



Biuro Projektów TRASA sp. z o.o.  
ul. Janusza Zeylanda 1/7, 60-808 Poznań  
tel 61 843 66 38 www.bptrasa.pl poczta@bptrasa.pl  
NIP 7781463996 REGON 301139216 KRS 0000330000



Nazwa przedsięwzięcia	<b>PROJEKT KONCEPCYJNY BUDOWY OBWODNICY ROGOŻNA W CIĄGU DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 241 WĄGROWIEC – ROGOŻNO</b>
Inwestor	<b>Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu ul. Wilczak 51, 61-623 Poznań</b>
Numer umowy	226/14.WZP/16 z dnia 04.04.2016 r
Stadium opracowania	<b>KONCEPCJA</b>
Część	<b>B – TECHNICZNA - WIELOBRANŻOWA B.1. – CZĘŚĆ OPISOWA</b>
Numer egzemplarza	1 2 3 4 5 6
Lokalizacja	województwo: <b>wielkopolskie</b> powiat: <b>obornicki</b> gmina: <b>Rogoźno</b>
Data opracowania	czerwiec 2019 r.
Projektant	mgr inż. Aneta Słowik uprawnienia nr WPK/0236/POOD/06 w specjalności drogowej
Sprawdzający	mgr inż. Marek Myszkowski uprawnienia nr 498/PW/94 w specjalności drogowej

## SPIS TREŚCI

<b>B.1. CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Przedmiot opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Inwestor.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Jednostka projektowa.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Lokalizacja inwestycji .....</b>	<b>3</b>
<b>5. Cel opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>6. Podstawy opracowania.....</b>	<b>4</b>
<b>7. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....</b>	<b>5</b>
<b>8. Projektowane zagospodarowanie terenu – wariant III (preferowany).....</b>	<b>6</b>
<b>8.1. Podstawowe parametry techniczne.....</b>	<b>6</b>
8.1.1. Droga wojewódzka.....	6
8.1.2. Dodatkowe jezdnie drogi wojewódzkiej .....	6
<b>8.2. Rozwiązanie sytuacyjne.....</b>	<b>7</b>
8.2.1. Droga wojewódzka.....	7
8.2.2. Skrzyżowania .....	7
8.2.3. Dodatkowe jezdnie drogi wojewódzkiej .....	8
8.2.4. Zjazdy.....	9
8.2.5. Chodniki, ścieżki rowerowe.....	9
8.2.6. Wyspy .....	9
8.2.7. Place do zawracania.....	9
<b>8.3. Rozwiązanie wysokościowe .....</b>	<b>9</b>
<b>8.4. Wzmocnienie konstrukcji nawierzchni drogi krajowej, drogi powiatowej oraz drogi wojewódzkiej.....</b>	<b>9</b>
<b>8.5. Wzmocnienie podłoża gruntowego .....</b>	<b>9</b>
<b>8.6. Konstrukcja nawierzchni .....</b>	<b>10</b>
8.6.1. Projektowana obwodnica, droga wojewódzka nr 241 w zakresie skrzyżowania, droga powiatowa w zakresie skrzyżowania oraz poszerzenia i nowe odcinki drogi krajowej .....	10
8.6.2. Drogi gminne, wewnętrzne, dodatkowe jezdnie drogi wojewódzkiej oraz zjazdy...	11
8.6.3. Ścieżka rowerowa .....	12
8.6.4. Wyspy i chodniki na obiekcie .....	12
<b>8.7. Elementy bezpieczeństwa ruchu .....</b>	<b>12</b>
<b>8.8. Zasypanie zbiorników wodnych.....</b>	<b>12</b>
<b>8.9. Odwodnienie. Kanalizacja deszczowa.....</b>	<b>12</b>
<b>9. Zieleń.....</b>	<b>13</b>
9.1. Zieleń istniejąca .....	13
9.2. Zieleń projektowana .....	13
<b>10. Kolizje z istniejącą infrastrukturą .....</b>	<b>13</b>
10.1. Urządzenia wodno-kanalizacyjne.....	13
10.2. Urządzenia gazowe.....	16
10.2.1. Gazociąg WC (GAZ SYSTEM) .....	16
10.2.2. Gazociąg SC (PSG).....	16

---

10.3. Urządzenia telekomunikacyjne .....	29
10.4. Urządzenia elektroenergetyczne .....	41
10.4.1. Oświetlenie rond .....	41
10.4.2. Znaki aktywne .....	42
10.4.3. Usunięcie kolizji z siecią elektroenergetyczną .....	42
10.5. Urządzenia melioracyjne .....	43
11. Ochrona środowiska .....	45
12. Ochrona interesów osób trzecich .....	45
13. Obszar oddziaływania obiektu .....	45
14. Zalecenia dla wykonawcy robót dotyczące inwentaryzacji powykonawczej i przeniesienia kolidujących punktów osnowy geodezyjnej	46
<b>B.2. CZĘŚĆ GRAFICZNA .....</b>	<b>47</b>
Plan orientacyjny - wariant III .....	48
Plan sytuacyjny (9 arkuszy) .....	49
Przekroje podłużne (17 arkuszy) .....	58
<b>B.3. CZĘŚĆ GRAFICZNA .....</b>	<b>75</b>
Przekroje normalne (3 arkusze) .....	76
Przekroje poprzeczne w miejscach charakterystycznych (2 arkusze) .....	79
Plansza zbiorcza urządzeń (9 arkuszy) .....	81

## **B.1. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem zadania inwestycyjnego jest projekt koncepcyjny budowy obwodnicy m. Rogoźno w ciągu drogi wojewódzkiej nr 241 Wągrowiec – Rogoźno.

### **2. Inwestor**

Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu  
ul. Wilczak 51, 61-623 Poznań

### **3. Jednostka projektowa**

Biuro Projektów TRASA Sp. z o.o.  
ul. Zeylanda 1/7, 60-808 Poznań

### **4. Lokalizacja inwestycji**

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie wielkopolskim, w powiecie obornickim, w gminie Rogoźno.

### **5. Cel opracowania**

Projekt budowy drogi ma za zadanie przyczynić się do zwiększenia konkurencyjności oraz zapewnienia spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej dla podniesienia atrakcyjności województwa wielkopolskiego.

Planowane zadanie ma rozwiązać istniejące problemy i przyczynić się do:

- zredukowania czasu podróży,
- podniesienia poziomu bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego,
- unowocześnienia stanu infrastruktury technicznej w rejonie,
- poprawy bezpieczeństwa ruchu i obniżenia poziomu wypadkowości,
- zredukowania kosztów eksploatacji pojazdów,
- zapewnienia lepszego dojazdu do firm oraz obiektów użyteczności publicznej,
- rozwoju ruchu turystycznego,
- zmniejszenia tempa wzrostu zanieczyszczeń spowodowanych ruchem drogowym,
- właściwego odbioru wód opadowych z drogi,
- zwiększenia bezpieczeństwa transportów materiałów niebezpiecznych.

---

## **6. Podstawy opracowania**

### **Podstawa opracowania:**

- umowa nr 226/14.WZP/16 z dnia 04.04.2016 r.
- mapa do celów projektowych,
- ortofotomapa,
- wymogi Zamawiającego określone w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia oraz załącznikach do SIWZ,
- wizja lokalna przeprowadzona w terenie,

### **Przepisy prawne, wytyczne, katalogi:**

- ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane,(Dz. U. 2018 poz. 1202 z późniejszymi zmianami),
- ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. 2018, poz. 1474 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 poz. 462 z późniejszymi zmianami),
- ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych, (Dz. U. 2018, poz.1222 z późniejszymi zmianami),
- ustawa z dnia 20 czerwca 1997r.- Prawo o ruchu drogowym, (Dz. U. 2017 poz. 1260 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 2016, poz. 124 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem. (Dz. U. z 2017r. poz. 784 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 poz. 1393 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z późniejszymi zmianami),

- załącznik nr 1 do rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach Dz. U, Nr 220, poz. 2181 z 2003 r. – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach,

- załącznik nr 2 do rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach Dz. U, Nr 220, poz. 2181 z 2003 r. – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach,

- załącznik nr 3 do rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach Dz. U, Nr 220, poz. 2181 z 2003 r. – Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych,

- załącznik nr 4 do rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach Dz. U, Nr 220, poz. 2181 z 2003 r. – Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach,

- katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych opracowany w Katedrze Inżynierii Drogowej, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej na zlecenie GDDKiA Warszawa - załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014r,

- katalog typowych konstrukcji sztywnych opracowany w Katedrze Dróg i Lotnisk, Instytut Inżynierii Lądowej Politechniki Wrocławskiej na zlecenie GDDKiA Warszawa – załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014r,

- katalog Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, W - wa 2001r.

## **7. Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Projektowana obwodnica m. Rogoźno przebiega po stronie północnej miasta.

Obszar na którym jest planowany jej przebieg to tereny użytkowane rolniczo oraz lasy (teren nadleśnictw Oborniki i Durowo). Najbliżej położona zabudowa mieszkaniowa to ok. 90m.

Planowana obwodnica przebiega na północ od strefy ochrony wody.

Planowana droga przecina linię energetyczną wysokiego napięcia oraz gazociągi wc.

---

Droga przecina rzekę Welną, linię kolejową Poznań – Pila oraz ciek Struga Sokołowska i ciek Rudka.

Przebieg obwodnicy omija tereny chronione (kania ruda i bielik).

## **8. Projektowane zagospodarowanie terenu – wariant III (preferowany)**

### **8.1. Podstawowe parametry techniczne**

#### **8.1.1. Droga wojewódzka**

- klasa drogi G
- szerokość jezdni i rodzaj przekroju:
  - przekrój drogowy (szerokość jezdni 2x3,5m)
- prędkość projektowa  $V_p = 60$  km/h
- prędkość dopuszczalna w terenie zabudowy  $V_o = 60$  km/h
- prędkość miarodajna
  - $V_m = V_p + 20$  km/h = 80 km/h (poza terenem zabudowy)
  - $V_m = V_o + 20$  km/h = 80 km/h (w terenie zabudowy, jeżeli jezdnie nie jest ograniczona krawężnikami)
- kategoria ruchu – KR5
- przekrój poprzeczny:
  - jezdnie – pochylenie poprzeczne:
    - na odcinkach prostych – daszkowe – 2%
    - na łukach kołowych – w zależności od promienia łuku i prędkości miarodajnej
  - pobocze gruntowe umocnione kruszywem łamanym o szerokości 1,5m, pochylenie poprzeczne – 8%,
- projektowane odwodnienie:
  - w przekroju drogowym – powierzchniowe do rowów drogowych
  - wiadukt nad torami PKP oraz dojazdy do obiektu – kanalizacja deszczowa.

#### **8.1.2. Dodatkowe jezdnie drogi wojewódzkiej**

- klasa drogi D
- szerokość jezdni i rodzaj przekroju:
  - przekrój drogowy – jeden pas ruchu o szerokości 3,5m, mijanki o szerokości 5,0m i długości 25m
- prędkość projektowa  $V_p = 30$  km/h
- kategoria ruchu – KR2
- przekrój poprzeczny:

- jezdnia – pochylenie poprzeczne jednostronne – 2%
- pobocze gruntowe o szerokości 0,75m, pochylenie poprzeczne – 8%
- projektowane odwodnienie:
  - powierzchniowe do istniejących i przebudowywanych rowów drogowych.

## **8.2. Rozwiązanie sytuacyjne**

W ramach tego opracowania projektuje się:

- budowę jezdni o szerokości 7,0m wraz z poboczeniami o szerokości 1,5m
- budowę wiaduktu kolejowego nad linią kolejową nr 354 Poznań – Piła
- budowę obiektu mostowego przez rzekę Welna
- budowę przepustów w ciągu rzeki Rudki, Strugi Sokolowskiej oraz innych cieków
- budowę kanalizacji deszczowej w obrębie wiaduktu kolejowego
- budowę skrzyżowań i przebudowę dróg bocznych
- budowę dodatkowych jezdni drogi wojewódzkiej
- przebudowę lub zabezpieczenie wszystkich kolizji z urządzeniami obcymi
- przebudowę urządzeń melioracyjnych
- budowę oświetlenia rond
- przebudowę ścieżki rowerowej w ciągu DK11
- budowę przejazdów dla rowerzystów wraz z przejściami dla pieszych
- budowę urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- wycinkę drzew kolidujących z projektowaną drogą oraz nasadzenia zastępcze.

### **8.2.1. Droga wojewódzka**

Przebieg drogi wojewódzkiej na całym odcinku prowadzony jest po nowym śladzie. Długość obwodnicy wynosi 7,103 km.

