



<p>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO</p>	 <p>STAROSTWO POWIATOWE W PIASECZNIE UL. CHYLICZKOWSKA 14 05-500 PIASECZNO</p>			
<p>NAZWA I ADRES WYKONAWCY</p>	<p>PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO HANDLOWE "DROG-MEN"</p>  <p>UL. SZYB WALENTY 32; RUDA ŚLĄSKA 41-700 TEL. +48 661 054 923 E-MAIL: <a href="mailto:biuro@drog-men.pl">biuro@drog-men.pl</a></p>			
<p>NAZWA INWESTYCJI</p>	<p>PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 2811W I NR 2813W KONSTANCIN- JEZIORNA – BANIOCHA – SIERZCHÓW – CZARNY LAS – KRĘPA, GMINY KONSTANCIN-JEZIORNA, GÓRA KALWARIA, PRAŻMÓW ETAP III – od km 4+750,00 do km 5+729,00</p>			
<p>RODZAJ OPRACOWANIA</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY</p>			
<p>BRANŻA/ STUDIUM</p>	<p>DROGOWA</p>			
<p>ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY</p>	<p>IMIĘ I NAZWISKO</p>	<p>NR UPRAWNIENI</p>	<p>DATA</p>	<p>PIECZĄTKA I PODPIS</p>
<p>PROJEKTOWAŁ:</p>	<p>mgr inż. Radosław Mencfel</p>	<p>SLK/4378/POOD/12</p>	<p>04.2016</p>	
<p>OPRACOWAŁA:</p>	<p>mgr inż. Karina Krupa</p>		<p>04.2016</p>	
<p>TERMIN 04.2016</p>		<p>EGZEMPLARZ NR 1 2 3 4 5</p>		

<b>I.</b>	<b>OPIS TECHNICZNY</b>	<b>6</b>
<b>II.</b>	<b>CZEŚĆ RYSUNKOWA</b>	<b>33</b>
<b>III.</b>	<b>UZGODNIENIA, WYWIADY BRANŻOWE, WARUNKI TECHNICZNE ZABEZPIECZENIA URZĄDZEŃ</b>	<b>52</b>

## I. OPIS TECHNICZNY

### SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>DANE OGÓLNE</b>	<b>7</b>
1.1.	Przedmiot inwestycji	7
1.2.	Cel opracowania	7
1.3.	Inwestor, podstawa prawna	7
1.4.	Podstawy techniczne i prawne opracowania	8
1.5.	Założenia wyjściowe	8
<b>2.</b>	<b>OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO</b>	<b>8</b>
2.1.	Stan istniejący	8
2.2.	Warunki gruntowo - wodne	9
2.3.	Czynniki górniczo- geologiczne	10
2.4.	Istniejąca zieleń	10
2.5.	Istniejące uzbrojenie terenu	10
<b>3.</b>	<b>ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE</b>	<b>11</b>
3.1.	Forma architektoniczna i funkcja obiektu	11
3.2.	Ewidencja gruntów	11
3.3.	Przyjęte parametry techniczne	11
3.3.1.	Plan sytuacyjny	12
3.3.2.	Geometria trasy	13
3.3.3.	Profil podłużny	13
3.3.4.	Przekroje poprzeczne	13
3.3.5.	Skrzyżowania	15
3.3.6.	Zjazdy publiczne i indywidualne	15
3.4.	Konstrukcje nawierzchni	16
3.5.	Odwodnienie jezdni, chodnika oraz ciągu pieszo - rowerowego	19
3.6.	Urządzenia obce do regulacji	19
3.6.1.	Sieć wodociągowa	20
3.6.2.	Sieć teletechniczna	20
3.6.3.	Sieć elektroenergetyczna	21
3.6.4.	Kanalizacja sanitarna	21
3.6.5.	Sieć gazowa	21
3.7.	Zieleń	30
<b>4.</b>	<b>OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ROBÓT</b>	<b>30</b>
4.1.	Przebieg robót budowlanych	30
4.2.	Roboty ziemne	31
4.3.	Połączenie nawierzchni	31
4.4.	Roboty wykończeniowe	31
4.5.	Projektowana organizacja ruchu	32
4.6.	Charakterystyka energetyczna obiektu	32
<b>5.</b>	<b>OCHRONA ŚRODOWISKA</b>	<b>32</b>
<b>6.</b>	<b>DOSTOSOWANIE OBIEKTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH</b>	<b>32</b>
<b>7.</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE</b>	<b>32</b>

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie Dokumentacji Projektowej pt. *"Przebudowa drogi powiatowej nr 2811W i nr 2813W Konstancin-Jeziorna – Baniocha – Sierzchów – Czarny Las – Krępa, gmina Konstancin – Jeziorna, Góra Kalwaria, Prażmów"*.

Przedmiotowy odcinek drogi powiatowej zlokalizowany jest w gminach Konstancin-Jeziorna, Góra Kalwaria, Prażmów w powiecie piaseczyńskim, w województwie mazowieckim.

Inwestycję podzielono na trzy etapy I, II oraz III. Przedmiotem niniejszego opracowania jest **ETAP III** przebudowy drogi powiatowej DW2811P.

Cały Etap III przebudowy drogi powiatowej DP2811W zlokalizowany jest w gminie Góra Kalwaria, na terenie miejscowości Łubna i Solec. Początek przebudowywanego odcinka drogi powiatowej zlokalizowany jest w km 4+750 w miejscowości Solec w odległości ~ 104,50 m na północ od skrzyżowania drogi DP2811W z drogą gminną do Łubnej, natomiast koniec przedmiotowego odcinka drogi zlokalizowany jest w miejscowości Łubna na skrzyżowaniu z drogą krajową nr 79 w km 5+729.

Zamierzenie budowlane polegać będzie na:

- przebudowie istniejącej jezdni (wykonaniu nowej konstrukcji nawierzchni jezdni, zabudowaniu nowych krawężników),
- budowie chodnika (wykonaniu konstrukcji nawierzchni chodnika, zabudowaniu obrzeży chodnikowych),
- budowie ciągu pieszo-rowerowego (wykonaniu konstrukcji nawierzchni ciągu pieszo - rowerowego, zabudowaniu obrzeży chodnikowych),
- przebudowie istniejących skrzyżowań,
- przebudowie istniejących zjazdów indywidualnych i publicznych,
- przebudowie istniejących rowów przydrożnych,
- remoncie istniejących przepustów pod zjazdami publicznymi i indywidualnymi,
- regulacji wysokościowej ewentualnych urządzeń uzbrojenia podziemnego zlokalizowanych w obrębie inwestycji (tj. włazy studni, zasuw itp.).

### **1.2. Cel opracowania**

Przedmiotowe opracowanie stanowić będzie podstawę do wystąpienia z wnioskiem o zgłoszenie robót budowlanych na podstawie Ustawy Prawo Budowlane.

### **1.3. Inwestor, podstawa prawna**

Inwestor:

Starostwo Powiatowe w Piasecznie  
ul. Chyliczkowska 14  
05-500 Piaseczno

Firma opracowująca dokumentację:  
P.U.H DROG-MEN,  
ul. Szyb Walenty 32  
41-700 Ruda Śląska.

Podstawę prawną opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem i P.U.H.DROG-MEN.

#### **1.4. Podstawy techniczne i prawne opracowania**

- [1] wizja przeprowadzona przez autora projektu w terenie,
- [2] mapa zasadnicza w skali 1:500,
- [3] pomiary wysokościowe przeprowadzone przez uprawnionego geodetę,
- [4] Ustawa o drogach publicznych,
- [5] Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej (Dz.U. Nr 43 /1999 r. Poz. 430) wraz z późniejszymi zmianami,
- [6] Wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem,
- [7] Ustawa Prawo Budowlane,
- [8] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych- Gdańsk 2013,
- [9] Katalog powtarzalnych elementów drogowych.

#### **1.5. Założenia wyjściowe**

Celem przebudowy drogi powiatowej DP2811W jest poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego i komfortu jazdy poprzez wykonanie nowej nawierzchni dla jezdni przebudowywanej drogi oraz poprawa bezpieczeństwa i komfortu ruchu pieszych i rowerzystów poprzez wykonanie chodnika oraz ciągu pieszorowerowego.

## **2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO**

### **2.1. Stan istniejący**

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest poza terenem zabudowanym, niemniej jednak na obszarze inwestycji zlokalizowane są pojedyncze budynki zabudowy jednorodzinnej oraz firmy produkcyjne, przemysłowe, usługowe. Początek przebudowywanego odcinka drogi powiatowej zlokalizowany jest w km 4+750 w miejscowości Solec w odległości ~ 104,50m na północ od skrzyżowania drogi DP2811W z drogą gminną do Łubnej, natomiast koniec przedmiotowego odcinka drogi zlokalizowany jest w miejscowości Łubna na skrzyżowaniu z drogą krajową nr 79 w km 5+729. Na odcinku objętym niniejszym opracowaniem istniejąca droga powiatowa DP2811W posiada przekrój drogowy 1x2: jezdnię o szerokości ~ 6,00m (pasy ruchu o szerokości ~3,00m każdy) oraz pobocza gruntowe (szer. od ~1,00m do ~1,20m) wzdłuż obydwu krawędzi jezdni.

