

SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY

1.	OPIS TECHNICZNY	1
2.	RYSUNKI.....	1
3.	PODSTAWA OPRACOWANIA	2
4.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
5.	OPIS WARUNKÓW TERENOWYCH.....	2
6.	OPIS SIECI WODOCIĄGOWEJ	2
6.1.	Projekt sieci wodociągowej.....	2
6.2.	Zastosowane materiały	3
6.3.	PRZYŁĄCZA WODY	4
	Roboty ziemne	5
	Informacja o zagospodarowaniu odpadami	7
6.4.	Próby szczelności	7
6.5.	Dezynfekcja wodociągu	7
7.	INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU	7
8.	Ochrona przeciwpożarowa	8
9.	UWAGI KOŃCOWE	8
10.	ZESTAWIENIE WĘZŁÓW	10
	Skład węzła	10
	ZESTAWIENIE WĘZŁÓW	10
11.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	13

2. RYSUNKI

1.	Projekt zagospodarowania terenu;	1:500
2.	Schemat montażowy;	1:100
3.	Profil podłużny sieci wodociągowej	1:100/500
4.	Schematy węzłów W1, W3, W11	-
5.	Schemat zabezpieczenia wykopu, przekrój przez wykop	-
6.	Schemat zabezpieczenia kabla;	-

OPIS TECHNICZNY

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora;
- Mapy zasadnicze sytuacyjno-wysokościowe z własnościówką;

4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany sieci wodociągowej pożarowej obsługującej poligon Centralnej Szkoły Państwowej Pożarniczej w Częstochowie, która stanowi element zasilania wody dla terenów poligonów ćwiczebnych.

5. OPIS WARUNKÓW TERENOWYCH

Istniejące uzbrojenie terenu

Prace ziemne w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności w porozumieniu z przedstawicielami właścicieli tego uzbrojenia. Zbliżenia i skrzyżowania z kablami wykonać zgodnie z normami: PN-76/E-05125, PN-75/E-05100 natomiast z liniami napowietrznymi zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998. Przebieg istniejącego uzbrojenia terenu pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania w oparciu o aktualne plany sytuacyjno-wysokościowe dostarczone przez zamawiającego oraz planowany przebieg pozostałych instalacji i sieci.

Inwentaryzacja zieleni

W trakcie wizji lokalnych w terenie ustalono trasę projektowanego wodociągu w sposób pozwalający na zachowanie istniejącej trwałej zieleni wysokopiennej. Prowadzona trasa wodociągu nie koliduje z elementami zieleni wysokiej i nie wymaga dodatkowych uzgodnień.

6. OPIS SIECI WODOCIĄGOWEJ

6.1. Projekt sieci wodociągowej

Projekt obejmuje rozwiązanie techniczne budowy wodociągu wraz z wymianą przyłącza. Projekt został podzielony na dwa etapy zgodnie z częścią rysunkową. Na trasie wodociągów przewiduje się montaż hydrantów p.poż. DN80 podziemnych i nadziemnych ze stopką. Odcinek zasilający hydrant należy wykonać z żeliwa sferoidalnego DN80.

Węzeł W1 oraz W43

Wodociąg zaprojektowano z rur PE100 RC Ø125-11,4 dla elementów sieci wykonywanych metodą bezwykopową z rur PE100 Ø125-11,4 dla metody wykopu otwartego, żeliwa sferoidalnego (kształtki montażowe) oraz elementów sieci z rur PE100SDR11 Ø40-3,7 dla odejść. Dodatkowo dla etapu II przewidziano wodociąg z rur PE Ø90. Włączenie należy wykonać do wodociągu źródłowego Ø125 poprzez wcinkę i zabudowę trójnika żeliwnego kołnierзовego dn 100/100/100. Trójnik z istniejącym wodociągiem połączyć za pomocą kompensatora montażowego. Przy projektowaniu wodociągu zostały uwzględnione uzgodnienia branżowe właścicieli uzbrojenia podziemnego.