Projektowana obwodnica ma częściowo ograniczony dostęp. Powiązanie projektowanej drogi DW 241 z innymi drogami publicznymi realizowane jest za pomocą: skrzyżowań typu rondo i skrzyżowań zwykłych oraz sieci dodatkowych jezdni drogi wojewódzkiej zlokalizowanych w pasie DW 241.

### **8.2.2. Skrzyżowania**

W ramach budowy obwodnicy m. Rogoźna projektuje się skrzyżowania z drogami publicznymi i wewnętrznymi:



km	strona	kategoria drogi	nr drogi	lokalizacja
0+000,00	-	wojewódzka	241	początek proj. obwodnicy – rondo średnie Cieśle / Pruśce
1+548,61	P i L	gminna	272516P	Cieśle
2+638,50	P i L	gminna	272509P	Cieśle
3+622,65	P i L	gminna	272515P	Laskowo
6+269,07	P i L	wewnętrzna	-	Gościejewe
7+102,98	-	krajowa / powiatowa	11 / 1325P	koniec proj. obwodnicy – rondo średnie Gościejewe

### 8.2.3. Dodatkowe jezdnie drogi wojewódzkiej

W celu uzupełnienia istniejącej sieci dróg lokalnych i gospodarczych oraz umożliwienia dojazdu do okolicznych pól zaprojektowano dodatkowe jezdnie drogi wojewódzkiej lokalizowane w pasie drogi wojewódzkiej nr 241. Geometria pozioma tych dróg uwarunkowana jest przebiegiem dotychczasowych dróg, lokalizacją obwodnicy oraz miejscami docelowymi poszczególnych dróg. Zastosowano tutaj minimalne parametry trasowania geometrii poziomej dla tego typu kategorii dróg (klasa D). Przy projektowaniu niwelety kierowano się potrzebą prowadzenia jej bezpośrednio po terenie w celu umożliwienia łatwego zjazdu na okoliczne pola i użytki oraz dostosowując ją do projektowanych obiektów inżynierskich.

Zastawienie odcinków dodatkowych jezdni zlokalizowanych w pasie drogi wojewódzkiej nr 241:

Numer dodatkowej jezdni	km		długość	strona
	od	do		
1	0+000	0+359,38	359,38 m	Prawa
2	0+000	0+161,44	161,44 m	Prawa
3	0+000	1+883,03	1883,03 m	Lewa
4	0+000	0+482,40	428,40 m	Prawa
5	0+000	1+324,51	1324,51 m	Lewa
6	0+000	0+324,85	324,85 m	Lewa

DJDW nr 1 rozpoczyna się na skrzyżowaniu z drogą gminną nr DG272515P i kończy placem do zawracania.

DJDW nr 2 zlokalizowana jest w ciągu drogi (działka nr 103, obręb Laskowo).

DJDW nr 3 rozpoczyna się na skrzyżowaniu z drogą gminną nr DG272515P i kończy placem do zawracania zlokalizowanym przy wiadukcie kolejowym.

DJDW nr 4 jest przedłużeniem drogi (działka nr 172, obręb Gościejewe), kończy się placem do zawracania zlokalizowanym przy wiadukcie kolejowym.

DJDW nr 5 ma połączenie na skrzyżowaniu z drogą wewnętrzną i zakończona jest obustronnie placami do zawracania.

DJDW nr 6 rozpoczyna się na skrzyżowaniu z drogą wewnętrzną i kończy placem do zawracania.

#### **8.2.4. Zjazdy**

Droga wojewódzka na odcinku obwodnicy ma ograniczoną dostępność. Nie projektuje się zjazdów.

Wyjątkiem jest alternatywny zjazd publiczny na drogę obsługującą teren przyległy (km 6+970,26) w sytuacji, kiedy GDDKiA zlikwiduje zjazd na działkę nr 483, obręb Gościejewo.

Obsługa terenu przyległego odbywa się poprzez sieć istniejących dróg oraz dodatkowe jezdnie drogi wojewódzkiej.

#### **8.2.5. Chodniki, ścieżki rowerowe**

Projektuje się przebudowę ścieżki rowerowej w ciągu drogi krajowej nr 11 oraz budowę ścieżki rowerowej wzdłuż starego przebiegu DW241.

#### **8.2.6. Wyspy**

Na skrzyżowaniach typu rondo projektuje się wyspy kanalizujące ruch na wlotach.

#### **8.2.7. Place do zawracania**

W przypadkach nieprzelotowego zakończenia dróg (dodatkowe jezdnie drogi wojewódzkiej oraz drogi gospodarcze) projektuje się place do zawracania o kształcie kwadratu i wymiarach 12,5m x 12,5m.

### **8.3. Rozwiązanie wysokościowe**

Niweletę dostosowano do istniejącego terenu zakładając prowadzenie drogi w nasypie ok. 1,0m oraz dostosowując ją do projektowanych obiektów inżynierskich.

### **8.4. Wzmocnienie konstrukcji nawierzchni drogi krajowej, drogi powiatowej oraz drogi wojewódzkiej**

Na etapie koncepcji nie określono grubości nakładki wzmacniającej istniejącą konstrukcję nawierzchni. Zakłada się wzmocnienie konstrukcji nawierzchni warstwami z mieszanek mineralno-asfaltowych (warstwa ścierna z SMA11).

### **8.5. Wzmocnienie podłoża gruntowego**

Z uwagi na występujące grunty słabonośne proponuje się następujące sposoby wzmocnienia podłoża:

Dla odcinka od km 0+620 do km 0+850 – wymiana wgłębna poprzez wykonanie kolumn żwirowych o długości max 9m wraz z materacem kruszywowym grubości 50cm w siatce płaskiej o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach min. 60 kN/m.

Dla odcinka od km 2+850 do km 3+100 (dolina Rudki) – kolumny betonowe przemieszczeniowe (głębokość torfu 8-24m) wraz z materacem kruszywowym

grubości 50cm w siatce płaskiej o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach min. 80 kN/m.

Dla odcinka od km 4+350 do km 4+450 – wymiana gruntu na głębokość średnią 1,5m.

## 8.6. Konstrukcja nawierzchni

### 8.6.1. Projektowana obwodnica, droga wojewódzka nr 241 w zakresie skrzyżowania, droga powiatowa w zakresie skrzyżowania oraz poszerzenia i nowe odcinki drogi krajowej

Zastosowano rozwiązania konstrukcyjne wskazane w Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych opracowanym na zlecenie GDDKiA przez Katedrę Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej.

Dla kategorii ruchu KR5 wymagany wtórny moduł odkształcenia E2 wynosi 120MPa. W celu doprowadzenia podłoża do wymaganej nośności projektuje się zastosowanie TYPU 3 rozwiązań dolnych warstw konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża.

				120MPa
G4	PP	podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego o CBR≥60%	17cm	50MPa
	WM	grunt lub mieszanka niezwiązana z kruszywa łamanego o CBR ≥35%	25cm	
	WUP	grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym lub wapnem	25cm	25MPa

				120MPa
G3	PP	podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego o CBR≥60%	17cm	50MPa
	WM	grunt lub mieszanka niezwiązana z kruszywa łamanego o CBR ≥35%	25cm	
	WUP	grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym lub wapnem	20cm	35MPa

				120MPa
G2	PP	podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego o CBR≥60%	17cm	50MPa
	WUP	grunt lub mieszanka niezwiązana z kruszywa łamanego o CBR ≥ 35%	25cm	

				120MPa
G1	PP	podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego o CBR≥60%	17cm	80MPa

PP podbudowa pomocnicza  
 WM podbudowa mrozochronna  
 WUP warstwa ulepszanego podłoża

Projektuje się zastosowanie typowej konstrukcji górnych warstw nawierzchni podatnych:

Projekt koncepcyjny budowy obwodnicy Rogoźna  
w ciągu drogi wojewódzkiej nr 241 Wągrowiec - Rogoźno

<i>warstwa ścierna</i>	- SMA 8/SMA11	4 cm
<i>warstwa wiążąca</i>	- AC 16W	8 cm
<i>podbudowa zasadnicza</i>	- AC 22P	18 cm
E=120MPa		30cm

Na połączeniu nawierzchni poszerzeń oraz istniejącej nawierzchni należy zastosować pod warstwą wiążącą geosyntezyk.

Dla drogi powiatowej na odcinku poza zakresem skrzyżowaniem dopuszcza się przyjęcie konstrukcji nawierzchni dla obciążenia ruchem KR3.

### 8.6.2. Drogi gminne, wewnętrzne, dodatkowe jezdnie drogi wojewódzkiej oraz zjazdy

Zastosowano rozwiązania konstrukcyjne wskazane w Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych opracowanym na zlecenie GDDKiA przez Katedrę Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej.

Dla kategorii ruchu KR2 wymagany wtórny moduł odkształcenia E2 wynosi 80MPa. W celu doprowadzenia podłoża do wymaganej nośności projektuje się zastosowanie TYPU 11 rozwiązań dolnych warstw konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża.

80MPa				
G4	WM	warstwa mrozoochronna z gruntu lub mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym	20cm	
	WUP	grunt lub mieszanka niezwiązana z kruszywa łamanego o CBR min. 20%	25cm	25MPa

80MPa				
G3	WM	warstwa mrozoochronna z gruntu lub mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym	15cm	
	WUP	grunt lub mieszanka niezwiązana z kruszywa łamanego o CBR min. 20%	22cm	35MPa

80MPa				
G2	WM	warstwa mrozoochronna z gruntu lub mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym	15cm	50MPa

WM warstwa mrozoochronna  
WUP warstwa ulepszanego podłoża

Projektuje się zastosowanie typowej konstrukcji górnych warstw nawierzchni podatnych:

<i>warstwa ścierna</i>	- AC 8S	4 cm
<i>warstwa wiążąca</i>	- AC 16W	5 cm
<i>podbudowa zasadnicza</i>	- mieszanka niezwiązana z kruszywem C <sub>90/3</sub>	20 cm
E=80MPa		29cm

---

### 8.6.3. Ścieżka rowerowa

<i>warstwa ścieralna</i>	- AC8S	4cm
<i>podbudowa</i>	- mieszanka niezwiązana z kruszywa łamanego	15cm

---

### 8.6.4. Wyspy i chodniki na obiekcie

<i>warstwa ścieralna</i>	- betonowa kostka brukowa	8cm
	- podsypka cementowo-piaskowa	3 cm
<i>podbudowa</i>	- mieszanka niezwiązana z kruszywa łamanego	15cm

*istniejąca konstrukcja nawierzchni lub dolne warstwy konstrukcji nawierzchni jak dla trasy głównej*

### 8.7. Elementy bezpieczeństwa ruchu

Projektuje się między innymi elementy bezpieczeństwa ruchu:

- bariery ochronne w miejscach występowania przepustów pod koroną drogi oraz wokół ronda zlokalizowanego w m. Marlewo,
- znaki aktywne w postaci tablic kierujących ruch i znaków nakazu na wyspach kanalizujących ruch i wyspie centralnej rond.

### 8.8. Zasypanie zbiorników wodnych

Realizacja obwodnicy wiązać się będzie z zasypaniem jednego zbiornika wodnego wraz z towarzyszącą mu nieką zlokalizowanego na działce nr 55/1, obręb Laskowo oraz fragmenty 2 innych podmokłych niecek łąkowych zlokalizowanych na działkach nr 167 i 178, obręb Gościejewo.

W ramach kompensacji planowane jest odtworzenie 3 zbiorników zastępczych poprzez odmulenie zabagnionych niecek śródłąkowych zlokalizowanych na działce nr 166, obręb Gościejewo. Lokalizacja zbiorników została pokazana na planie sytuacyjnym.

### 8.9. Odwodnienie. Kanalizacja deszczowa

Odprowadzenie wód opadowych z terenu projektowanej obwodnicy będzie realizowane poprzez projektowane odpływowe rowy trawiaste trapezowe odprowadzające wody opadowe i roztopowe do cieków powierzchniowych oraz do istniejących rowów drogowych oraz rowy odparowująco-chłonne.

Na odcinku projektowanego wiaduktu nad torami PKP oraz dojazdów do wiaduktu planuje się wykonać odwodnienie poprzez system wpustów i przykanalików do kanalizacji deszczowej. Wody opadowe i roztopowe z przedmiotowego odcinka drogi zostaną odprowadzone do istniejących cieków. Przed wprowadzeniem wód opadowych i roztopowych do cieków zaprojektowano osadniki zawiesziny ogólnej o pojemności 1,0m<sup>3</sup>.

