

CZĘŚĆ DROGOWA

Projektant:

mgr inż. Piotr Rajca

nr upr. NBGP.V 7342/3/75/98
DOŚ/BO/1648/01

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.	Przedmiot opracowania	3
2.	Informacje ogólne	3
3.	Podstawa wykonania	3
4.	Opis stanu istniejącego	3
5.	Usytuowanie obiektu.....	4
6.	Rozwiązania wysokościowe i odwodnienie.....	4
7.	Rozwiązania konstrukcyjne:.....	5
8.	Uwagi końcowe	6
9.	Zakres oddziaływania inwestycji.....	6

2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
Rys. 1/DR	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
Rys. 2/DR	Profil podłużny – odcinek B-K	1:1000/100
Rys. 3/DR	Przekroje konstrukcyjne	1:20

1. Przedmiot opracowania

Przebudowa ulicy Droga Węglowa w Świebodzicach wraz z budową oświetlenia, sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz przebudową sieci wodociągowej i gazowej dla zadania inwestycyjnego pn.:

„Budowa oświetlenia - ul droga Węglowa w Świebodzicach, na terenie działek nr 196/7, 199/3, 199/4, 366/1, 366/3, 280/4, 281/1, 282/3, 287, 232/1, 738/12, 738/14, obręb nr 4 Ciernie”

2. Informacje ogólne

Inwestor: Gmina Świebodzice
ul. Rynek 1
58-160 Świebodzice

Lokalizacja: ul. Droga Węglowa w Świebodzicach,
działka nr 196/7, 199/3, 199/4, 366/1, 366/3, 280/4, 281/1, 282/3,
287, 232/1, 738/12, 738/14, obręb nr 4 Ciernie

3. Podstawa wykonania

Przy projektowaniu wykorzystano następujące materiały:

- ustawa – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2003r. Nr 58, poz.515 z późniejszymi zmianami,
- ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2003r. Nr80, poz.717 – z późniejszymi zmianami),
- ustawa o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.. U. z 2003r. Nr 80, poz. 721 - z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- wytyczne projektowania dróg WPD – 2, 1995r.,
- wytyczne projektowania skrzyżowań GDDKiA, 2002r.,
- mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500,
- mapa ewidencyjna w skali 1:2000,
- wypisy z rejestru gruntów,
- wizje w terenie,
- konsultacje z Zamawiającym
- zalecenia Inwestora,
- oględziny terenu wykonane przez autora opracowania.

4. Opis stanu istniejącego

Droga Węglowa jest drogą gminną dojazdową obsługującą przyległe do niej tereny gospodarki rolnej oraz mieszkaniowej. Nawierzchnia w chwili obecnej jest mocno wyeksploatowana i zniszczona, stanowi ją głównie grunt zajeżdżony w trakcie

przewodzenia uprawy ziemi. Zastoiska wody opadowej oraz odbywający się drogą transport powodują jej sukcesywną erozję i stałe pogarszanie się jej stanu technicznego. Szerokość nawierzchni wynosi do 5,0m. Na długości rozpatrywanego odcinka A-S (472 mb), ulica posiada zjazdy do obsługi mieszkańców oraz znajdujących się w obrębie drogi terenów gospodarczych i rolnych.

Na długości ulicy biegną kolektory kanalizacji sanitarnej. Wzdłuż ulicy prowadzona jest linia teletechniczna, energetyczna i gazowa.

Stan obecny drogi należy uznać za niezadowalający i właściwą uznać konieczność jej przebudowania oraz doprowadzenia do stanu bezpiecznej używalności.

5. Usytuowanie obiektu

Przebudowywany odcinek ulicy Droga Węglowa jest drogą gminną dojazdową do umiejscowionych wokół budynków mieszkalnych, zagospodarowań gospodarczych oraz pól uprawnych. Jest częścią dzielnicy Ciernie w Świebodzicach.

6. Rozwiązania wysokościowe i odwodnienie

Na całym odcinku remontowanej ulicy roboty prowadzone będą w istniejącym pasie drogowym, częściowo należy poszerzyć pas drogowy poprzez wywłaszczenie od miejscowych właścicieli. Projektowany zakres robót nawiązuje do istniejącego przebiegu drogi, szerokość jezdni zostaje zwiększona do 5,00m. Początek remontowanego odcinka umiejscowiony jest od ulicy Ciernie przy numerze 127. Na całej długości remontowanej drogi spadek podłużny projektuje się zgodny z istniejącym spadkiem nawierzchni. Nie zmienia się dotychczasowego przebiegu profilu podłużnego, wprowadzono niewielkie korekty, gdyż istniejące zjazdy są dopasowane do istniejącego poziomu nawierzchni jezdni. Całkowitej przebudowie podlega początek drogi oraz włączenie Drogi Węglowej w ulicę Ciernie. Przekrój poprzeczny nowo projektowanej drogi wynosi 2%, ścieżki rowerowej 2%, natomiast chodników 1,5%.

Odwodnienie pasa drogowego odbywać się będzie poprzez odpowiednio ukształtowane spadki drogowe kierujące wody opadowe do ścieku przykrawężnikowego szerokości 30 cm oraz nowo projektowaną kanalizację deszczową poprzez wpusty deszczowe śr. 500mm, przykanaliki śr. 160mm do nowo projektowanego kolektora burzowego.

Jezdnię główną zakończono krawężnikami betonowymi 15x30 lub 15x22 (krawężnik najazdowy na zjazdach). Nawierzchnię z kostki betonowej na chodniku należy ułożyć z kostki betonowej typu HOLLAND 10x20, przy krawężniku układając dwa rzędy (20 cm) kostki czerwonej, pozostałą część (130cm) kostką szarą. W miejscach zjazdów na posesje krawężnik należy wystawić na 4 cm.

7. Rozwiązania konstrukcyjne:

a) Konstrukcja drogi głównej:

- warstwa nawierzchni gr. 8cm z kostki betonowej koloru szarego,
- podsypka cementowo – piaskowa lub stabilizacja cementowa o $R_m=1,5-2,5\text{MPa}$ gr. 4cm
- podbudowa zasadnicza gr. 20 cm z kruszywa łamanego o frakcji 0/31,5mm
- podbudowa pomocnicza gr. 15 cm kruszywa stabil. cementem o $R_m=1,5-2,5\text{MPa}$
- zagęszczony grunt rodzimy do $I_s=0,96$

grubość projektowanej konstrukcji drogi = 47cm

b) Konstrukcja ścieżki rowerowej:

- nawierzchnia (warstwa ścieralna) z betonu asfaltowego AC 8S gr. 4 cm
- podbudowa zasadnicza gr. 15 cm z mieszanki kruszywa łamanego 0/31,5mm

grubość projektowanej konstrukcji ścieżki rowerowej = 19cm

c) Konstrukcja chodników:

- nawierzchnia gr. 6cm z kostki betonowej typu HOLLAND koloru szarego
- podsypka piaskowa gr. 4cm z miazgi kamiennego
- podbudowa zasadnicza gr. 15cm z mieszanki kruszywa łamanego 0/31,5mm

grubość projektowanej konstrukcji chodnika = 25cm

d) Konstrukcja zjazdów:

- nawierzchnia gr. 8cm z kostki betonowej typu HOLLAND koloru szarego
- podsypka piaskowa gr. 4cm z miazgi kamiennego
- podbudowa zasadnicza gr. 15cm z mieszanki kruszywa łamanego 0/31,5mm
- podbudowa pomocnicza gr. 15 cm kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m=1,5-2,5\text{MPa}$

grubość projektowanej konstrukcji chodnika = 42 cm

Krawężniki i obrzeża betonowe należy ułożyć na ławie betonowej z betonu C12/15 (B15). Konstrukcję nawierzchni należy układać na przygotowanym podłożu, po zdjęciu istniejącej nawierzchni, podbudowy oraz wykonaniu nowego koryta pod drogę. W miejscu projektowanych poszerzeń wykonać koryto od podstaw. Niweleta została poprowadzona z dostosowaniem rzędnych projektowych do rzędnych istniejących oraz zjazdów na przylegające posesje mieszkańców.

