

**„ProBudowa”
ul. Narutowicza 46/9
41-200 Sosnowiec**

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR : Gmina Jelcz – Laskowice
ul. Witosa 24
55-230 Jelcz-Laskowice

Nazwa

opracowania:

**„Przebudowa drogi gminnej - łącznika ulicy Bożka
z ulicą Oławską w Jelczu-Laskowicach ”.
km 0+000 ÷ 0+176**

Inwestycja położona jest na działce nr 8/3, 7/4 , 10/19, 13/5, AM 28, 1 AM 27
obręb Laskowice Jednostka ewidencyjna Jelcz – Laskowice – miasto nr 021503_4,
w istniejącym pasie drogowym.

**KATEGORIA OBIEKTU - XXV - drogi,
XXVI - sieci
IV - elementy dróg publicznych zjazdu**

Branża : Drogi

Projektant : inż. Krzysztof Kania
upr. 600/01

Branża : Elektryczna

Projektant : inż. Miłosz Ruszel
UPR. 290/DOS/06

Oława, listopad 2018 r.

EGZ. 1

Zawartość opracowania**Strona****CZĘŚĆ DROGOWA**

3 – 20

1. Opis techniczny

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA - oświetlenie

21 – 38

2. Opis techniczny

II. Rysunki cz. drogowa:

3. Orientacja skala 1 : 10 000	- rys. 2.1	39
4. Projekt zagospodarowania terenu skala 1 : 500	- rys. 3.1	40
5. Przekrój poprzeczny km 0+004 zjazd	- rys. 4.2	41
6. Przekrój poprzeczny km 0+020	- rys. 4.2	42
7. Przekrój poprzeczny km 0+027	- rys. 4.3	43
8. Przekrój poprzeczny km 0+166	- rys. 4.4	4
9. Przekrój poprzeczny km 0+073	- rys. 4.5	45
10. Przekrój podłużny zjazd	- rys. 5.1	46
11. Przekrój podłużny	- rys. 5.2	47
12. Elementy odwodnienia – ścianka czołowa przepustu	- rys. 6.1	48
13. Elementy odwodnienia – studzienka ściekowa Ø 500	- rys. 6.2	49
14. Elementy odwodnienia – studnia zbiorcza Ø 1000	- rys. 6.3	50

Załączniki:

15. Oświadczenia projektantów, kserokopie uprawnień, zaświadczenia o wpisie do izby	51 – 55
---	---------

Uzgodnienia :

1. Urząd Miasta i Gminy w Jelczu – Laskowicach, ul. Witosa 24, 55-220 Jelcz-Laskowice - uzgodnienie projektu	56 – 57
2. Powiatowy Zarząd Drogowy w Oławie , pl. Zamkowy 18, 55-200 Oława 1. Uzgodnienie lokalizacyjne na budowę zjazdu z drogi powiatowej nr 1551 D wydane przez Powiatowy Zarząd Drogowy w Oławie. Decyzja Nr 41/UZ/18 z dnia 03.12.2018 r. 2. Uzgodnienie projektu budowy zjazdu pismo Nr 4420.52.2019.PS z dnia 21.01.2019 r..	58 – 60 61
3. Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. Techników 8, 55-221 Jelcz - Laskowice - uzgodnienie projektu	62 – 63
4. Orange Polska S.A. , Domena Hurt, Zarządzanie Zasobami Sieci i IT, Dział Zarządzania Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta w Krakowie, ul. Dauna 66, 30-629 Kraków	64 – 66
5. TAURON Dystrybucja S.A. , Oddział we Wrocławiu, Wydział Dokumentacji , ul. Energetyczna 5, 56-400 Oleśnica - uzgodnienie branżowe - wytyczne do zabezpieczenia kabli - warunki przyłączenia wraz z obustronnie podpisana umową przyłączeniową	67 – 78
6. Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., Oddział zakład Gazowniczy we Wrocławiu, ul. Ziębicka 44, 50-507 Wrocław – uzgodnienie projektu	79 – 81
7. Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A. ul. Harcerska 15, 45-118 Opole Uzgodnienie projektu	82 – 83
8. Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Nadzór Wodny w Oławie Zaświadczenie nr WR.5.6.420.38.2018.KJ z dnia 14 grudnia 2018 r. - brak sprzeciwu do wykonania przebudowy rowu przydrożnego	84 – 85
9. Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu, ul. Łokietka 11 ; 50-243 Wrocław - uzgodnienie projektu	86
10. Starostwo Powiatowe w Oławie - Protokół z narady koordynacyjnej z dnia 19.06.2019 r.	87 – 92

Opis techniczny

do projektu „przebudowa drogi gminnej - łącznika ulicy Bożka z ulicą Oławską w Jelczu-Laskowicach” km 0+000 ÷ 0+176

1. Podstawa i cel opracowania dokumentacji.

Projekt opracowano na podstawie umowy pomiędzy Zamawiającym – Gmina Jelcz-Laskowice, ul. Wincentego Witosa 24, 55-220 Jelcz-Laskowice, NIP: 912-17-15-777, a wykonawcą dokumentacji firmą „ProBudowa”, 41 - 200 Sosnowiec, ul. Narutowicza 46/9.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu:

- **„przebudowy drogi gminnej - łącznika ulicy Bożka z ulicą Oławską w Jelczu-Laskowicach”, długości 176,0 m, od połączenia z ulicą Oławską do początku nawierzchni drogi na ulicy Bożka.**

Przedsięwzięcie obejmuje :

- budowę zjazdu z drogi powiatowej nr 1551D km 0+000 ÷ 0+010 nawierzchnia z kostki betonowej,
- wykonanie nawierzchni drogi szerokości 6,0 m z kostki betonowej wraz z ciągiem pieszym o szerokości 2,0 m, budowę zatok postojowych o szerokości 2,5 m i budowę zjazdów do posesji; km 0+010 ÷ 0+120
- wykonanie nawierzchni drogi o szerokości 7,0 m z kostki betonowej wraz z ciągiem pieszym o szerokości 2,0 ÷ 3,5 m, ścieżką rowerową o szerokości 3,0 m, budowę zatok postojowych o szerokości 2,5 m i budowę zjazdu do posesji; km 0+120 ÷ 0+176
- wykonanie odwodnienia drogi
- wykonanie oświetlenia drogi

Przebudowa będzie wykonywana w istniejącym pasie drogowym na obszarze działek - nr 8/3, 7/4, 10/19, 13/5 AM 28, 1 AM 27 obręb Laskowice.

Przebudowa drogi - wykonanie nawierzchni drogi i chodnika ma zapewnić dojazd do powstających osiedli przy ulicy Bożka.

Zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego centrum miasta Jelcz-Laskowice uchwalonego przez RADĘ MIEJSKĄ W JELCZU-LASKOWICACH Uchwałą NR XXX/264/2001 z dnia 02.02.2001 r. opublikowaną w Dzienniku Urzędowym Województwa Dolnośląskiego Nr 33 poz. 337 z 2001 r. wiodącą funkcją terenu jest:

- dla działki nr 8/3 AM 28 obręb Laskowice.
Komunikacja, inne ulice zbiorcze, KL/Z 08 teren ulicy lokalnej, docelowo zbiorczej. Ze szpalerem drzew i ścieżką rowerową.
przekrój chodnik 3,5 m, parking na przemian z zielenią 2,5 m, jezdnia 7,0 m, parking na przemian z zielenią 2,5 m, zieleń ze szpalerem drzew 3,5 m, chodnik wraz ze ścieżką rowerową 5,0 m
- dla działki nr 10/19 AM 28 na przedłużeniu ulica Bożka
Komunikacja, inne ulice zbiorcze KL/Z 09 teren ulicy lokalnej, docelowo zbiorczej. Ze szpalerem drzew i ścieżką rowerową.

przekrój chodnik wraz ze ścieżką rowerową 4,0 m, zieleni ze szpalerem drzew 4,0m, parking 2,5 m, jezdnia 7,0 m, parking 2,5 m, zieleni 1,5 m, chodnik 2,0 m