Przedmiotowy odcinek drogi powiatowej odwadniany jest powierzchniowo do rowów przydrożnych zlokalizowanych wzdłuż wschodniej i zachodniej krawędzi jezdni.

Na obszarze objętym inwestycją przebudowywana droga powiatowa DP2811W krzyżuje się z lokalnymi drogami na skrzyżowaniach zwykłych:

- w km 4+854,45; skrzyżowanie trójwlotowe (lewe) z drogą gminną w kierunku centrum miejscowości Łubna,
- w km 5+086,13; skrzyżowanie trójwlotowe (prawe) z drogą gminną do miejscowości Solec,
- w km 5+180,98; skrzyżowanie trójwlotowe (lewe) z drogą gminną.

Wzdłuż przebudowywanego odcinka drogi powiatowej zlokalizowane są zjazdy publiczne (głównie do obiektów przemysłowych, produkcyjnych, usługowych) i indywidualne o zróżnicowanych szerokościach. W km 5+640,67 zlokalizowany jest zjazd do stacji benzynowej usytuowanej wzdłuż prawej krawędzi drogi powiatowej.

Stan techniczny istniejącej jezdni można określić jako zły. Nawierzchnia jezdni posiada liczne uszkodzenia. Istniejące krótkie odcinki chodników w obrębie skrzyżowań posiadają nawierzchnię (z kostki brukowej betonowej) również wymagającą remontu, natomiast zjazdy posiadają nawierzchnię bitumiczną, z betonu cementowego, z kostki betonowej, gruntową. Stan nawierzchni istniejących zjazdów można określić jako zróżnicowany tj. wzdłuż przedmiotowego odcinka drogi powiatowej zlokalizowane są zjazdy, których nawierzchnia jest zniszczona, ale również taki, których nawierzchnia jest w stanie bardzo dobrym.

## **2.2. Warunki gruntowo - wodne**

Istniejące warunki gruntowe na terenie objętym inwestycją (przebudową drogi powiatowej DP2811W) zaliczono do prostych warunków gruntowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w „sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” Dz.U. 2012 poz. 463). Dla przedmiotowej inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną.

Do określenia warunków gruntowo - wodnych wykorzystano opinię geotechniczną ustalającą warunki gruntowo - wodne opracowaną w lipcu 2015r. przez firmę MS Geologia. Na podstawie opinii istniejące podłoże gruntowe zaliczono do grupy nośności podłoża G1.

W podłożu gruntowym występują następujące grunty:

- mieszanka mineralno – bitumiczna,
- piasek drobny,
- piasek drobny przewarstwiony gliną piaszczystą,
- nasyp budowlany w stanie średniozagęszczonym,

W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holocenijskich nasypów antropogenicznych.

W obrębie zalegania piasków drobnych grunty charakteryzują się średnią przepuszczalnością.

W rejonie przedmiotowej inwestycji na podstawie odwiertów geologicznych stwierdzono w jednym z badanych otworów występowanie wód gruntowych o zwierciadle swobodnym na głębokości 1,80m p.p.t.. Stwierdzony poziom wód należy uznać za niski zgodnie z zaleceniami opinii geotechnicznej

opracowanej dla przedmiotowej inwestycji.

Badania poszczególnych warstw określono makroskopowo.

### 2.3. Czynniki górnico- geologiczne

Obszar planowanej inwestycji zlokalizowany jest poza wpływem eksploatacji górniczej.

### 2.4. Istniejąca zieleń

Wzdłuż odcinka drogi objętego inwestycją rosną pojedyncze drzewa oraz skupiska krzewów.

### 2.5. Istniejące uzbrojenie terenu

Z posiadanej mapy zasadniczej oraz wizji w terenie stwierdzono występowanie następującego uzbrojenia:

- Uzbrojenie napowietrzne:
  - sieci elektronenergetyczne wraz ze słupami,
  - słupy oświetleniowe,
  - sieci teletechniczne.
  
- Uzbrojenie podziemne:
  - sieci wodociągowe,
  - sieci teletechniczne,
  - kanalizacja sanitarna i ogólnospławna,
  - sieci elektroenergetyczne,
  - sieci gazowe.

Istniejące podziemne uzbrojenie terenu krzyżuje się z planowaną inwestycją. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać przekopy kontrole w celu potwierdzenia lokalizacji istniejącego uzbrojenia. Dodatkowo prace należy prowadzić bezpośrednio pod nadzorem branżowym gestorów sieci. **W razie spowodowania uszkodzenia istniejących sieci wykonawca pokryje wszelkie koszty związane z naprawą uszkodzonej sieci.** Naprawę sieci wykonawca wykona przy bezpośrednim nadzorze branżowym lub zostanie wykonana przez firmę wskazaną przez właściciela sieci.

### 3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

#### 3.1. Forma architektoniczna i funkcja obiektu

Przebudowa drogi powiatowej DP2811W poprawi warunki bezpieczeństwa ruchu drogowego - zostanie wykonana nowa nawierzchnia jezdni (a tym samym usunięte wszystkie uszkodzenia istniejącej nawierzchni), chodnik oraz ciąg pieszo-rowerowy. Przebudowa drogi nie zmieni istniejącego krajobrazu i zostanie dowiązana do istniejącego terenu.

#### 3.2. Ewidencja gruntów

Inwestycja prowadzona będzie na działkach: 133/1; 133/2; 134; 142; 143/1; 144/26 zlokalizowanych w obrębie 0026, w miejscowości Łubna w powiecie piaseczyńskim.

#### 3.3. Przyjęte parametry techniczne

Droga powiatowa DP2811W po przebudowie będzie posiadać następujące parametry techniczne zgodne z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej (Dz.U. Nr 43 /1999 r. Poz. 430) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie:

- prędkość projektowa  $V_p$  - 60 km/h,
- klasa funkcjonalno - techniczna - Z (droga zbiorcza),
- kategoria obciążenia ruchem - KR3,
- szerokość pasa ruchu - 3,00m,
- szerokość pobocza gruntowego umocnionego destruktem - 1,00m,
- szerokość ciągu pieszo - rowerowego z dwukierunkową ścieżką rowerową - 3,50m,
- szerokość ciągu pieszo – rowerowego bez podziału na strefy dla pieszych i rowerzystów - 2,50m
- szerokość chodnika zlokalizowanego bezpośrednio przy krawędzi jezdni - 2,00m,
- przekrój poprzeczny -1x2 .



### 3.3.1. Plan sytuacyjny

Początek przebudowywanego odcinka drogi powiatowej zlokalizowany jest w km 4+750 w miejscowości Solec w odległości ~ 104,50m na północ od skrzyżowania drogi DP2811W z drogą gminną do Łubnej, natomiast koniec przedmiotowego odcinka drogi zlokalizowany jest w miejscowości Łubna na skrzyżowaniu z drogą krajową nr 79 w km 5+729. Początek przebudowywanego odcinka graniczy z końcem odcinka 'e' II ETAPU przebudowy drogi powiatowej DP2811W.

Na długości przebudowywanego odcinka w/w drogi powiatowej zaprojektowano przekrój drogowy, półuliczny i uliczny (pkt.3.3.4). Dla każdego z przekrojów zaprojektowano jezdnię dwukierunkową, dwupasową (1x2) o szer. 6,00m ograniczoną w zależności od projektowanego przekroju krawężnikami, bądź poboczem.

W ramach inwestycji oprócz przebudowy jezdni zaprojektowano:

- budowę samodzielnego, odsuniętego od wschodniej krawędzi jezdni ciągu pieszo-rowerowego o szer. 3,50m z dwukierunkową ścieżką rowerową od km 4+750 do km 5+563,47,
- budowę ciągu pieszo-rowerowego o szer. 2,50m (bez rozdzielania strefy dla pieszych i rowerzystów) od km 5+571,97 do km 5+714,25 (wzdłuż wschodniej krawędzi jezdni),
- budowę chodnika od km 5+089,80 do km 5+721,95 (wzdłuż zachodniej krawędzi jezdni),
- wykonanie przejść dla pieszych w obrębie skrzyżowań:
  - DP2811W – droga gminna km 5+180,08 (od km 5+191,63 do km 195,63) ,
  - DP2811W – DK 79 (od km 5+710,25 do km 5+714,25),
- przebudowę zjazdów indywidualnych do posesji (szer. zjazdu przyjęto min. 4,50m),
- przebudowę zjazdów publicznych (szer. zjazdu przyjęto min.5,00m, max. 6,00m),
- przebudowę skrzyżowań polegającą na korekcie promieni dla relacji prawoskrętnych poprzez zabudowanie nowych krawężników w obrębie istniejących skrzyżowań z drogami gminnymi,
- regulację wysokościową i przełożenie istniejącej nawierzchni chodników wzdłuż zachodniej krawędzi jezdni (tam, gdzie będzie to konieczne w związku z przebudową drogi powiatowej),

Łącznie zaprojektowano:

- przebudowę jezdni na długości 979,00m,
- budowę chodnika o dł. 632,50m,
- budowę ciągu pieszo – rowerowego z dwukierunkową ścieżką rowerową o dł. 813,50m,
- budowę ciągu pieszo – rowerowego (bez wydzielonych stref dla pieszych i rowerzystów) o dł. 142,50m.