6.2. Zastosowane materiały

Do budowy sieci wodociągowej metodą bezwykopową należy zastosować rury polietylenowe, ciśnieniowe, co najmniej dwuwarstwowe wykonane w 100% z materiały PE 100 RC, gdzie poszczególne warstwy PE 100 RC połączone są ze sobą molekularnie (np. Wavin TS, Rurgaz Multisafe, Gerodur RCprotect, Egeplast 9010, Kaczmarek Tytan lub inne porównywalne) oraz rury i kształtki żeliwne. Do łączenia armatur należy użyć śruby ze stali nierdzewnej. Zastosować kształtki klasy PE100. Rury i kształtki łączone będą za pomocą zgrzewania z wykorzystaniem kształtek elektrooporowych na sieci i na przyłączach. Warunki zgrzewania rur zależne są od własności zgrzewanego materiału informację winien podać producent rur i kształtek. Zgrzewania rur nie można wykonywać w temperaturze niższej od – 5°C oraz w warunkach widocznej mgły niezależnie od temperatury otoczenia.

Na załamaniach trasy i trójnikach wykonane zostaną bloki oporowe wg BN/9192-05, BN-81/9192-04. W miejscach łączenia armatury żeliwnej z tworzywem należy bezwzględnie wykonać dodatkowo betonowe bloki podporowe. Miejsca montażu bloków oporowych wskazane zostały w części rysunkowej.

W węźle W1, nastąpi wpięcie w istniejący wodociąg. Włączenie należy wykonać w miejscu wskazanym w projekcie za pomocą wcinki i dobudowy trójnika żeliwnego. Rurociąg przewodowy zostanie połączony z zasuwą za pomocą połączenia kołnierowego zabezpieczonego przed przesunięciem.

W węźle W6 i W7 należy wykonać zmianę kierunku trasy poprzez kolano.

W węźle W4, W5, W14, W16 dla etapu I oraz W18 i W19 dla etapu II należy wykonać zabudowę hydrantu podziemnego lub nadziemnego zgodnie z częścią rysunkową.

Hydrant należy zabudować przez podłączenie trójnika redukcyjnego DN100/80. Na odejściu DN80 zamontować zasuwę odcinającą oraz prostkę żeliwną FF i kolano stopowe z hydrantem. Hydrant powinien posiadać podwójne zamknięcie. Przykrycie kolumny hydrantu musi wynosić 1,5m. Jako zamknięcie dopływu do hydrantu zostanie zabudowana zasawa kołnierзова krótka typu E z żeliwa sferoidalnego z obudową i skrzynką uliczną odcinek od zasawy do hydrantu musi mieć minimum 1m długości i należy go wykonać z żeliwa sferoidalnego.

W węźle W3 należy zabudować studnię z podlicznikiem. Za studnią zamontować zasuwę odcinającą Dn100. Studnię wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

W węźle W9 należy zabudować trójnik redukcyjny oraz studnię przeznaczoną do podlewania. Natomiast w W10 zastosowano trójnik redukcyjny i odejście do budynku w którym należy zastosować szafkę z hydrantem $\varnothing 25$. Na odejściu zastosowano studnię z odwodnieniem i odcięciem na okres zimowy.

Szczegółowe wykonanie poszczególnych węzłów pokazano w części rysunkowej (*rys. SCHEMAT MONTAŻOWY*) oraz w dalszej części opracowania (*zestawienie węzłów*). W celu ułatwienia pracy wodociąg ułożono na podsypce i obsypce piaskowej gr. po 20 cm.

6.3. PRZYŁĄCZE WODY

Na trasie wodociągu nastąpi wymiana przyłącza. Szczegółowy przebieg przyłącza pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania. Przyłącze wody należy podłączyć do wodociągu źródłowego za pomocą trójnika PE $\varnothing 125/40$. Do odejścia należy zamontować zasuwę domową PE $\varnothing 40$. Do budowy przyłącza wodnego należy zastosować rury ciśnieniowe PE100 SDR11 $\varnothing 40 \times 3,7$ z atestem konstrukcyjnym. Wejście przyłącza do budynku pod fundamentem zabezpieczyć rurą ochronną. Połączenia oraz kolana wykonać za pomocą kształtki elektrooporowej.