Z uwagi na wątpliwe podłoże projektuje się dodatkowo warstwę wzmocnionego podłoża gr. 15 cm z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m \geq 2,5\text{ MPa}$. Można zastosować zarówno stabilizację cementową z betoniarni, ekostabilizację na bazie aktywnych popiołów lotnych oraz stabilizację wykonaną na miejscu co pozwoli na zmniejszenie kosztów robót ziemnych. Warstwę stabilizacji układać na szerokość

około 5,60 m, tak aby ława betonowa krawężnika oraz ciek przykrawężnikowy zostały posadowione na wzmocnionym podłożu.

Warstwa podbudowy tłuczniowej stabilizowana mechanicznie powinna posiadać następujące parametry: $E_2 > 140$ MPa oraz wskaźnik zagęszczenia $E_2/E_1 < 2,2$. Przy wysokim module odkształcenia wtórnego $E_2 > 200$ MPa dopuszcza się wskaźnik zagęszczenia $E_2/E_1 < 2,5$.

W hm 0+40 – 0+57 strona lewa, ze względu na różnicę wysokości pomiędzy chodnikiem a poziomem terenu, zaprojektowano mur oporowy z kątowników betonowych wysokości 150 cm. Podczas wykonania robót ziemnych pod mur należy zwrócić uwagę na możliwość kolizji z siecią gazową.

8. Uwagi końcowe

Podczas prowadzenia robót budowlanych należy:

- stosować wyłącznie materiały posiadające wymagalne dokumenty dopuszczające te materiały do ich wbudowania (Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych),
- wykonane roboty zinwentaryzować geodezyjnie i zgłosić do odbioru,
- podczas wykonywania robót ziemnych zwrócić uwagę na możliwość zmian przebiegu sieci podziemnych z inwentaryzacją geodezyjną,
- przed wejściem na teren budowy uzgodnić z gestorami sieci przebieg urządzeń podziemnych,
- o zamiarze przystąpienia do robót Wykonawca powiadomi służby specjalne oraz mieszkańców z tygodniowym wyprzedzeniem o zamiarze prowadzenia robót.

9. Zakres oddziaływania inwestycji.

Na podstawie art. 34 ust. 3 pkt 5 Ustawy Prawo Budowlane, oddziaływanie niniejszego zamierzenia zamyka się w granicach działek nr 196/7, 199/3, 199/4, 366/1, 366/3, 280/4, 281/1, 282/3, 287, 232/1, 738/12, 738/14, obręb nr 4 Ciernie, do których inwestor posiada tytuł prawny.

Opracował:

C Z Ę Ś Ć

S A N I T A R N A

Projektant:

mgr inż. Ewa Agata Nowak

**nr upr. 135/02/DUW
DOŚ/IS/0137/03**

I. Część opisowa

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	13
2. ZAKRES OPRACOWANIA	13
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	14
4. PROJEKTOWANE SIECI.....	14
4.1. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ	14
4.2. SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ	15
4.2.1. KANALIZACJA DESZCZOWA	15
4.2.2. WYLOT KANALIZACJI DO RZECI PEŁCZNICY	16
4.2.3. OBLICZENIE ILOŚCI WÓD OPADOWYCH	16
4.3. RURARZ.....	17
4.4. STUDNIE REWIZYJNE.....	18
4.5. ROBOTY ZIEMNE.....	18
4.6. ROBOTY MONTAŻOWE.....	19
4.7. ROBOTY, BADANIA I URUCHOMIENIE SIECI	20
4.8. ROBOTY ZABEZPIECZAJĄCE	20
5. USUNIĘCIE KOLIZJI Z ISTNIEJĄCYM WODOCIĄGIEM	20
6. USUNIĘCIE KOLIZJI Z ISTNIEJĄCYM GAZOCIĄGIEM	22
6.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	22
6.2. RURARZ	24
6.3. KLASA LOKALIZACJI I STREFA KONTROLOWANA	25
6.4. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE.....	25
6.5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA PRZEBUDOWYWANEJ SIECI GAZOWEJ	26
7. UWAGI I ZALECENIA	27

II. Część rysunkowa

SPIS RYSUNKÓW

1/IS Projekt zagospodarowania terenu – instalacje sanitarne
2/IS Profil sieci kanalizacji sanitarnej Sksist-kS1 oraz odcinka przyłącza Tks1-kS2
3/IS Profil sieci kanalizacji sanitarnej wraz z odcinkami przyłączy
4/IS Profil sieci kanalizacji deszczowej wD1-Sd9 wraz z przyłączami wpustów wp1-wp8
5/IS Szczegół wylotu sieci kanalizacji deszczowej do rzeki Pełcnicy
6/IS Profil sieci kanalizacji deszczowej Sd10-kD5 wraz z przyłączami wpustów wp9-wp20
7/IS Schemat wpustu deszczowego DN500
8/IS Schemat typowej studni z kręgów betonowych DN1200
9/IS Profil przebudowywanej sieci wodociągowej woD90 oraz przyłącza woA32 (dz. 199/3)
10/IS Profil przebudowywanej sieci gazowej n/c g110 oraz przyłącza g50 (dz. 199/3)
11/IS Schemat montażowy przebudowywanej sieci gazowej

OŚWIADCZENIE

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z zawartą umową, kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może zostać skierowane do realizacji.

I. Część opisowa

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie Inwestora
- wizja lokalna
- zespół Polskich Norm i wytycznych dla projektowania
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

2. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres opracowania wchodzi projekt budowy:

- **sieci kanalizacji sanitarnej** wykonanej z rur PVC-U SN8 SDR34 o średnicy $\varnothing 200 \times 5,9 \text{ mm}$ i łącznej długości $L=285,9 \text{ mb}$, wraz z 10 szt. odcinków przyłączy o średnicy $\varnothing 160 \times 4,7 \text{ mm}$ doprowadzonych do granic działek ewidencyjnych w rejonie niniejszego opracowania (zgodnie z MPZP) o łącznej długości $L=45,6 \text{ mb}$;
- **sieci kanalizacji deszczowej** wykonanej z rur PVC-U SN8 SDR34 o średnicy $\varnothing 315 \times 9,2 \text{ mm}$ oraz $\varnothing 250 \times 7,3 \text{ mm}$ o łącznej długości $L=499,7 \text{ mb}$ (w tym odcinkami sieci doprowadzonymi do sięgaczy w rejonie niniejszego opracowania zgodnie z MPZP) oraz przyłączami o średnicy $\varnothing 160 \times 4,7 \text{ mm}$ do 20 szt. wpustów deszczowych;

Projektowane sieci zlokalizowane są przy ul. Droga Węglowa w Świebodzicach, na terenie działek o numerach ewidencyjnych 196/7, 199/3, 199/4, 366/1, 366/3, 280/4, 281/1, 282/3, 287, 232/1, 738/12, 738/14, obręb 0004 Ciernie.

Jednocześnie w wyniku planowanej przebudowy pasa drogowego ul. Droga Węglowa (według opracowania branży drogowej) stwierdzono prawdopodobieństwo ponadnormatywnego wypłylenia istniejącej sieci gazowej niskiego ciśnienia De110 wraz z odcinkiem przyłącza De50 na terenie działki nr 199/3 (obniżenie istniejących rzędnych terenu w rejonie skrzyżowania z ul. Ciernie). W związku z powyższym w zakres niniejszego opracowania wchodzi projekt przebudowy:

- istniejącej **sieci gazowej niskiego ciśnienia** wykonanej z rur polietylenowych o średnicy De110mm i długości około $L=55,8 \text{ mb}$;
 - istniejącego **przyłącza gazowego niskiego ciśnienia** wykonanego z rur polietylenowych o średnicy De50mm i długości około $L=6,1 \text{ mb}$;
- zlokalizowanych na terenie działki o numerze ewidencyjnym 199/3, obręb 0004 Ciernie. W ramach niniejszego opracowania przewiduje się jednocześnie wyłączenie i demontaż istniejącego odcinka sieci gazowej podlegającego przebudowie.

Obliczenia zostały wykonane w oparciu o:

- obowiązujące normy i przepisy
- mapę do celów projektowych w skali 1:500
- warunki techniczne przyłączenia do sieci
- wizję lokalną

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Nowo projektowane sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej zlokalizowane są w rejonie ul. Droga Węglowa i ul. Ciernie w Świebodzicach. Sieci umożliwią odbiór ścieków sanitarnych z terenów przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe (budynki istniejące oraz projektowane zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego) oraz wód opadowych z terenu pasa drogowego ul. Droga Węglowa i czterech przyległych sięgaczy (istniejące ul. Poziomkowa, Malinowa, Wiśniowa oraz docelowo sięgacz na terenie działki nr 287, zgodnie z MPZP).