Wody opadowe i roztopowe z mostu na rzece Wełna planuje się zebrać poprzez system wpustów i przykanalików z odprowadzeniem do rzeki Wełna. Przed wprowadzeniem wód opadowych i roztopowych do rzeki zaprojektowano osadnik zawiesziny ogólnej o pojemności 1,0m<sup>3</sup>.

Kanalizację deszczową projektuje się z rur litych PVC Ø250mm i Ø315mm SN8. Przykanaliki będą wykonane z rur litych PVC □200mm SN8.

Łącznie zaprojektowano:

- studzienki rewizyjno-połączeniowe Ø1,0m betonowe prefabrykowane wykonane z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150. Studnie projektowane na betonowych fundamentach. Góra studni wykończona pierścieniem odciążającym – dotyczy studni zlokalizowanych w jezdni. Kręgi betonowe łączone na uszczelki z prefabrykowanym dnem.
- studzienki ściekowe o średnicy Ø500mm i części osadnikowej H=0,80m,
- obrukowane wyloty kanalizacji deszczowej Ø315mm.

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur PVC-U SN8 wykonanych z litego materiału. System rur i kształtek musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem montowaną przez producenta. Sztywność rur SN 8kN/m<sup>2</sup>. Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Wszystkie zastosowane rury i kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania).

## **9. Zielen**

### **9.1. Zielen istniejąca**

W ramach postępowania środowiskowego przedstawiono szacunkowy zakres wycinki.

### **9.2. Zielen projektowana**

Zgodnie z zapisami decyzji środowiskowej planuje się nasadzenia zieleni przydrożnej w formie liniowej. Lokalizacja miejsc, gdzie planowane są nasadzenia zaznaczona jest na planach sytuacyjnych.

## **10. Kolizje z istniejącą infrastrukturą**

### **10.1. Urządzenia wodno-kanalizacyjne**

Zgodnie z wydanymi wstępnymi warunkami technicznymi przez Aquabellis Sp. z o.o. należy wykonać przebudowę istniejącej sieci wodociągowej PVC DN100 i DN200 zgodnie z załącznikami graficznymi (załączniki do warunków technicznych). Odcinek nowej sieci wodociągowej należy wykonać z rur PE 100 SDR 11 PN 16

---

o średnicy Ø125mm i Ø250mm. Sieć wodociągową przewiduje się uzbroić w zasuwy odcinające. Ponadto przy przejściu nowo proj. siecią wodociągową pod drogą należy zastosować rury ochronne PEHD SDR17 RC o średnicy Ø225mm i Ø355mm. Wszystkie rury będą łączone poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

**a) Roboty ziemne.**

Przed przystąpieniem do budowy wodociągu, służba geodezyjna powinna wyznaczyć punkty charakterystyczne trasy. Wykopy należy wykonać w większości mechanicznie, ręcznie w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Przewidziano wykopy wąskoprzestrzene o ścianach pionowych umocnionych.

Trasę sieci oznakować układając nad rurą w odległości około 20-30 cm, folię koloru niebieskiego z wtopioną metalową wkładką. Armaturę wodociągową oznakować tabliczkami. Skrzynki żeliwne zabezpieczyć przez obetonowanie.

**b) Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja rurociągów.**

Hydrauliczne próby szczelności ułożonego przewodu wodociągowego przeprowadzić należy zgodnie z wymaganiami PN-B-10725/1997 lecz zaleca się stosować normę europejską EN805: 1996, która dotyczy przeprowadzenia prób szczelności rurociągów PCV i PE. Na projektowanej sieci przeprowadzić próby szczelności na ciśnienie próbne minimum 1,0 MPa. Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy przepłukać sieć czystą wodą a następnie poddać ją dezynfekcji wodnym podchlorynem sodu. Dopuszcza się rezygnacji z dezynfekcji przewodów, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykażą, że woda spełnia wymogi wody do picia, zgodnie z rozporządzeniem RMZ z 29.03.2007r. ( Dz.U. nr 61/07 poz 417) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

**c) Oznakowanie trasy.**

Na rurociągu należy ułożyć drut miedziany w osłonie tworzywowej, o przekroju min. 1mm<sup>2</sup>. Drut ten należy wyprowadzić po drążku zasuwy i umieścić przy nim w skrzynce ulicznej. Na głębokości 30cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego, stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym.

W przypadku wykonania przecisku lub przewiertu rurą PE, drut sygnalizacyjny należy zastosować w przewodzie (rura z wtopionym przewodem).

Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonuje się za pomocą tablic tworzywowych umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych

---

lub specjalnych słupkach, na wysokości ok. 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 5 m od oznaczanego uzbrojenia. Tablice z wciskanyymi literkami. Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa norma PN-B-09700.

#### d) Materiał.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania sieci wodociągowej z rur i kształtek w zależności od średnicy:

- PE 100 PN 16 SDR 11 łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Rury i kształtki powinny być przeznaczone do transportu wody pitnej i posiadać Attest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

#### Zasuwki kołnierzone

- ciśnienie nominalne min. PN 1,6 MPa,

- długość zabudowy F5,

- korpus, pokrywa, klin wykonane z żeliwa, min. GGG-40, klasa żeliwa oraz logo producenta oznakowane na korpusie w postaci odlewu,

- owiercenie kołnierzy wg PN,

- pokrycie klina miękko uszczelniające z zewnątrz i od wewnątrz, elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,

- przelot korpusu zasuwki – nominalny, pełny bez gniazda w miejscu zamknięcia,

- wrzeciono (trzcina) ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, wyposażone w niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,

- uszczelnienie wrzeciona – min. potrójne, uszczelki typu o-ring, nakrętka wrzeciona z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,

- zabezpieczenie tulei uszczelniającej przed kontaktem z ziemią – uszczelka czyszcząca oraz pierścień zabezpieczający przed wykręceniem tulei,

- śruby mocujące pokrywę – nierdzewne, wpuszczone, nieprzelotowe, zabezpieczone masą zalewową,

- zabezpieczenie antykorozyjne – zewnętrzne i wewnętrzne, żywicą epoksydową, grubość warstwy min. 250 µm,

- możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem,

- kolor niebieski.



---

### Skrzynki do zasuw

- korpus żel.,
- pokrywa żeliwa szare GG-20,
- wkładka – stal nierdzewna,
- śruba – stal nierdzewna.

### Obudowy teleskopowe do zasuw

- wrzeciono – stal ocynkowana,
- rura osłonowa – HDPE,
- kołpak – żeliwo GG-25.

Łącznie zaprojektowano:

- PEHD PE100 PN16 SDR11 Ø 125 mm L = 42,0m
- PEHD PE100 PN16 SDR11 Ø 250 mm L = 106,0m
- Rura osłonowa PEHD PE100 PN10 SDR17 RC Ø 225 mm L = 22,50m
- Rura osłonowa PEHD PE100 PN10 SDR17 RC Ø 355 mm L = 22,50m

## **10.2. Urządzenia gazowe**

### **10.2.1. Gazociąg WC (GAZ SYSTEM)**

Zgodnie ze wstępnymi warunkami technicznymi wydanymi przez GAZ System (10.10.2018r.) przebudowy wymagają kolidujące z projektowaną obwodnicą odcinki gazociągów wysokiego ciśnienia:

- DN400 Rogoźno – Piła
- DN 100 odgałęzienie Wągrowiec.

Zaproponowano nowe przebiegi gazociągów (szczegóły na planach sytuacyjnych). Zostało to zaakceptowane przez GAZ System (09.04.2019r.)

Na etapie projektu budowlanego należy spełnić wszystkie warunki wynikające z prawa budowlanego oraz szczegółowych warunków technicznych uzyskanych wcześniej od GAZ System.

### **10.2.2. Gazociąg SC (PSG)**

Zgodnie z wydanymi wstępnymi warunkami technicznymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu należy wykonać przebudowę istniejącej sieci gazowej średniego ciśnienia dn125 i dn160 zgodnie z załącznikami graficznymi (załączniki do warunków technicznych). Odcinek nowej sieci gazowej należy wykonać z rur PE 100 SDR 11 o średnicy Ø125mm i SDR17,6

o średnicy  $\varnothing 125\text{mm}$  i  $\varnothing 160\text{mm}$ . Ponadto przy przejściu nowo proj. siecią gazową pod drogą należy zastosować rury ochronne PEHD SDR17 RC o średnicy  $\varnothing 225\text{mm}$ .

### Rozwiązania projektowe

Próba ciśnienia gazociągu o ciśnieniu maksymalnym 0,5 MPa należy wykonać zgodnie z Standardami Technicznym ST-IGG-0301:2012

#### Ciśnienie próby

- dla gazociągów o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa próbę ciśnienia szczelności należy wykonać na 0,75 MPa

#### Czas próby

Czas w którym gazociąg poddawany jest ciśnieniu próbnemu obejmuje:

- a) stabilizację
- b) próbę właściwą

#### Stabilizacja

Czas stabilizacji uzależniony jest od ciśnienia próby.

Dla gazociągów o objętości  $V_{geo} \leq 0,1 \text{ m}^3$  czas stabilizacji wyniesie 30 min. Dla gazociągów

$V_{geo} > 0,1 \text{ m}^3$  zaleca się przyjąć na każde 0,1 MPa ciśnienia próby 1 godzinę stabilizacji

$$V_{geo} = \pi r^2 x h$$

#### Próba właściwa

Rozróżnia się dwie metody przeprowadzenia próby szczelności

- metoda standardowa i metoda precyzyjna

Dla gazociągów niskiego ciśnienia stosuje się metodę standardową, natomiast dla gazociągów średniego ciśnienia stosuje się metodę uzależnioną od objętości geometrycznej gazociągu.

dla:

$V_{geo} \leq 8 \text{ m}^3$  – zalecana jest metoda standardowa, dopuszczona jest precyzyjna

$V_{geo} > 8 \text{ m}^3$  – zalecana jest metoda precyzyjna, dopuszczona jest standardowa

### **METODA STANDARDOWA**

Pomiar ciśnienia wewnątrz gazociągu należy wykonać stosując manometr precyzyjny o klasie dokładności minimum 0,6 którego górna wartość zakresu pomiarowego powinna wynosić 1,25-1,5 ciśnienia roboczego.

---

Metodę standardową wykonuje się poprzez realizację czterech etapów

-napełnianie czynnikiem próbnym sprężarką. Przyrost ciśnienia nie powinien przekraczać 0,3 MPa/min

-stabilizacja,

-próba właściwa,

-opróżnienie z czynnika próbnego

Czas trwania próby właściwej uzależniony jest od objętości geometrycznej i wynosi

- dla gazociągów średniego ciśnienia

$$t_{ps} = 1h/m^3 \times V_{geo} \text{ h}$$

Otrzymaną wartość należy zaokrąglić w górę do pół godziny. Zaleca się, aby czas trwania próby był nie dłuższy niż 72 godziny. W przypadku gazociągów o dużej objętości należy podzielić je na krótsze odcinki tak, aby czas próby każdego z nich nie przekraczał tej wartości.

#### METODA PRECYZYJNA

Pomiar ciśnienia wewnątrz gazociągu należy wykonać stosując manometr precyzyjny o klasie dokładności minimum 0,1 którego górna wartość zakresu pomiarowego powinna wynosić 1,25-1,5 ciśnienia roboczego.

Metodę precyzyjną wykonuje się poprzez realizację czterech etapów

-napełnianie czynnikiem próbnym sprężarką. Przyrost ciśnienia nie powinien przekraczać 0,3 MPa/min. Podczas napełniania powinna być mierzona temperatura gruntu  $t$  oraz ciśnienie czynnika próbnego  $P_{abs}$

-stabilizacja,

-próba właściwa,

-opróżnienie z czynnika próbnego

Czas trwania próby właściwej uzależniony jest od objętości geometrycznej i wynosi

$$t_{ps} = 0,5h/m^3 \times V_{geo} \text{ h}$$

Otrzymaną wartość należy zaokrąglić w górę do pół godziny. Zaleca się, aby czas trwania próby był nie dłuższy niż 72 godziny. W przypadku gazociągów o dużej objętości należy podzielić je na krótsze odcinki tak, aby czas próby każdego z nich nie przekraczał tej wartości. Podczas tego etapu należy mierzyć następujące parametry:

-ciśnienie atmosferyczne  $P_{atm.}$  temperatura gruntu w otoczeniu gazociągu  $t$ , ciśnienie próby  $p$

---

#### Określenie formy dozoru technicznego:

Zgodnie z:

- ustawą o Dozorze Technicznym z dnia 21 grudnia 2000 r. (Dz. U. 2015 poz. 478),
- Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających Dozorowi Technicznemu (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.),
- Wspólnym Stanowisku Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego i Prezesa Urzędu Dozoru Technicznego z dnia 25 czerwca 2007 r.
- dla gazu ziemnego  
DN<200 lub MOP<1,6 MPa  
160/100 mm < 200 mm lub 0.5 MPa < 1,6 MPa

Zgodnie z powyższym projektowane odcinki gazociągu podlegają uproszczonej formie dozoru technicznego.

