.matej.pl NIP 921-17-50-530	
		OBIEKT	PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ U ZBIEGU ALEJA SPORTOWA - ORDYNACKA W TOMASZOWIE LUBELSKIM
INWESTOR	PGKIM TOMASZÓW LUBELSKI SP. Z O.O. UL. LWOWSKA 37a 22-600 TOMASZÓW LUBELSKI		
ADRES BUDOWY	DZIAŁKA NR: 14, 16/4, 16/2 ARK. 18 JEDNOSTKA EWID. 061801_1 TOMASZÓW LUB. OBRĘB: TOMASZÓW LUB.	ZLECENIE NR:	25/2020
		DATA:	21.08.2020
FAZA OPRAC.	PROJEKT BUDOWLANY	SKALA:	BS
TREŚĆ RYSUNKU	POSADOWIENIE SKRZYNEK ZASUWOWYCH	BRANŻA:	SANITARNA
PROJEKTANT	MGR INŻ. K. MATEJ	UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH, SIECI WOD-KAN, GAZOWYCH I CIEPLNYCH UZBROJENIA TERENU LUB/0125/PWBS/15	NR RYS.
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. M. ANDRZYK		
			<b>S9</b>