Przed zasypaniem wykonanego odcinka przyłącza należy przeprowadzić próbę jego szczelności wg obowiązującej normy. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zgrzewane badanego odcinka wodociągu. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie mniej niż 1,0MPa. Próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-B-10725. Wykonane przyłącze winno być dokładnie przepłukana i zdezynfekowane po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności.

7.1 WYTYCZNE WYKONANIA SIECI WODOCIĄGOWEJ

Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istn. uzbrojenia podziemnego. Przekopy kontrolne należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia). Ewentualne skrzyżowania z kablami energetycznymi wykonać zgodnie z normami: PN/E-05125; PN-75/E-05100.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normami: PN-B-10736; PN-B-06050. Zastosować pełne odeskowanie wykopów balami drewnianymi z rozporami trwale umocowanymi w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie. Odeskowanie i rozparcie ścian wykopu powinno następować stopniowo w miarę głębienia wykopu, przy czym przestrzeń czasowo nieodeskowana nie powinna przekraczać w gruntach luźnych 0,4m a w gruntach średnio zwartych i zwartych wysokość ta może być większa (0,5-0,7m). Ostatnia górna deska obudowy powinna wystawać ponad powierzchnię terenu co najmniej 0,15m, celem zabezpieczenia przed obsuwaniem się gruntu lub kamieni oraz spływu wód opadowych do wnętrza wykopu. W każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu. Podczas trwania robót montażowych powinno się przynajmniej przed rozpoczęciem sprawdzić sztywność zabitych rozpór. Rozdeskowanie ścian wykopu powinno następować z zachowaniem ostrożności równocześnie z zasypką, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Miejsca wykopów należy oznakować. Miejsce ułożenia rur ochronnych i ich długości przedstawiono na planie sytuacyjnym i profilu podłużnym.

Natomiast nadmiar ziemi z urobku wraz z gruzem i podbudową należy odwieźć na wysypisko.

Wykonawca winien przedstawić inwestorowi harmonogram zadań z określonymi terminami przebiegu poszczególnych przyłączy.

Roboty ziemne wykonywać mechanicznie i ręcznie. Po wykonaniu wykopu pod sieć dno wykopu należy oczyścić z kamieni, gruzu itp. i wykonać podsypkę z piasku grubości 20cm. Ułożony w wykopie wodociąg należy do wysokości 20 cm ponad wierzch rury zasypać warstwą piasku na mokro. Pod nawierzchnią asfaltową całość wykopu zasypać piaskiem. Warstwy piasku należy zagęszczać warstwowo z zachowaniem odpowiedniej warstwy ochronnej nad rurą (zależnie od używanego sprzętu i wskazówek producenta rur). Zasypkę

należy ubić do około 98% zagęszczenia. Zасыpywanie rur należy wykonywać przy możliwie najniższych temperaturach dodatnich (rano lub wieczorem). Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt przeznaczony do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zасыpkę gruntu należy przeprowadzić zgodnie z pkt.8 normy PN-B-10736. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów/zasyпów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		9. Ilolupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Ilolupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$ 7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne 8. Piaski drobnoziarniste	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)
		Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe

Informacja o zagospodarowaniu odpadami

W celu zminimalizowania powstania odpadu (ziemia z ukopu) przewiduje się prowadzenie robót w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych, umocnionych obudową rozporowo-przesuwną „KRINGS-VERBAU”. Odwóz urobku na czasowy odkład (100%) samochodem samowyładowczym 10-12tT. Zagęszczenie podłoża będzie wykonywane zagęszczarkami wibracyjnymi typu „WACKER” (stopowa i płytowa).

Nadmiar ziemi przewiduje się do odwozu na wysypisko.

6.4. Próby szczelności

Przed zasypaniem wykonanego odcinka wodociągu należy przeprowadzić próbę jego szczelności wg obowiązujących przepisów. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zgrzewane badanego odcinka wodociągu. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie mniej niż 1,0MPa. Próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN-805.

6.5. Dezynfekcja wodociągu

Wykonana sieć wodociągowa winna być dokładnie przepłukana i zdezynfekowana po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Płukanie wodociągu należy wykonać wodą wodociągową o szybkości przepływu przez rurociąg nie mniejszej niż 1,0m/s i czasie minimum 60 minut do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego odcinka rurociągu. Płukanie sieci należy wykonać pod nadzorem.