#### Rury i łączenie

Odcinki sieci gazowej wykonać z rur i kształtek z PE-HD klasy PE100; SDR17,6 i SDR11 o połączeniach zgrzewanych doczołowo lub poprzez mufy elektrooporowe. Zgrzewanie elektrooporowe nie może odbywać się przy temp. otoczenia poniżej -5° C, a zgrzewanie doczołowe w temperaturach poniżej 0° C.

#### Połączenia z istniejącą siecią

Przełączenia projektowanej sieci z istniejącą projektuje się w miejscach oznaczonych na mapie symbolami "G1, G2, G3, G4, G5, G6", włączeń dokonać na czynnym gazociągu.

W przypadku niezgodności rzędnych osi gazociągów: projektowanego i istniejącego w miejscu połączenia, spadek gazociągu projektowanego należy skorygować w celu dopasowania go do rzędnej istniejącego gazociągu.

#### Zmiany kierunków na trasie

Zmiany kierunków w poziomie lub pionie na trasie wykonać przy pomocy gięcia elastycznego, kolan 45°, 30°, 15° oraz o kącie wykonanym indywidualnie.

---

### Skrzyżowania z istn. uzbrojeniem podziemnym

Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w wykopach otwartych tj. sieci wodociągowej i kabli energetycznych, wykonać zgodnie z warunkami wykonywania robót ziemnych, stosując typowe sposoby zabezpieczeń.

### Demontaże

Istniejące odcinki należy zdemontować lub wyłączyć z eksploatacji a ewentualną ziemię i gruz z demontażu wywieźć na wysypisko.

### Próba szczelności i odbiory techniczne

Budowę i odbiór odcinków gazociągów należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. poz. 640)
- „Sieci gazowe polietylenowe. Projektowanie, budowa, użytkowanie”- październik 2006,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r., Nr 1422),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2016r. poz. 1570);
- PN-EN 12732 w sprawie prowadzenia i odbioru robót spawalniczych,
- Wymagania techniczne, jakim powinny odpowiadać rury z tworzyw sztucznych ZN-G 3150 oraz PN-EN 12007-2,
- Do oznakowania gazociągu należy stosować aktualny standard techniczny ST:IGG 1001:2015 (1002, 1003, 1004:2015)
- Zasady Projektowania, Budowy i Eksploatacji Sieci Gazowej w MSG Sp. z o.o. - styczeń 2013r .

### Strefa kontrolowana

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra w sprawie warunków jakim mają odpowiadać sieci gazowe, szerokość strefy kontrolowanej dla gazociągów średniego ciśnienia wynosi 1,0 m.

### Technologia wykonania przełączeń sieci gazowej

Prace technologiczne związane z przełączeniem projektowanych gazociągów do istniejącej sieci gazowej należy prowadzić bez przerywania dostawy gazu do odbiorców. Całość prac przełączeniowych musi być wykonywana zgodnie

z jednolitymi zasadami organizacji i wykonywania prac gazoniebezpiecznych i niebezpiecznych. Wykonawca poniższych prac musi posiadać niezbędne uprawnienia i dopuszczenie operatora sieci gazowej do wykonywania robót gazowniczych na czynnych sieciach gazowych oraz posiadać odpowiedni sprzęt technologiczny i zabezpieczający. Połączenia wykonanych odcinków gazociągów z gazociągiem istniejącym należy dokonać metodą hermetycznego włączenia gazociągu z zastosowaniem metody np. T.D. Williamson z zastosowaniem „By-passa”.

Zgodnie z wydanymi warunkami nowe odcinki gazociągu zostaną wykonane z rury przewodowej PE-HD szeregu SDR 17,6 i SDR 11, klasa PE100. Zastosowane rury powinny spełniać wymogi Normy Zakładowej ZN-G-3150 PGNiG „Rury polietylenowe-wymagania i badania”.

Zgodność zastosowanych rur powinna być potwierdzona przez producenta certyfikatem zgodności.

Powierzchnie rur przewodowych z polietylenu powinny być czyste, pozbawione rys i innych wad powodujących obniżenie ich właściwości użytkowych. Dopuszcza się zarysowania rury nie przekraczające 10% grubości jej ścianki i nie głębsze niż 0,5 mm.

Rury przewodowe z polietylenu oznakowane w odstępach nie większych niż 1,0m. Oznakowanie powinno zawierać co najmniej:

- znak lub nazwę wytwarzającego;
- określenie przeznaczenia;
- wskaźnik szybkości płynięcia MFR lub grupę wskaźnika szybkości płynięcia;
- średnicę nominalną rury przewodowej i grubości ścianki;
- oznaczenie klasy polietylenu;
- szereg wymiarowy SDR;
- datę produkcji i numer serii rury.

Połączenia zgrzewanych gazociągów polietylenowych wykonać zgodnie z „Wytycznymi projektowania i budowy sieci gazowych z polietylenu”. Łączenie rur polietylenowych wykonać metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowo z zastosowaniem urządzeń automatycznych, umożliwiających wydruk parametrów wykonania poszczególnych spoin. Należy przestrzegać by montażu wszystkich elementów połączeń rur stalowych, tj. śruby, kołnierze były zgodne z polskimi Normami i dopuszczeniem UDT.

---

Połączenia rur przewodowych i kształtek z polietylenu między sobą oraz z metalowymi elementami rurociągów, konstruuje się jako połączenia:

- nierozłączne, w tym połączenia tworzywo sztuczne-metal, wytwarzane metodami wtryskiwania, zaciskania, zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego, zgodnie z instrukcją technologiczną uzgodnioną z organem właściwej jednostki dozoru technicznego;

- rozłączne, kołnierzowe, zaciskowe lub jako połączenia gwintowane tworzywo sztuczne – metal, wytwarzane zgodnie z wymaganiami Polskich Norm lub specyfikacji technicznych, uzgodnionych z organem właściwej jednostki dozoru technicznego.

- do połączeń elementów rurociągów z polietylenu o różnych grubościach ścianek oraz połączeń rur przewodowych rozwijanych z bębna, bez używania przyrządów likwidujących owalność i krzywiznę rur, stosuje się wyłącznie kształtki do zgrzewania elektrooporowego.

- metodę zgrzewania doczołowego stosuje się wyłącznie do połączeń elementów rurociągów z polietylenu tego samego szeregu wymiarowego SDR i dla średnic nominalnych większych niż DN63.

- w połączeniach kołnierzowych typu tworzywo sztuczne – metal, stosuje się wyłącznie uszczelki elastomerowe, dostosowane do kontaktu z medium transportowym.

- elementy rurociągów z tworzyw sztucznych, w uzasadnionych konstrukcyjnie przypadkach, chroni się rurami ochronnymi lub osłonowymi przed niekorzystnym oddziaływaniem czynników zewnętrznych oraz w celu uniknięcia przenikania płynu transportowego do instalacji podziemnych.

Łączenie gazociągów polietylenowych ze stalowymi wykonać przy użyciu fabrycznie wykonanych nierozłącznych kształtek PE/stal, posiadających aprobatę techniczną wydana przez IGNiG w Krakowie.

Przebudowywany gazociąg przebiegający pod drogą należy umieścić w rurze ochronnej tworzywowej. Średnice rur osłonowych jak na rysunkach. Końce rury ochronnej zabezpieczyć manszetami z tworzywa a wolną przestrzeń połączyć z atmosferą za pomocą rury wydmuchowej wyprowadzonej do żeliwnej skrzynki zlokalizowanej w pasie zieleni, poza obrębem jezdni.

Mocowanie rury wydmuchowej do rury ochronnej należy wykonać w sposób zapewniający szczelność i trwałość połączenia. Trasę gazociągu oznakować zgodnie z normą PN-92/M34503

Opis wykonania połączeń projektowanego gazociągu z istniejącym gazociągiem PE  
metoda TD Williamsona

- a) Montaż kształtek POLYSTOP, do zgrzewania na rurze PE – 2 szt,
- b) Montaż i spawanie dwóch kształtek do technologicznego obiegu tymczasowego (by-pass) stal. - 2 szt
- c) Montaż fittingu wentylującego, - 2 szt
- d) Proces nawiercania gazociągu PE i montaż głowic zamykających wg TDW szt -2
- e) Montaż bypass`u pomiędzy dwoma kształtkami do obiegu tymczasowego,
- f) Otwarcie zasuw na bypass`ie,
- g) Wstrzymanie dopływu gazu na wyłączonym gazociągu (pomiędzy stoperami) i tym samym zasilenie gazem istniejącego gazociągu z bypass`u
- h) Wycięcie wyłączonego odcinka istniejącego gazociągu
- i) Połączenie wyłączonego czasowo odcinka gazociągu z nowym gazociągiem PE
- j) Otworzyć dopływ gazu na stoperach przy obiegu tymczasowym wg systemu TD Williamson.
- k) Zamknąć zasuwę na bypass`ie.
- l) Wyciąć wyłączone odcinki istniejących gazociągów już odgazowanych i wyłączonych z eksploatacji
- m) Zaślepić końce wyłączonego z eksploatacji gazociągu zaślepkami do rur PE
- n) Zdemontować urządzenia do wstrzymywania przepływu gazu (stopera)
- o) Wprowadzić korki zamykające

Technologia wykonania dwustronnego zamknięcia rurociągu z tymczasowym obiegiem technologicznym (bypassem)

Celem opracowania jest zapewnienie ciągłości dostaw gazu do odbiorców.

Prace przyłączeniowe należy wykonać wg następującego schematu:

- 1) odkopać istniejący gazociąg w miejscu przyłączenia.
- 2) wybrane miejsca do wspawania króćców oraz dla wykonania by-passa oczyścić i zdjąć izolację,



- 
- 3) spawać kolejno:
    - a) po dwie pełnoobejmujące dwudzielne kształtki kołnierzowe – Stopple fitting do wykonania tymczasowego obejścia.
    - b) po dwie pełnoobejmujące dwudzielne kształtki kołnierzowe – Stopple fitting do zamykania przepływu (dla rur PE j.w.)
    - c) po dwa króćce DN50 z zaworami do odgazowania i odpowietrzenia wycinanego odcinka gazociągu.
  - 4) przewiercić hermetycznie gazociąg przez „stople” pod kształtki do zamontowania obiegu tymczasowego
  - 5) przewiercić hermetycznie gazociąg przez „stople” do wprowadzenia głowic zamykających i wstrzymać przepływ,
  - 6) przewiercić hermetycznie specjalnym przyrządem króćce Dn50 z zaworami i odgazować odcinek gazociągu pomiędzy stoperami przepływu,
  - 7) przedmuchać azotem zamknięty odcinek.
  - 8) sprawdzić stan szczelności stoperów przepływu poprzez pomiar zawartości metanu. Przy zawartości metanu poniżej 0,5% można przecinać gazociąg przy użyciu ucinarki krążkowej.
  - 9) zdemontować odcięte odcinki gazociągu
  - 10) przygotować końcówki odciętego gazociągu do wykonania połączeń z projektowanym gazociągiem wg schematów montażowych.
  - 11) połączyć nowy gazociąg z istniejącym za pomocą mufy elektroforowej bądź kołnierza
  - 12) zagazować wykonany odcinek,
  - 13) po wyrównaniu ciśnienia przejść do przelączania odpowiednich węzłów
  - 14) wyjąć głowice,
  - 15) zdemontować tymczasowe obejścia.
  - 16) zamknąć hermetycznie kształtki przy użyciu korków
  - 17) sprawdzić szczelność wszystkich króćców i połączeń
  - 18) zaizolować kształtki, króćce i połączenia spawane.

## ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne zgodnie z normami PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999

Przystępując do robót ziemnych należy wytyczyć oś trasy gazociągu. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać roboty rozbiórkowe istniejącej nawierzchni.

Prace związane wykonywaniem wykopów powinny być poprzedzone wyznaczeniem miejsc składowania i urobku ziemi. Powinno się stosować zasadę, że ziemię z wykopów gromadzi się po jednej stronie wykopu, drugą pozostawiając wolną, co umożliwia łatwe i bezpieczne podtaczanie i opuszczanie rur do wykopu. Odległość gromadzenia ziemi od krawędzi wykopu powinna wynosić 0,5 – 0,7 m.