### 3.3.2. Geometria trasy

Dla przebudowy drogi powiatowej DP2811W zaprojektowano nową oś drogi w nawiązaniu do stanu istniejącego. Punktami stałymi dla odtworzenie istniejącej osi jezdni drogi DP2811W są istniejące skrzyżowania z drogami gminnymi w ciągu przedmiotowego odcinka drogi oraz skrzyżowanie z drogą krajową nr 79 na końcu opracowania. Przebieg projektowanej trasy drogi powiatowej dobrano tak, aby dopasować trasę do istniejącego zagospodarowania terenu (zabudowy indywidualnej i firm produkcyjnych). Projektowana nowa oś drogi składa się z odcinków prostoliniowych i przebiega z północy (Konstancin – Jeziorna) na południe (droga krajowa nr 79).

### 3.3.3. Profil podłużny

Dla przebudowywanej drogi powiatowej zaprojektowano profil podłużny (rys.3.1) zbliżony do istniejącego profilu podłużnego w/w drogi. W związku z faktem, iż istniejący profil podłużny drogi DP2811W charakteryzuje się mniejszymi niż minimalne zalecane spadkami pochyłeń podłużnych zaprojektowano nową, 'łamaną' niweletę drogi w celu zapewnienia sprawnego odprowadzenia wód opadowych z jezdni. Projektowana niweleta drogi powiatowej DP2811W składa się z odcinków o stałym pochyleniu  $i_{min}=0,20\%$ ,  $i_{max}=0,60\%$  oraz krzywych pionowych  $R_{min}=1500,00m$ .

Istniejące wzdłuż przebudowywanej jezdni zjazdu należy dostosować wysokościowo do nowej niwelety jezdni. Projektowaną niweletę drogi powiatowej dostosowano do istniejących rzędnych wysokościowych na początku i końcu opracowania.

W celu wykonania reprofiliacji istniejących rowów zaprojektowano niwelety dna dla rowów przydrożnych zlokalizowanych wzdłuż wschodniej i zachodniej krawędzi jezdni. Minimalne pochylenie podłużne rowów przyjęto  $i_{min}=0,10\%$ .

Odrębną niweletę (rys.3.2) zaprojektowano dla ciągu pieszo-rowerowego odsuniętego od drogi powiatowej DP2811W. Projektowana niweleta składa się z odcinków o stałym pochyleniu ( $i_{min}=0,20\%$ ,  $i_{max}=2,46\%$ ) oraz krzywych pionowych o promieniu  $R=1000,00m$ . Niweletę zaprojektowano dla krawędzi zachodniej opaski ciągu pieszo-rowerowego (rys.4.1) częściowo w nasypie, częściowo w wykopie, tak aby w miejscach krzyżowania się ciągu pieszo-rowerowego z drogami (w obrębie skrzyżowań) oraz zjazdami pochylenia podłużnego w/w ciągu odpowiadały pochyleniom poprzecznym jezdni drogi, bądź zjazdu.

### 3.3.4. Przekroje poprzeczne

Przebudowywana jezdnia drogi powiatowej DP2811W będzie posiadała przekrój jednojezdniowy, dwukierunkowy (1x2):

- od km 4+750,00 do km 5+089,80 - przekrój drogowy – jezdnia szer. 6,00m (każdy pas ruchu 3,00m) ograniczona z obydwu stron poboczem (z destruktu bitumicznego) szer. 1,00m; rowy przydrożne z obydwu stron jezdni (wg rys.2.1); wzdłuż przeciwskarpy wschodniego rowu usytuowany ciąg pieszo – rowerowy szer. 3,50m z dwukierunkową ścieżką dla pieszych (szer. ścieżki 2,00m),
- od km 5+089,80 do km 5+571,91 - przekrój póluliczny – jezdnia szer. 6,00m ograniczona od

zachodniej strony krawężnikiem betonowym (wyniesionym na wysokość 6cm) i chodnikiem szer. 2,00; rów przydrożny wzdłuż wschodniego pobocza jezdni; wzdłuż przeciwności wschodniego rowu usytuowany ciąg pieszo – rowerowy szer. 3,50m z dwukierunkową ścieżką dla pieszych (szer. ścieżki 2,00m);

- od km 5+571,91 do km 5+714,25 – przekrój uliczny – jezdnia szer. 6,00m ograniczona z obydwu stron krawężnikami betonowymi (wyniesionymi na wysokość 12cm – str. wschodnia i 12cm – str. zachodnia) i chodnikiem szer. 2,00m od zachodniej strony oraz ciągiem pieszo – rowerowym o szer. 2,50m (bez rozdzielania strefy dla pieszych i rowerzystów) od wschodniej strony;
- od km 5+714,25 do km 5+729,00 - przekrój półuliczny – jezdnia szer. 6,00m ograniczona od zachodniej strony krawężnikiem betonowym (wyniesionym na wysokość 6cm) i chodnikiem szer. 2,00; od wschodniej strony pobocze gruntowe (umocnione destruktem) o szer. 1,00m oraz rowy przydrożne.

Chodnik, bądź ciąg pieszo – rowerowy zlokalizowane bezpośrednio przy krawędzi jezdni oddzielone będą od jezdni krawężnikami betonowymi, wibroprasowanymi o wym. 15x30x100cm, natomiast od zewnętrznej strony obrzeżami betonowymi chodnikowymi o wym. 8x30x100cm.

Przebudowana jezdnia drogi powiatowej DP2811W będzie posiadała przekrój daszkowy o pochyleniu poprzecznym 2,0% dla każdego pasa ruchu na odcinku od km 4+750,00 do km 5+087,49 oraz od km 5+610,00 do skrzyżowania z drogą krajową DK79 , natomiast na odcinku od km 5+117,49 do km 5+770,00 z powodu zapewnienie sprawnego odprowadzenia wód opadowych droga powiatowa będzie posiadała pochylenie jednostronne 2,0% skierowane w stronę wschodniego rowu przydrożnego.

Dla projektowanych chodników oraz ciągu pieszo - rowerowego zaprojektowano pochylenie poprzeczne o wartości 2,0% skierowane w kierunku jezdni lub rowów przydrożnych (rys.2.1 lub rys.2.2, rys.4.1).

Projektowane krawężniki betonowe należy posadzić na ławie betonowej z oporem o wysokości ławy min. 0,15m i wysokości oporu 0,20m. Ławę betonową z oporem należy wykonać z betonu C12/15. Ukształtowanie ławy należy uzyskać poprzez zastosowanie deskowania. Obrzeża betonowe należy posadzić na ławach betonowych obustronnych wykonanych w deskowaniu (ławy, podobnie jak w przypadku krawężników należy wykonać z betonu C12/15). Sposób wykonania ławy powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową (rys.4.2).

W miejscach przejść dla pieszych, przejazdów dla rowerzystów oraz zjazdów indywidualnych i publicznych należy obniżyć krawężniki tak, aby uzyskać odsłonięcie krawężnika w obrębie:

- przejścia dla pieszych – 2cm,
- przejazdu dla rowerów – 1cm,
- przejścia dla pieszych połączonego z przejazdem dla rowerzystów – 1cm,
- zjazdu – 0÷4cm (rys.5.1÷5.5 oraz rys.6).

W przypadku regulacji pionowej istniejących chodników należy ponownie ustawić krawężniki i obrzeża tychże chodników. Szczegóły konstrukcyjne posadowienia betonowych krawężników i obrzeży, a także wykonania podchodnikowego ścieku 'korytkowego' przedstawiono na rys.4.2.

W przypadku prowadzenia w wykopie ciągu pieszo-rowerowego oddalonego od jezdni drogi za zewnętrzną (wschodnią) opaską w/w ciągu należy stosować palisadę z prefabrykowanych elementów betonowych.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu pieszego i rowerowego pomiędzy chodnikami / ciągami pieszo-rowerowymi a rowami przydrożnymi zaprojektowano wygrodenie w postaci poręczy ochronnych sztywnych U-11a (rys.4.1).

### **3.3.5. Skrzyżowania**

W ramach inwestycji zaprojektowano przebudowę istniejących skrzyżowań drogi powiatowej DP2811W z lokalnymi drogami na skrzyżowaniach zwykłych:

- w km 4+854,45; skrzyżowanie trójwlotowe (lewe) z drogą gminną w kierunku centrum miejscowości Łubna,
- w km 5+086,13; skrzyżowanie trójwlotowe (prawe) z drogą gminną (ul. Jaśminową) do miejscowości Solec,
- w km 5+180,98; skrzyżowanie trójwlotowe (lewe) z drogą gminną.