Dezynfekcję wodociągu przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej, o stężeniu chloru nie mniej niż 25g/m³. Po upływie 24 godzin należy przepłukać rurociąg czystą wodą wodociągową do zaniku jawnego zapachu chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji. Włączenie wodociągu do sieci wodociągowej po przeprowadzonej dezynfekcji powinno nastąpić przed upływem 10 dni, w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć.

7. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Sieć wodociągową prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.); z zachowaniem minimalnych odległości od drzew, budynków i sieci uzbrojenia terenu.

Wodociąg w gruncie należy ułożyć zgodnie z częścią rysunkową. Grunt, w którym

prowadzony jest wodociąg, łącznie z obszarem zapewniającym minimalne, wymagane odległości jest wykluczony z użytkowania, pozostała część działki nie ulegnie zmianie. Na wodociągu nie należy projektować i wykonywać budynków czy innych obiektów budowlanych, zakaz sadzenia drzew itp. Projektowany wodociąg oddziałuje wyłącznie na działkę na której jest zlokalizowany.

8. Ochrona przeciw pożarowa

Podstawa prawna

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych Dz. U. Nr75
- Rozporządzenie Ministra w sprawie ochrony przeciwpożarowej z dnia 07.06.2010
- Rozporządzenie Ministra w sprawie przeciwpożarowego zapotrzebowania w wodę z dnia 24.07.2019

9. UWAGI KOŃCOWE

- Całość prac należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych Cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” i obowiązującymi przepisami bhp;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 10/95, poz. 46), wraz ze zmianami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4 kwietnia 1996 roku, zmieniającym Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 45/96, poz. 200)
- Prace prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w Decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych;
- Urządzenia i materiały użyte przy wykonawstwie powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty;
- Całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” i zaleceniami producenta materiałów.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie

- Wykonany wodociąg powinien zostać naniesiony na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne
- Zabrania się uziemiania instalacji elektrycznych do instalacji wodociągowej
- ***Na przedmiotową sieć nie nakłada się wymogów zabezpieczenia przeciwpożarowego. Zamontowane hydranty na odcinkach stanowią jedynie funkcję techniczną i eksploatacyjną oraz szkoleniową. Istniejące hydranty na sieci wodociągowej w stanowią zabezpieczenie pożarowe do zewnętrznego gaszenia.***