- dla działki nr 10/19AM 28
na odcinku od połączenia z ulicą Oławską do połączenia z ulicą Bożka
Komunikacja, ulice lokalne, KL 20 teren ulicy lokalnej.
przekrój chodnik 2,0 m, parking na przemian z zielenią 2,5 m, jezdnia 6,0 m,
parking na przemian z zielenią 2,5 m, chodnik - 2,0 m
- dla działki nr 7/4 AM 28 na odcinku od połączenia z ulicą Bożka
Komunikacja, inne ulice zbiorcze KZ 10 teren ulicy zbiorczej. Ze szpalerem
drzew i ścieżką rowerową.
przekrój chodnik wraz ze ścieżką rowerową 4,0 m, zieleni ze szpalerem
drzew 4,0 m, parking 2,5 m, jezdnia 7,0 m, parking 2,5 m, zieleni 1,5 m,
chodnik 2,0m
- dla działki nr 1 AM 27
ulica Oławska na wysokości zjazdu – KZ/L 04
ulica Oławska teren ulicy zbiorczej odcinek środkowy, po realizacji obwodnicy
i odcinka KL/Z 07, KL/Z 08, KL/Z 09 ulica lokalna
przekrój chodnik 2,5 m, zieleni, 6,5 m, jezdnia 7,0 m, zieleni – rów docelowo
parking 8,5 m chodnik 2,0 m

2. Materiały wykorzystane przy projektowaniu.

- mapa do celów projektowych w skali 1 : 500,
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego centrum miasta Jelcz-Laskowice uchwalony przez RADĘ MIEJSKĄ W JELCZU-LASKOWICACH Uchwałą NR XXX/264/2001 z dnia 02.02.2001 r. opublikowaną w Dzienniku Urzędowym Województwa Dolnośląskiego Nr 33 poz. 337 z 2001 r.
- Wytyczne Projektowania Dróg WPD - 3 - Warszawa 1995 r.
/zatwierdzone przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych/
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2016 nr 0 poz. 124)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1422)
- „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” Gdańsk 2012 wprowadzony do stosowania na drogach krajowych w dniu 16 czerwca 2014 r. przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad zarządzeniem nr 31.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 sierpnia 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie publiczne (Dz.U.2000. Nr 63. poz.735),
- uzupełniające pomiary geodezyjne wykonane przez projektanta
- obserwacje własne i ustalenia dokonane z inwestorem.

3. Podstawowe wskaźniki projektowania.

Parametry techniczne przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie i przedstawiają się one

następująco :

Projektowany zjazd

- kategoria drogi – droga powiatowa
- klasa drogi - Z Zbiorcza
- prędkość projektowa - 20 km / godz. .
- szerokość zjazdu - 6,0 m
- szerokość jezdni - 6,0 m
- konstrukcja jezdni jak dla ruchu średniego KR3
- przecięcie krawędzi nawierzchni zjazdu i drogi
 - wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu - R = 10,0 m
- pochylenie poprzeczne zjazdu dwustronne - 2,0 %
- pochylenie podłużne zjazdu - 0,52 %
- odwodnienie - powierzchniowe w kierunku działek nr 10/19 AM 28
- droga dojazdowa
- kategoria drogi - droga gminna, wewnętrzna
- klasa drogi - „L” - lokalna
- prędkość projektowa - 30 km / godz.
- szerokość drogi - 6,0 - 7,0 m
- konstrukcja jezdni jak dla ruchu średniego KR3
- przecięcie krawędzi nawierzchni drogi
 - wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu - R = 8,0 m,
- szerokość chodników - 2,0 – 4,0 m
- szerokość zjazdów - 5,5 - 7,0 m
- zatoki postojowe - szer. 2.5 m
- przekrój uliczny - km 0+000 ÷ 0+176
- spadki poprzeczne drogi - 2 %
 - daszkowy
- spadki poprzeczne chodnika - 1,5 %
- spadek podłużny - 0,51 ÷ 0,57 %
- konstrukcja nawierzchni chodników - jak dla nawierzchni przeznaczonych wyłącznie dla ruchu pieszych
- odprowadzenie wód deszczowych – do istniejącej i projektowanej kanalizacji deszczowej.

4. Stan istniejący.

Obecnie jest to teren nieużytków, porośnięty trawą oraz chwastami, krzakami drzewkami samosiejki o średnicy do 15 cm mierzonej 5 cm od gruntu.

Częściowo zanieczyszczony wywożonymi odpadami z pobliskich budów, brak odwodnienia. Szerokość pasa drogowego wynosi : 15,0 ÷ 25,0 m

Droga powiatowa nr 1551 D w m. Jelcz - Laskowice na długości projektowanego zjazdu posiada na całej długości nawierzchnię bitumiczną bez krawężników o szerokości 7,0 m .

Odwodnienie drogi – powierzchniowe do istniejących rowów przydrożnych – odprowadzających i wsiąkających.

Droga ta jest w średnim stanie technicznym (odnowa została wykonana w 2008 r.) Szerokość pasa drogowego wynosi : 17,0 – 20,0 m

5. Stan projektowy.

Zakres projektu obejmuje wykonanie prac **od połączenia z ulicą Oławską do początku nawierzchni drogi na ulicy Bożka , długości 176 mb.**

Przedsięwzięcie obejmuje :

- budowę zjazdu publicznego z drogi powiatowej nr 1551D km 0+000 ÷ 0+010 nawierzchnia z kostki betonowej,
- wykonanie nawierzchni drogi szerokości 6,0 m z kostki betonowej wraz z ciągiem pieszym o szerokości 2,0 m, budowę zatok postojowych o szerokości 2,5 m i budowę zjazdów do posesji; km 0+010 ÷ 0+120
- wykonanie nawierzchni drogi o szerokości 7,0 m z kostki betonowej wraz z ciągiem pieszym o szerokości 2,0 ÷ 3,5 m, ścieżką rowerową o szerokości 3,0 m, budowę zatok postojowych o szerokości 2,5 m i budowę zjazdu do posesji; km 0+120 ÷ 0+176
- wykonanie odwodnienia drogi
- wykonanie oświetlenia drogi

5.2.1 Zjazd z drogi powiatowej.

„budowa zjazdu publicznego z drogi powiatowej nr 1551 D położonej na działce nr 1 AM 27 obręb Jelcz na teren gminnej drogi wewnętrznej – działka nr 10/19 AM 28, obręb Laskowice”

Inwestycja – położona jest na działce nr 1 AM 27 obręb Laskowice.

Dla ustanowienia lokalizacji przedmiotowego zjazdu został wydany następujący dokument administracyjny:

1. Uzgodnienie lokalizacyjne na budowę zjazdu z drogi powiatowej nr 1551 D wydane przez Powiatowy Zarząd Drogowy w Oławie.
Decyzja Nr 41/UZ/18 z dnia 03.12.2018 r.

Projekt obejmuje :

- budowę zjazdu o nawierzchni z kostki betonowej lub kamiennej na odcinku długości 10,0 m
- zarurowanie istniejącego rowu - na terenie działki nr 1 AM 27 (rów drogowy otwarty) na wysokości działki nr 10/19 poprzez wykonanie przepustu Ø 400 mm długości 23,0 m z rur betonowych lub PCV zakończonych typowymi ściankami betonowymi lub murowanymi z cegły, kostki kamiennej, bloczków betonowych wraz z wykonaniem studni zbiorczej Ø 1000

Początek projektowanej budowy zjazdu przyjęto w km 0+000 – 10,0 m od granicy działki nr 10/19 na połączeniu z drogą powiatową nr 1551 D – nawierzchnią asfaltową – zgodnie z planem zagospodarowania terenu – rys. nr 3.1

Nawierzchnia zjazdu w km 0+000 ÷ 0+010 będzie wykonana z kostki betonowej o grubości 8 cm na podsypce cementowo – piaskowej. Szerokość jezdni zjazdu wynosi 6,0 m, a promienie łuków wyokrąglających krawędzie jezdni $R=10.0$ m. Na skrzyżowaniu z drogą powiatową na szerokości włączenia budowanego zjazdu należy przyciąć do linii prostej krawędź bitumiczną istniejącej drogi w celu połączenia z projektowanym zjazdem ($L = 26,0$ m) oraz ułożyć krawężnik betonowy 15x30 cm najazdowy na ławie betonowej w ilości 0,0675 m³/mb.