W ramach przebudowy skrzyżowań zaprojektowano:

- w przypadku, gdy było to możliwe w ramach istniejącego pasa drogowego, korektę promieni dla relacji prawoskrętnych poprzez zabudowanie nowych krawężników w obrębie istniejących skrzyżowań z drogami gminnymi,
- wymianę konstrukcji nawierzchni w obrębie skrzyżowania,
- nowe przejścia dla pieszych samodzielne, bądź połączone z przejazdami dla rowerzystów, odtworzenie istniejących przejść dla pieszych.

W celu połączenia strefy przejścia dla pieszych z projektowanym ciągiem pieszo-rowerowym odsuniętym od jezdni drogi powiatowej DP2811W zaprojektowano pochylnię o pochyleniu 8,0% (rys.4.1).

Krawędzie jezdni na skrzyżowaniu zaprojektowano w przeważającej mierze w krawężnikach (rys.2.1 lub rys.2.2). Odstonięcie krawężników w zależności od lokalizacji będzie wynosiło od 1cm do 12cm (pkt.3.3.4).

### **3.3.6. Zjazdy publiczne i indywidualne**

Wzdłuż przebudowywanego odcinka drogi powiatowej zlokalizowane są zjazdy publiczne (głównie do obiektów przemysłowych, produkcyjnych, usługowych) i indywidualne o zróżnicowanych szerokościach. W km 5+640,67 zlokalizowany jest zjazd do stacji benzynowej usytuowanej wzdłuż prawej krawędzi drogi powiatowej.

W ramach inwestycji zaprojektowano przebudowę istniejących zjazdów. Zjazdy w zależności od pełnionej funkcji oraz od projektowanego zagospodarowania podzielono na zjazdy:

- Indywidualne:
  - zlokalizowane w ciągu chodnika wzdłuż drogi DP2811W – Typ 1,
  - zlokalizowane w ciągu pobocza drogi DP2811W – Typ 2,

- Publiczne:
  - o zlokalizowane wzdłuż ciągu pieszo-rowerowego odsuniętego od drogi DP2811W – Typ 1,
  - o zlokalizowane wzdłuż ciągu pieszo-rowerowego przy drodze DP2811W – Typ 2,

Dla przebudowywanych zjazdów przyjęto następujące parametry:

- Zjazdy indywidualne – szerokość min.4,50m; krawędzie zjazdu wyokrąglone promieniem  $R_{\min}=3,00m$ , bądź w przypadku lokalizacji zjazdu w ciągu chodnika, bądź ciągu pieszo-rowerowego skosy 1:1 (2,00m x 2,00m),
- Zjazdy publiczne - szerokość min.5,00m; krawędzie zjazdu wyokrąglone promieniem  $R_{\min}=5,00m$ .

Obrzeża zjazdów publicznych wykonane będą z krawężników betonowych 15x30x100cm, natomiast zjazdów indywidualnych z betonowych obrzeży chodnikowych 8x30x100cm. Zakończenie każdego zjazdu należy wykonać z krawężnika betonowego 15x30x100cm ułożonego na płasko (rys.5.1÷5.5). od strony jezdni na zjazdach należy układać krawężniki najazdowe 15x22x100cm. Powyższe zapisy nie dotyczą krawędzi zjazdów publicznych i indywidualnych o nawierzchni z destruktu bitumicznego.

Na zjazdach, w miejscach przejść dla pieszych oraz przejazdów rowerowych i wjazdów na ciąg pieszo - rowerowy należy obniżyć krawężniki, tak aby wystawały ponad nawierzchnię zjazdu na wysokość 1cm.

Pochylenia poprzeczne zjazdów należy dostosować do projektowanej niwelety jezdni DP2811W, natomiast pochylenia podłużne do istniejącego terenu oraz wjazdów bramowych, pochylenia poprzecznego ciągu pieszo-rowerowego, bądź chodnika stosując zasadę:

- dla zjazdów indywidualnych pochylenie podłużne na długości 5,00m od krawędzi jezdni nie powinno przekraczać 5,0%, a na dalszym odcinku 15,0%,
- dla zjazdów publicznych pochylenie podłużne na długości 7,00m od krawędzi jezdni nie powinno przekraczać 5,0%, a na dalszym odcinku 12,0%.

W przypadku, gdy istniejący zjazd zlokalizowany jest nad rowem, zaprojektowano w ramach reprofiliacji rowów wymianę przepustów pod zjazdami. Istniejące przepusty zostaną wymienione na nowe przepusty z rur karbowanych HDPE o średnicy  $\varnothing$  400mm. Pozostałe informacje dotyczące przepustów pod zjazdami ujęto w pkt.3.5.

Szczegółowe rozwiązania sytuacyjno-konstrukcyjne wraz ze szczegółami konstrukcyjnymi przepustów pod zjazdami przedstawiono na rys.5.1÷5.5, natomiast informacje dotyczące projektowanej konstrukcji nawierzchni zjazdów ujęto w pkt. 3.4.

### **3.4. Konstrukcje nawierzchni**

Dla przebudowy jezdni drogi powiatowej, zjazdów oraz budowy chodnika i ciągu pieszo - rowerowego zaprojektowano następujące konstrukcje nawierzchni:

- N1- konstrukcja nawierzchni jezdni:

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni 1	Grubość warstwy 2
Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S	4cm
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W	5cm
Warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC 22P	7cm
Warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa o uziarnieniu 0/31,5mm, stabilizowanego mechanicznie	20cm
Warstwa mrozoochronna z kruszywa o parametrach warstwy odsączającej	15cm
Razem konstrukcja nawierzchni:	<b>51cm</b>

- N2- konstrukcja nawierzchni chodnika

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni 1	Grubość warstwy 2
Kostka betonowa koloru szarego	8cm
Podsypka cementowo- piaskowa 1:4	3cm
Podbudowa zasadnicza z kruszywa o uziarnieniu 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie	15cm
Razem konstrukcja nawierzchni:	<b>26cm</b>

- N3- konstrukcja nawierzchni strefy przeznaczonej dla rowerzystów w ciągu pieszo - rowerowym

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni 1	Grubość warstwy 2
Kostka betonowa, bezzazowa, koloru czerwonego	8cm
Podsypka cementowo- piaskowa 1:4	3cm
Podbudowa zasadnicza z kruszywa o uziarnieniu 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie	15cm
Razem konstrukcja nawierzchni:	<b>26cm</b>

- N3a- konstrukcja nawierzchni strefy przeznaczonej dla pieszych w ciągu pieszo - rowerowym

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni 1	Grubość warstwy 2
Kostka betonowa, bezzazowa, koloru szarego	8cm
Podsypka cementowo- piaskowa 1:4	3cm
Podbudowa zasadnicza z kruszywa o uziarnieniu 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie	15cm
Razem konstrukcja nawierzchni:	<b>26cm</b>

- N4- konstrukcja nawierzchni ciągu pieszo-rowerowego bez wydzielenie stref dla pieszych i rowerzystów

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2
Kostka betonowa, beżowa, koloru szarego	8cm
Podsypka cementowo- piaskowa 1:4	3cm
Podbudowa zasadnicza z kruszywa o uziarnieniu 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie	15cm
Razem konstrukcja nawierzchni:	<b>26cm</b>

- N5a- konstrukcja nawierzchni zjazdu indywidualnego Typ - 1

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2
Kostka betonowa, koloru czerwonego	8cm
Podsypka cementowo- piaskowa 1:4	3cm
Podbudowa zasadnicza w-wa z kruszywa o uziarnieniu 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie	20cm
Podbudowa pomocnicza w-wa z kruszywa o uziarnieniu 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie	15cm
Razem konstrukcja nawierzchni:	<b>46cm</b>

- N5b- konstrukcja nawierzchni zjazdu publicznego Typ – 1 i Typ - 2

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2
Kostka betonowa, beżowa, koloru czerwonego	8cm
Podsypka cementowo- piaskowa 1:4	3cm
Podbudowa zasadnicza w-wa z kruszywa o uziarnieniu 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie	20cm
Podbudowa pomocnicza w-wa z kruszywa o uziarnieniu 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie	20cm
Razem konstrukcja nawierzchni:	<b>51cm</b>

- N5c- konstrukcja nawierzchni zjazdu indywidualnego Typ - 2

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2
Destrukt przekruszony o uziarnieniu 0/31,5mm	10cm
Skropienie emulsją asfaltową C60B	
Destrukt przekruszony o uziarnieniu 0/31,5mm	20cm
Podbudowa pomocnicza w-wa z kruszywa o uziarnieniu 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie	15cm
Razem konstrukcja nawierzchni:	<b>45cm</b>

– N6- konstrukcja pobocza

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2
Destrukt przekruszony o uziarnieniu 0/31,5mm	20 cm
Razem konstrukcja nawierzchni:	<b>20 cm</b>

### 3.5. Odwodnienie jezdni, chodnika oraz ciągu pieszo - rowerowego

Odwodnienie jezdni, chodnika oraz ciągu pieszo - rowerowego odbywać się będzie powierzchniowo za pomocą spadków poprzecznych i podłużnych jezdni, chodnika i ciągu pieszo - rowerowego. Wody opadowe z powierzchni jezdni, chodników i ciągu pieszo - rowerowego będą odprowadzane do istniejących rowów przydrożnych, które w ramach przedmiotowej inwestycji również będą poddane przebudowie. Wody z jezdni do rowów przydrożnych odprowadzane będą podchodnikowo poprzez ścieki podchodnikowe 'korytkowe' wykonane z betonowych elementów prefabrykowanych (betonowych płyt ściekowych 'korytkowych' 60x50x15cm (rys.4.2)).

W ramach remontu istniejących rowów przydrożnych zaprojektowano rowy o głębokości min.0,50m oraz szerokości dna 0,40m i nachyleniu skarp 1:1,5, bądź 1:1 (w tym przypadku zaprojektowano wzmocnienie skarp betonowymi płytami ażurowymi 40x60x10cm orys.4.1). Projektowaną niweletę dna prawego i lewego rowu przedstawiono na rys.3.1.

W ramach remontu przepustów pod istniejącymi zjazdami publicznymi i indywidualnymi zaprojektowano wymianę istniejących przepustów na nowe przepusty z rur karbowanych HDPE o  $\varnothing$ 400mm. W/w przepusty należy układać na podsypce gr. 15cm wykonanej z kruszywa (o uziarnieniu 0/31,5mm,  $I_s > 0,98$ , CBR>60%, stabilizowanego mechanicznie) oraz na fundamencie gr.20cm z kruszywa (o uziarnieniu 0/31,5mm,  $I_s > 0,98$ , CBR>60%, stabilizowanego mechanicznie). Grubość naziomu nad przepustem powinna wynosić ~0,30m, w przypadku, gdy grubość konstrukcji nawierzchni zjazdu czyni niemożliwym spełnienie powyższego zalecenia, wówczas grubość zasypki z kruszywa pomiędzy górną warstwą rury a dolną warstwą konstrukcji nawierzchni powinna wynosić min.0,10m. Pochylenie podłużne przepustów należy dostosować do pochylenia podłużnego projektowanej niwelety dna reprofilowanego rowu.

Wloty i wyloty przepustów należy obrukować kostką kamienną gr.18cm, podobnie jak skarpy rowów i dna rowów na długości 1,50m przed wlotem i za wylotem przepustu. Szczegóły konstrukcyjne przepustów pod zjazdami przedstawiono na rys.5.1÷5.5.

### 3.6. Urządzenia obce do regulacji

W pasie przebudowywanej drogi powiatowej DP 2811W występują następujące sieci uzbrojenia terenu wraz towarzyszącymi urządzeniami:



- sieć wodociągowa,
- sieć teletechniczna,
- sieć elektroenergetyczna,
- słupy oświetleniowe, teletechniczne i elektroenergetyczne,
- kanalizacja sanitarna,
- sieć gazowa.

**Wszelkie elementy żeliwne w czasie prowadzenia robót będą poddane regulacji pionowej. W przypadku, gdy stan techniczny urządzenia nie nadaje się do regulacji pionowej, konieczne będzie zakup nowego elementu i ponowny montaż.**

### **3.6.1. Sieć wodociągowa**

Na terenie objętym inwestycją zlokalizowana jest sieć wodociągowa o średnicach DN80mm i DN 100mm wykonana z PVC oraz przyłącza wodociągowe do posesji zlokalizowanych wzdłuż drogi powiatowej DP2811W.

Wg informacji otrzymanych od Właściciela sieci wodociągowej w/w sieć wraz z przyłączami posadowiona jest na głębokości od 1,40 do 1,60m pod poziomem terenu. Przed przystąpieniem do robót związanych z przebudową drogi należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistego posadowienia sieci.

Armatura techniczna w postaci skrzynek ulicznych, obudów betonowych itp. posadowiona jest na powierzchni istniejącego terenu.

W przypadku konieczności wyplęcenia terenu np. w miejscach reprofilacji rowów istniejącej wodociąg należy zabezpieczyć przed zamarzaniem.

W miejscach przekroczeń sieci pod jezdnią przebudowywanej drogi należy zastosować na istniejących sieciach rury ochronne, dwudzielne stalowe.

Armaturę techniczną po zakończeniu przebudowy drogi należy dostosować do ewentualnej nowej rzędnej terenu.

### **3.6.2. Sieć teletechniczna**

Na terenie objętym inwestycją zlokalizowana jest sieć teletechniczna w postaci podziemnych i napowietrznych linii kablowych, słupów oraz pozostałych urządzeń towarzyszących.

Przed przystąpieniem do robót związanych z przebudową drogi należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistego posadowienia sieci.

Wszystkie przekroczenia jezdni drogi powiatowej DP2811W należy zabezpieczyć rurami osłonowymi, dwudzielnymi z tworzywa sztucznego.

### **3.6.3. Sieć elektroenergetyczna**

Na terenie objętym inwestycją zlokalizowane są:

- linie kablowe średniego napięcia,
- linie kablowe niskiego napięcia,
- linie napowietrzne średniego napięcia,
- linie napowietrzne niskiego napięcia.,
- słupy oraz pozostałe urządzenia towarzyszące.

Przed przystąpieniem do robót związanych z przebudową drogi należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistego posadowienia sieci.

W miejscach przekroczeń linii kablowych pod jezdnią przebudowywanej drogi należy zastosować na istniejących kablach rury osłonowe, dwudzielne z tworzywa sztucznego.

### **3.6.4. Kanalizacja sanitarna**

Na terenie objętym inwestycją zlokalizowana jest sieć kanalizacji sanitarnej o średnicach DN 200mm i DN 225mm wykonana z PVC oraz przyłącza kanalizacyjne do posesji zlokalizowanych wzdłuż drogi powiatowej DP2811W.

Wg informacji otrzymanych od Właściciela kanalizacji sanitarnej w/w sieć wraz z przyłączami posadowiona jest na głębokości ~1,00m pod poziomem terenu. Przed przystąpieniem do robót związanych z przebudową drogi należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistego posadowienia sieci.

Naziemna armatura techniczna posadowiona jest na powierzchni istniejącego terenu.

Armaturę techniczną po zakończeniu przebudowy drogi należy dostosować do ewentualnej nowej rzędnej terenu.

### **3.6.5. Sieć gazowa**

Na terenie objętym inwestycją zlokalizowane są przyłącza do sieci gazowej  $\varnothing 200$  (stal) zlokalizowanej poza obszarem inwestycji. W/w przyłącza o średnicach  $\varnothing 25PE$  i  $\varnothing 40PE$  przekraczają jezdnię przebudowywanej drogi powiatowej DP2811W.

W przypadku konieczności przebudowy sieci gazowej :

- Istniejące odcinki sieci gazowej należy zamknąć i przewietrzyć azotem następnie zdemontować odcinki gazociągu. Materiały użyte do przełożenia gazociągu są zgodne z warunkami technicznymi. Akceptację zastosowanych materiałów na budowie dokonuje Inspektor nadzoru.

– Przebudowę sieci gazowej wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 26.04.2013r. (Dz. U. z dn.04.06.2013r. poz. 640) oraz Jednolitymi zasadami projektowania, budowy i odbioru gazociągów oraz przyłączy gazu w PSG sp. z o.o. Oddział w Warszawie.

– Prace należy prowadzić zgodnie z „**Warunkami technicznymi projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu – III edycja**”, które m.in. zawierają następujące informacje:

o **Połączenie z istniejącymi rurociągami**

Przy połączeniach należy rur PE z istniejącymi rurociągami stalowymi należy zastosować kształtki PE/stal. Końcówki stadowe należy połączyć z istniejącymi rurociągami poprzez wspawanie zgodnie z podaną normą w wytycznych zakładu gazowniczego PN-EN 12732.

o **Przejścia PE/stal**

Przejścia PE-stal powinny być wykonane z polietylenu klasy PE100 RC lub PE100 w szeregu wymiarowym SDR11. Dopuszcza się wykonywanie przejść PE/stal z polietylenu PE100 RC w szeregu wymiarowym SDR9 zakończonych połączeniem elektrooporowym. Zaleca się stosowanie przejść PE/stal wykonanych metodą wtryskową. Pozostałe wymagania dotyczące przejść PE/stal określone są w Standardzie Technicznym: ST-IGG-1101:2011.

Przejścia PE/stal powinny posiadać certyfikat uprawniający do oznakowania wyrobu znakiem bezpieczeństwa „B”.