Istniejąca sieć gazowa n/c De110 PE wraz z odcinkiem przyłącza De50 PE zlokalizowana jest w rejonie ul. Droga Węglowa i ul. Ciernie w Świebodzicach. Inwestycja polegająca na przebudowie sieci z przyłączem w całości zlokalizowana jest na terenie pasa drogowego drogi publicznej ul. Droga Węglowa (działka nr 199/3, obręb 0004 Ciernie). Inwestor niniejszego zamierzenia budowlanego, tj. Gmina Świebodzice, jako właściciel działki nr 199/3 posiada prawo do dysponowania w/w nieruchomością i zgodnie z treścią porozumienia PSGWR.ZMSZ.763.23.MD.20 wyraża zgodę na posadowienie przekładanej sieci gazowej na swojej nieruchomości. Istniejąca sieć umożliwia dostawę gazu ziemnego wysokometanowego typu E (GZ-50) na tereny przeznaczone pod budownictwo mieszkaniowe (budynki istniejące oraz projektowane zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego). W wyniku przebudowy gazociągu nie ulegnie zmianie przepustowość ani ciśnienie dyspozycyjne sieci gazowej.

W rejonie objętym opracowaniem zlokalizowane są m.in. sieci wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, gazowa, energetyczna i telekomunikacyjna. W związku z przebudową istniejącej drogi konieczna jest także przebudowa istniejących elementów infrastruktury (np. studzienki kanalizacyjne, sieć wodociągowa, gazowa, energetyczna i telekomunikacyjna).

4. PROJEKTOWANE SIECI

4.1. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ

Położenie oraz układ wysokościowy terenu pozwala na odprowadzenie ścieków sanitarnych z projektowanego obszaru w układzie grawitacyjnym. Zgodnie z zapewnieniem odbioru ścieków oraz warunkami technicznymi przyłączenia do sieci kanalizacji sanitarnej, ścieki odprowadzane będą do istniejącej sieci ks200 poprzez wpięcie do istniejącej studni Sksist na terenie działki nr 232/1 (umożliwienie zrzutu ścieków z budynków przyległych do sięgacza na dz. nr 287, zgodnie z MPZP) oraz poprzez montaż trójnika siodłowego na terenie działki nr 199/3 (odcinek przyłącza do dz. nr 278/10). Ponadto przewiduje się budowę niezależnego odcinka sieci ks200 ułożonego w kierunku zgodnym ze spadkiem terenu na działce drogowej, zakończonym zaślepionym króćcem „kS3” przy granicy działki nr 232/1. Docelowo, w kolejnym etapie robót, kolektor należy podłączyć do istniejącej sieci ks250 w

rejonie budynku przy ul. Ciernie 113a (poprzez przebudowę istniejącej studni „S2” zgodnie z warunkami przyłączenia).

4.2. SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

4.2.1. KANALIZACJA DESZCZOWA

Położenie oraz układ wysokościowy terenu pozwala na odprowadzenie ścieków. Projektowana sieć kanalizacji deszczowej ma za zadanie odwodnienie powierzchni pasa drogowego przebudowywanej ulicy Droga Węglowa, a także umożliwienie odwodnienia czterech przyległych sięgaczy (istniejące ul. Poziomkowa, Malinowa, Wiśniowa oraz docelowo sięgacz na terenie działki nr 287, zgodnie z MPZP). Położenie oraz układ wysokościowy terenu pozwala na odprowadzenie ścieków deszczowych z projektowanego obszaru w układzie grawitacyjnym.

W części wody opadowe (roztopowe) odprowadzane będą za pomocą projektowanych wpustów deszczowych (wp1-wp8), rur kanalizacyjnych i studzienek kontrolnych (Sd1-Sd9) do odbiornika, którym jest rzeka Pełcznica (działka nr 196/7). Wody opadowe pochodzące ze zlewni objętej opracowaniem przed wprowadzeniem do rzeki będą podczyszczane w osadniku poziomym o średnicy wewnętrznej Ø1500mm (zewnętrznej 1800mm) i pojemności części osadowej $V_{cz}=2,0m^3$. Osadnik przeznaczony jest do zatrzymywania zawiesiny z wód deszczowych płynących grawitacyjnie przed wprowadzeniem ich do odbiornika. Działanie osadnika opiera się na wydzieleniu zawiesiny podczas spowolnienia przepływu. W skład osadnika wchodzi monolityczny krąg denny, kręgi pośrednie, pokrywa betonowa oraz właz żeliwny klasy B125 wg PN-EN 124:2000. Na wlocie do osadnika umieszczony jest stalowy lub aluminiowy deflektor zwiększający pewność działania osadnika. Osadnik należy posadowić na wykonanej w dnie wykopu podbudowie betonowej grubości 25 cm. Po zamontowaniu korpusu osadnika należy zasypać wykop do wysokości spodu podłączonych rur, równomiernie zagęszczając obsypkę, następnie podłączyć przewody i zasypać wykop do projektowanej rzędnej. Odsypywanie rur i zagęszczenie gruntu wykonywać ostrożnie, nie dopuszczając do zniszczeń w połączeniu rur z osadnikiem i unikając nierównomiernego nacisku gruntu na ścieki osadnika. Eksploatacja osadnika polega na regularnej kontroli oraz czyszczeniu urządzenia w zależności od potrzeb (minimum dwa razy do roku). Kontrola obejmuje wizualną ocenę stanu technicznego elementów, usunięcie zgromadzonych liści, gałęzi i innych zanieczyszczeń pływających, sprawdzenie ilości zgromadzonego osadu. Usuwanie zgromadzonego osadu powinno się odbywać przez koncesjonowaną firmę dysponującą odpowiednim sprzętem do odbioru i transportu oraz utylizacji zanieczyszczeń oraz posiadającą odpowiednie zezwolenie. Użytkownik zobowiązany jest do rejestracji ilości zanieczyszczeń. Każde czyszczenie należy odnotować podając firmę serwisu.

Z pozostałej części drogi objętej opracowaniem (wpusty wp9-wp20, studzienki Sd10-Sd19) wody opadowe zostaną skierowane niezależnym odcinkiem sieci ułożonej w kierunku zgodnym ze spadkiem terenu na działce drogowej, zakończonym zaślepionym króćcem w studni „Sd10” przy granicy działki nr 232/1. Docelowo, w

kolejnym etapie robót, kolektor należy włączyć do rzeki Pełcznicy w rejonie budynku przy ul. Ciernie 113a.

Projektuje się studzienki wpustów ulicznych wp1-wp20 o średnicy nominalnej DN500mm z osadnikiem min. 0,5m, z dennicą i kręgami wykonanymi z betonu C35/45 (B45). Zwieńczenie studzienek wykonać za pomocą betonowego pierścienia odciążającego, płyty betonowej, pierścieni dystansowych i odpowiedniego wpustu ulicznego z żeliwa sferoidalnego 400x600mm klasy D400, z zawiasem i zamknięciem na rygiel. Zaprojektowano wpusty z wlotem górnym. Otwory dla przykanalików powinny być przygotowane w warunkach fabrycznych i powinny posiadać zamontowane przejścia szczelne odpowiednie dla projektowanych rur PVC-U.

Jakość odprowadzanych wód opadowych do odbiornika będzie zgodna z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311) tzn. nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

4.2.2. WYLOT KANALIZACJI DO RZeki PEŁCZNICY

Wylot projektowanej kanalizacji deszczowej do rzeki Pełcznicy należy wykonać w istniejącym umocnieniu brzegu rzeki. Istniejące umocnienie wykonane jest z kamienia murowego granitowego na zaprawie cementowej. Wylot rury kanalizacji deszczowej na długości 1,2m należy zabezpieczyć podbudową betonową o grubości 0,15m. Przejście rury kanalizacji deszczowej $\varnothing 315$ mm przez umocnienie rzeki należy wykonać przy użyciu tulei ochronnej.

Zagłębienie rury kanalizacji deszczowej oraz szczegół wylotu pokazano w części graficznej niniejszego opracowania.

Rzędne w miejscu wylotu kanalizacyjnego:

- rzędna terenu 257,80 m n.p.m.
- rzędna dna wylotu 257,10 m n.p.m.
- rzędna dna potoku 256,70 m n.p.m.