#### Organizacja robót ziemnych

Roboty należy prowadzić odcinkami montażowymi.

Do posesji należy zapewnić bezpieczne dojście i awaryjny dojazd.

#### Roboty tymczasowe

Aby przystąpić do właściwych robót montażowych należy sprawdzić czy roboty przygotowawcze i towarzyszące w zakresie BHP zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i normami oraz z pozostałymi warunkami dotyczącymi robót ziemnych.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża, zabezpieczenie przewodów i kabli napotykaných w obrębie wykopu,
- kąty nachylenia skarp przy wykopach szerokoprzestrzennych oraz w wykopach nie umocnionych,
- przeszkolenie pracowników w zakresie BHP przez pracodawcę w zakresie prowadzonych robót.

W trakcie budowy występują specyficzne zagrożenia wynikające ze stosowania technologii zgrzewania rur:

- możliwość porażenia prądem przy wykonywaniu zgrzewania,
- możliwość poparzenia przy manipulacji płytą grzejącą,
- możliwość zapłonu, zapalenia lub wybuchu przy pracach na czynnych gazociągach lub przy zagazowywaniu sieci.

W związku z powyższym, oprócz stosowania takich zasad jak przy budowie gazociągów stalowych, należy zwracać uwagę na następujące zalecenia uwzględniające specyfikację polietylenu:

- Przy pracach ze zgrzewarkami do rur PE należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcjach obsługi urządzeń dostarczanych przez producentów.

- 
- Przewody zasilające płytę grzewczą lub pilę elektryczną zgrzewarki o napięciu 220V muszą mieć przewód uziemiający. Zabrania się podłączania płyty grzewczej do gniazda wtykowego, które nie jest wyposażone w przewód i bolec uziemiający. Przewody kablowe łączące zgrzewarkę ze źródłem energii elektrycznej muszą być typu OW lub OP i odpowiadać wymaganym normom.
  - Agregat prądotwórczy musi być starannie uziemiony i użytkowany zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi.
  - Elektryczna płyta grzewcza wraz z regulatorem musi być zerowana i starannie chroniona przed deszczem i wilgocią. Zabrania się pozostawiania płyty bez obsługi, gdy jest ona podłączona do prądu.
  - Stanowisko zgrzewania nie może być zlokalizowane pod przewodami napowietrznymi linii elektroenergetycznej, jak również przy słupie linii wysokiego napięcia. Minimalna odległość stanowiska zgrzewania od wymienionych obiektów powinna wynosić w linii prostej 50 m.
  - Przy przepływie strumienia gazu przez rury PE wstępuje zjawisko statycznej elektryczności. Napięcie powstającego prądu elektrycznego może być dostatecznie wysokie, aby zapalić mieszkankę gaz-powietrze. Na wartość generowanego napięcia prądu wpływa m. in. zawartość pyłów w strumieniu gazu. W związku z tym, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac na zagazowanych gazociągach z PE należy odprowadzić ładunek elektryczny przez uziemienie gazociągu. Wykonuje się to poprzez zwilżenie powierzchni rury szmatą nasyoną wodą z detergentem. Szmatą powinna łączyć rurę z wilgotną ziemią przez cały okres wykonywania prac.
  - Przy zagazowaniu gazociągu, względnie wypuszczaniu gazu z gazociągu eksploatowanego, zabrania się użytkowania rury PE jako końcówki wyprowadzającej gaz w powietrze z uwagi na możliwość zapłonu gazu poprzez powstającą w tej sytuacji elektryczność statyczną. Jako końcówki wyprowadzające, względnie pochodne, należy stosować wyłącznie rury stalowe z uziemieniem.
  - Po zagazowaniu gazociągu z rur PE wszelkie dalsze prace należy traktować jako gazoniebezpieczne.

#### Ułożenie i oznakowanie sieci wraz z uzbrojeniem i pozostałe roboty

Do budowy gazociągu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki z PE nie wykazującego uszkodzeń, np. wgniecenia, pęknięcia oraz rys na ich powierzchniach.

---

W miejscach, w których występują korzystne warunki terenu wykopy można wykonywać ręcznie i mechanicznie. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego lub w miejscach zbliżeń do ścian budynków wykopy wykonywać wyłącznie ręcznie ze szczególną ostrożnością. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych (suchy, luźny lub średnio zwarty) z dokładnością +2 cm przy głębieniu ręcznym i +5 cm przy wykopie mechanicznym. Po wykonaniu próby i odbiorze sieci gazowej można przystąpić do zasypania wykopu wraz z zagęszczeniem. Podsypkę i obsypkę należy zagęścić ręcznie do stopnia zagęszczenia  $ID=0,95$ . Rury układać zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu i następnie zinwentaryzować sieć geodezyjnie.

Przewód gazowy oznakować następująco: 4 cm nad górną krawędzią rurociągu gazowego ułożyć należy taśmę lokalizacyjną o szerokości minimum 60mm i grubości min. 0,5mm. Czynniki lokalizacyjny powinien być w postaci taśmy o wymiarach minimum  $25 \pm 0,05\text{mm} \times 0,1 \pm 0,05\text{mm}$  i być wykonany ze stali kwasoodpornej wg PN-EN 10088-1 w jednym z gatunków 1.4310, 1.4310 lub 1.4541. Taśma powinna być wykonana z polietylenu spełniającego wymagania wg PN-C-89286-16, barwionego na kolor żółty. Oznakowany taśmą lokalizacyjną gazociąg zasypać należy warstwą piasku grub. min. 20cm licząc od górnej krawędzi rury przewodowej. Przy wykonaniu zasypki gruntem rodzimym w odległości 40cm nad górną powierzchnią rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą do oznakowania gazociągów w kolorze żółtym o szerokości min. 200mm i grubości co najmniej 0,3mm z napisem „GAZ”, symbolem telefonu i numerem telefonu alarmowego 112 oraz numerem telefonu pogotowia gazowego 992. Napis powinien być czytelny, odporny na działanie wody i czynników agresywnych środowiska. Taśma lub siatka ostrzegająca powinna być wykonana z polietylenu barwionego na kolor żółty. Trasę przewodów gazowych i punkty charakterystyczne oznakować tablicami orientacyjnymi

Całość należy wykonać ze Standardami Technicznymi ST-IGG-(1001-1004):2015. Budowę, nadzór i odbiór inwestycji należy realizować zgodnie z wymaganiami obowiązującymi w PSG Sp. z o.o. i wskazanymi w warunkach technicznych.

---

**UWAGI:**

1. Przed przystąpieniem do robót dokładnie zapoznać się z dokumentacją techniczną.
2. Powiadomić właścicieli terenu oraz uzbrojenia podziemnego o rozpoczęciu robót.
3. Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych – cz. II „Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”.
4. Całość prac wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, obowiązującymi normami, rozporządzeniami, Warunkami technicznymi i uzgodnieniami branżowymi załączonymi w niniejszym projekcie.
5. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w wykopach otwartych, wykonać zgodnie z warunkami wykonywania robót ziemnych, stosując typowe sposoby zabezpieczeń, które polegają na podwieszeniu tych przewodów, ochronie ich przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.
6. W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie podziemne powiadomić właściciela uzbrojenia.
7. Ewentualne zmiany oraz nie naniesione uzbrojenie zgłosić służbom geodezyjnym w celu dokonania inwentaryzacji powykonawczej.
8. Wokół wykopów umieścić barierki ochronne oraz tablice ostrzegawcze a w nocy dodatkowo oświetlić je sztucznym światłem.
9. Po ułożeniu odcinka sieci przed zasypaniem zinwentaryzować sieć geodezyjnie.

**Łącznie zaprojektowano:**

- |   |           |
|---|-----------|
| - PEHD PE100 SDR11 Ø 125 mm                       | L = 45,0m |
| - PEHD PE100 SDR17,6 Ø 125 mm                     | L = 70,0m |
| - PEHD PE100 SDR17,6 Ø 160 mm                     | L = 70,0m |
| - Rura osłonowa PEHD PE100 PN10 SDR17 RC Ø 225 mm | L = 46,0m |

### 10.3. Urządzenia telekomunikacyjne

W związku z projektem budowy obwodnicy Rogoźna w ciągu drogi wojewódzkiej nr 241 Wągrowiec – Rogoźno występuje konieczność przebudowy istniejącej sieci teletechnicznej w miejscach kolizji z w/w inwestycją. Znajdujące się w rejonie przebudowy urządzenia telekomunikacyjne są własnością:

- Orange Polska SA,
- Wielkopolskiej Sieci Szerokopasmowej SA,
- INEA SA.

#### Zestawienie kolizji

Lp.	Kilometraż	Właściciel uzbrojenia	Długość [m]	Opis kolizji
1	2	3	4	5
1	0+000	Orange Polska SA	60	Przebudowa rurociągu kablowego 2x40mm z kablem światłowodowym 48J. Budowa studni kablowych SK-2 - 2 szt.
2	6+280	Orange Polska SA	90	Przebudowa rurociągu kablowego 2x40mm z kablem światłowodowym 48J. Budowa studni kablowych SK-2 - 2 szt.
3	6+990	Orange Polska SA	130	Przebudowa rurociągu kablowego 2x40mm z kablem światłowodowym 48J. Budowa studni kablowych SK-2 - 2 szt.
4	7+080	Orange Polska SA	140	Przebudowa kabla ziemnego XzTKMXpw, montaż rur 110mm
5	7+090	WSS SA (wspólny wykop z INEA)	140	Przebudowa rurociągu kablowego 4x14/10mm z kablem światłowodowym 144J. Budowa studni kablowych SK-2 - 2 szt.
6	7+090	INEA SA (wspólny wykop z WSS)	140	Przebudowa rurociągu kablowego 1x14/10mm z kablem światłowodowym 144J. Budowa studni kablowych SK-2 - 2 szt.
7	7+110	Orange Polska SA	120	Przebudowa kabla ziemnego XzTKMXpw, montaż rur 110mm.
8	7+140	Orange Polska SA	60	Przebudowa kabla ziemnego XzTKMXpw, montaż rur 110mm
9	Cała trasa		40	Zabezpieczenie istniejących kabli rurami dwudzielnymi

#### Ogólne zasady wykonania prac budowlanych

##### Wykonanie prac ziemnych

Rowy pod urządzenia telekomunikacyjne należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie (jeśli warunki pozwalają na takie wykonanie prac) po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Ściany wykopów powinny być pochyłe. Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami dokumentacji lub normy BN-73/8984-05.

---

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju urządzenia i ich ilości rur lub kabli układanych w jednej warstwie.

Szerokość rowu dobrać tak, aby odległość od ściany wykopu do urządzenia nie była mniejsza niż 0,15 m. Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości i szerokości z zachowaniem pochyłości ścian.

Przed ułożeniem urządzeń, dno wykopu powinno być wyrównane i ubite. W gruntach mało spoistych, takich jak próchnica, suchy piasek lub w gruntach przesyconych wodą jak kurzawki, muły, torfy, na dnie wykopu układać należy ławę z betonu marki 100 o grubości min. 10,0 cm. Dopuszcza się wykonanie ławy przez sporządzenie warstwy kamieni, tłucznia, piasku i zalanie jej zaprawą cementową

Jeśli w dokumentacji projektowej nie podano inaczej, głębokość wykopu powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni układanych rur wynosiło:

- 0,7 m dla kanalizacji kablowej,
- 1,0m dla rurociągów kablowych i pakietów mikrorur,
- 0,8m dla kabli ziemnych.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość wykopu powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 1,2 m (chyba, że w dokumentacji projektowej podane jest inaczej). Pod rowami minimalna głębokość ułożenia urządzeń powinna wynosić minimum 0,8m.

W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia np. rurami grubościennymi z tworzywa sztucznego.

#### *Wykonanie podsypki*

Na dnie wykopu należy równo, na całej szerokości rozgarnąć warstwę podsypki o grubości około 10 cm z niezmrózonego materiału o ziarnistości poniżej 20 mm nie zawierającego ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Na podsypkę nie nadają się grunty plastyczne (gliny, ility), piaski pyliste i grunty o małej nośności (muły, torfy). Jeżeli lokalny grunt spełnia te wymagania, to nie ma potrzeby stosowania podsypki. Podsypki nie wolno zagęszczać.

#### *Wykonanie obsypki*

Należy wykonywać warstwami o grubości 10-30 cm do wysokości, co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury. Pierwsza warstwa obsypki powinna być starannie rozprowadzona po obu stronach rury ze zwróceniem uwagi na dokładne wypełnienie przestrzeni w okolicach styku z podsypką. Przy zagęszczaniu tej warstwy należy uważać, aby nie spowodować podniesienia lub przesunięcia się rury. Materiał stosowany do obsypki musi spełniać te same wymagania, co materiał na podsypkę. Jeżeli grunt rodzimy spełnia te wymagania, to może on być zastosowany do wykonania obsypki. Stopień zagęszczenia obsypki określa projekt drogowy.

---

### *Wykonanie zasypki*

Pozostała przestrzeń wykopu powinna być wypełniona do poziomu terenu lub określonej w projekcie rzędnej, w taki sposób i takim materiałem, które zapewnią odpowiednią nośność dla zakładanych obciążeń użytkowych (drogi, chodniki itp.). W wielu przypadkach do wykonania zasypki można użyć gruntu rodzimego o ile nie zawiera on elementów o rozmiarach powyżej 300 mm (np. kamieni). W terenach zielonych zagęszczanie zasypki nie jest konieczne.

### Budowa studni kablowych

Na ciągach kanalizacji kablowej zaprojektowano studnie kablowe typu SK-2. Wytyczenie miejsc posadowienia studni winien wykonać uprawniony geodeta.

Wymiary studni winny być zgodne z normami operatorów. Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów, bloczków betonowych i betonu lanego powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog).

Wszystkie studnie należy wyposażyć w żeliwne ramy i pokrywy typu ciężkiego o klasie wytrzymałości nie mniejszej niż B125.

Klasa obciążenia studni kablowych - B125 – obciążenie statyczne 125 kN/cm<sup>2</sup> (12,5t).

Odporność korpusu studni na zgniatanie - korpus studni kablowej zamontowanej zgodnie z instrukcją, bez wprowadzeń rur kanalizacji i bez zakopywania w gruncie powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk 85kN.

Pokrywy studni wyposażyć w wietrzniki z logo Operatora. Studnie należy wyposażyć w zabezpieczenie przed dostępem osób trzecich w postaci pokryw wewnętrznych zamykanych na kłódkę systemową z zamkiem dopuszczonym do stosowania w sieciach Operatora.

Pokrywy studzienek zniwelować należy z nawierzchnią chodników i zieleńców. Studnie kablowe zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do wnętrza studni przez malowanie farbami bitumicznymi zewnętrznych powierzchni studni. Konstrukcja studni musi umożliwiać skuteczne odprowadzanie wody, która dostanie się do jej wnętrza.

Na bocznych ścianach studni projektuje się zamontować uchwyty do mocowania kabli. Uchwyty montować należy na dłuższych bokach studni (pod półką).

Studnie kablowe wraz z osprzętem powinny być lokalizowane w środowisku nieagresywnym.

Dno wykopu pod studnię kablową należy wyrównać, wypoziomować i zagęścić. W zależności od kategorii gruntu należy wykonać podsypkę z piasku, przesianej ziemi lub żwiru, ewentualnie wzmocnić go chudym betonem (np. klasy C8/10). Wszystkie płaszczyzny studni, które będą miały kontakt z gruntem należy zaizolować przed dostępem wody. Elementy łączyć z zastosowaniem na płaszczyznach



---

połączeń szybkowiązających zapraw o dużej wytrzymałości i odporności na działanie wód opadowych. Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni. Górna powierzchnia ramy studni kablowej powinna być na tej samej rzędnej, co docelowy poziom terenu lub nawierzchni ją bezpośrednio otaczającej.

Wszystkie istniejące studnie kablowe należy wyregulować dostosowując poziom pokryw do projektowanych rzędnych terenu. Uszkodzone, podczas budowy, ramy i pokrywy studni kablowych wymienić. Istniejące studnie kablowe znajdujące się w obrębie robót wyraźnie oznaczyć i zabezpieczyć na czas budowy przed uszkodzeniem.

Do każdej studni o głębokości przekraczającej 1,5 m należy wstawić drabinę.

#### Rurociąg kablowy

Do budowy rurociągów kablowych należy stosować rury z polietylenu o dużej gęstości typu RHDPEwp z warstwą poślizgową, rowkowane o średnicy 40/3,7.

Rurociąg kablowy ułożyć na głębokości 1,0 m od górnej krawędzi rurociągu na 10 cm podsypce z piasku.

Łączenie rur polietylenowych rurociągów kablowych powinno być wykonane przy użyciu złązek rurowych skręcanych.

Do uszczelniania końców rur rurociągu kablowego zarówno zajętych przez kable, jak i pustych stosować uszczelki.

Rury rurociągu kablowego powinny być układane przy temperaturze powietrza powyżej  $-5^{\circ}\text{C}$ . W razie potrzeby prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnach.

W okresie letnim, tj. gdy temperatura w ziemi na głębokości 1 m jest znacznie niższa od temperatury rur na placu budowy, zasypanie rurociągu powinno odbywać się dwuetapowo. Najpierw należy umieścić warstwę podsypki, a dopiero po 24 godzinach, po ochłodzeniu się rur w ziemi, powinno nastąpić ostateczne zasypanie rurociągu.

Przy zaciąganiu rur należy stosować osprzęt pomocniczy analogicznie jak przy zaciąganiu kabli metalowych (kolnierze ochronne, rolki, wsporniki itp.). Siła, z jaką można zaciągać rury kanalizacji wtórnej, powinna zawierać się w granicach od 2000 do 3000 N (200 - 300 kG).

Zmontowane odcinki rurociągu kablowego należy sprawdzić pod względem szczelności i kalibracji. Po napełnieniu rur sprężonym powietrzem do nadciśnienia 0,1 MPa, pomiar kontrolny wykonany manometrem technicznym po upływie 24 godzin nie może wykazać spadku ciśnienia większego, niż 10 kPa.

Nad rurociągiem w połowie głębokości wykopu, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym napisem „UWAGA KABEL ŚWIATŁOWODOWY”. Bezpośrednio z rurociągiem ułożyć kabel lokalizacyjny typu XzTKMXpw 2x2x0,8. Końcówki kabla należy wyprowadzić do studni i zakończyć w puszcze na kostce lub do słupka oznaczeniowo-pomiarowego.

W celu zapewnienia ciągłości przy przejściach rurociągiem przez obiekty wykonane metodą przecisku lub przewiertu kabel sygnalizacyjny powinien być również wciągnięty do rur przepustowych.

Na trasie linii doziemnej w miejscach charakterystycznych stosować znaczniki elektromagnetyczne. Znaczniki należy ułożyć przy złączkach rur, na załamaniach trasy, przepustach i obiektach na rurociągu, mocując je opaską do rur.

Po ułożeniu rur, a przed zasypaniem rowu powinna być wykonana inwentaryzacja geodezyjna.

Na skrzyżowaniach z ulicami i urządzeniami uzbrojenia podziemnego stosować rury ochronne RHDPEp 110/6,3mm. Przejścia pod ulicami o nawierzchni utwardzonej wykonać metodą przewiertu sterowanego lub przecisku hydraulicznego.

Urobek pozostały po zasypaniu wykopów powinien być wywieziony w wyznaczone miejsce. Wykopy z umocnionymi ścianami powinny być zasypane po demontażu umocnień.

Dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów rurociągu (w rurze ochronnej) a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w Rozporządzeniu M.I. z 26 października 2005r.

#### Pakiety mikrorur, mikrorury

Mikrokanalizację układaną bezpośrednio w ziemi budujemy wg zasad opisanych w punkcie „budowa rurociągów kablowych” - jako rurociąg w postaci pakietu mikrorur. Wyróżniamy dwa podstawowe rodzaje pakietów: rury HDPE grubościennie (min. 2,0 mm) w otulinie cienkościennie o różnej konfiguracji ułożenia mikrorur, bądź rury HDPE cienkościennie (1,0 mm lub cieńsze) w otulinie HDPE grubościennie o przekroju kołowym i średnicy zbliżonej do rurociągów standardowych.

Mikrokanalizację wtórną budujemy z mikrorur cienkościennych zespolonych otuliną cienkościenną w pakiet lub z luźnych mikrorur cienkościennych.

Mikrorury doziemne zespolone fabrycznie opaską w pakiet lub pakiet mikrorur cienkościennych w rurze osłonowej należy układać prostoliniowo z normatywnym falowaniem, bez wzajemnego krzyżowania się. Złączki mikrorur powinny być tego samego producenta, co rury lub przez niego zalecane. Złączki wszystkich mikrorur rurociągu muszą być wykonane w tych samych miejscach z wzajemnym przesunięciem. Złączki rur umieszczane w ziemi muszą posiadać zabezpieczenie przed rozłączeniem (podwójny pierścień) gwarantujące połączenie aż do zerwania

---

rury rurociągu. Zamienne można stosować dedykowaną mufę systemową, jako osłonę mechaniczną złączy.

Podczas instalowania złączy stosować należy specjalistyczne narzędzia do przycinania mikrorur. Ma to na celu zapewnienie możliwie gładkiej powierzchni cięcia oraz utrzymania kąta prostego pomiędzy krawędzią cięcia a boczną ścianką mikrorury. Precyzja wykonania połączenia mikrorur, ma duże znaczenia dla zapewnienia szczelności odcinka mikrokanalizacji oraz zapobiega ewentualnemu blokowaniu mikrokabla podczas wciągania.

Miejsce lokalizacji złączy należy oznaczyć markerem. Markery takie zaleca się montować także na trasie linii w miejscach charakterystycznych (załamania trasy). Markery należy ułożyć także przy rurach ochronnych, mocując je opaską zaciskową.

Pakiet doziemny mikrorur powinien być fabrycznie wyposażony w przewód lokalizacyjny izolowany. Można zamiennie zastosować kabel lokalizacyjny typu XzTKMXpw 2x2x0,8, który należy ułożyć razem z rurociągiem i w sposób trwały do niego przymocować. W studniach kablowych końcówki kabla należy wprowadzić do niej i zakończyć w puszcze hermetycznej na kostce zaciskowej.

Po wybudowaniu mikrorur sprawdzić szczelność odcinków oraz wykonać test kalibracji.

W studniach kablowych mikrorury powinny być wygięte łagodnym łukiem i przymocowane do ścian studni tak, aby nie ulegały uszkodzeniom mechanicznym.

W studniach kablowych rury należy układać na jednej ścianie, pozostawiając drugą ścianę wolną dla potrzeb montażu stelaży i muf kablowych.

Taśmę ostrzegawczą z napisem „UWAGA KABEL ŚWIATŁOWODOWY” należy ułożyć nad mikrorurami w połowie głębokości wykopu.

Wprowadzając rury do szaf lub budynków uszczelnić wejścia w sposób uniemożliwiający przedostawanie się gazu. Do uszczelniania końców mikrorur zarówno zajętych przez kable, jak i pustych stosować uszczelki dedykowane, zgodne z wymaganiami producenta mikrorur.

Na skrzyżowaniach z ulicami i urządzeniami uzbrojenia podziemnego stosować rury ochronne RHDPEp 110/6,3mm. Przejścia pod ulicami o nawierzchni utwardzonej wykonać metodą przewiertu sterowanego lub przecisku hydraulicznego.

#### Kable sieci miejscowej ziemne

Kabel w ziemi należy układać w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie nie może wynosić mniej niż 2%, a na terenach zapadlinowych nie mniej niż 3% długości trasowej.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi, liczona od powierzchni do góry kabla, nie może być mniejsza od 0,8 m. W miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami dopuszcza się odległość 0,5 m. Przy złączach kablowych zapasy kabla nie mogą być mniejsze niż 0,25 m z każdej strony złącza. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości, co najmniej 20 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 15 cm oraz przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla nie może wynosić mniej niż 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie może być mniejszy niż:

a) pod jezdnią główną, poboczem i terenem przyległym – wg specyfikacji drogowej

b) pod pozostałym terenem – minimum 0,97

Kable ułożone bezpośrednio w ziemi należy dodatkowo zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi w następujących przypadkach:

a) w miejscach ułożenia złączy kablowych oraz po 1m poza tymi miejscami,

b) w miejscach położonych w odległości mniejszej niż 2,0 m od słupów linii telekomunikacyjnych lub elektroenergetycznych.

Kable ułożone bezpośrednio w ziemi należy zabezpieczyć się przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez:

- wykonanie rur osłonowych ułożonych na 10 cm warstwie piasku,

- ułożenie nad kablem taśmy ostrzegawczej w kolorze pomarańczowym z napisem „UWAGA KABEL TELEKOMUNIKACYJNY” w połowie głębokości ułożenia kabla.

Złącza na kablach XzTKMXpw powinny być wykonane zgodnie z instrukcją montażu

Znakowanie kabli powinno być wykonane zgodnie z normami Operatorów w studniach kablowych i obiektach za pomocą trwałych opasek oznaczeniowych.

Dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między kablami a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w Rozporządzeniu M.I. z 26 października 2005r.

W dokumentacji powykonawczej linii kablowej powinny być zwymiarowane wzdłużnie

i poprzecznie:

- przebieg kabli ziemnych,

- położenie złączy oraz zapasów kabla.

Przebudowę wykonać bez przerw w łączności w oparciu o złącza równoległe.

Na przebudowywanych kablach należy wykonać pomiary prądem stałym i pomiary tłumienności.

---

### Kable światłowodowe

Zastosowana technologia zaciągania kabli do rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej powinna zapewnić ułożenie tych kabli bez uszkodzeń i naruszenia zewnętrznych osłon ochronnych, przy zachowaniu promienia wyginania kabla nie mniejszego od 20 jego średnic.

Kabel należy układać w rurociągu metodą pneumatyczną. Ręczne lub mechaniczne zaciąganie kabli OTK jest dopuszczalne jedynie w uzasadnionych wypadkach, ale pod warunkiem ciągłej kontroli siły naciągu i stosowania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem dopuszczalnej wielkości tej siły.

Przy zaciąganiu kabli OTK należy przestrzegać, aby temperatura otoczenia nie była niższa od  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Uszczelnić wejścia do obiektów w sposób uniemożliwiający przedostawanie się gazu do kontenerów.

W studniach kablowych kable powinny być wygięte łagodnym łukiem i przymocowane do ścian studni tak, aby nie ulegały uszkodzeniom mechanicznym.

Do montażu złączy kabli OTK powinny być stosowane osłony złączowe o pojemnościach dostosowanych do konstrukcji kabli.

Do zakończenia kabli w obiektach należy stosować przełącznice zatwierdzone przez właściciela sieci.

Połączenia światłowodów jednomodowych w złączu powinny być tak wykonane, aby tłumienność średnia przypadająca na jedną spoinę w złączu nie przekroczyła wartości 0,10 dB. Tłumienność spoin powinna być określona, jako wartość średnia (z uwzględnieniem znaków) z pomiarów reflektometrycznych w obu kierunkach transmisji. Wymagania powinny być spełnione dla fal o długości 1310 nm i 1550 nm. Tłumienność odbicia wstecznego (reflektancja) powinna być większa od 60dB.

W studniach kablowych i zasobnikach projektowany kabel optotelekomunikacyjny należy oznaczyć przywieszką identyfikacyjną o minimalnych wymiarach 45x70mm.

W trakcie budowy i montażu linii optotelekomunikacyjnej powinny być wykonane następujące pomiary:

- pomiar reflektometrem po zmontowaniu linii tj. po wykonaniu złączy z obu stron odcinka

w obu oknach transmisyjnych (1310 i 1550 nm) na wszystkich włóknach dla uzyskania wykresów reflektometrycznych,

- pomiar optycznej tłumienności dla fal 1310 i 1550 nm na wszystkich włóknach zestawem do pomiaru mocy optycznej między punktami styku na stojakach zakończeniowo-podłączeniowych (od półzłącza rozłącznego),

- pomiary tłumienności odbicia wstecznego (reflektancji) złączy światłowodowych.

Zestaw pomiarowy powinien zawierać nadajnik optyczny na fale 1310 i 1550nm przy szerokości spektralnej (FWHM) 10nm.

#### Zabezpieczenia i korekty trasy kabli

Do zabezpieczenia projektowanych kabli należy stosować rury z utwardzonego polietylenu PEH spełniające wymagania rur przepustowych typu RHDPEp 110/6,3. Do zabezpieczenia istniejących kabli ziemnych wzdłuż budowanej drogi zastosowano rury dwudzielne typu o średnicy 120mm i 160mm. Rury dwudzielne należy układać na gruncie ustabilizowanym betonem. W przypadku przedłużania przepustów, rury dwudzielne należy układać z zakładką min. 0,5 m. Aby zapobiec zamulaniu tych przepustów, łączenia odcinków rur uszczelnić należy płytami termokurczliwymi, a zamki - silikonem dekarским.

Pod jezdniami przepusty należy wykonać metodą bezwykopową - przecisk lub przewiert sterowany.

W wykopach należy wymienić grunt i zagęścić go zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie drogowym.

Podczas wykonywania korekty tras kabli zachować szczególną ostrożność, prace wykonać ręcznie. W przypadku podejrzenia o uszkodzenie kabla, wykonać pomiary sprawdzające, a gdy pomiary nie spełnią wymagań kabel przebudować.

#### Roboty rozbiórkowe

W ramach usunięcia kolizji należy zdemontować wszystkie elementy kolidujących sieci (studnie kablowe, rury kanalizacji kablowej, rurociągi kablowe, kanalizację wtórną, kable, osprzęt itp.)

Przy robotach demontażowych Wykonawca ma obowiązek takiego przeprowadzenia demontażu materiałów, by nie uległy one zniszczeniu. Wyroby i materiały z demontażu nadające się do ponownego wykorzystania Wykonawca powinien dostarczyć właścicielowi sieci, jeżeli jest taka wola Zamawiającego. W przeciwnym przypadku stanowią one własność Wykonawcy i winny być odtransportowane na jego skład.

Pozostałe materiały z demontażu należy zutylizować zgodnie z Ustawą z dnia 14.12.2012r. o odpadach (Dz.U. z 2013 poz. 21). Przeprowadzoną utylizację należy potwierdzić kartami przekazania odpadów wydanymi przez Podmioty posiadające stosowne zezwolenie wydane na podstawie ww. przepisów Ustawy o odpadach wraz z aktami wykonawczymi, których kopie należy przekazać do Inwestora. Kopie kart przekazania odpadów należy dostarczyć do Zamawiającego przed rozpoczęciem odbioru technicznego przebudowanych odcinków istniejącej infrastruktury technicznej sieci uzbrojenia terenu.

---

Demontaż kolizyjnych odcinków kanalizacji, rurociągów, studni i kabli itp. należy wykonać zgodnie z Dokumentami Wykonawcy i SSTWiORB oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu o ile uzyska zgodę Inżyniera.

Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 0,97 (bezpośrednio pod drogami 1,03).

### Normy i przepisy

Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania winien być wykonany zgodnie z ustawą Prawo budowlane – Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. ( Dz. U. nr 89 poz. 414 i późniejszymi zmianami),

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 219, poz. 1864),

Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 12.03.1992 r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalania warunków, jakim te linie powinny odpowiadać. ( M.P. nr 13, poz. 95).

zgodnie z niniejszym projektem i dokumentacją fabryczną wyrobów dopuszczonych do zabudowy:

PN-B-19501 Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji,

PN-92/T-90335 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniane, nieopancerzone i opancerzone z osłoną, oraz Normami Zakładowymi Telekomunikacji Polskiej:

ZN-OPL-001/93 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-002/96 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.

ZN-OPL-005-1/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe wymagania i badania.

ZN-OPL-005-2/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-006/15 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-008/14 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-009/13 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-010/16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt telekomunikacyjnych linii kablowych napowietrznych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania.

ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.

ZN-OPL-022/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-025/99 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo - lokalizacyjne. Wymagania i badania.

Projekt koncepcyjny budowy obwodnicy Rogoźna  
w ciągu drogi wojewódzkiej nr 241 Wągrowiec - Rogoźno

---

- ZN-OPL-026/06 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-027/96 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-028/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-029/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-030/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-031/11 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane Wymagania i badania.
- ZN-OPL-032/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-033/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-035/12 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-036/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-037/10 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-039/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne.
- ZN-OPL-040/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01)
- ZN-OPL-042/00 Karty telekomunikacyjne. Elektroniczna karta stykowa. Podstawowe wymagania i badania.
- ZN-OPL-043/14 Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-044/13 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania
- ZN-OPL-045/13 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-046/13 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-047/06 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania.
- ZN-OPL-048/14 Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-049/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe cyrkulatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-050/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe izolatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
- 
- TDC-061-0506-S Zasady projektowania kanalizacji kablowej
- TDC-061-0507-S Zasady budowy kanalizacji kablowej
- TDC-061-0502-S Zasady projektowania sieci dostępowych miedzianych
- TDC-061-0503-S Zasady budowy sieci dostępowych miedzianych
- TDC-061-0511-S System znakowania i oznaczania elementów sieci
- TDC-061-0504-S Zasady projektowania sieci abonenckich
- TDC-061-0505-S Zasady budowy sieci abonenckich
- TDC-061-0514-S Lista materiałów do budowy sieci kablowych, dopuszczonych do stosowania w Netia S.A.
- TDC-061-0515-S Wymagania dotyczące formatu i zawartości dokumentacji.



---

### Uwagi końcowe

- Przystąpienie do realizacji prac związanych z przebudową urządzeń należy zgłosić w formie pisemnej Operatorowi.

#### 1. Orange Polska SA

Dostarczanie i Serwis Usług Obsługa Techniczna Klienta we Wrocławiu Wydział Utrzymaniu Usług i Infrastruktury 2-Poznań ul. Głogowska 19, 60-702 Poznań, tel. 61 886 86 30, fax 886 86 31.

2. Wielkopolska Sieć Szerokopasmowa S.A. ul. Wierzbowa 84, Wysogotowo, 62-081 Przeźmierowo, Tel. 61 222 4776, e-mail: [sekretariat@wsssa.pl](mailto:sekretariat@wsssa.pl)

3. Network Operations Center tel. 61 2222211 oraz [noc@inea.com.pl](mailto:noc@inea.com.pl)

- Wszystkie roboty objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, warunkami na roboty teletechniczne i przepisami BHP.
- Wszelkie uzasadnione zmiany w stosunku do projektu należy uzgodnić z Inwestorem i projektantem. Wprowadzone zmiany należy nanieść na odpowiednie rysunki.
- Prace należy zsynchronizować z pracami ziemnymi tak, by nie było konieczności odtwarzania nawierzchni w ramach zakresu branży telekomunikacyjnej.
- Przestrzegać zaleceń zawartych w uzgodnieniach.
- Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącą infrastrukturą podziemną należy zachować odstępy izolacyjne zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- W przypadku braku możliwości zachowania normatywnych (zalecanych) odległości od istniejącej infrastruktury i sieci podziemnej, należy skontaktować się z jej właścicielem.
- Obiekt wytyczyć geodezyjnie przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- W miejscach występowania ewentualnych kolizji wykonać przekopy próbne.
- W rejonie występowania dużego zagęszczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego prace prowadzić ręcznie.
- Trasę kabla przed zasypaniem należy zinwentaryzować geodezyjnie.
- Wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
- Po zakończeniu inwestycji zaktualizować projekt celem wykorzystania go, jako dokumentacji powykonawczej.

## 10.4. Urządzenia elektroenergetyczne

### 10.4.1. Oświetlenie rond

W celu oświetlenia projektowanych rond należy w ich obszarze posadowić 2 szafki oświetleniowe SO. Szafki należy zasilić ze złączy pomiarowych, które zostaną zrealizowane staraniem Enea Operator.

Należy stosować latarnie aluminiowe spełniające klasę bezpieczeństwa biernego na poziomie 100NE2.

Do oświetlenia drogi należy stosować latarnie o wysokości 10m z wysięgnikiem łukowym jednoramiennym o długości 1,5m i kącie nachylenia 5°. Do oświetlenia przejść dla pieszych należy stosować latarnie o wysokości 6m (bez wysięgnika).

Latarnie należy zabezpieczyć u podstawy elastomerem. Stosować fundamenty jednoczęściowe dostarczone w komplecie przez producenta latarni a w konstrukcji wiaduktów latarnie mocować za pomocą kotew.

W latarni i wysięgniku od zabezpieczenia do oprawy prowadzić przewód YDY-750V 5x2,5mm<sup>2</sup>.

2 wolne żyły wykorzystać do podłączenia interfejsu DALI w oprawie. Żyły przeznaczone do podłączenia interfejsu DALI należy zakończyć we wnęce słupowej złączką 2-biegunową. Rozwiązanie takie zapewni dostęp do interfejsu DALI (np. przeprogramowanie oprawy) bez użycia podnośnika koszowego, z poziomu terenu.

Jako zabezpieczenia opraw w latarniach zastosować tabliczki bezpiecznikowe z wkładką DO1 4A.

Przed zmontowaniem wszystkich połączeń śrubowych oraz odizolowanych części kabla należy je zabezpieczyć przed korozją stosując właściwe smary bezkwasowe.