10. ZESTAWIENIE WĘZŁÓW ETAP I

Nr węzła	Skład węzła	Jedn. miary	Ilość
ZESTAWIENIE WĘZŁÓW			
W1	- Połączenie kołnierzowe kompensator montażowy / Połączenie kołnierzowe dla rur PE Dn 125/100 /kołnierz zabezpieczony przed przesunięciem;/ /np. HAWLE/	kpl.	2
	- Zasuwa kołnierzowa typu E Dn 100 PN 16, korpus zasuwy z żeliwa sferoidalnego, zasuwa klinowa z obudową i skrzynką uliczną; /np. HAWLE nr kat. 4000/	kpl.	1
	- Trójnik żeliwny kołnierzowy Dn 100/100/100 PN 16, korpus zasuwy z żeliwa sferoidalnego, zasuwa klinowa z obudową i skrzynką uliczną; /np. HAWLE nr kat. 4000/	kpl.	1
	- Połączenie kołnierzowe dla rur PE Dn 125/100 /kołnierz zabezpieczony przed przesunięciem;/ /np. HAWLE/	kpl.	1
W2	- Trójnik redukcyjny PE 100 SDR11 Ø125/40 Zasuwa domowa PE Ø40	kpl. kpl.	1 1
W3	- Połączenie kołnierzowe dla rur PE Dn 125/100 /kołnierz zabezpieczony przed przesunięciem;/ /np. HAWLE/ Zasuwa kołnierzowa typu E Dn 100 PN 16, korpus zasuwy z żeliwa sferoidalnego, zasuwa klinowa z obudową i skrzynką uliczną; /np. HAWLE nr kat. 4000/	kpl.	2
	- Studnia wodomierzowa żelbetowa ø1000 Z podlicznikiem MWN 65 zaworami odcinającymi /studnia wodomierzowa z osprzętem zgodnie z częścią rysunkową/	kpl.	1
W4	- Połączenie kołnierzowe dla rur PE Dn 90/80 /kołnierz zabezpieczony przed przesunięciem;/ /np. HAWLE/	kpl.	1
	- Trójnik redukcyjny PE100SDR11 ø125/90/125	kpl.	1
	- Króciec FF dn 80 l=0,60m z żeliwa sferoidalnego i uszczelką gumową do połączeń kołnierzowych /np. HAWLE nr kat. 8500/	kpl.	1
	- Zasuwa kołnierzowa typu E Dn 80 PN 16, korpus zasuwy z żeliwa sferoidalnego, zasuwa klinowa z obudową i skrzynką uliczną; /np. HAWLE nr kat. 4000/	kpl.	1
	- Hydrant p.poż nadziemny Dn 80 PN 16, wraz z kształtką cokołową z przyłączem kołnierzowym i stopką z automatycznym odwodnieniem. Z podwójnym zamknięciem /np. HAWLE nr kat. 5072/	kpl	1
W5	- Połączenie kołnierzowe dla rur PE Dn 90/80 /kołnierz zabezpieczony przed przesunięciem;/ /np. HAWLE/	kpl.	1
	- Trójnik redukcyjny PE100SDR11 ø125/90/125	kpl.	1
	- Króciec FF dn 80 l=0,60m z żeliwa sferoidalnego i uszczelką gumową do połączeń kołnierzowych /np. HAWLE nr kat. 8500/	kpl.	1
	- Zasuwa kołnierzowa typu E Dn 80 PN 16, korpus zasuwy z żeliwa sferoidalnego, zasuwa klinowa z obudową i skrzynką uliczną; /np. HAWLE nr kat. 4000/	kpl.	1
	- Hydrant p.poż podziemny Dn 80 PN 16, wraz z kształtką cokołową z przyłączem kołnierzowym i stopką z automatycznym odwodnieniem. Z podwójnym zamknięciem	kpl	1

	/np. HAWLE nr kat. 5072/		
W6	- Połączenie kołnierzowe dla rur PE Dn 90/80 /kołnierz zabezpieczony przed przesunięciem;/ /np. HAWLE/ - Trójnik redukcyjny PE100SDR11 ø125/90/125 - Zasuwa kołnierzowa typu E Dn 80 PN 16, korpus zasuwy z żeliwa sferoidalnego, zasuwa klinowa z obudową i skrzynką uliczną; /np. HAWLE nr kat. 4000/ - Zaślepka kołnierzowa żeliwna Dn 80 - Kolano PE100 SDR11Ø125<18°	kpl. kpl. kpl. kpl. kpl.	1 1 1 1 1
W7	- Kolano PE100 SDR11Ø125<18°	kpl.	1
W8	- Trójnik równoprzelotowy PE100SDR11 ø125/125/125	kpl.	1
W9 W10	- Trójnik redukcyjny PE 100 SDR11 Ø125/40	Kpl.	1
W11	- Studnia wodomierzowa żelbetowa ø1000 Z odwodnieniem i zaworami odcinającymi /studnia wodomierzowa z osprzętem zgodnie z częścią rysunkową/	kpl.	1
W12	- Kolano PE100 SDR11Ø40<90° - złączka PE/stal ø40/32	kpl. kpl.	1 1
W13	- rura ocynkowana DN32 - hydrant ø25 z szafką i węzem 30m	m. kpl.	4 1
W14	- Połączenie kołnierzowe dla rur PE Dn 90/80 /kołnierz zabezpieczony przed przesunięciem;/ /np. HAWLE/ - Kolano PE100SDR11 ø125<90° - Redukcja PE100SDR11 ø125/90 - Króciec FF dn 80 l=0,60m z żeliwa sferoidalnego i uszczelką gumową do połączeń kołnierzowych /np. HAWLE nr kat. 8500/ - Zasuwa kołnierzowa typu E Dn 80 PN 16, korpus zasuwy z żeliwa sferoidalnego, zasuwa klinowa z obudową i skrzynką uliczną; /np. HAWLE nr kat. 4000/ - Hydrant p.poż nadziemny Dn 80 PN 16, wraz z kształtką cokołową z przyłączem kołnierzowym i stopką z automatycznym odwodnieniem. Z podwójnym zamknięciem /np. HAWLE nr kat. 5072/	kpl. kpl. kpl. kpl. kpl. kpl.	1 1 1 1 1 1
W15	- Studnia wodomierzowa żelbetowa ø1000 Z podlewaniem i zaworami odcinającymi i odwodnieniem /studnia wodomierzowa z osprzętem zgodnie z częścią rysunkową/	kpl.	1
W16	- Połączenie kołnierzowe dla rur PE Dn 90/80 /kołnierz zabezpieczony przed przesunięciem;/ /np. HAWLE/ - Trójnik redukcyjny PE100SDR11 ø125/90/125 - Redukcja PE100SDR11 ø125/90 - Króciec FF dn 80 l=0,60m z żeliwa sferoidalnego i uszczelką gumową do połączeń kołnierzowych /np. HAWLE nr kat. 8500/ - Zasuwa kołnierzowa typu E Dn 80 PN 16, korpus zasuwy z żeliwa sferoidalnego, zasuwa klinowa z obudową i skrzynką uliczną; /np. HAWLE nr kat. 4000/	kpl. kpl. kpl. kpl. kpl.	2 1 1 1 2