W km 0+000 ÷ 0+0010 po stronie prawej i lewej należy ułożyć krawężnik betonowy 15 x 30 cm na ławie betonowej w ilości 0,0675 m³/mb, krawężnik należy wtopić lub ułożyć najazdowy. Wzdłuż krawężnika należy ułożyć ściek z kostki betonowej 16x16x16 cm na ławie betonowej gr. 20 cm, 1 cm poniżej niwelety projektowanej nawierzchni. Spadek poprzeczny zjazdu zaprojektowano dwustronny w kierunku krawężników - 2.0 % .

W km 0+004 w miejscu istniejącego rowu przydrożnego zaprojektowano zabudowę rowu poprzez wykonanie kolektora deszczowego Ø 40 cm z rur PVC lub betonowych o długości $L = 23,00$ m ze spadkiem 0,4% w kierunku południowym (zgodnie z istniejącym spadkiem rowu).

Rzędna dna wlotu strona prawa 131,25, rzędna wylotu strona lewa 131,15 m.

Do wykonania przepustu można użyć rury z PCV lub betonowe.

Rury ułożyć na podsypce z pospółki o grubości 20 cm, wyrównać przestrzeń nad rurami betonowymi zagęszczanymi warstwami piasku do wysokości istniejących rzędnych terenowych, zakończyć typowymi ściankami czołowymi grubości 30 cm z betonu C25/30 lub z innych materiałów.

W celu ochrony terenów przyległych do odbiorników zaleca się pogłębienie rowu przydrożnego o średnią głębokość 10 cm na długości 10 m przed wykonanymi wlotami.

Projektowany kolektor deszczowy wzdłuż działki nr 10/19 AM 28 zlokalizowany będzie na rowie - działka nr 1 AM 27 obręb Laskowice

Współrzędne początku i końca planowanej zabudowy rowu

X 6453257,51 Y 5655099,42

X 6453243,39 Y 5655080,77

Współrzędne studni zbiorczej Sd1

X 6453254,57 Y 5655095,57

Zasypanie rur w wykopie wykonać z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury o wysokości 30 cm ponad wierzch rury gruntem piaszkowym z zagęszczeniem warstwami do wskaźnika zagęszczenia 1,0 wg Proctora
- warstwy do powierzchni terenu

Warstwę ochronną rur wykonać z piasku sypkiego drobno-średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu.

- zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu,
- stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rury,
- ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30–to cm warstwie piasku ponad rury,
- niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla kanału umieszczonego pod drogą – zjazdami i chodnikiem wskaźnik zagęszczenia równy 1,0 wg Proctora powinien być potwierdzony przez laboratorium drogowe.

- przebudowa drogi gminnej

Przebudowa drogi gminnej rozpocznie się za zjazdem z drogą powiatowa nr 1550 D ulicą Oławską – km 0+010 (jako km 0+000 przyjęto punkt przecięcia osi drogi z krawędzią jezdni drogi powiatowej) a zakończy w km 0+176 na połączeniu wykonanej nawierzchni ulicy Bożka.

Na początkowym odcinku drogi km 0+010 – 0+120 zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego zaplanowano wykonanie nawierzchni drogi szerokości 6,0 m z kostki betonowej wraz z ciągiem pieszym o szerokości 2,0 m,

budową zatok parkingowych o szerokości 2,5 m i budową zjazdów do posesji km 0+046 i 0+074

Na przedłużeniu ulicy Bożka km 0+120 ÷ 0+176 zaprojektowano wykonanie nawierzchni drogi o szerokości 7,0 m z kostki betonowej wraz z ciągiem pieszym o szerokości 2,0 – 3,5 m, ścieżką rowerową o szer. 2,5 m, budową zatok postojowych o szerokości 2,5 m i budową zjazdu do posesji km 0+153

Wzdłuż projektowanej drogi strona lewa i prawa należy ułożyć krawężnik betonowy, 15x30 cm na ławie betonowej w ilości 0,0675 m³/ mb. Krawężnik na miejscach postojowych, wzdłuż chodników i terenów zielonych oraz w obrębie skrzyżowań powinien wystawać 10 cm ponad poziom nawierzchni. Krawężnik wzdłuż projektowanej nawierzchni drogi, strona lewa i prawa należy obniżyć tak aby wystawał o 2,0 cm ponad wykonaną nawierzchnię na zjazdach do posesji, zatokach parkingowych i przejściach dla pieszych.

Wzdłuż krawężnika należy ułożyć ściek z kostki betonowej 16x16x16 cm na ławie betonowej gr. 20 cm, 1 cm poniżej niwelety projektowanej nawierzchni.

Spadek poprzeczny drogi zaprojektowano 2 % dwustronny.

Chodniki od strony terenów zielonych, ogrodzeń posesji oddzielony będzie obrzeżami betonowymi 100x30x8 cm na ławie betonowej w ilości 0,04 m³ /m. Spadek chodników będzie wynosił 1,5 % w kierunku jezdni.

Wzdłuż drogi zaprojektowano zatoki postojowe o szerokości 2,5 m które oddzielone będą od projektowanych chodników lub terenów zielonych krawężnikiem betonowym. Nawierzchnia chodnika będzie wykonana z kostki koloru szarego, a zjazdu w kolorze ciemnoszarym.

Dodatkowo należy dostosować wysokość posadowienia włączów istniejących studni kanalizacji sanitarnej, wodociągowej do wysokości projektowanej niwelety drogi, regulację wykonać za pomocą betonowych pierścieni dystansowych.

Ponadto zaplanowano zabezpieczenie istniejących sieci teletechnicznych i energetycznych w obszarze kolizji z projektowaną kanalizacją deszczową i na kablach przechodzących pod jezdnią drogi i zjazdami. Na kablach przechodzących pod projektowanymi nawierzchniami zastosować rury dwudzielne grubościennego typu A-110 PS, dla kabli energetycznych w kolorze niebieskim.

- kable teletechniczne w lokalizacji:
 - km 0+006 L= 16,0 m
 - km 0+010 L= 16,0 m
- kable energetyczne w lokalizacji:
 - km 0+002 L = 26,0 m

Na planie sytuacyjnym w skali 1:500, przedstawiono dokładnie projektowane elementy ulicy.

6. Przekrój podłużny.

Pod względem wysokościowym projekt przebudowy zjazdu nawiązano do Bałtyckiego systemu wysokości normalnych.

Pod względem wysokościowym projekt przebudowy drogi nawiązano do Bałtyckiego systemu wysokości normalnych.

Niweletę drogi z uwagi na konieczność dopasowania do okolicznego terenu podniesiono o koło 1,0 m nawiązując się do wysokości terenów sąsiednich a szczególnie do wysokości posadowienia projektowanych zjazdów do posesji dz. 10/28 AM 28 , tak aby nie zachodziła konieczność ich przekładania na terenie

posesji. Zaprojektowano spadek podłużny od 0,51 – 0,57 %.

7. Przekroje poprzeczne.

Zaprojektowana niweleta nawierzchni pozwala na wykorzystanie istniejących spadków podłużnych i poprzecznych terenu.

Spadki poprzeczne ze względu na odwodnienie powierzchniowe przyjęto jednostronne dla drogi gminnej wynoszą one - 2,0 %. Dla chodników 1,5 % w kierunku jezdni

Wskaźniki techniczne projektowania przyjęto zgodnie z założeniami opisanymi w pkt. 3 opisu technicznego.