Dla stosowanych przejścia PE/stal powinna być wydana aprobatą techniczna lub deklaracja zgodności ze ST i aprobatą techniczną.

o **Zgrzewanie – informacje ogólne**

Do zgrzewania doczołowego należy stosować kształtki wykonane metodą wtryskową.

Najczęściej stosowanymi kształtkami są: kolana, łuki, trójniki, redukcje. Doczołowo można łączyć kształtki (rury) tylko tego samego szeregu wymiarowego.

Wszystkie kształtki powinny być wykonane w tzw. wersji długiej (long).

Standardowe kąty kolan to 90°, 60°, 45° i 30°, redukcje obejmują 3 do 5 średnic, trójniki redukcyjne mają odejścia od 3 do 5 zakresów średnicy głównej.

Podstawowe wymagania przy łączeniu rur PE w KSG są następujące:

- Łączenie rur PE winno być zgodne z projektem budowlanym/wykonawczym oraz uzgodnioną kartą technologiczną wykonania gazociągu z PE,
- Osoby wykonujące zgrzewy oraz nadzorujące ten proces winny posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania lub dozoru tych prac,
- Urządzenia do zgrzewania winny posiadać aktualną kalibrację (wymagana kolejna kalibracja urządzeń do zgrzewania nie dłuższa niż 12 miesięcy),

- Do łączenia rur PE zaleca się stosować metodę zgrzewania elektrooporową (mufy) – do średnicy dn 63 (włącznie) oraz doczołową – powyżej średnicy dn 63 (w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zgrzewanie elektrooporowe dla dymensji powyżej dn 63 PE),
- Gazociągi PE budowane na terenie szkód górniczych do średnicy dn 90 (włącznie), winny być łączone wyłącznie metodą zgrzewania elektrooporowego przy wykorzystaniu muf,
- Zgrzewane powinny być rury PE o tym samym wskaźniku płynięcia (MFR), tym samym typie polietylenu, tym samym typoszeregu.
- Do zgrzewania elektrooporowego jak i doczołowego gazociągów z PE, należy używać zgrzewarek automatycznych, które posiadają możliwość kontroli parametrów procesu zgrzewania i rejestracji całego procesu. Zgrzewarek półautomatycznych lub ręcznych (wyłącznie krótkie przyłącza) używać za zgodą właściwego Zakładu Gazowniczego.

Zaleca się stosowanie przy wprowadzeniu parametrów zgrzewania kształtek wyposażonych w kody kreskowe lub karty magnetyczne,

- Do zgrzewania elektrooporowego stosować obligatoryjnie obejmę zaciskową i kalibratory (także przy zgrzewaniu rur PE metodą doczołową),
- Poszczególne łączone rury PE winny być zgrzewane napisami z oznakowania możliwie w jednym ciągu i układane tymi napisami do góry wykopu,
- Proces zgrzewania winien być wykonywany przy sprzyjających warunkach atmosferycznych (temperatura, wiatr, opady, wilgotność). Przy temperaturze poniżej 5°C proces zgrzewania może być przeprowadzony wyłącznie za zgodą operatora sieci.
- Stanowisko pracy do zgrzewania elementów sieci gazowej polietylenowej należy wyposażyć w środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

#### o **Zgrzewanie doczołowe**

Zabrania się zgrzewania elementów o różnej grubości ścianki. Zgrzewane elementy nie mogą mieć również zbyt cienkich ścianek. Wynika to z możliwości wizualnej oceny ich przemieszczenia względem siebie. Wymaga się w takim przypadku od monterów, aby szczególnie dokładnie sprawdzać przemieszczenie ścianki do pomiaru wartości przemieszczenia włącznie. Doczołowo należy zgrzewać przewody o średnicy powyżej DN 63.

Za optymalne warunki zgrzewania uznaje się takie, kiedy:

- jest sucho,
- jest bezwietrznie.

W przypadku, gdy warunki otoczenia są inne, należy zastosować osłony lub namiot

ochronny, aby zgrzewane końcówki były suche a w miejscu zgrzewania panowała wymagana temperatura.

Przed rozpoczęciem zgrzewania należy przygotować stoper, haczyk do usuwania wiórów oraz rolkę papieru niewłóknistego.

**Uwaga:**

1. Rury muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555-1; PN-EN 1555-2 oraz publicznej specyfikacji PAS 1075 : Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania”
2. Do każdej zakupnej partii rur powinny być połączone:
  - Krajowa deklaracja zgodności zgodna z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz. U. nr 198 poz. 2041 z późn. zm.) oraz wymogami normy Pn-En 1555-2; lub deklaracja zgodności z uzyskaną europejską oceną techniczną.
  - Certyfikat zgodności z publiczną specyfikacją PAS 1075 „ Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania”;
  - Opinia techniczna Głównego Instytutu Górnictwa dotycząca możliwości stosowania na terenach górniczych;
  - Certyfikat uprawniający do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa „B”.
  - Gwarancja na dostarczanie rury powinna wynosić minimum 24 miesiące od daty dostawy.
3. Należy stosować kształtki polietylenowe fabrycznie nowe SDR 11 PE 100 (kształtki wtryskowe – do zgrzewania doczołowego i elektrooporowe, kolor pomarańczowy lub czarny.
4. Kształtki muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555-1 i PN 1555-3, kształtki powinny posiadać certyfikaty potwierdzające wprowadzenie systemu zarządzania, jakością, kształtki powinny posiadać znak bezpieczeństwa „B” oraz opinia techniczna GIG dotycząca możliwości stosowania wyrobu na terenach górniczych.
5. Kształtki do średnicy 63 mm włącznie należy łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego, kształtki powyżej średnicy 63 mm łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego.

o **Skrzyżowania z drogami i uzbrojeniem**

Skrzyżowanie ze zjazdami wykonać metodą rozkopu z zastosowaniem rury osłonowej. Odległość pionowa mierzona od górnej tworzącej rury osłonowej do powierzchni jezdni powinna

wynosić nie mniej niż 0,2 m. Długość rury osłonowej powinna być sumą szerokości przekroczenia i odcinków występujących po obu stronach drogi poza podstawę nasypu lub początek skarpy wykopu na taką odległość, aby nie uszkodzić nasypów i skarp, lub według indywidualnych uzgodnień z zarządcą drogi. Kable elektryczne należy umieścić w rurze dwudzielnej np. typu AROT lub równoważne. Od miejsca skrzyżowania rurę np. typu AROT lub równoważne należy umieścić na odcinku 2m po obu stronach skrzyżowania. Rury ochronne dla kabli elektrycznych zostały wydane w odrębnym opracowaniu – cz. elektryczna.

o **Skrzyżowania z podziemnym uzbrojeniem terenu.**

Skrzyżowania pomiędzy projektowanym gazociągiem a innymi elementami uzbrojenia podziemnego (wody, gazu, kanalizacji) i przeszkodami terenowymi należy realizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 26.04.2013r. (Dz. U. z dn.04.06.2013r. poz. 640)

Odległość gazociągu stalowego od kanalizacji kablowej i kabla ziemnego nie może być mniejsza niż połowa strefy kontrolowanej wymaganej dla tego gazociągu

W przypadku układania gazociągu o ciśnieniu do 0,4 MPa nad przewodem kanalizacyjnym lub kanałem ciepłowniczym, gdy odległość pionowa między zewnętrzną ścianką gazociągu a górną ścianką przewodu kanalizacyjnego lub kanału ciepłowniczego równa jest odległości podstawowej (dopuszczalnej odległości osi gazociągu od przeszkody terenowej bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu), nie jest wymagane stosowanie rur ochronnych na gazociągu.

Skrzyżowania gazociągu z podziemnymi kablami należy wykonywać z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianką gazociągu a kablem co najmniej 0,15 m.

Przy układaniu gazociągu pod kablem, kabel należy zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego na długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do osi gazociągu. Odległość pionowa między zabezpieczonym kablem a gazociągiem wynosi 0,15 m.

Kąt skrzyżowania gazociągu z kablami doziemnymi nie powinien być mniejszy niż 20°.

o **Układanie gazociągu w wykopie**

Przed opuszczeniem gazociągu do wykopu należy zwrócić szczególną uwagę na przygotowanie dna wykopu (oczyszczenie z kamieni, korzeni itp.). Podczas odcinania rur i zgrzewania należy zwrócić uwagę na wydłużalność liniową rur. Wzrost temperatury o 1° powoduje wydłużenie 1 m rury o 0,2 mm - o taką samą wartość rura ulegnie skróceniu w przypadku spadku temperatury o 1°. Stąd przy wysokich temperaturach zewnętrznych w czasie budowy gazociągu, w celu kompensacji ruchów termicznych należy:

- rury w wykopie układać luźno,
- ostatni zgrzew wykonać w godzinach porannych, przy niższych, dodatnich temperaturach zewnętrznych,
- przed ostatecznym zasypaniem wykopu, przykryć gazociąg warstwą piasku w celu

ograniczenia naprężeń do minimum.