	- Hydrant p.poż nadziemny Dn 80 PN 16, wraz z kształtką cokołową z przyłączem kołnierзовym i stopką z automatycznym odwodnieniem. Z podwójnym zamknięciem /np. HAWLE nr kat. 5072/	kpl.	1
	- Zaślepka kołnierзова żeliwna Dn 80	kpl.	1

11. ZESTAWIENIE WĘZŁÓW ETAP II

Nr węzła	Skład węzła	Jedn. miary	Ilość
ZESTAWIENIE WĘZŁÓW			
W16	- Połączenie kołnierзовe dla rur PE Dn 90/80 /kołnierz zabezpieczony przed przesunięciem;/ /np. HAWLE/	kpl.	1
W17	- Trójkąt równoprzelotowy PE100SDR11 ø90/90/90	kpl.	1
W18	- Połączenie kołnierзовe dla rur PE Dn 90/80 /kołnierz zabezpieczony przed przesunięciem;/ /np. HAWLE/ - Kołano PE100SDR11 ø90<90° - Króciec FF dn 80 l=0,60m z żeliwa sferoidalnego i uszczelką gumową do połączeń kołnierзовych /np. HAWLE nr kat. 8500/ - Zasuwa kołnierзова typu E Dn 80 PN 16, korpus zasuw z żeliwa sferoidalnego, zasuw klinowa z obudową i skrzynką uliczną; /np. HAWLE nr kat. 4000/ - Hydrant p.poż nadziemny Dn 80 PN 16, wraz z kształtką cokołową z przyłączem kołnierзовym i stopką z automatycznym odwodnieniem. Z podwójnym zamknięciem /np. HAWLE nr kat. 5072/	kpl. kpl. kpl. kpl. kpl.	1 1 1 1 1
W19	- Połączenie kołnierзовe dla rur PE Dn 90/80 /kołnierz zabezpieczony przed przesunięciem;/ /np. HAWLE/ - Trójkąt równoprzelotowy PE100SDR11 ø90/90/90 - Króciec FF dn 80 l=0,60m z żeliwa sferoidalnego i uszczelką gumową do połączeń kołnierзовych /np. HAWLE nr kat. 8500/ - Zasuwa kołnierзова typu E Dn 80 PN 16, korpus zasuw z żeliwa sferoidalnego, zasuw klinowa z obudową i skrzynką uliczną; /np. HAWLE nr kat. 4000/ - Hydrant p.poż nadziemny Dn 80 PN 16, wraz z kształtką cokołową z przyłączem kołnierзовym i stopką z automatycznym odwodnieniem. Z podwójnym zamknięciem /np. HAWLE nr kat. 5072/ - Zaślepka kołnierзова żeliwna Dn 80	kpl. kpl. kpl. kpl. kpl. kpl.	2 1 1 1 1 1