I. nawierzchnia drogi, zjazdu, zatoki postojowej z kostki betonowej gr. 8 cm kolor szary

- | | |
|--|---------|
| - kostka betonowa , kolor szary | - 8 cm |
| - podsypka cementowo piaskowa | - 4 cm |
| - podbudowa z mieszanki kamiennej 0/31 stabilizowanej mechanicznie | - 10 cm |
| - podbudowa z mieszanki kamiennej 0/63 stabilizowanej mechanicznie | - 20 cm |
| - wzmocnienie podłoża poprzez stabilizację cementem R28 = 2,5 ÷ 5,0 MPa (zaleca się dowieźć grunt do stabilizacji) | - 15 cm |

Na połączeniu z drogą powiatową na szerokości włączenia przebudowywanego zjazdu należy przyciąć do linii prostej krawędź bitumiczną istniejącej drogi w celu połączenia z projektowanym zjazdem (L = 26,0 m) oraz ułożyć krawężnik wtopiony lub najazdowy 15x30 cm na ławie betonowej grubości 20 cm.

II. nawierzchnia chodników z kostki betonowej gr. 8 cm

- | | |
|--|---------|
| - warstwa ścieralna z kostki betonowej | - 8 cm |
| - podsypka piaskowa | - 3 cm |
| - podbudowa z mieszanki kamiennej 0/31 stabilizowanej mechanicznie | - 10 cm |
| - warstwa wyrównawcza z piasku | - 10 cm |

III. nawierzchnia ścieżki rowerowej z kostki betonowej gr. 8 cm

- | | |
|--|---------|
| - warstwa ścieralna z kostki betonowej bezfazowej | - 8 cm |
| - podsypka piaskowa | - 3 cm |
| - podbudowa z mieszanki kamiennej 0/31 stabilizowanej mechanicznie | - 10 cm |
| - warstwa wyrównawcza z piasku | - 10 cm |

Chodniki od strony posesji obramować obrzeżem betonowym 30 x 8 cm na ławie betonowej w ilości 0,04 m³ /m.

8. Odwodnienie.

Głównym zadaniem projektowanego systemu odwodnienia jest zebranie i odprowadzenie wód opadowych z obszaru o powierzchni około 0,26 ha - drogi, zatok postojowych, chodników i ścieżek rowerowych. Proponowane odwodnienie obszaru nie zmienia dotychczas istniejącej gospodarki wodnej terenu. Spływ wód opadowych z powierzchni dróg i chodników zapewniony jest poprzez spadki

poprzeczne i podłużne . Woda opadowa odprowadzona będzie do ścieków a następnie wlotów burzowych. . Z wlotów burzowych poprzez przykanaliki zostanie odprowadzona do istniejącej i projektowanych studni zbiorczych Z wlotów burzowych poprzez przykanaliki zostanie odprowadzona do istniejącej studni Si o

rzędnych 132,56/131,87 i projektowanych studni zbiorczych Sd2, Sd3, Sd4 Odbiornikiem wód deszczowych dla kanalizacji będzie istniejąca kanalizacja deszczowa kd 200 zlokalizowana w ciągu drogi gminnej ulicy Bożka – studnia Si o rzędnych 132,65/131,87 oraz kolektor deszczowy kd 400 zlokalizowany wzdłuż drogi powiatowej nr 1551 D. Połączenia kolektora kd 200 z kanalizacją kd 400 wykonać za pośrednictwem studni rewizyjnej Sd1 o rzędnych 132,72/131,23 (rzędna wlotu 131,46) z rur betonowych Ø 1000 mm – beton B-45, przejścia szczelne, wodoszczelność min. W8 z płytą nastudzienną i włazem żeliwnym klasy D-400.

Przewidziano zastosowanie typowych studzienek ściekowych montowanych z prefabrykowanych elementów betonowych Ø 500. Zwieńczenie studzienek ściekowych stanowią żeliwne wpusty uliczne typ ciężki C-400 montowane na pierścieniach odciążających. Przykanaliki podłączyć do studni rewizyjnych betonowych poprzez wywiercenie otworu w komorze i montażu tulei przejściowej.

.Wszystkie połączenia przykanalików do kolektorów i załamania kolektorów odbywają się za pośrednictwem studni rewizyjnych z rur betonowych Ø 1000 mm – beton B-45, przejścia szczelne, wodoszczelność min. W8 z płytą nastudzienną i włazem żeliwnym klasy D-400 - studnie Sd2 ÷ Sd4. Studnie ułożyć w ciągu projektowanej kanalizacji deszczowej.

Rury kanalizacyjne należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 15 cm, a po ułożeniu tych rur należy je zastabilizować poprzez wykonanie zasypki ochronnej grubości około 30 cm ponad wierzch rury. W strefie rur warstwę ochronną należy wykonać z materiału sypkiego bez grud i kamieni, warstwami o grubości 0,10 – 0,15 m z jednoczesnym ich zagęszczaniem. Zasyp i zagęszczanie prowadzić równomiernie po obu stronach przewodów . Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki dla kanałów układanych w jezdni i chodnikach wynosi $Is = 1,0$ a dla terenów zielonych $Is = 0,98$.

Projekt obejmuje wykonanie

- kd Ø 400 mm	mb – 23,0
- kd Ø 200 mm	mb – 43,0
- kd Ø 160 mm /przykanaliki/	mb – 52,0
- studni kanalizacyjnych Ø 1000 mm	– 4 szt.
- studzienek ściekowych Ø 500 mm	– 9 szt.

Obliczenie ilości wód opadowych:

- z terenu części działki nr 10/19, 7/4, 8/3 AM 28 odprowadzane przez studzienki W3 ÷ W9

$$Q1 = F1' \cdot q \cdot \varphi'$$

gdzie :

F1' - powierzchnia odwadniania – zatoki postojowe, chodniki , jezdnie

$$F1' = 100,0 \text{ m} \cdot 15,0 \text{ m} = 0,15 \text{ ha}$$

q - natężenie opadu, przyjęto $q=130 \text{ l/s/ha}$

do obliczeń przyjęto natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania 15 minut i prawdopodobieństwie występowania $p=50\%$ (raz na 2 lat) **$q=130 \text{ l/s,ha}$** ,

φ' - współczynnik spływu dla omawianej nawierzchni

przyjęto $\varphi = 0,85$ - jak dla nawierzchni z kostki betonowej

Stąd :

$$Q1 = 130 * 0,15 * 0,85 = 16,6 \text{ l/s}$$

- z terenu części działki nr 10/19 odprowadzane przez studzienki W1 i W2

$$Q2 = F1' * q * \varphi'$$

gdzie :

F1' - powierzchnia odwadniania – zatoki postojowe, chodniki , jezdnia

$$F1' = 74,0 \text{ m} * 15,0 \text{ m} = 0,111 \text{ ha}$$

q - natężenie opadu, przyjęto $q=130 \text{ l/s/ha}$

do obliczeń przyjęto natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania 15 minut i prawdopodobieństwie występowania $p=50\%$ (raz na 2 lat) $q=130 \text{ l/s,ha}$,

φ' - współczynnik spływu dla omawianej nawierzchni

przyjęto $\varphi = 0,85$ - jak dla nawierzchni z kostki betonowej

Stąd :

$$Q2 = 130 * 0,111 * 0,85 = 12,3 \text{ l/s}$$

Całkowita ilość wprowadzanych ścieków z terenu drogi, zatok postojowych i chodników do kanalizacji wynosi – 28,9 l/s

W oparciu o nomogram przepływu dla rur o średnicy wewnętrznej 200 mm przy minimalnym spadku 0,2 % przepływ wynosi $Q = 17,51 \text{ l/s}$ przy maksymalnym napełnieniu, $V = 0,54 \text{ m/s}$.

Stwierdza się, że istniejąca średnica rur przy spadku 0,2 % jest wystarczająca do odprowadzenia wód opadowych.

Projektuje się zastosowanie do budowy kolektorów deszczowych rur polietylenowych, dwuwarstwowych, montowanych przy pomocy złączek – nasuwek z uszczelkami. (klasa S sztywności obwodowej: SN 8 SDR 34).