Przed lub w trakcie układania w wykopie, należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur polietylenowych oraz innych elementów z tworzyw sztucznych. Na powierzchniach tych nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne takie jak rysy, zadrapania, zadziory itp. Dla gazociągów z rur polietylenowych dopuszcza się występowanie rys i zadrapań, których głębokość nie przekracza 10% grubości ścianki. Odcinki rur mające na powierzchniach zewnętrznych niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć.

W trakcie kontroli stanu powierzchni zewnętrznej rur należy sprawdzić oznakowanie zgrzewów. Zgrzewy powinny być opisane na rurze przy użyciu pisaka wodoodpornego. Opis powinien być zgodny z protokołem zgrzewania. Z przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokół podpisany przez kierownika robót i inspektora nadzoru.

Gazociąg należy układać na wyrównanym podłożu i podsypce o grubości warstwy 0,1 m z piasku lub przesianego gruntu rodzimego. Nad gazociągiem wykonać nadsypkę o grubości warstwy 0,1 m. Nadsypkę należy zagęścić.

Po ułożeniu gazociągu w wykopie, należy przeprowadzić pomiary geodezyjno – inwentaryzacyjne.

Dla osiągnięcia stabilizacji temperatury i likwidacji naprężeń termicznych, układanie gazociągu należy wykonywać w następujących etapach:

1. Wyrównać dno wykopu,
2. Wykonać podsypkę,
3. Ułożyć (luźno) gazociąg w wykopie,
4. Wykonać obsypkę rury PE piaskiem lub przesianym rodzimym gruntem do wysokości górnej tworzącej rury,
5. Po około 1-2 godzinach niezbędnych na stabilizację termiczną, wykonać nadsypkę i zasypkę gruntem rodzimym pozbawionym kamieni, gruzu, złomu, desek itp. elementów. Przed wykonaniem nadsypki w trakcie zasypywania gazociągu, bezpośrednio nad gazociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną lub przewód lokalizacyjny a na wysokości 0,4 m nad gazociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Układanie gazociągu należy wykonywać z zachowaniem następujących zasad:

- zaślepić znajdujące się poza wykopem lub w wykopie zgrzane odcinki gazociągu,
- zabrania się wleczenia lub przeciągania rur i odcinków rurociągów PE po gruncie lub trawie,
- zmianę kierunku trasy gazociągu należy wykonywać przez zamontowanie kolana, łuku, trójkąta lub z wykorzystaniem elastyczności rur PE, stosując promienie gięcia, których minimalne wielkości podano w tabeli nr 1.

Tabela nr 1 Dopuszczalne promienie gięcia rur w zależności od średnicy nominalnej rury PE i temperatury otoczenia.

Temperatura otoczenia [oC]	Promień gięcia R [mm]
0	50 x dn
10	35 x dn
20	20 x dn

gdzie: dn – średnica nominalna (zewnętrzna) gazociągu z PE

Po wykonaniu prac montażowych i ułożeniu gazociągu w wykopie należy dokonać odbiorów skrzyżowań gazociągu z ewentualnie istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Na okoliczność dokonanych odbiorów skrzyżowań wykonawca robót spisuje z właścicielem istniejącego uzbrojenia stosowny protokół.

o **Szerokość strefy kontrolowanej.**

Szerokość strefy kontrolowanej dla gazociągu wynosi 1m.

o **Oznakowanie gazociągu**

Znakowanie trasy gazociągu wykonać zgodnie ze Standardami Technicznymi ST-IGG-1001-1004 z 2011 e. W odległości 5 cm nad gazociągiem ułożyć przewód lokalizacyjny DY-2,5 mm<sup>2</sup>. Taśma ostrzegawcza i przewód lokalizacyjny winny odpowiadać ST-IGG-1002 z 2011 r.

**Mocowanie tablic orientacyjnych**

Tablice orientacyjne powinny odpowiadać ST-IGG-1004 z 2011r być umocowane w położeniu pionowym tak, aby płaszczyzna tablicy była równoległa do osi gazociągu. Tablice orientacyjne powinny być mocowane do ścian budynków, stałych ogrodzeń, słupów i tym podobnych trwałych obiektów oraz na słupach oznaczeniowych i oznaczeniowo – pomiarowych.

Zaleca się, aby wysokość mocowania tablic wynosiła od 1,2 m do 2,8 m licząc od powierzchni terenu. Tablice informacyjne powinny zawierać następujące informacje:

- rodzaj oznaczonych elementów gazociągu,
- lokalizację oznaczonych elementów gazociągu,
- rodzaj materiału, z których wykonano gazociąg.

**Układanie taśmy ostrzegawczej**

Taśmę ostrzegawczą należy układać w odległości 0,4 m nad gazociągiem.

Zaleca się, aby głębokość ułożenia taśmy ostrzegawczej względem poziomemu terenu wynosiła:

- co najmniej 0,4 m na terenie zabudowanym,



- co najmniej 0,7 m poza terenem zabudowanym.

Zaleca się trwałe łączenie ze sobą poszczególnych odcinków taśmy ostrzegawczej.

Wzdłuż gazociągu należy ułożyć czynnik lokalizacyjny (taśmę lub przewód) o rezystancji nie większej niż 950  $\Omega$ /km. Izolacja czynnika lokalizacyjnego powinna mieć jednostkową rezystancję nie mniejszą niż 10 000  $\Omega$  x km.

#### o **Zасыpywanie**

Minimalne przykrycie gazociągów wykonanych z PE powinno wynosić:

- 0,8 m dla gazociągów na terenie zabudowanym,
- 1,1 m w gruntach ornych.

Gazociąg należy układać na wyrównanym podłożu. Pod gazociąg należy wykonać podsypkę o grubości warstwy 0,1 m, a nad nim obsypkę o grubości warstwy 0,1 m powyżej powierzchni rury z piasku lub przesianego gruntu rodzimego. Obsypka powinna zapewniać rurze właściwe podparcie ze wszystkich stron i zabezpieczyć przed obciążeniami zewnętrznymi. Materiał do wykonania obsypki rury powinien spełniać te same cechy co materiał dla podsypki. Do wypełnienia przestrzeni po bokach i powyżej rury może być również wykorzystany grunt z wykopu, jeżeli spełnia on wymagania jak dla podsypki. Biorąc pod uwagę niską sztywność obwodową rur z PE, bardzo istotne jest dokładne warstwowe zagęszczenie obsypki i nasypki, zapobiegające nadmiernemu spłaszczeniu gazociągu. Jest to szczególnie ważne w przypadku szerokich i płytkich wykopów. Należy zwrócić uwagę, aby przy zagęszczaniu gruntu rura nie została wypchnięta w górę. Po zasypaniu wykopu cały pas terenu tymczasowo zajęty pod budowę należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### o **Próby szczelności**

Dla gazociągów wykonanych z polietylenu, po zasypaniu gazociągu należy przeprowadzić próbę wytrzymałości i szczelności. Miejsca montażu armatury, zamknięć końców odcinków próbnych, powinny zostać odkryte podczas wykonywania prób. Ciśnienie próby wytrzymałości i szczelności nie powinno przekraczać wartości iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.

Próby wytrzymałości i szczelności można wykonywać wspólnie dla sieci i przyłączy lub oddzielnie dla sieci i oddzielnie dla przyłączy. W przypadku wykonywania próby dla sieci gazowej/gazociągu (niezależnie czy z przyłączami, czy bez przyłączy), czas trwania próby powinien wynosić 24 godziny (lub być zgodny z Polskimi Normami lub innymi aktami prawnymi) od czasu ustabilizowania się ciśnienia próbnego. W przypadku wykonywania próby wytrzymałości i szczelności pojedynczych przyłączy o średnicach dn 63 i mniejszych oraz odcinków sieci do 100 m, czas próby może być skrócony lecz nie mniej niż do 1 godziny.

Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny, wolny od związków tworzących osady. Do wykonywania prób pojedynczych przyłączy można używać butli ze

sprężonym powietrzem lub azotem.

Mając na uwadze powyższe zapisy oraz doświadczenie eksploatacyjne zaleca się następującą wartość ciśnienia próbnego w czasie wykonywania prób wytrzymałości i szczelności:

- dla sieci gazowej i pojedynczych przyłączy -  $MOP \leq 0,5$  MPa
- **p próby = 0,75 MPa,**

W zakresie nieustalonym powyżej, przy wykonywaniu prób wytrzymałości i szczelności gazociągów obowiązują ustalenia zawarte w aktualnych przepisach.