4.2.3. OBLICZENIE ILOŚCI WÓD OPADOWYCH

Maksymalny przepływ ścieków:

$$Q_{\max} = q_{\max} * F * \psi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

q_{\max} – natężenie opadu maksymalnego [$q_{\max} = 131 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha}$]

przyjęto dla deszczu nawalnego 1 raz na 5 lat ($p=20\%$),

czas trwania deszczu $t=15 \text{ min}$

Ψ – współczynnik spływu [$\Psi=0,8$ dla kostki betonowej]

F – powierzchnia odwadniana [ha]

a) Odcinek Wd1-Sd9 (kierunek do rzeki Pełcznicy dz. nr 196/7)

Powierzchnie utwardzonych terenów odwadnianych:

- pas drogowy: ul. Droga Węglowa $F_1=0,1660\text{ ha}$
- pas drogowy: sięgacz wg MPZP $F_2=0,1650\text{ ha}$
- suma: $F=0,3310\text{ ha}$

Maksymalny przepływ ścieków z powierzchni utwardzonych:

$$Q_{\max}^a = 131 * 0,3310 * 0,8 = 34,7\text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczeniowa ilość wód deszczowych odprowadzanych z terenu zlewni objętej opracowaniem wyniesie około 34,7 dm³/s (dla średnicy DN315 i spadku 0,4% wypełnienie kanału wyniesie 53,1% przy prędkości 0,93m/s). Maksymalna przepustowość kanału DN315 dla wypełnienia 100% wynosi ok. 74,1 dm³/s.

b) Odcinek Sd10-Sd19 (kierunek do granicy działki 232/1)

Powierzchnie utwardzonych terenów odwadnianych:

- pas drogowy: ul. Droga Węglowa $F_1=0,2350\text{ ha}$
- pas drogowy: ul. Wiśniowa $F_2=0,1550\text{ ha}$
- pas drogowy: ul. Malinowa $F_3=0,1480\text{ ha}$
- pas drogowy: ul. Poziomkowa $F_4=0,1400\text{ ha}$
- suma: $F=0,6780\text{ ha}$

Maksymalny przepływ ścieków z powierzchni utwardzonych:

$$Q_{\max}^b = 131 * 0,6780 * 0,8 = 71,1\text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczeniowa ilość wód deszczowych odprowadzanych z terenu zlewni objętej opracowaniem wyniesie około 71,1 dm³/s (dla średnicy DN315 i spadku 0,4% wypełnienie kanału wyniesie 89,0% przy prędkości 1,10m/s). Maksymalna przepustowość kanału DN315 dla wypełnienia 100% wynosi ok. 74,1 dm³/s.

4.3. RURARZ

Sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy wykonać za pomocą rur i kształtek przeznaczonych do kanalizacji grawitacyjnej zewnętrznej z PVC-U ze ścianą litą jednorodną w kolorze pomarańczowym o połączeniach kielichowych z uszczelką. Przewidziano rury w klasie S (klasa sztywności obwodowej SN8 8kN/m²; SDR34) stosowanych w przypadku standardowych posadowień od 0,8 do 6,0m. Rury łączone na uszczelki zapewniają szczelność i elastyczność połączeń. Zaletą rur PVC-U jest trwałość, duża wytrzymałość mechaniczna, odporność na agresywne działanie ścieków, szybkość i łatwość montażu.

Projektowana kanalizacja wykonana będzie z rur o średnicy DN160-315mm. Na załączonych profilach podłużnych kanałów podano wszystkie projektowane parametry sieci tj. średnice, materiał, spadki, głębokości oraz lokalizacje studni rewizyjnych. Wymiary nominalne DN określone są jako DN/OD, co w przybliżeniu

równe jest wymiarowi produkcyjnemu rury w milimetrach odnoszącemu się do średnicy zewnętrznej.

Zmianę kierunku przepływu, wykonywanie podłączeń, zmianę średnicy oraz połączenia z rurami z innych materiałów należy wykonywać przy pomocy kształtek systemowych: kolan, trójników, redukcji itp. Wszystkie elementy systemu są zgodne z Polską Normą lub posiadają ważne Aprobaty Techniczne wydane przez COBRTI-Instal w Warszawie oraz IBDiM w Warszawie.

4.4. STUDNIE REWIZYJNE

Na całej długości trasy kanałów, na załamaniach i w miejscach przyłączeniowych zaprojektowano studzienki kanalizacyjne. Studzienki należy wykonać jako włączowe, z kręgów betonowych na uszczelkach szczelnych z włączami żeliwnymi, wykonane z betonu min. klasy C35/45 (B45), o średnicy wewnętrznej Ø1000mm i Ø1200mm.

Część dolna studzienki - dno, należy wykonać jako elementy betonowe. Element denny wykonywany jest w monolicie razem z płytą denną i z wbetonowanymi przejściami szczelnymi w trakcie procesu betonowania. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki wykonywane jest wyprofilowane koryto (kineta) w celu ukierunkowania przepływu ścieków.

Elementy pionowe - kręgi, przeznaczone są do budowy komina włączowego studzienki. Kręgi łączone są z elementami podstawy studzienki oraz pomiędzy sobą za pomocą uszczeltek (wg DIN 4034 cz. I) lub na zaprawę montażową (wg DIN 4034 cz. II). Kręgi posiadają fabrycznie zamontowane stopnie złączowe. Na zamówienie, w kręgach należy wykonać otwory z przejściami szczelnymi (pod kaskady zewnętrzne).

Zwężki studzienki kanalizacyjnej należy zastosować w celu zmniejszenia przekroju studzienki na których spoczywa wąż kanałowy. W zwężkach zamontowane są stopnie złączowe. Studnie zakończyć zwężką betonową Ø1000(1200)/Ø625mm, a na niej umieścić wąż kanałowy w klasie D400. W terenie o nawierzchni nieutwardzonej wąż należy obetonować wraz z pierścieniem betonowym wokół zwężki stosując beton klasy min. C35/45(B45). Studnie kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729:1999.

Pierścienie wyrównujące służą do regulacji wysokości osadzenia wężu kanałowego na poziomie jezdni lub gruntu. Produkowane o średnicy DN625 i wysokościach: 60, 80, 100 oraz 150mm. Pierścienie łączone są za pomocą zaprawy betonowej.

W celu poprawnego posadowienia studni w drodze należy pod każdą studnią wykonać podbudowę o grubości 0,15-0,20m z wilgotnego betonu klasy C12/15. Działanie takie zapewni stabilność studni, która pod wpływem ruchu ulicznego przez długie lata nie zmieni swego pionowego położenia.

4.5. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne pod ułożenie przewodów kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z PN-B-10736 oraz PN-EN 1610. Wykopy powinny być zabezpieczone przed

napływem wód opadowych, odpowiednio oznakowane przed dostępem osób postronnych, z zastosowaniem koniecznych kładek dla pieszych.

Rury kanalizacyjne należy układać na podsypce o wysokości 150 mm z piasku nie zawierającego cząstek większych niż 20mm. Wypoziomowana podsypka musi być luźno ułożona i nieubita, aby zapewnić prawidłowe podparcie dla rur. Ułożone odcinki rur należy zastabilizować poprzez wykonanie obsypki ochronnej, gwarantującej rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka powinna wynosić min. 200mm, po zagęszczeniu, powyżej wierzchu rury. Nad rurą należy umieścić taśmę ostrzegawczą. Zagęszczenie powinno odbywać się warstwami o grubości 100-300 mm. Obsypkę, jak również pozostały grunt należy starannie zagęścić, po uprzednim zbadaniu spadku i prostolinijności kanału. W miejscach zbliżenia sieci do istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Napotkane na trasie przewody lub kable powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Po pozytywnej próbie szczelności i drożności kanalizacji prowadzić zasypkę wykopów. Do wypełnienia pozostałej części wykopu należy użyć gruntu niewysadzinowego, przepuszczalnego i niespoistego, cechującego się dobrą zagęszczalnością (umożliwiającego uzyskanie $I_s > 0,95$ w terenie zielonym oraz $I_s = 1,00$ w pasach drogowych do głębokości 1,2m i $I_s = 0,98$ dla warstw głębszych). Na całej szerokości wykopu pod kanalizacją zakłada się wymianę gruntu.

Bezwzględnie należy zachować szczególną ostrożność przy robotach ziemnych w sąsiedztwie drzew, tak, aby nie uszkodzić ich systemu korzeniowego.