Rury betonowe do studni ściekowych, należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne pomalowanie abizolem „R+P”. Elementy metalowe zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pomalowanie ich po oczyszczeniu minią, a następnie lakierem asfaltowym ogólnego stosowania.

Dodatkowo należy dostosować wysokość posadowienia włączów istniejących studni kanalizacji sanitarnej, wodociągowej do wysokości projektowanej niwelety drogi, regulację wykonać za pomocą betonowych pierścieni dystansowych.

Przebieg kanalizacji deszczowej pokazano na planie sytuacyjnym rys. nr 3.1

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej posiadać będzie następujące parametry techniczne

ZESTAWIENIE WPUSTÓW ULICZNYCH I PRZYŁĄCZY DO TYCH WPUSTÓW

Wpust uliczny				Przyłącze □ 160			
Nr wpustu	Rzędna wpustu m n.p.m.	Rzędna wpustu przykanalika m n.p.m.	Średnica przyłącza wpustu [mm]	Długość [m]	Spadek [%]	Rzędna wlotu do studni m n.p.m.	Nr studni
W1	132,59	131,79	160	5,0	1,0	131,74	W2 132,59/131,73
Współrzędne studni X 6453230,47 Y 5655101,55							
W2	132,59	131,73	160	3,0	3,0	131,70	Sd2 132,79/131,55
Współrzędne studni X 6453234,02 Y 5655106,18							
W3	132,45	131,97	160	6,0	0,5	131,84	W4 132,45/131,84
Współrzędne studni X 6453175,47 Y 5655182,57							
W4	132,45	131,84	160	7,0	0,5	131,88	Si 132,65/131,87
Współrzędne studni X 6453170,01 Y 5655186,62							
W5	132,58	131,97	160	14,0	0,5	131,90	Sd3 132,60/131,90
Współrzędne studni X 6453163,59 Y 5655163,79							
W6	132,58	131,91	160	1,5	0,5	131,90	Sd3 132,60/131,90
Współrzędne studni X 6453152,99 Y 5655173,36							
W7	132,58	131,93	160	1,5	0,5	131,92	Sd4 132,62/131,92
Współrzędne studni X 6453148,08 Y 5655166,73							
W8	132,55	131,96	160	8,0	0,5	131,92	Sd4 132,62/131,92
Współrzędne studni X 6453147,50 Y 5655158,92							
W9	132,55	131,99	160	6,0	0,5	131,96	W8 132,55/131,96
Współrzędne studni X 6453152,75 Y 5655153,77							

Wysokość studzienki ściekowej – 1,725 m

ZESTAWIENIE STUDNI ZBIORCZYCH Ø 1000 mm I KOLEKTORÓW

Nr studni	Rzędna studni m n.p.m.	Rzędna wylotu kolektora m n.p.m.	Wysokość studni h [m]	Średnica kolektora [mm]	Spadek kolektora [‰]	długość kolektora [m]
Si	132,65	131,87	0,78			
Współrzędne studni X 6453162,16 Y 5655186,67						
				200	2,0	13,0
Sd3	132,60	131,90	0,70			
Współrzędne studni X 6453152,93 Y 5655175,35						
				200	2,0	9,0
Sd4	132,62	131,92	0,7			
Współrzędne studni X 6453146,25 Y 5655167,23						
Sd2 Ø 1000	132,79	131,55	1,24			
Współrzędne studni X 6453236,19 Y 5655108,91						
				200	5,0	22,0
Sd1 Ø 1000	132,72	131,23 rz. wlotu 131,43	1,49			
Współrzędne studni X 6453254,57 Y 5655095,57						
WL1		131,25		400	4	23,0

WL2		131,15		kolektor wzdłuż ulicy Oławskiej zakończony typowymi ściankami czołowymi		
Współrzędne wlotów		X 6453257,51 X 6453243,39	Y 5655099,42 Y 5655080,77			

Z uwagi na małą głębokość posadowienia rur - przykanalików - rury układane będą na głębokości 0,6 -0,7 m, należy je ułożyć w rurach ochronnych stalowych Ø 200 - przykanaliki pod jezdnią drogi W3-W4 6,0 m , W5-Sd3 – 12,0 m, W6-W7 – 7.0 m , W8-W9 – 6.0 m

9. Technologia i organizacja robót.

Roboty ziemne – grunt kat. III i IV

Występujące warunki gruntowe - proste, kategoria geotechniczna - pierwsza, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463)

Przewiduje się wykonywanie robót ziemnych mechanicznie.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych powyżej dna wykopów należy dokonać obniżenia poziomu wody gruntowej.

W rejonach istniejącego uzbrojenia wykonywanie wykopów odbywać się może wyłącznie sposobem ręcznym. Dla umożliwienia jednoznacznej lokalizacji uzbrojenia podziemnego zaleca się wykonanie odkrywek oraz przekopów kontrolnych. Odkryte uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez podwieszenie, podparcie itp.

Przed przystąpieniem do robót fakt ten należy zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych i pod ich nadzorem i w uzgodnieniu z nimi prowadzić prace. Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normą branżową „Przewody podziemne. Roboty ziemne.”, BN-83/8836-02.

Uwagi końcowe.

- Zieleń znajdującą się w pobliżu prowadzonych prac budowlanych należy chronić przed uszkodzeniem.
- Istniejący teren przywrócić do stanu pierwotnego
- Przestrzegać zasad BHP.
- Całość robót powinna być prowadzona zgodnie z załączonymi do projektu Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi oraz obowiązującymi normami i przepisami.
- Opracować organizację ruchu na czas budowy

10. Zajęcia gruntów.

Inwestycja przewiduje zajęcie działek:

- nr 8/3, 7/4 , 10/19, 13/5, AM 28 - własność Gmina Jelcz - Laskowice .
- nr 1 AM 27 obręb Laskowice - własność Powiat Oławski, zarządzający Powiatowy Zarząd Drogowy w Oławie, pl. Zamkowy 18, 55-200 Oława

11. Obszar oddziaływania obiektu.

Zgodnie z § 13 a . pkt.2 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. z 2012 r. poz. 462)

obszar oddziaływania obiektu obejmuje działki:

- nr 8/3, 7/4 , 10/19, 13/5, AM 28 - własność Gmina Jelcz - Laskowice .
- nr 1 AM 27 - własność Powiat Oławski, zarządzający

Powiatowy Zarząd Drogowy w Oławie, pl. Zamkowy 18, 55-200 Oława
i działki nr 10/22 i 10/24 AM 28.

Podstawa prawna:

- ustawa Prawo budowlane (t.j. Dz.U. 2018 poz. 1202) oraz przepisy techniczno budowlane wydane na podstawie art. 7,
- ustawa o drogach publicznych (tj. Dz.U. z 2017 poz. 2222)
- ustawa prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. z 2018 poz. 799)
- ustawa Prawo Wodne (Dz.U. z 2017 poz. 1566)

12. Urządzenia obce.

Uzyskano następujące uzgodnienia / w załączeniu/ :