**Próby szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-92/M-34503.**

Główne wytyczne próby szczelności:

1. Tłoczenie czynnika próbnego do rurociągu powinno odbywać się płynnie i bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia badania szczelności.
2. Badanie szczelności przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego.
3. Czas badania szczelności powinien wynosić co najmniej 24h. Minimalny czas badania szczelności uzależniony jest od średnicy rurociągu i od dopuszczalnego błędu wskazań manometru.
4. Oględzin rurociągu nie należy dokonywać wcześniej niż po upływie 2h od chwili osiągnięcia ciśnienia badania szczelności. W przypadku zastosowania gazu ziemnego jako czynnika próbnego tłoczenie powinno być połączone z równoczesnym jego odpowietrzaniem. Odpowietrzenie należy uznać za zakończone, jeżeli zawartość tlenu w gazie ziemnym nie jest większa niż 2%. Zakończenie odpowietrzenia powinno być potwierdzone co najmniej trzykrotnie wykonanymi analizami składu gazu dokonanymi w odstępach co 0,5 h.
5. Rurociąg należy uznać za szczelny, jeżeli po zakończeniu próby szczelności nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym przyrządu rejestrującego zmienność ciśnienia oraz spełniony jest warunek podany w normie PN-92/M-34503.

Stanowisko do próby szczelności powinno zawierać:

- manometr tarczowy klasy min. 0,6 o zakresie MPa, 0-1 MPa o średnicy tarczy 200,
- manometr rejestrujący,
- termometr.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

#### **Uwagi:**

1. Wykonawca winien opracować karty technologiczne zgrzewania oraz spawania i uzgodnić je z Działem Zarządzania Majątkiem Sieciowym – Sekcją Eksploatacji.
2. Prace gazoniebezpieczne należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Oddziału w Warszawie.
3. Roboty ziemne wykonać zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dziennik Ustaw Nr 47 z dnia 19.03.2003r. poz. 401).
4. Wykonawca winien posiadać uprawnienia do budowy gazociągów i być ujęty w rejestrze wykonawców sieci gazowej PSG Sp. z o.o.

### **3.7. Zielen**

W związku z planowaną inwestycją konieczne będzie przeprowadzenie wycinki drzew zlokalizowanych w pasie drogowym i kolidujących z projektowanymi rozwiązaniami sytuacyjnymi. W tym celu wykonano w ramach odrębnego opracowania inwentaryzację zieleni wraz z planem wyrębu.

## **4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ROBÓT**

### **4.1. Przebieg robót budowlanych**

Roboty budowlane należy rozpocząć od przygotowania terenu dla przeprowadzenia przebudowy drogi powiatowej DP2811W. W pierwszej kolejności wykonawca powinien wprowadzić oznakowanie związane z wykonaniem robót budowlanych w ciągu drogi. Oznakowanie należy wykonać zgodnie z Projektem Tymczasowej Organizacji Ruchu zatwierdzonym przez jednostkę zarządzania ruchem właściwą dla przedmiotowej drogi powiatowej. Wprowadzenie jakichkolwiek zmian w sposobie oznakowania obszaru robót w stosunku do w/w projektu organizacji ruchu jest niedozwolone, a wykonywanie robót bez odpowiedniego oznakowania podlega karze grzywny.

W pierwszej kolejności należy przeprowadzić:

- roboty rozbiórkowe:
  - rozebranie istniejącej nawierzchni jezdni,
  - rozebranie istniejących krawężników,
  - rozebranie istniejącej nawierzchni chodników (w obrębie skrzyżowań),
  - rozebranie istniejących obrzeży betonowych,
- wywiezienie gruzu z terenu budowy,
- wykonanie robót montażowych,
- zdjęciu warstw ziemi urodzajnej,

Następnie należy wykonać:

- roboty ziemne,
- zabezpieczenie i regulacja urządzeń obcych,
- zabudowa krawężników betonowych,
- zabudowa obrzeży betonowych,
- wykonanie nawierzchni jezdni (pełna konstrukcja nawierzchni),
- wykonanie nawierzchni chodnika,
- wykonanie nawierzchni ciągu pieszo – rowerowego,
- wykonanie nawierzchni zjazdów indywidualnych i publicznych,
- wykonanie reprofiliacji (przebudowy) rowów przydrożnych,
- w ramach remontu istniejących przepustów w ciągu rowów pod zjazdami publicznymi i indywidualnymi, zabudowa nowych przepustów z rur karbowanych,
- regulacja pionowa istniejących zjazdów publicznych i indywidualnych i ich pochyleń podłużnych do projektowanej niwelety,
- montaż oznakowania pionowego i elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- wykonanie oznakowania poziomego.,
- roboty wykończeniowe.

#### **4.2. Roboty ziemne**

Wszelkie wymagania i badania dotyczące drogowych robót ziemnych należy przyjmować zgodnie z normą PN-S-02205:1998 oraz z Dokumentacją Projektową i Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

#### **4.3. Połączenie nawierzchni**

Połączenie nawierzchnie przebudowywanej z istniejącą należy wykonać za pomocą połączenia schodkowego określonego w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Dodatkowo do połączenia międzywarstwowego należy zastosować materiały zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

#### **4.4. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe należy prowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Roboty wykończeniowe polegają na: plantowaniu przyległego terenu, humusowaniu, oczyszczeniu rowów przydrożnych, które nie będą

przebudowane, umocnieniu skarp rowów płytami ażurowymi, obrukowaniu wlotów i wylotów przepustów pod zjazdami, umocnieniu dna rowów w obrębie wlotów i wylotów przepustów. Dodatkowo należy wykonać roboty porządkowe.

#### **4.5. Projektowana organizacja ruchu**

Dla przedmiotowej inwestycji zostało wykonane odrębne opracowanie w postaci Projektu Docelowej Organizacji Ruchu. W ramach w/w opracowania dla przebudowywanej drogi zaprojektowano wykonanie nowego oznakowania poziomego, pionowego (część znaków pozostanie, zostanie zmieniona jedynie ich lokalizacja, natomiast dla części znaków przewidziano nowe tarcze i słupki) oraz elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego w postaci poręczy ochronnych U-11a.

#### **4.6. Charakterystyka energetyczna obiektu**

Nie przewiduje się.

### **5. OCHRONA ŚRODOWISKA**

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie będzie stanowić zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi. Dla wszystkich emitowanych substancji poziomy dopuszczalne będą zachowane w pasie projektowanej drogi (tzn. dla SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, węglowodorów). W związku z tym inwestycja ze względu na zanieczyszczenie powietrza nie wykracza z negatywnym oddziaływaniem poza projektowany pas drogi.

### **6. DOSTOSOWANIE OBIEKTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH**

Zaproponowane rozwiązania projektowe zapewniają bezpieczeństwo ruchu na drodze z prędkością dostosowaną do warunków widoczności i stanu nawierzchni. Nie ograniczają również dostępności do drogi, chodników, ciągów pieszo-rowerowych osobom niepełnosprawnym.

### **7. UWAGI KOŃCOWE**

Roboty należy realizować zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz opracowanymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jak również z obowiązującymi normami i normatywami oraz przepisami BHP i ppoż. Wszelkie prace w rejonie przebiegu urządzeń podziemnych należy prowadzić pod nadzorem jednostek administrujących przedmiotowe urządzenia. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych. Po wykonaniu robót teren przyległy pozostawić w stanie uporządkowanym.

OPRACOWAŁ:	<b>mgr inż. Radosław Mencfel</b>	
------------	----------------------------------	--

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

– Plan orientacyjny	Rys. 1, skala 1:10000
– Plan sytuacyjny	Rys. 2.1÷2.2, skala 1:500
– Profil podłużny	Rys.3.1, skala 1:50/500
– Profil podłużny ciągu pieszo-rowerowego	Rys.3.2, skala 1:50/500
– Przekroje konstrukcyjne	Rys. 4.1, skala 1:50
– Przekroje konstrukcyjne – szczegóły	Rys. 4.2, skala 1:25
– Szczegóły zjazdów indywidualnych	Rys.5.1÷5.2, skala 1:50
– Szczegóły zjazdów publicznych	Rys.5.3÷5.4, skala 1:50
– Przekroje poprzeczne pełne	Rys.6.1÷6.6, skala 1:100

### **III. UZGODNIENIA, WYWIADY BRANŻOWE, WARUNKI TECHNICZNE ZABEZPIECZENIA URZĄDZEŃ**

LP.	Instytucja	PISMO	DATA	ILOŚĆ STRON
Z.1	Operator Gazociągów przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Rembelszczyźnie	OR-DL.404.7.2015/47	2015.10.22	1
Z.2	Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z O.O. Góra Kalwaria	Z6K/3700/15	2015.10.26	2
Z.3	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z O.O. Oddział w Warszawie	PSG/OW/OIU/1091/2015	2015.10.28	10
Z.4	PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Warszawie Rejon Energetyczny Konstancin-Jeziorna	RM/ZB/7447/4665/OW/14	2015.10.26	8
Z.5	Polkomtel Sp. z O.O.	T-DTS/643/W199/121115	2015.11.12	1
Z.6	Orange Polska S.A. Dostarczanie i Serwis Usług Wydział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze 3 - Warszawa	69099/TODDRA/P/2015	2016.01.04	2