4.6. ROBOTY MONTAŻOWE

Sieć kanalizacyjną projektuje się z rur PVC-u ze ścianą litą jednorodną o połączeniach kielichowych z uszczelką. System ten jest oparty na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Uszczelki te nie są wstępnie smarowane w fabryce specjalnym smarem silikonowym. Smarowanie uszczelki powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem, aby uniknąć zabrudzeń. Łączone elementy powinny być ustawione współosiowo. Rury należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. W trakcie łączenia nie powinno być odchyłań od osi. Jeżeli rura zostanie skrócona, wióry i zadziory należy usunąć nożem lub skrobakiem. Fazowanie (ukosowanie) końca rury jest konieczne, ułatwia wykonanie połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem.

Trwałość sieci zależy od poprawnego wykonania połączeń oraz montażu rury, co wiąże się przede wszystkim z zachowaniem czystości połączeń oraz starannym zagęszczeniem gruntu. Położenie wykopu musi być równe, a podsypka, jako warstwa wyrównująca, musi być wykonana starannie, ponieważ przewody kanalizacyjne muszą być ułożone równo, prostoliniowo i z projektowanym spadkiem. Warunkiem zapobiegania nadmiernej deformacji przekroju poprzecznego rur z PVC jest sztywność w określonej strefie rurociągu. Uzyskanie sztywności obsypki ochronnej rury kanałowej polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki piaskiem i zagęszczeniu. Do budowy przewodów kanalizacyjnych z rur PVC mogą być stosowane wykopy

ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych. Wykopy szerokoprzestrzenne wykonywane mechanicznie, o ścianach skarpowych, mogą dochodzić do górnego poziomu strefy kanałowej. Poniżej należy stosować wykop wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych, szczególnie odeskowanych. Minimalna szerokość w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Odległość pomiędzy obudową wykopu, a zewnętrzną ścianką rury kanałowej, z każdej strony powinna wynosić co najmniej 30 cm.

Układanie rur kanałowych z PVC musi być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. Tylko takie podłoże pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz oraz utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału. System kanalizacji sanitarnej z PVC należy montować zgodnie z instrukcjami montażu wydanymi przez producenta.

4.7. ROBOTY, BADANIA I URUCHOMIENIE SIECI

- Rury, kształtki, uszczelki, studzienki i zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe oraz czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone
- Badanie odchylenia osi i pionu instalacji kanalizacji sanitarnej,
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- Badanie odchylenia przewodów rurowych,
- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- Sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów.

4.8. ROBOTY ZABEZPIECZAJĄCE

- Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie,
- Wykopy pod kanały wykonywać o ścianach pionowych, umocnionych, z pogłębieniem wykopów,
- Zabezpieczać istniejące uzbrojenie krzyżujące się z wykopami poprzez podwieszenie,
- Przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi i telefonicznymi należy nałożyć rury ochronne dwudzielne o długości wynikającej z lokalizacji skrzyżowania,
- Wszelkie napotkane niezainwentaryzowane przewody traktować jako czynne,
- Sposób zabezpieczenia uzgodnić z właściwymi użytkownikami uzbrojenia.

5. USUNIĘCIE KOLIZJI Z ISTNIEJĄCYM WODOCIĄGIEM

W wyniku przebudowy istniejącej drogi ul. Droga Węglowa stwierdzono prawdopodobieństwo ponadnormatywnego wypłyenia istniejącej sieci wodociągowej woD90 (wraz z odcinkiem przyłącza woA32) na terenie działki nr 199/3 (obniżenie istniejących rzędnych terenu w rejonie skrzyżowania z ul. Ciernie). Ponadto w związku z budową projektowanej sieci kanalizacji deszczowej kd315 na terenie działki nr 199/4 (pas drogowy ul. Ciernie) stwierdzono prawdopodobieństwo

wystąpienia kolizji z istniejącą siecią wodociągową woD160. Zgodnie z informacją uzyskaną w ZWiK Świebodzice istniejący przewód wodociągowy wykonany jest z rur PVC-U i posadowiony na głębokości ok. 1,5m poniżej rzędnej istniejącego terenu. **Przed przystąpieniem do przebudowy przewodów wodociągowych należy dokonać sprawdzenia głębokości ułożenia istniejącej sieci wodociągowej poprzez wykonanie punktowych wykopów, gdyż może ona być posadowiona na innej głębokości niż założona w projekcie na podstawie rzędnych geodezyjnych terenu.** W przypadku stwierdzenia przykrycia odcinków istniejącego wodociągu min. 120 cm warstwą gruntu (poniżej projektowanej rzędnej nawierzchni) należy odstąpić od jego przebudowy.

W niniejszym opracowaniu założono przebudowę istniejącego odcinka sieci wodociągowej woD90 na dz. nr 199/3 na długości ok. 63,0m – zgodnie z projektem zagospodarowania terenu w części graficznej niniejszego opracowania. Założono również przebudowę odcinka przyłącza wodociągowego woA32 do budynku na terenie działki nr 366 na długości ok. 6,1m. Za trójnikiem przyłączeniowym, na przyłączu, należy zdemontować istniejącą zasuwę odcinającą i zamontować nową żeliwną zasuwę DN25 do przyłączy domowych z króćcem przyłączeniowym ISO do podłączenia rur PE, wyposażoną w trzpień, obudowę teleskopową oraz skrzynkę uliczną. Przebudowa ma na celu zachowanie wymaganego zagłębienia rurociągów min. 0,4m poniżej strefy przemarzania gruntu w odniesieniu do projektowanych rzędnych nawierzchni drogi. Dodatkowe pogłębienie rurociągów (po istniejącej trasie) nie spowoduje konieczności przebudowy pozostałych elementów infrastruktury. Na załączonym profilu podłużnym (rys. 9/IS) podano wszystkie projektowane parametry sieci tj. średnice, materiał, spadki oraz głębokości.

Ponadto założono miejscową przebudowę istniejącego odcinka sieci wodociągowej woD160 na dz. nr 199/4, w miejscu skrzyżowania z siecią kanalizacji deszczowej, na długości ok. 2,7m – zgodnie ze schematem w części graficznej (rys. 4/IS). Należy wykonać wpięcie do istniejącej sieci wodociągowej poprzez montaż kolan 45° PVC w celu lokalnego pogłębienia wodociągu i zachowania odległości pionowej w świetle skrzyżowania min. 20cm. Istniejące odcinki kolidującego wodociągu należy zdemontować pod nadzorem ZWiK Świebodzice.

Przebudowywaną sieć wodociągową należy wykonać z rur ciśnieniowych i kształtek z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U) w kolorze szarym z uszczelką, przeznaczonych do instalacji sieci wodociągowych według PN-EN ISO 1452-2 typoszeregu PN10 o średnicy Dz90x4,3mm i Dz160x6,2mm. Przyłącze wodociągowe należy wykonać z rur i kształtek z polietylenu Ø32x3,0mm typoszeregu PE100 SDR11. Nad rurą ułożyć taśmę ostrzegawczą polietylenową niebieską o szerokości 200mm z paskiem stalowym.

Roboty ziemne pod ułożenie przewodów wodociągowych należy wykonać zgodnie z PN-B-10736, PN-S-02205:1988 oraz PN-EN 1610. Wykopy powinny być zabezpieczone przed napływem wód opadowych i odpowiednio oznakowane przed

dostępem osób postronnych. Po pozytywnej próbie szczelności prowadzić zasypkę wykopów i jednocześnie wykonywać obsypkę ochronną rur, piaskiem o grubości 30cm z obu stron rury oraz 30cm ponad rurę. Zasypkę należy starannie zagęścić. Zasypywać warstwami po 30cm do powierzchni terenu gruntem o odpowiednim zagęszczeniu. Wsypywane warstwy gruntu należy starannie ubić po obu stronach przewodu.

Przy montażu rurociągów konieczne jest staranne wykonanie dna wykopu. Przewody należy kłaść na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Podsypka powinna być dokładnie ubita i wyprofilowana do spadku sieci wodociągowej. Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złączy należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną. Próbę szczelności wykonuje się zgodnie z normą PN-B-10725:1997. Wykres i protokół przeprowadzonej próby ciśnieniowej stanowi dokumentację odbiorczą. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodów i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Przygotowany do próby szczelności odcinek sieci należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1,5x najwyższe ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 1,0 MPa. Przewody wodociągowe z rur PE przed oddaniem do eksploatacji powinny być dokładnie przepłukane czystą wodą wodociągową. Po dokładnej dezynfekcji i płukaniu powinna być wykonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji sanitarno-epidemiologicznej. Tylko po stwierdzeniu na podstawie wyników badań całkowitego braku zanieczyszczeń wykonany przewód może być podłączony do czynnej sieci wodociągowej.

6. USUNIĘCIE KOLIZJI Z ISTNIEJĄCYM GAZOCIĄGIEM

6.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

W wyniku planowanej przebudowy istniejącej drogi ul. Droga Węglowa w Świebodzicach stwierdzono prawdopodobieństwo ponadnormatywnego wypłylenia istniejącej sieci gazowej niskiego ciśnienia De110 wraz z odcinkiem przyłącza De50 na terenie działki nr 199/3 (obniżenie istniejących rzędnych terenu w rejonie skrzyżowania z ul. Ciernie). **Przed przystąpieniem do przebudowy przewodów gazowych należy dokonać sprawdzenia głębokości ułożenia istniejącej sieci poprzez wykonanie punktowych wykopów, gdyż może ona być posadowiona na innej głębokości niż założona w projekcie na podstawie rzędnych geodezyjnych terenu.**

Ze względu na jednostronne zasilanie istniejącej sieci gazowej, prace należy prowadzić z utrzymaniem ciągłości przepływu gazu w gazociągach. W tym celu należy wykonać tymczasowe obejście gazociągu („by-pass”) z rur PEHD PE-100 RC o średnicy minimum De90. Montaż obejścia przewiduje się przy pomocy dedykowanego systemu wiercenia pod ciśnieniem w rurach PE przez siodełka elektrooporowe. Połączenie zaciskowe urządzenia łączy przyrząd do nawiercania z

bosym króćcem rury PE. Między zaciskiem a przyrządem do nawiercania montuje się tzw. „służę płuczącą”. Zawór w służbie służy do wykonania próby ciśnieniowej przed wierceniem i do zrzutu ciśnienia po zamknięciu zasuwy odcinającej. Tymczasowe odcięcie przepływu gazu w istniejącej sieci nastąpi poprzez montaż kolumny do balonowania. Zakłada się następującą kolejność prac związanych z montażem w/w obejścia oraz wykonaniem przebudowy gazociągu:

- a) Montaż króćców technologicznych na istniejącym gazociągu (węzły „A”, „B”, „C”),
- b) Wykonanie obejścia z rur De90 na odcinku "A-B" (tymczasowe zasilanie budynków przy ul. Wiśniowej, Malinowej i Poziomkowej) oraz De50 jako tymczasowego przyłącza do budynku przy ul. Ciernie 127,
- c) Montaż urządzeń do balonowania na króćcach technologicznych na istniejącym gazociągu w miejscach włączeń,
- d) Otwarcie przepływu gazu przez gazociąg tymczasowy,
- e) Wstrzymanie przepływu gazu na istniejącym gazociągu poprzez zastosowanie balonowania,
- f) Opróżnienie z gazu wyłączonego odcinka gazociągu (poprzez rury upustowe z zaworem upustowym zamontowane na wcześniej wykonanych króćcach technologicznych) i przedmuchanie likwidowanego odcinka gazociągu gazem neutralnym,
- g) Demontaż istniejących odcinków sieci i przyłącza n/c (węzły „A”, „B”, „C”),
- h) Włączenie przebudowywanego odcinka sieci gazowej do istniejącego gazociągu poprzez mufy elektrooporowe PE, zgodnie ze schematem montażowym oraz docelowymi rzędnymi na profilu podłużnym,
- i) Zwolnienie balonowania w celu umożliwienia przepływu gazu przez przebudowany odcinek gazociągu oraz zamknięcie przepływu gazu przez „by-pass”,
- j) Demontaż tymczasowego obejścia gazociągu oraz urządzeń i armatury użytych do włączenia przekładanego gazociągu do eksploatacji.

Włączenia do istniejącej sieci gazowej projektuje się w węzłach „A”, „B” i „C” poprzez połączenie za pomocą mufy elektrooporowej PE. W najniższym punkcie przebudowywanej sieci gazowej (w węźle „A”) przewidziano montaż zasuwy odcinającej miękkouszczelnionej kołnierzowej do sieci gazowych DN100 wraz z obudową do zaworu i skrzynką uliczną żeliwną. Ponadto w lokalnym obniżeniu przewodu PE projektuje się odwadniacz liniowy, wykonany za pomocą czterech kolan PE i obejmy siodłowej na gazociągu, wraz ze skrzynką uliczną żeliwną (zgodnie ze schematem montażowym na rysunku 3/IS). W niniejszym opracowaniu założono przebudowę istniejącego odcinka sieci gazowej gnD110 na dz. nr 199/3 na długości ok. 55,8m – odcinek „A-B” zgodnie z projektem zagospodarowania terenu w części graficznej niniejszego opracowania. Założono również przebudowę odcinka przyłącza gazowego gnD50 do budynku mieszkalnego zlokalizowanego przy ul. Ciernie 127 na długości ok. 6,1m – odcinek „Tg1-C” zgodnie z projektem zagospodarowania terenu w części graficznej niniejszego opracowania.

Przebudowa ma na celu zachowanie zagłębienia rurociągów min. 1,0m w odniesieniu do projektowanych rzędnych nawierzchni drogi. Dodatkowe pogłębienie rurociągów (po istniejącej trasie) nie spowoduje konieczności przebudowy pozostałych elementów infrastruktury. Na załączonym profilu podłużnym (rys. 2/IS) podano wszystkie projektowane parametry sieci tj. średnice, materiał, spadki oraz głębokości.

6.2. RURARZ

Przebudowywaną sieć gazową należy wykonać z rur ciśnieniowych i kształtek z polietylenu PEHD PE-100 RC w kolorze pomarańczowym przeznaczonych do instalacji sieci gazowych typoszeregu SDR17,6 o średnicy De110mm, łączonych za pomocą złączek elektrooporowych. Projektowany gazociąg niskiego ciśnienia należy włączyć do istniejącej sieci na terenie działki nr 199/3 (punkty wpięcia oznaczone jako „A” i „B” w części graficznej niniejszego opracowania, zgodnie z warunkami technicznymi przebudowy sieci gazowej znak PSGWR.ZMSZ.763.23.MD.20).

Przyłącze gazowe do budynku przy ul. Ciernie 127 należy wykonać z rur i kształtek z polietylenu PEHD PE-100 RC typoszeregu SDR11 o średnicy De50mm, łączonych za pomocą złączek elektrooporowych. Wpięcie do projektowanej sieci gazowej poprzez trójnik redukcyjny De110/De50. Projektowany odcinek przyłącza należy włączyć do istniejącego przyłącza na terenie działki nr 199/3 (punkt wpięcia oznaczony jako „C” w części graficznej niniejszego opracowania). Należy przewidzieć odpowietrzenie nowego przyłącza przy napełnianiu gazem. W wyniku przebudowy przyłącza nie przewiduje się zmiany lokalizacji kurka głównego ani przebudowy wewnętrznej instalacji gazowej w budynku przy ul. Ciernie 127.

Zgrzewanie elektrooporowe rurociągów może się odbywać wyłącznie zgrzewarkami z aktualnym świadectwem sprawdzenia urządzenia i tylko przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami. Zmiany kierunku rurociągu powinny być wykonywane przez montaż odpowiedniej kształtki (łuki PE) lub wykorzystanie naturalnej giętkości rur przewodowych w zakresie średnich promieni gięcia (dopuszczalne wartości promienia gięcia rur w zależności od temperatury należy przyjmować zgodnie z instrukcją montażu zatwierdzoną przez ich producenta), zgodnie ze schematem montażowym.

Materiały użyte do budowy gazociągu powinny wykonane z materiałów zgodnych z obowiązującymi przepisami. Zgodnie z ustawą, z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robot budowlanych, jeżeli jest oznakowany znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną, albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej bądź umieszczony w określonym przez Komisję Europejską, wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo został on oznakowany znakiem budowlany B.

6.3. KLASA LOKALIZACJI I STREFA KONTROLOWANA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640) usytuowanie gazociągu kwalifikuje go do pierwszej klasy lokalizacji. Zastosowane materiały do budowy gazociągu (rury, kształtki, armatura) spełniają wymagania wytrzymałościowe dla tej klasy lokalizacji. Szerokość strefy kontrolowanej dla gazociągów niskiego ciśnienia wynosi 1,00m (linię środkową strefy stanowi oś gazociągu). W strefie kontrolowanej nie należy sadzić drzew, urządzać stałych składów i magazynów oraz nie powinna być podejmowana żadna działalność mogąca zagrozić trwałości gazociągu podczas jego eksploatacji.

6.4. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE

W miejscu włączenia do czynnego gazociągu, w punktach „A”, „B” i „C”, należy wykonać wykop o powierzchni 1,5 x 1,5 m i głębokości 40 cm poniżej spodu gazociągu. Minimalna szerokość wykopu dla ułożenia przewodów gazowych wynosi 0,4 m. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, wszelkie prace należy wykonywać ręcznie (2,0 m przed i za osią gazociągu).

Rury gazowe układać na podsypce piaskowej o wysokości ok. 0,1 m. Następnie należy wykonać obsypkę rury, aby zagwarantować dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka powinna wynosić 0,2 m powyżej wierzchu rury. Gazociąg musi posiadać czynnik lokalizujący wykonany zgodnie z ZN-G-3002 z taśmy ze stali kwasoodpornej według PN-71/H-86020 lub PN-93/H92332, o wymiarach 10x0,1mm ułożony bezpośrednio nad gazociągiem PE. Dopuszcza się stosowanie czynnika lokalizującego (druku) z materiału o właściwościach nie gorszych od stali podanych powyżej i przekroju nie mniejszego niż 1 mm². Przy konieczności łączenia taśmy lokalizującej należy zapewnić ciągłość elektryczną połączonych odcinków. Łączenia należy wykonać zgodnie z załącznikiem "B" do normy ZN-G-3002. Ponadto około 40 cm nad gazociągiem ułożyć taśmę znakującą koloru żółtego z napisem „GAZ” z wkładem metalowym o szerokości nie mniejszej niż 20 cm.

Należy wykonać próbę szczelności gazociągu niskiego ciśnienia. Próby gazociągów z polietylenu należy wykonać zgodnie z normą PN-92M-34503 oraz w oparciu o przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny, gaz ziemny nawoniony lub mieszanina gazu ziemnego z gazem obojętnym. W przypadku, gdy medium próbnym jest powietrze, należy zapobiegać zanieczyszczeniu gazociągu wodą i olejem ze sprężarki oraz nie dopuszczać, aby temperatura powietrza przekraczała 40°C. Gazociągi z tworzyw sztucznych powinny być poddane ciśnieniu nie mniejszemu niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego, a jednocześnie większemu co najmniej o 0,2 MPa od ciśnienia roboczego (dla MOP 0,1kPa ciśnienie próby powinno wynosić 0,21 MPa). Próby ciśnieniowe przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego. Czas stabilizacji wynosi 4 godziny przy próbie z użyciem sprężarki lub 2 godziny bez użycia sprężarki. Czas próby

powinien wynosić co najmniej 24 godziny. Czas próby ciśnieniowej przyłącza może być skrócony do 1 godziny. Ciśnienie próby należy przyjąć takie same, jak dla sieci gazowej. Wykresy i protokoły z prób ciśnieniowych stanowią dokumentację odbiorową.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek na zagazowanych odcinkach gazociągu z PE należy po odkopaniu gazociągu odprowadzić z jego powierzchni ładunek elektrostatyczny przez zwilżenie powierzchni rury szmatą nasyoną wodą z detergentem. Przy zagazowaniu gazociągu, względnie upuszczeniu gazu i gazociągu eksploatowanego, zabrania się używać jako końcówki wprowadzającej gaz w powietrze z rury PE z uwagi na możliwość zapłonu gazu przez powstającą w tej sytuacji elektryczność statyczną. Jako końcówki wprowadzającej względnie pochodnie należy używać rur stalowych z uziemieniem.

Po dokonaniu próby szczelności należy wykop zasypać. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem o odpowiednim zagęszczeniu, z uwzględnieniem wytycznych zawartych w części drogowej (według odrębnego opracowania). Roboty ziemne należy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu. Prace gazoniebezpieczne, a szczególnie włączenie do czynnej sieci gazowej, należy prowadzić pod nadzorem jednostki eksploatującej sieć gazową (Gazownia w Wałbrzychu z siedzibą przy ul. Wrocławskiej 2, 58-309 Wałbrzych).

6.5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA PRZEBUDOWYWANEJ SIECI GAZOWEJ

Rury przewodowe De110 PE-100 RC SDR17,6	55,8 m
Rury przewodowe De50 PE-100 RC SDR11	6,1 m
Rury przewodowe De32 PE-100 RC SDR11	0,5 m
Rury przewodowe stalowe DN25	1,0 m
Mufa elektrooporowa De110	2 szt.
Mufa elektrooporowa De50	1 szt.
Mufa elektrooporowa De32	2 szt.
Kolano PE 90° De110 elektrooporowe	4 szt.
Kolano PE 45° De110 elektrooporowe	1 szt.
Kolano PE 90° De32 elektrooporowe	1 szt.
Trójnik redukcyjny PE De110/50 elektrooporowy	1 szt.
Łącznik rurowo-kołnierzowy PE De110/DN100	2 szt.
Zasuwa kołnierzowa miękouszczelniona DN100 z trzpieniem teleskopowym i skrzynką uliczną do zaworów	1 szt.
Obejma siodłowa do nawiercania De110/32 PE	1 szt.
Przejście PE/stal De32/DN25	1 szt.
Korek do odwadniacza DN25 w skrzynce ulicznej teleskopowej	1 szt.
Taśma ostrzegawcza żółta perforowana	63,0 m
Przewód lokalizacyjny DY 1,5 mm ²	63,0 m

7. UWAGI I ZALECENIA

- Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz przebudowy sieci wodociągowej należy rozpocząć od dokładnego rozpoznania poziomu zagłębienia istniejących sieci
- Wykonanie przebudowy sieci gazowej należy rozpocząć od dokładnego rozpoznania poziomu zagłębienia istniejących sieci
- Napotkane na trasie przewody lub kable należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem
- Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - ZESZYT 9, Wymagania techniczne „Cobrti Instal”
- Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” - ZESZYT 3, Wymagania techniczne „Cobrti Instal”
- Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, a zwłaszcza zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”
- Wykonawca zobowiązany jest uzyskać zgodę Dyrekcji Oddziału we Wrocławiu PSG w terminie minimum 30 dni przed planowaną datą rozpoczęcia prac.
- Prace gazoniebezpieczne należy prowadzić pod nadzorem jednostki eksploatującej sieć gazową (Gazownia w Wałbrzychu z siedzibą przy ul. Wrocławskiej 2)
- ***Ręcznie wykonać wykopy w rejonach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, z uwagi na możliwość jego uszkodzenia oraz dla zachowania warunków BHP, a także w miejscach, gdzie praca koparkami byłaby znacznie utrudniona. Wykonawstwo wykopów prowadzić pod nadzorem użytkowników poszczególnych rodzajów uzbrojenia. Urobek składać od strony napływu wody opadowej do wykopu.***

OPRACOWAŁ:

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót zadania

Zakres robót zadania inwestycyjnego obejmuje wykonanie robót ziemnych przy wykonywaniu sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej. Roboty wykonywane będą w oparciu o dokumentację projektową opracowaną przez Pracownię Projektową „Konstruktor” w Świebodzicach.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie planowanych wykopów nie są zlokalizowane żadne budynki. Stwierdzono jedynie występowanie innych sieci.

3. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

Przy realizacji robót budowlanych związanych z siecią kanalizacji sanitarnej i deszczowej będą występować roboty stwarzające zagrożenie dla zdrowia, przy których kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia lub zapewnienia sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Roboty, które należy uwzględnić w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia to:

- roboty związane z zagrożeniem przy wykopach o głębokości powyżej 1,5m.

Zagrożenie powyższe występować będzie podczas prowadzenia wszystkich robót ziemnych oraz układania przewodów.

4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy każdorazowo wykonać instruktaż stanowiskowy dla wszystkich pracowników pracujących przy robotach stwarzających zagrożenie dla zdrowia. Kierownik budowy zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania pracowników z technologią wykonywanych robót budowlanych oraz sposobem prawidłowego zabezpieczania wykopów.

5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

W celu zapobiegania niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzonych robót należy:

- wykonać zabezpieczenie wykopów przed obsunięciem się gruntu
- właściwie oznakować terenu budowy tablicami informacyjnymi o prowadzonych pracach

OPRACOWAŁ:

II. Część rysunkowa

C Z Ę Ś Ć

E L E K T R Y C Z N A

Projektant:

inż. Mieczysław Ruszała

**nr upr. NBGP.V 7342/3/87/98
DOŚ/IE/1653/01**

SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Dane wyjściowe
- 1.3 Normy i przepisy
- 1.4 Zakres opracowania
 - 1.4.1 Stan istniejący
 - 1.4.2 Układ zasilania
 - 1.4.3 Projektowane oświetlenie drogowe
 - 1.4.4 Sposób układania linii kablowych
- 1.5 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym
- 1.6 Uwagi końcowe

OŚWIADCZENIE

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z zawartą umową, kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może zostać skierowane do realizacji.

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt oświetlenia drogowego do wykonania w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Budowa oświetlenia – ul. Droga Węglowa w Świebodzicach, na terenie działek nr 196/7, 199/3, 199/4, 366/1, 366/3, 280/4, 281/1, 282/3, 287, 232/1, 738/12, 738/14, obręb nr 4 Ciernie”.

1.2 Dane wyjściowe.

Projekt budowlany branży elektrycznej opracowano w oparciu o :

- zlecenie Inwestora
- wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem
- wizję lokalną w terenie
- uzgodnienia branżowe
- karty katalogowe urządzeń i osprzętu
- obowiązujące normy i przepisy

1.3 Normy i przepisy.

Projekt opracowano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późn. zm.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne Dz. U. Nr 54 z późn. zm.
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form projektu budowlanego
- Norma PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02 - Wybór klas oświetlenia
- Polska Norma PN EN 13201 Oświetlenie dróg
- Norma PN-EN 13201-3:2016-03 - Obliczenia parametrów oświetleniowych
- Norma PN-EN 13201-2:2016-03 - Wymagania eksploatacyjne
- Polska Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- Polska Norma PN-IEC 60364-4-41/2000 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym

1.4 Zakres opracowania.

Droga Węglowa jest drogą gminną dojazdową obsługującą przyległe do niej tereny gospodarki rolnej oraz mieszkaniowej. Stan obecny drogi jest niezadowalający i wymagający jej przebudowania. Projekt oświetlenia drogowego obejmuje wykonanie nowych punktów oświetleniowych. W zakres projektu wchodzi :

- opracowanie koncepcji oświetlenia i sieci oświetleniowej
- dobór słupów i opraw oświetleniowych oraz ich rozmieszczenie
- dobór kabli i zabezpieczeń
- wykonanie niezbędnych obliczeń sprawdzających

1.4.1 Stan istniejący

W rejonie objętym opracowaniem zlokalizowane są m.in. sieci branży instalacyjnej, energetyczna i telekomunikacyjna. Istnieją również dwa punkty oświetleniowe zasilane z miejscowego źródła energii elektrycznej (solary). W związku z przebudową istniejącej drogi konieczna jest także przebudowa istniejących elementów infrastruktury. Dwa punkty oświetleniowe zostaną zdemontowane i przekazane inwestorowi do ewentualnego wykorzystania, kolidujące sieci energetyczna i telekomunikacyjna zostaną przeniesione poza obręb drogi.

1.4.2 Układ zasilania

Zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A. miejscem przełączenia jest stacja transformatorowa SN/nN WBW55111, obwód nN nr X-2. Miejscem dostarczenia energii elektrycznej są zaciski prądowe zabezpieczenia przeciążeniowego w zestawie złączowo-pomiarowym. Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych stanowią zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia przeciążeniowego w zestawie złączowo-pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga zabudowania złącza kablowego ZK1e-1P-S na istniejącym słupie nr 16 linii napowietrznej nN X-2. Przedmiotowy zakres robót wykona TAURON Dystrybucja S.A.

Projektowany zakres robót do wykonania obejmuje szafkę oświetlenia zewnętrznego do zabudowania obok słupa nr 16. Szafka wyposażona ma być w kompletny układ sterowania oraz zabezpieczenia obwodów oświetleniowych. Z szafki należy wyprowadzić obwód oświetleniowy zasilający projektowane punkty oświetleniowe.

1.4.3 Projektowane oświetlenie drogowe.

Zasilanie projektowanego obwodu oświetlenia drogowego wykonać z projektowanej szafki oświetleniowej SO. Z podstaw bezpiecznikowych wyprowadzić obwód oświetleniowy, stosując kabel typu YAKXS 4x35 mm². Kabel układać na całej długości w rurze ochronnej DVK ϕ 50 mm, na przejściu przez ulicę stosować rurę ochronną wzmocnioną typu SRS ϕ 110 mm. Równolegle z kablem ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4 mm.

W zakresie projektowanego oświetlenia drogowego stosować oprawy oświetleniowe zewnętrzne typu LED ED 3350lm/740 039 szary 1x LED 4000K 23W/3350 lm. Oprawy instalować na słupach stalowych, ocynkowanych ogniowo, o przekroju rurowym cylindrycznym, stopniowane. Stosować słupy o wysokości 8,0 m. Słupy posadzić w pasie przydrogowym. Doboru opraw oświetleniowych i obliczeń natężenia oświetlenia dokonano na bazie opraw oświetleniowych LED. Rozmieszczenie posadowienia słupów pokazano na *Planie sytuacyjnym*.

Do podłączenia kabli oświetleniowych we wnękach słupów oświetleniowych stosować izolacyjne złącza słupowo-bezpiecznikowe IZK-4. Dla zabezpieczenia opraw oświetleniowych stosować wkładki bezpiecznikowe DO-1 2A.

1.4.4 Sposób układania linii kablowych.

Kable układać według zasad określonych w normie N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe". Po wykonaniu wykopu kabel układać na głębokości 0,5 m od poziomu terenu po zniwelowaniu, na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

W wykopie kabel układać linią falistą. Przy podejściach kabli do słupów i szafki oświetleniowej pozostawić zapasy. Kable oświetleniowe układać na całej długości w rurach ochronnych AROT-a DVK Ø50 mm, przy przejściu przez drogę kabel układać na głębokości 0,8 m w rurze ochronnej wzmocnionej SRS Ø110 mm.

Po ułożeniu w wykopie kable przysypać 10 cm warstwą piasku, przykryć warstwą ziemi rodzimej i osłonić folią z tworzywa sztucznego. Stosować folię koloru niebieskiego o grubości 0,5 mm i szerokości 20 cm. Folię zasypać ziemią z jednoczesnym zagęszczeniem do poziomu terenu.

Przed zakryciem wykonać pomiary oporności izolacji i sprawdzenie ciągłości żył a następnie zgłosić do odbioru przez Nadzór Inwestorski. Jednocześnie należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej trasy linii kablowej i zabudowanych punktów oświetleniowych.

Równolegle z kablami ułożyć bednarkę uziemiającą FeZn 25x4 mm. Kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu z sieciami uzbrojenia podziemnego.

1.5 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej, w układzie sieciowym TN-C stosować samoczynne wyłączenie zasilnia. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza elementów sieci oświetleniowej, aparatów zabezpieczających i opraw oświetleniowych.

Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania, w przypadku pojawienia się niebezpiecznego napięcia dotyku na elementach instalacji nie będących pod napięciem. Wszystkie części przewodzące dostępne powinny być przyłączone do przewodu ochronnego „PEN” sieci.

Wewnątrz słupa na tabliczce bezpiecznikowej dokonać rozdziału układu TN-C na TN-S. Przewód ochronno-neutralny należy połączyć z zaciskiem ochronnym słupa. Wszystkie części przewodzące dostępne powinny być przyłączone do przewodu ochronnego „PEN”.

1.6 Uwagi końcowe.

Roboty ziemne wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności przy czynnych urządzeniach podziemnych. Konstrukcje oraz elementy metalowe winny być zabezpieczone przed korozją. Po zakończeniu robót montażowych wykonać niezbędne próby i pomiary elektryczne oraz opisy i oznaczenia.

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych, projekt realizuje konkretny ciąg technologiczny. Obliczenia i doboru aparatów dokonano na podstawie programów i katalogów konkretnych firm – wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów. Dopuszcza się stosowanie urządzeń **"równoważnych"** co do ich cech i parametrów technicznych.

Opracował :