- a) Urząd Miasta i Gminy w Jelczu – Laskowicach, ul. Witosa 24, 55-230 Jelcz-Laskowice
 - uzgodnienie projektu – bez uwag, zgoda na odprowadzenie ścieków.
- b) Powiatowy Zarząd Drogowy w Oławie, pl. Zamkowy 18, 55-200 Oława
 - uzgodnienie lokalizacyjne na budowę zjazdu z drogi powiatowej nr 1551 D - Decyzja Nr 41/UZ/18 z dnia 03.12.2018 r
przed przystąpieniem do robót należy wystąpić do zarządcy drogi z wnioskiem o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego, do wniosku załączyć zatwierdzony projekt organizacji ruchu tymczasowego.
 - uzgodnienie projektu budowy zjazdu, zgoda na odprowadzenie ścieków
pismo Nr 4420.52.2018. PS z dnia 21.01.2019 r.,
- c) Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. Techników 8, 55-220 Jelcz - Laskowice – uzgodnienie projektu
Należy uwzględnić regulację wysokościową studni rewizyjnych kanalizacji sanitarnej i skrzynek ulicznych urządzenia sieci wodociągowej.
Co najmniej 4 tygodnie przed planowanym terminem rozpoczęcia robót wykonawca pac powiadamia ZGK o zamiarze ich wykonania.
W okresie poprzedzającym rozpoczęcie prac przedstawiciele wykonawcy zobowiązani są do dokonania wraz z pracownikami ZGK inwentaryzacji elementów uzbrojenia i ich trwałego oznaczenia w terenie.
- d) Orange Polska S.A. , Domena Hurt, Zarządzanie Zasobami Sieci i IT, Dział Zarządzania Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta w Krakowie, ul. Dauna 66, 30-629 Kraków
Wykonawca robót może przystąpić do robót po uprzednim pisemnym powiadomieniu Orange Polska na adres podany w uzgodnieniu z podaniem nazwy i adresu oraz telefonu kontaktowego z 14 dniowym wyprzedzeniem powołując się na nr uzgodnienia.
Tryb i zasady zgłoszenia dostępne są na stronie:
www.orange.pl/wniosek nadzor
Pismo należy kierować na adres:
Obsługa Techniczna Klienta we Wrocławiu, ul. Purkyniego 2, 50-155 Wrocław.
Roboty budowlano montażowe w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności,

ręcznie i pod nadzorem przedstawiciela ORANGE POLSKA S.A.

W obszarze działań inwestycyjnych mogą znajdować się elementy infrastruktury telekomunikacyjnej (kable szafy, puszkę) będące pod napięciem niebezpiecznym. Elementy te oznaczone są przywieszkami koloru czerwonego, zawierającymi informację o występowaniu napięcia niebezpiecznego, należy zachować szczególne środki ostrożności podczas pracy na w/w zbliżeniu z nimi.

Lokalizację podziemnych urządzeń telekomunikacyjnych w terenie potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych.

W strefie projektowanych wykopów sieć telekomunikacyjna należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem szczegóły ustalić na roboczo z upoważnionym przedstawicielem Orange Polska Waldemar Jojczyk – telefon 502 743 449.

W strefie projektowanych wjazdów urządzenia telekomunikacyjne zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielna grubościenna po 1,0 m poza obrys.

Miejsca zbliżeń i skrzyżowań oraz elementy zanikowe sieci telekomunikacyjnej przed ich zasypaniem podlegają obowiązkowi zgłoszenia pracownikowi sprawującemu nadzór w imieniu Orange Polska

Po zakończeniu prac inwestor jest zobowiązany do pisemnego zgłoszenia z 14 dniowym wyprzedzeniem wykonane zadanie do odbioru technicznego oraz otrzymania pisemnej akceptacji.

W przypadku uszkodzenia sieci telefonicznej, wobec wykonawcy, egzekwowane będzie wyrównanie szkody .

- e) TAURON Dystrybucja S.A. , Oddział we Wrocławiu, Wydział Dokumentacji
ul. Energetyczna 5; 56-400 Oleśnica – uzgodnienie projektu.

Kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zaprojektować jako przejście w rurze osłonowej dwudzielnej przepustu wychodzącego 0,5 m poza jezdnię /wjazd/chodnik/ droga.

- dla kabli nN do 1 kV zastosować rury o średnicy min. 110 mm koloru niebieskiego

Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym.

Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej.

Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych Oddziału we Wrocławiu TAURON Dystrybucja a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych. O nadzór nad prowadzonymi robotami należy wystąpić do Spółki Tauron Dystrybucja S.A. we Wrocławiu, ul. Legnicka 60a, 54-04 Wrocław.

Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje .

O zamiarze przystąpienia do prac należy powiadomić pisemnie Tauron Dystrybucja S.A. Wydział Eksploatacji Oleśnica, ul. Energetyczna 5, z 14 dniowym wyprzedzeniem.

- f) Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu, ul. Ziębicka 44, 50-507 Wrocław.

W obrębie projektowanych nawierzchni należy zachować minimalne przykrycie tj. 0,8 m istniejącej sieci gazowej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. poz.640 z 2013 r.) dla istniejącej sieci gazowej wyznaczono

strefę kontrolowaną o szerokości 1,0 m, której linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu.

O terminie prac powiadomić Gazownię w Oławie z 14 dniowym wyprzedzeniem. – Oława, ul. Gazowa 4, tel. 0-71 313 23 61.

W przypadku uszkodzenia gazociągu kosztami naprawy zostanie obciążony wykonawca robót i inwestor.

- g) Energetyka ciepła Opolszczyzny S.A. ul. Harcerska 15, 45-118 Opole
Prace w obrebie sieci ciepłowniczej magistrala 2DN 350 prowadzić popowiadomieniu ECO SA. szczegóły ustalić na roboczo z upoważnionym przedstawicielem ECO panem Ryszardem Baranowskim Tel. 600 095 400.
- h) Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Nadzór Wodny w Oławie
Zaświadczenie nr WR.5.6.420.38.2018.KJ z dnia 14 grudnia 2018 r.
- brak sprzeciwu do wykonania przebudowy rowu przydrożnego
- i) Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu, ul. Łokietka 11 ;
50-244 Wrocław
- uzgodnienie projektu, nie warunkuje się konieczności uzyskania pozwolenia na prace archeologiczne.
W przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych obiektów nieruchomych bądź ruchomych zabytków archeologicznych Inwestor zobowiązany jest wstrzymać wszelkie prace mogące uszkodzić i zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć przy użyciu dostępnych środków ten przedmiot, miejsce jego odkrycia i niezwłocznie powiadomić Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu. Wówczas wymagane będzie przeprowadzenie badań archeologicznych przez uprawnionego archeologa za pozwoleniem konserwatorskim.
Wszystkie odkryte przedmioty zabytkowe oraz obiekty nieruchome, nawarstwienia kulturowe podlegają ochronie w myśl przepisów ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t.j. Dz. U. 2014r., poz. 1446)
- j) Starostwo Powiatowe w Oławie – Zespół Koordynacyjny
Protokół z narady koordynacyjnej z dnia 19.06.2019 r.

13. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Projektowany zakres robót wymaga sporządzenia informacji dotyczącej bioz, a przed realizacją inwestycji niezbędne jest opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego obejmuje:

Budowę drogi gminnej, a w szczególności :

- prace przygotowawcze,
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- dostarczenie na teren budowy materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- zabezpieczenie placu budowy,
- rozbiórki istniejącej nawierzchni drogi
- korytowanie pod warstwy konstrukcyjne drogi,
- zabezpieczenie istniejących kabli teletechnicznych i energetycznych rurami dwudzielnymi
- wykonanie warstwy konstrukcyjnych drogi
- wykonanie warstw ścieralnych z kostki betonowej
- wykonanie i odbudowa kanalizacji deszczowej

Wyżej wymienione zakresy muszą być wykonywane zgodnie z założoną technologią w projekcie zagospodarowania terenu.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na odcinku prac znajdują się następujące obiekty budowlane:

- sieć elektryczna podziemna
- sieć teletechniczna,
- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacji sanitarnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykaz elementów zagospodarowania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- brak

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia

W trakcie realizacji poszczególnych robót mogą wystąpić następujące zagrożenia zdrowia i bezpieczeństwa ludzi :

- roboty drogowe - zagrożenia związane z pracą ludzi bezpośrednio na drodze po której odbywa się ruch.
- roboty ziemne i rozbiórkowe generują zagrożenie związane z ruchem maszyn budowlanych. Możliwe są potrącenia pracowników budowlanych jak i osób postronnych.
- roboty związane z załadunkiem i rozładunkiem sprzętu i materiałów budowlanych generują zagrożenie związane z przygnieciem
- roboty kanalizacyjne – zagrożenia związane z pracą bezpośrednio w wykopach i wokół nich
- roboty montażowe – zagrożenia wynikające z pracy w bezpośrednim sąsiedztwie przenoszonych elementów budowlanych oraz z pracy sprzętu oraz posługiwaniem się elektronarzędziami.
- praca przy podziemnej linii elektrycznej, szczególnie przy użyciu sprzętu wyposażonego w podnośniki hydrauliczne takie jak: koparki, samochody samowyladowcze, dźwigi, podnośniki, może grozić dotknięciem kabli i porażeniem prądem.