Połączenia pomiędzy latarniami wykonać kablem typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup>. Na całej trasie wzdłuż kabla oświetleniowego należy ułożyć bednarkę Fe/Zn 30x4mm, którą należy połączyć z konstrukcją każdej projektowanej latarni. Kable pod drogami układać w rurach ochronnych HDPE110.

Należy stosować oprawy oświetleniowe w technologii LED o następujących parametrach:

- Materiał korpusu – aluminium,
- Materiał klosza – szkło hartowane płaskie,
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08,
- Szczelność komory optycznej – IP66,
- Szczelność komory elektrycznej – IP66,
- Montaż na wysięgniku o średnicy Ø42-60mm (nie dotyczy oprawy do przejść dla pieszych),

- 
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz,
  - Ochrona przed przepięciami – 10kV,
  - Wskaźnik oddawania barw  $R_a > 70$ ,

#### **10.4.2. Znaki aktywne**

Zasilanie aktywnych znaków realizować ze złączy pomiarowych wykonanych przez Enea Operator.

Bezpośrednio obok złączy posadzić szafki sterownicze dla aktywnych znaków drogowych C9, U5c.

Od złącza pomiarowego do szafki sterowniczej ułożyć kabel typu YAKY 4x16mm<sup>2</sup>. Od szafki sterowniczej do aktywnych znaków ułożyć kabel YKY 2x2,5mm<sup>2</sup> w rurze typu HDPE32/2,9.

Szafki sterownicze należy wyposażyć w:

- zasilacz impulsowy 230/12V ze sterownikiem
- rozłącznik typu FR 301,
- zabezpieczenie ob. aktywnych znaków typu S301B 6A,

Stosować aktywne znaki C9 i U-5c z diodami LED, wykonane z profili i blach aluminiowych, malowanych lakierem proszkowym zapewniającym odporność konstrukcji na czynniki atmosferyczne. Lico znaku powinno być pokryte folią odblaskową typ 2. Znaki muszą być przystosowane do pracy w trybie pulsacyjnym (według częstotliwości ustawionej na sterowniku) na zasilania napięciem od 9 do 14 VDC.

#### **10.4.3. Usunięcie kolizji z siecią elektroenergetyczną**

W celu usunięcia kolizji należy linie napowietrzne SN przebudować w sposób kablowy na odcinku skrzyżowania z projektowaną drogą. Do przebudowy zastosować słupy krańcowe typu Kgo 13,5/31kN wyposażone w odłącznik RNIII 24/4, ograniczniki przepięć POLIM-D-18 i głowice POLT-24D/1XO-12A.

Słup posadzić na fundamencie typu SFP133 (t=3,3m, hp=10,3m).

Pomiędzy projektowanymi słupami krańcowymi należy ułożyć linie kablowe typu 3 x NA2XS(F)2Y 1x150mm<sup>2</sup>. Projektowane kable pod jezdnią układać w rurze HDPE160. Kolidujące odcinki linii należy zdemontować. Materiały z demontażu zdać właścicielowi.

Przy wszystkich projektowanych słupach SN projektuje się uziomy otokowe typu TP1+4x15, wykonane z ocynkowanych prętów stalowych  $\Phi=18$ mm długości 15,0m (4 szt) i płaskowników stalowych ocynkowanych Fe/Zn 30x4mm długości 60,5m. Na słupach do prowadzenia kabla zastosować do wysokości 3,0m i 0,5m pod ziemią, rurę osłonową (HDPE) typu SV160mm, odporną na działanie promieniowania ultrafioletowego.

## 10.5. Urządzenia melioracyjne

### Kolizje melioracyjne

Na trasie budowy północnej obwodnicy Rogoźna występują następujące kolizje melioracyjne:

#### **Kolizja nr 1**

W km 0+000 - 0+640 trasa obwodnicy przebiega przez użytki rolne zdrenowane drenażem rolniczym. Brak informacji o lokalizacji szczegółowej istniejących sączków i zbieraczy. W związku z tym proponuje się wykonanie zbieraczy opaskowych po obu stronach projektowanej drogi z odpływem do rowu melioracyjnego zlokalizowanego w km 0+640. Długość zbieraczy opaskowych o średnicy 113mm wynosi  $2 \times 640\text{m} = 1280\text{m}$ . Na trasie drenaży proponuje się studnie drenarskie co 100m tj. łącznie 12 studni  $\varnothing 1000\text{mm}$ . Odprowadzenie drenaży do rowu melioracyjnego przez 2 prefabrykowane wyloty drenarskie.

#### **Kolizja nr 2**

W km 0+640 - 0+820 trasa obwodnicy przebiega przez użytki zielone krzyżując się z 3 rowami melioracyjnymi. W miejscach przecięć proponuje się wykonanie 3 przepustów zapewniając ciągłość rowów melioracyjnych.

#### **Kolizja nr 3**

W km 1+730 - 2+150 trasa obwodnicy przebiega przez użytki rolne zdrenowane drenażem rolniczym o nieznannej lokalizacji sączków i zbieraczy. Proponuje się wykonanie zbieraczy opaskowych po obu stronach obwodnicy z odpływem bezpośrednim do rzeki Wełny w km 1+650. Długość zbieraczy opaskowych o średnicy 113mm wynosi  $2 \times 480\text{m} = 960\text{m}$ . Na trasie drenaży proponuje się wykonać 10 studni drenarskich  $\varnothing 1000\text{mm}$ . Odprowadzenie drenaży do rzeki Wełny przez 2 wyloty drenarskie prefabrykowane.

#### **Kolizja nr 4**

W km 2+150 - 2+650 trasa obwodnicy przebiega przez użytki rolne zdrenowane drenażem rolniczym o nieznannej lokalizacji sączków i zbieraczy. Proponuje się wykonanie zbieraczy opaskowych po obu stronach obwodnicy z odpływem do rzeki Rudki w km 2+900. Długość zbieraczy opaskowych o średnicy 113mm wynosi  $2 \times 770\text{m} = 1540\text{m}$ . Na trasie drenaży proponuje się wykonać 16 studni drenarskich  $\varnothing 1000\text{mm}$ . Odprowadzenie drenaży do rzeki Rudki przez 2 wyloty drenarskie prefabrykowane.

#### **Kolizja nr 5**

W km 2+820 - 3+130 trasa obwodnicy krzyżuje się z rowami melioracyjnymi na terenie nieużytków. Proponuje się połączyć rowy melioracyjne bocznie projektowanym rowem i odprowadzić do rzeki Rudki w km 2+900. Długość projektowanego rowu 240m. Rów o następujących parametrach:

- 
- szerokość dna 0,5m
  - nachylenie skarp 1:1,5
  - głębokość 1,2m

#### **Kolizja nr 6**

W km 3+280 trasa obwodnicy krzyżuje się z rowem melioracyjnym na terenie użytków zielonych pod niewłaściwym kątem. Proponuje się regulację trasy rowu melioracyjnego i poprzez przepust P-332 włączenie do istniejącego rowu melioracyjnego. Długość projektowanego rowu 100m. Rów o następujących parametrach:

- szerokość dna 0,5m
- nachylenie skarp 1:1,5
- głębokość 1,2m

#### **Kolizja nr 7**

W km 3+850 trasa obwodnicy krzyżuje się z rowem melioracyjnym na terenie użytków zielonych pod niewłaściwym kątem. Proponuje się regulację trasy rowu melioracyjnego bocznie projektowanym rowem i poprzez przepust P-390 włączenie do istniejącego rowu melioracyjnego. Długość projektowanego rowu 160m. Rów o następujących parametrach:

- szerokość dna 0,5m
- nachylenie skarp 1:1,5
- głębokość 1,2m

#### **Kolizja nr 8**

W km 4+400 - 4+900 trasa obwodnicy krzyżuje się z rowami melioracyjnymi na terenie użytków zielonych. Proponuje się połączyć rowy melioracyjne bocznie projektowanym rowem i odprowadzić przez przepust P-487 do rowu głównego. Do projektowanego rowu należy włączyć dwa zbiorniki przewidziane do odmulenia, zlokalizowane po północnej stronie obwodnicy, natomiast zbiornik od południowej strony obwodnicy należy połączyć z rowem głównym. Długość projektowanego rowu 620m. Rów o następujących parametrach:

- szerokość dna 0,5m
- nachylenie skarp 1:1,5
- głębokość 1,2m

#### **Kolizja nr 9**

W km 5+100 - 5+550 trasa obwodnicy przebiega pomiędzy 2 głównymi rowami melioracyjnymi, które łączą się między sobą krótkimi rowami bocznymi. W zaistniałej sytuacji proponuje się wodę z rowu melioracyjnego odprowadzić przez przepust P-524 do rowu głównego, zasypać końcówki rowów bocznych przy trasie obwodnicy, a odpływ z rowów skierować do rowów głównych po obu stronach obwodnicy. Proponuje się wykonać odmulenie rowów na łącznej długości 350m

### **Kolizja nr 10**

W km 5+700 - 6+550 trasa obwodnicy przebiega przez użytki rolne zdrenowane drenażem rolniczym. Układ sieci drenażowej jest nieznany. Proponuje się zatem po obu stronach obwodnicy wykonać zbieracze opaskowe z odpływem do Strugi Sokolowskiej w km 6+670. Długość zbieraczy opaskowych o średnicy 113mm wynosi  $2 \times 950\text{m} = 1900\text{m}$ . Na trasie drenaży proponuje się wykonać 33 studnie drenażowe  $\varnothing 1000\text{mm}$ . Odprowadzenie drenaży do Strugi Sokolowskiej przez 2 wyloty drenażowe prefabrykowane.

### **11. Ochrona środowiska**

Realizacja projektowanej inwestycji nie spowoduje pogorszenia warunków ochrony środowiska.

Realizacja inwestycji spowoduje poprawę płynności ruchu w ciągu drogi wojewódzkiej nr 241 i związane z tym ograniczenie emisji hałasu, drgań i zanieczyszczeń do środowiska. Dzięki realizacji inwestycji poprawi się również bezpieczeństwo użytkowników dróg jak i mieszkańców obszarów przyległych.

### **12. Ochrona interesów osób trzecich**

Projektowana budowa obwodnicy Rogoźna powinna uwzględniać interesy osób trzecich.

W trakcie prowadzenia prac budowlanych wykonawca musi zapewnić dojazd i dojścia do działek.

Dla ochrony interesów osób trzecich projekt przebudowy uwzględnia:

- przebudowę urządzeń podziemnych i naziemnych kolidujących z budową obwodnicy,
- zapewnienie dojazdów do pól oraz gruntów w przypadku likwidacji dojazdów istniejących, w tym także w czasie budowy,
- rozwiązania techniczne minimalizujące wpływ drogi na środowisko i zdrowie ludzi

### **13. Obszar oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania obiektu ogranicza się do pasa szerokości 8m w terenie zabudowy oraz 20m poza terenem zabudowy od krawędzi projektowanych dróg wojewódzkich i powiatowych (art. 43 pkt 1 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych - Dz. U. 2017, poz. 1496 z późniejszymi zmianami).

Inwestycja będzie również oddziaływać w rejonie terenu niezbędnego do przebudowy / budowy sieci uzbrojenia terenu.

---

#### **14. Zalecenia dla wykonawcy robót dotyczące inwentaryzacji powykonawczej i przeniesienia kolidujących punktów osnowy geodezyjnej**

Nowe punkty osnowy realizacyjnej należy zastabilizować wieloznakowo tzn. znakiem naziemnym i centrycznie pod nim osadzonym znakiem podziemnym. Wszystkie punkty osnowy realizacyjnej należy zabezpieczyć przed ich zniszczeniem. Dla każdego punktu osnowy należy sporządzić nowy lub zaktualizować istniejący opis topograficzny. Przed przystąpieniem do pomiaru należy ponownie dokonać sprawdzenia widoczności pomiędzy punktami osnowy i punktami nawiązania oraz wykonać ewentualne oczyszczenie punktów i przecinki.

Istniejące punkty osnowy geodezyjnej należy chronić przed zniszczeniem. W przypadku kolizji należy wznowić osnowę geodezyjną zgodnie ze sztuką geodezyjną przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami na koszt Inwestora, natomiast w przypadku zniszczenia punktu na koszt Wykonawcy.

## **B.2. Część graficzna**

---



---

## **Plan orientacyjny - wariant III**

---

## **Plan sytuacyjny (9 arkuszy)**

---

---

**Przekroje podłużne (17 arkuszy)**

---

## **B.3. Część graficzna**

---

---

**Przekroje normalne (3 arkusze)**

---

**Przekroje poprzeczne w miejscach  
charakterystycznych (2 arkusze)**

---



## **Plansza zbiorcza urządzeń (9 arkuszy)**

---