12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW ETAP I

L.p.	NAZWA MATERIAŁU	JEDN.	ILOŚĆ
1.	Rura PE100-RC ϕ 125-11,4 (np. WAVIN TS)	m	105
2.	Rura PE100 ϕ 125-11,4 (np. WAVIN TS)	m	159
3.	Rura PE100 ϕ 40-3,7 (np. WAVIN TS)	m	22
4.	Trójnik redukcyjny PE ϕ 125/40/125	szt.	3
5.	Trójnik redukcyjny PE ϕ 125/90/125	szt.	4
6.	Trójnik równoprzelotowy PE ϕ 125/125/125	szt.	1
7.	Zasuwa domowa PE ϕ 40	szt.	1
8.	Kompensator montażowy dn 100/125	szt.	2
9.	Połączenie kołnierzowe dogrzewane do rur PE 125/100	szt.	2
10.	Połączenie kołnierzowe dogrzewane do rur PE 90/80	szt.	2
11.	Trójnik żeliwny kołnierzowy DN100	szt.	1
12.	Zasuwa typu E DN100 ze skrzynką uliczną	kpl.	2
13.	Zasuwa typu E DN80 ze skrzynką uliczną	kpl.	6
14.	Króciec kołnierzowy FF żeliwo sferoidalne DN80 L=0,6m;	szt.	3
15.	Hydrant p.poż. podziemny DN80 ze stopką	kpl.	2
16.	Hydrant p.poż. naddziemny DN80 ze stopką	kpl.	2
18.	Studnia wodomierzowa żelbetowa ϕ 1000 Z podlicznikiem MWN 65 i zaworami odcinającymi	kpl.	1

18.	Studnia wodomierzowa żelbetowa ø1000 Z odwodnieniem i zaworami odcinającymi	kpl.	1
18.	Studnia wodomierzowa żelbetowa ø1000 Z podlewaniem i zaworami odcinającymi i odwodnieniem	kpl.	1
19.	Zaślepka kołnierzowa żeliwna Dn 80	kpl.	2
20.	Kolano PE100 SDR11Ø125<18°	kpl.	2
20.	Kolano PE100 SDR11Ø90<90°	kpl.	1
20.	Kolano PE100 SDR11Ø40<90°	kpl.	1
20.	Redukcja PE100 SDR11Ø125/90°	kpl.	2
20.	złączka PE/stal ø40/32	kpl.	1
20.	Rura ocynkowana DN32	m	4
20.	Hydrant ø25 z szafką i węzem 30m	kpl.	1
17.	Rura ochronna <i>według rysunku szczegółowego</i>	kpl.	2
18.	Taśma ostrzegawcza z wkładką aluminiową	m	286
19.	Bloki oporowe	szt.	6
20.	Bloki podporowe	szt.	6

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów o parametrach nie gorszych niż podane w projekcie budowlanym pod warunkiem dokonania przez wykonawcę stosownych obliczeń. Materiały innych wykonawców powinny posiadać wszystkie stosowne dopuszczenia i atesty.

12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW ETAP II

L.p.	NAZWA MATERIAŁU	JEDN.	ILOŚĆ
21.	Rura PE100 ϕ 90 (np. WAVIN TS)	m	98
22.	Trójnik równoprzelotowy PE Ø90/90/90	szt.	2
23.	Połączenie kołnierzowe dogrzewane do rur PE 90/80	szt.	6
24.	Zasuwa typu E DN80 ze skrzynką uliczną	kpl.	2
25.	Króciec kołnierzowy FF żeliwo sferoidalne DN80 L=0,6m;	szt.	2
26.	Hydrant p.poż. naddziemny DN80 ze stopką	kpl.	2
19.	Zaślepka kołnierzowa żeliwna Dn 80	kpl.	1
20.	Kolano PE100 SDR11 Ø90<90°	kpl.	1
27.	Taśma ostrzegawcza z wkładką aluminiową	m	286
28.	Bloki oporowe	szt.	2
29.	Bloki podporowe	szt.	98

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów o parametrach nie gorszych niż podane w projekcie budowlanym pod warunkiem dokonania przez wykonawcę stosownych obliczeń. Materiały innych wykonawców powinny posiadać wszystkie stosowne dopuszczenia i atesty.