Szczegółowy zakres i formę planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia określa rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz.1126).

Wykopy i front robót należy również zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych poprzez ograniczenie dostępu do wykopów i pracującego sprzętu a w szczególnych przypadkach wykonać przejścia do posesji.

Wszystkie prace należy wykonać przy pomocy pracowników posiadających aktualne przeszkolenie BHP ze szczególnym uwzględnieniem możliwych w tym przypadku zagrożeń.

Należy także przestrzegać zaleceń ujętych w następujących aktach prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (tj. Dz.U. 2003 r, nr 169. Poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych” (Dz. U. nr 96 poz. 437)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. 2003 r. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (tj.Dz.U. 2018, poz. 583)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (tj. Dz. U. 2018, poz. 963)

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Występujące zagrożenia przy realizacji robót ziemnych i drogowych wiążą się z utrudnieniami w ruchu samochodowym i ruchu pieszych w pasie drogowym. Aby uniknąć zagrożeń należy bezwzględnie przestrzegać zatwierdzonego projektu organizacji ruchu na czas prowadzenia robót oraz podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Zgodnie z prawem budowlanym, wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni przez uprawnionego instruktora BHP i p.poż. przynajmniej raz w roku. Przed każdorazowym przystąpieniem do robót Kierownik budowy powinien przeszkolić podległy mu personel i poinformować o ewentualnych zagrożeniach z podkreśleniem zasad postępowania podczas realizacji robót szczególnie niebezpiecznych. Podczas szkolenia Kierownik winien zwrócić uwagę na zabezpieczenie terenu przed wejściem na plac budowy osób trzecich. Instruktaż powinien obejmować w szczególności:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia wypadku
- określenie podstawowych elementów udzielenia pomocy w przypadku wypadku

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Kierownictwo poszczególnych robót należy powierzyć inżynierom, technikom i majstrom posiadającym praktykę w zakresie poszczególnych robót oraz

odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia budowlane. Kadra techniczna obowiązana jest do dokładnego zapoznania się z dokumentacją techniczną budowy. Pracownicy muszą być zapoznani przez Kierownika Budowy lub upoważnionego przez niego pracownika nadzorującego dane roboty z obowiązującymi na budowie zasadami związanymi z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy na poszczególnych stanowiskach pracy oraz ogólnymi zasadami obowiązującymi na całym terenie budowy. Pracownicy muszą być przed rozpoczęciem pracy powiadomieni o mogących wystąpić w czasie pracy zagrożeniach, konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej, sposobach zapobiegania wypadkom oraz procedurami postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.

Przy wykonywaniu poszczególnych robót mogą być zatrudnieni wyłącznie pracownicy przeszkoleni teoretycznie i praktycznie.

Pracownicy przystępujący do pracy winni :

- posiadać aktualne badania lekarskie, dopuszczające pracownika do danego rodzaju robót, który będą wykonywać.
- przejść odpowiednie przeszkolenie BHP w zależności od rodzaju wykonywanych prac oraz obowiązujących przepisów ppoż.
- posiadać odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia do obsługi sprzętu i maszyn

Badania lekarskie, szkolenia i uprawnienia winny być potwierdzone pisemnie przed dopuszczeniem pracownika do pracy oraz dołączone do akt budowy.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia i życia lub w ich sąsiedztwie w tym zabezpieczających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Przed rozpoczęciem robót, wykonawca robót winien sporządzić i zatwierdzić projekt organizacji ruchu na czas budowy. Podczas wykonywania robót należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe oznakowanie robót drogowych w godzinach dziennych, także nocnych poprzez wygradzenie i właściwe zabezpieczenie terenu podczas i po zakończeniu prac.

Na placu budowy należy wytyczyć drogi i przejścia , nie kolidujące z prowadzonymi robotami. Przejścia dla pieszych należy tak usytuować, aby ich trasa nie przechodziła przez strefy niebezpieczne. Harmonogram prac, miejsca i czas prowadzenia robót muszą być uzgodnione z Inwestorem. Miejsca pracy, dojścia i dojazdy powinny być w trakcie prowadzenia robót oświetlone zgodnie z obowiązującymi normami.

Teren budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Budowę wyposażać w doraźne środki medyczne i sprzęt p.poż. oraz zapoznać pracowników ze sposobami ich użycia. Pracownicy przystępujący do pracy, winni być

wyposażeni w niezbędny sprzęt zabezpieczający zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Place składowe powinny być na budowie wydzielone i oznaczone tablicami informacyjnymi.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Przed przystąpieniem do prac należy każdego dnia o ile zachodzi taka konieczność przypomnieć pracownikom oddelegowanym do robót niebezpiecznych o typie i możliwym występowaniu zagrożeń o sposobach zabezpieczenia się przed nimi oraz konieczności zapewnienia bezpiecznych warunków pracy.

Podczas robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej należy bezwzględnie stosować umocnienia i zabezpieczenia ścian wykopów.

Pracownicy muszą mieć zapewnione bezpieczne zejścia do wykopów. Wykopy należy chronić barierkami przed dostępem osób postronnych. W razie konieczności należy zapewnić odpowiednie odwodnienie wykopów. Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu robót muszą znać instrukcje montażu elementów zabezpieczających wykopy, montażu instalacji kanalizacyjnej, zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, zasady udzielania pierwszej pomocy oraz być wyposażeni w środki łączności pozwalające na wezwanie pomocy.

Ponadto:

- **Roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami zawartymi w projekcie budowlanym.**
- **Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisy dotyczące ochrony środowiska, przeciwpożarowe, bhp, ochrony interesów trzecich oraz przepisy związane z wykonywanymi robotami.**

Opracował :
Inż. Krzysztof Kania

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA - oświetlenie**OPIS TECHNICZNY**

1.0.	Podstawa opracowania	str. 22
2.0.	Ogólne założenia techniczne	str. 22
3.0.	Zakres opracowania	str. 22
3.1.	Zasilanie oświetlenia	str. 22
3.2.	Szafka oświetleniowa	str. 22
3.3.	Oświetlenie ulic	str. 23
3.3.1.	Sterowanie oświetleniem	str. 23
3.3.2.	Oprawy oświetleniowe i źródła światła	str. 23
3.3.3.	Słupy oświetleniowe	str. 23
3.4.	Układanie kabli	str. 23
3.5.	Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa	str. 24

OBLICZENIA TECHNICZNE

4.0	Obliczenia linii kablowej	str. 24
4.1	Obciążenie linii kablowej	str. 24
4.2	Spadek napięcia linii kablowej	str. 25
4.3.	Maksymalny spadek napięcia	str. 25
5.0	Obliczenia fotometryczne	str. 25

OPIS TECHNICZNY

1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1 Umowa z Gminą Jelcz-Laskowice
- 1.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych.
- 1.3 Obowiązujące przepisy i normy.

2.0. OGÓLNE ZAŁOŻENIA TECHNICZNE

Oświetlenie ulic zostało zaprojektowane zgodnie z normą:

- PKN-CEN/TR 13201-1 styczeń 2007r. Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia
- PN-EN 13201-2 sierpień 2007r. Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe
- PN-EN 13201-3 październik 2007r. Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- PN-EN 13201-4 wrzesień 2007r. Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.

Zasilanie słupów oświetleniowych należy wykonać w układzie sieci TN-C, natomiast zasilanie opraw oświetleniowych w układzie sieci TN-S

W układzie zasilania opraw rozdzielono funkcje przewodu ochronno-neutralnego na przewód ochronny PE i przewód neutralny N. Rozdzielenie funkcji projektuje się wykonać w każdym słupie w tabliczce oświetleniowej.

3.0. ZAKRES OPRACOWANIA

3.1. Zasilanie oświetlenia

Zgodnie z warunkami przyłączenia zasilanie oświetlenia ulicy Bożka należy wykonać z projektowanej szafki oświetleniowej, którą należy ustawić obok projektowanego złącza kablowego objętego odrębnym opracowaniem (realizacja Tauron Dystrybucja). Szafkę oświetleniową zasilić kablem YKY 4x10mm² z pola n/N. Z szafki oświetleniowej wyprowadzić projektowane linie kablowe typu YAKXS 4x35mm², które zasilą projektowane słupy.

3.2. Szafka oświetleniowa.

Zasilanie i sterowanie oświetleniem ulicznym projektuje się z szafki sterującej oświetleniem ulicznym RSOU firmy ZPUE Gliwice. Szafka oświetleniowa wykonana jest z tworzywa i montowana na fundamencie wykonanym również z tworzywa.

Szafa składa się z sekcji zasilającej oraz odbiorczej i jest zamykana na zamek patentowy. Sekcja zasilająca posiada rozłącznik i układ pomiarowy bezpośredni energii czynnej, dwutaryfowy.

Sekcja odbiorcza posiada obwody wyposażone w rozłączniki bezpiecznikowe.

Obwody odbiorcze szafy mogą być sterowane:

- ręcznie,
- cyfrowym programatorem astronomicznym

W szafie oświetleniowej należy uziemić przewód neutralny i ochronny PEN, Jako uziom wykorzystać istniejący uziom złącza kablowego lub stacji transformatorowej.

Połączenie wykonać taśmą stalową-ocynkową FeZn 25x4mm. Rezystancja każdego z uziomów nie może przekroczyć wartości 30 Ω .

3.3. Oświetlenie ulic.

3.3.1. Sterowanie oświetleniem.

Sterownię oświetleniem zaprojektowano jako samoczynne przy pomocy cyfrowego programatora astronomicznego CPA 4.0 umieszczonego w projektowanej szafce oświetleniowej. Producentem urządzeń jest firma Rabbit – Systemy Sterowania Oświetleniem Ulicznym we Wrocławiu.

CPA to mikroprocesorowy programator astronomiczny przeznaczony do załączania lamp w oparciu o tablicę wschodów i zachodów słońca zapisaną na stałe w pamięci urządzenia. Użytkownik może zmodyfikować program pracy programatora. Programowanie CPA można wykonać klawiszami zabudowanymi na sterowniku lub przy pomocy bezprzewodowego pilota PS-1.

Sterownik zapewnia m.in. dokładne załączanie i wyłączanie oświetlenia dla każdego dnia roku w zależności od wschodów i zachodów słońca, sterowanie pracą licznika dwutaryfowego oraz umożliwia obliczanie czasu świecenia lamp w dowolnym okresie co pozwala określić przyszłe zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie.

Możliwe jest również ręczne załączanie i wyłączanie oświetlenia przełącznikiem umieszczonym w szafce oświetleniowej.

3.3.2. Oprawy oświetleniowe i źródła światła.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie, zaleca się stosowanie opraw w technologii LED prod. LUG Light Factory Sp. z o.o., zgodnie z planem zagospodarowania typu:

- URBINO 12 LED 740 O4
- URBINO 36 LED 740 O6
- URBINO 16 LED 740 O4
- URBINO 16 LED 740 O8

Projektowane oprawy montować bezpośrednio na słupach.

3.3.3. Słupy oświetleniowe.

Oświetlenie drogowe zaprojektowano na słupach ośmiokątnych. Dla oświetlenia zaprojektowano słupy typu SO8/3 o wysokości $h=8m$ na prefabrykowanych fundamentach prod. Elmonter-Zagórow. W słupach oświetleniowych należy zastosować typowe tabliczki słupowe, TB-1 wyposażone w listwy zaciskowe i zabezpieczenia Wt 400V 6A E14 firmy ROSA. W słupach należy uziemić przewód neutralny. Łącznie z kablem oświetleniowym w rowie kablowym układać bednarkę Fe/Zn 25x4mm łączoną z każdym słupem oświetleniowym. Rezystancja każdego z uziomów nie może przekroczyć wartości 30 Ω . W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji uziomu należy wykonać uziom pionowy z pręta stalowego o średnicy 20mm. Należy wykonać oznakowanie słupów zgodnie z wytycznymi inwestora.

3.4. UKŁADANIE KABLI

Trasy projektowanych kabli oraz usytuowanie słupów oświetleniowych i szafek oświetleniowych pokazano na sytuacji. Wykopy rowów kablowych wykonywać **RĘCZNIE**. Kable układać w ziemi na głębokości 0,7m w warstwie piasku (z góry i z dołu) o grubości 10cm, a następnie zasypać je warstwą gruntu rodzimego o

grubości co najmniej 15cm i przykryć folią koloru niebieskiego . Grubość folii powinna wynosić minimum 0,5mm, a jej szerokość nie powinna być mniejsza niż 30cm. Kable oraz trasy kablowe należy oznakować zgodnie z przepisami (opaski kablowe). Wykopy rowu kablowego oznaczyć i zabezpieczyć, a w miejscach przejść pieszych zainstalować pomosty z poręczami.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącymi urządzeniami podziemnymi zachować odległości pionowe i poziome zgodnie z PN-76/E-05125. W miejscach skrzyżowań kabli z drogami z innymi przewodami wykonać przepusty i osłony kablowe z rur osłonowych typu DVK oraz SRS prod. Arot.

Wszystkie prace wykonać w układzie bez napięciowym tzn. po wyłączeniu zasilania i sprawdzeniu braku napięcia oraz po zabezpieczeniu linii i urządzeń przed jego nawet przypadkowym pojawieniem się.

3.5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA DODATKOWA

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Ochronie podlegają wszystkie metalowe obudowy i korpusy urządzeń elektrycznych mogące znaleźć się pod napięciem.

UWAGI KOŃCOWE:

1. Wszystkie zmiany techniczne oraz materiałowe należy każdorazowo uzgodnić z inspektorem nadzoru branży elektrycznej oraz autorem projektu.
2. Całość prac montażowych wykonać zgodnie z przepisami, normami oraz wymogami BHP.
3. Linie kablowe przed zasypaniem zgłosić do OPGK w celu inwentaryzacji.
4. Po zakończeniu robót wykonać pomiary skuteczności ochrony dodatkowej, impedancji pętli zawarcia, rezystancji izolacji kabli, a z czynności tych sporządzić protokoły pomiarów i badań.
5. Do odbioru przygotować wymaganą dokumentację formalno-prawną i techniczną

OBLICZENIA TECHNICZNE

4.0 OBLICZENIA LINII KABLOWEJ

4.1. Obciążenie linii kablowej

a. zestawienie obciążenia

- linia oświetleniowa (9 opraw) $P_s = 500W$

b. prąd obciążenia linii

$$J_o = \frac{500}{1,73 \times 400 \times 0,85} = 0,85 \text{ A}$$

c. typ i przekrój kabla

Linie zasilającą oświetlenie wykonać kablem YAKXS 4x35mm²

d. prąd zapłonu lamp

- ilość opraw na fazie $n = 3$
- prąd zapłonu jednej lampy $1,8 \times J_N$

$$J_Z = (3 \times 0,62) \times 1,8 = 3,3 \text{ A}$$

Linie zasilającą zabezpieczyć w szafce oświetleniowej RSOU bezpiecznikiem zwłocznym 16A

4.2 Spadek napięcia linii kablowej

$$J_O = 0,85 \text{ A}, l = 200 \text{ m}, s = 35 \text{ mm}^2 \text{ AL.}$$

a. długość zastępcza linii

$$l_z = 200 \text{ m}$$

$$dU_{lo} = \frac{100 \times 1,73 \times 0,85 \times 200 \times 0,85}{33 \times 400 \times 35} = 0,05\%$$

4.3. Maksymalny spadek napięcia.

$$dU_{max} = dU_{lo} = 0,05\%$$

$$dU_{max} = 0,05 \% < dU_{dop} = 4 \%$$

5.0 OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE