

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

INWESTOR		Gmina Brzeg 49-300 Brzeg, ul. Robotnicza 12			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Przebudowa ulicy Trzech Kotwic w Brzegu wraz z przebudową kanalizacji deszczowej, oświetlenia ulicznego, linii kablowych n/n, sieci gazowej oraz budową kanalizacji teletechnicznej			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Powiat brzeski, gmina Brzeg Brzeg: ulice Trzech Kotwic, Piastowska, Plac Dworcowy, Szkolna Kategoria obiektu budowlanego: IV, XXV, XXVI			
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH		160101_1.1102.888, 160101_1.1102.878/2, 160101_1.1102.869, 160101_1.1102.900/7, 160101_1.1102.929/5, 160101_1.1102.868/1, 160101_1.1102.55			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Antoni Plamitzer	do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej nr uprawnień: 18/76Op	branża drogowa	08.05.2023 r.	
Projektant	tech. Mirosław Brzeziński	do projektowania w specjalności sieci sanitarnych nr uprawnień: 352/94/OP	branża sanitarna	08.05.2023 r.	
Projektant	mgr inż. Alicja Sępień	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji sanitarnych nr uprawnień: OPL/0855/PWOS/12	branża gazowa	08.05.2023 r.	
Projektant	mgr inż. Ewald Mrugała	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji elektrycznych nr uprawnień: 201/91/OP	branża elektryczna	08.05.2023 r.	
Sprawdzający	mgr inż. Kazimierz Kurowski	do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej nr uprawnień: 229/94/OP	branża drogowa	08.05.2023 r.	
Sprawdzający	mgr inż. Romuald Maciantowicz	do projektowania w specjalności sieci sanitarnych nr uprawnień: 206/94/OP	branża sanitarna	08.05.2023 r.	
Sprawdzający	mgr inż. Grażyna Jurowicz	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci sanitarnych nr uprawnień: 350/94/OP	branża gazowa	08.05.2023 r.	
Sprawdzający	mgr inż. Krzysztof Giesa	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji elektrycznych nr uprawnień: 195/91/OP	branża elektryczna	08.05.2023 r.	

Spis treści projektu technicznego

I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 4)

1. Oświadczenia projektantów i sprawdzających o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej - str. 4

II. Część opisowa (str. 5-29)

branża drogowa

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego - str. 5
2. Istniejący stan zagospodarowania terenu - str. 5
3. Warunki geotechniczne - str. 6
4. Projektowane zagospodarowanie terenu - str. 6
5. Zestawienie powierzchni dróg - str. 10

elementy małej architektury

1. Wiata przystankowa - str. 10
2. Kosz na śmieci - str. 10

branża sanitarna - kanalizacja deszczowa

1. Zakres rzeczowy zamierzenia budowlanego - str. 11
2. Rurociągi - kolektory str. 11
3. Rurociągi - przykanaliki deszczowe - str. 11
4. Uzbrojenie kanalizacji deszczowej - str. 11
5. Regulacja pionowa istniejących elementów wod.-kan. - str. 12
6. Skrzyżowanie przewodów z przeszkodami - str. 12
7. Wytyczne realizacji robót - str. 12

branża sanitarna - sieć gazowa

1. Przebudowa i zabezpieczenie sieci gazowej - str. 15

branża elektryczna

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego - str. 16
2. Podstawa opracowania - str. 16
3. Zakres opracowania - str. 17
4. Przebudowa i zabezpieczenie linii kablowych n/n - str. 17
5. Przebudowa wraz z modernizacją istn. oświetlenia ulicznego - str. 19
6. Układanie kabla - str. 26
7. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - str. 26
8. Budowa kanalizacji teletechnicznej dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej – str. 26
9. Uwagi końcowe - str. 27
10. Obliczenia - str. 28

III. Załączniki projektu - kopie opinii, uzgodnień i pozwoleń (str. 30-66)

1. Starosta Brzeski – protokół z narady koordynacyjnej Nr G.6630.43.2023 z dn. 04.05.2023 r. - str. 30
2. Burmistrz Brzegu – decyzja Nr 54/2023 z dn. 15.03.2023 r. – str. 36
3. Starostwo Powiatowe w Brzegu – Powiatowy Konserwator Zabytków – opinia Nr ZAB.410.243.2022.RP z dn. 06.02.2023 r. - str. 38

4. Starostwo Powiatowe w Brzegu – uzgodnienie Nr DR.7012.8.2023.AT z dn. 05.04.2023 r. – str. 40
5. Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzegu – warunki Nr TT/131/10116/2022 z dn. 15.09.2022 r. – str. 41
6. Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzegu – uzgodnienie Nr TT/131/22/3321/2023 z dn. 22.03.2023 r. – str. 42
7. Polska Spółka Gazownictwa – pismo przewodnie do warunków technicznych Nr PSGOP.ZMDZ.763.343.22 z dn. 26.07.2022 r. – str. 43
8. Polska Spółka Gazownictwa – warunki techniczne Nr PSGOP.ZMDZ.763.343.21 z dn. 25.07.2022 r. – str. 45
9. Polska Spółka Gazownictwa – uzgodnienie trasy Nr PSGOP.ZMDZ.763.105.23 z dn. 02.03.2023 r. – str. 52
10. Polska Spółka Gazownictwa – uzgodnienie projektu Nr PSGOP.ZMDZ.763.150.23 z dn. 27.03.2023 r. – str. 54
11. Brzeskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej – warunki Nr TU.521.2.2023.2.JM z dn. 27.04.2023 r. – str. 55
12. TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu – warunki techniczne usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej Nr TD/OOP/OME/K/WT/RR/35/2023 z dn. 21.03.2023 r. – str. 57
13. TAURON Nowe Technologie S.A. Katowice – uzgodnienie trasy Nr TNT/NMG/2023-04-13/0000001 z dn. 13.04.2023 r. – str. 59
14. Orange Polska S.A. Opole – warunki techniczne Nr 14995/TTISIA/2022/ZW z dn. 20.04.2022 r. – str. 60
15. Netia S.A. Warszawa – warunki techniczne Nr NTTG-508-1862/22 z dn. 11.04.2022 r. – str. 63
16. Starosta Powiatu Brzeskiego – zatwierdzenie projektu organizacji ruchu drogowego Nr KD.7121.24.2023 z dn. 17.03.2023 r. – str. 65

IV. Część rysunkowa

1. Projekt zagospodarowania terenu - rys. 1, 2
2. Profile podłużne dróg - rys. 3, 4
3. Przekroje konstrukcyjne dróg - rys. 5 - 8
4. Zbiorczy rysunek koordynacyjny uzbrojenia terenu - rys. 9, 10
5. Profil kanalizacji deszczowej - rys. 11
6. Studzienka rewizyjna betonowa Ø 1200 mm - rys. 12
7. Studzienka ściekowa betonowa Ø 500 mm - rys. 13
8. Zabezpieczenie kabli - rys. 14
9. Schemat ideowy przebudowy i zabezpieczenia istniejącej linii kablowej niskiego napięcia typu YAKY 4x120 mm² relacji złącze kablowe nr ZK-91067 - złącze kablowe nr ZK-91068 - rys. 15.1
10. Schemat ideowy przebudowy i zabezpieczenia istniejącej linii kablowej niskiego napięcia typu YAKXS 4x240 mm² relacji złącze kablowe nr ZK-92197 – stacja transformatorowa „Brzeg Trzech Kotwic” OPZ 90661 - rys. 15.2
11. Schemat ideowy przebudowy i modernizacji oświetlenia ulicznego zasilanego z szafek oświetlenia ulicznego nr PO-7 oraz PO46 - rys. 16
12. Schemat ideowy kanalizacji teletechnicznej dla potrzeb sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej - rys. 17

OŚWIADCZENIE

PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

Nazwa zamierzenia budowlanego: **Przebudowa ulicy Trzech Kotwic w Brzegu**

Oświadczam zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zmianami) o sporządzeniu projektu technicznego, dotyczącego zamierzenia budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu, projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA/SPRAWDZENIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Antoni Plamitzer	do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej nr uprawnień: 18/76Op	branża drogowa	08.05.2023 r.	
Projektant	tech. Mirosław Brzeziński	do projektowania w specjalności sieci sanitarnych nr uprawnień: 352/94/OP	branża sanitarna	08.05.2023 r.	
Projektant	mgr inż. Alicja Stępień	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji sanitarnych nr uprawnień: OPL/0855/PWOS/12	branża gazowa	08.05.2023 r.	
Projektant	mgr inż. Ewald Mrugała	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji elektrycznych nr uprawnień: 201/91/OP	branża elektryczna	08.05.2023 r.	
Sprawdzający	mgr inż. Kazimierz Kurowski	do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej nr uprawnień: 229/94/OP	branża drogowa	08.05.2023 r.	
Sprawdzający	mgr inż. Romuald Maciantowicz	do projektowania w specjalności sieci sanitarnych nr uprawnień: 206/94/OP	branża sanitarna	08.05.2023 r.	
Sprawdzający	mgr inż. Grażyna Jurowicz	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci sanitarnych nr uprawnień: 350/94/OP	branża gazowa	08.05.2023 r.	
Sprawdzający	mgr inż. Krzysztof Giesa	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji elektrycznych nr uprawnień: 195/91/OP	branża elektryczna	08.05.2023 r.	

CZĘŚĆ OPISOWA **projektu technicznego**

dla zadania pn.: „Przebudowa ulicy Trzech Kotwic w Brzegu”

- branża drogowa

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o następujące akty prawne:

- umowa z Zamawiającym – Gminą Brzeg,
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Brzeg,
- mapy syt.-wys. w skali 1:500,
- opinia geotechniczna,
- uzgodnienia branżowe oraz obowiązujące normy i normatywy techniczne,
- standardy projektowe i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej województwa opolskiego,
- rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie ((Dz. U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.).

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest przebudowa ulicy Trzech Kotwic w Brzegu, stanowiącej ciąg drogi gminnej nr 102247 O na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 2025 O – ul. Piastowską do drogi gminnej nr 102243 O – ul. Szkolnej.

W zakres przedsięwzięcia wchodzi następujące rodzaje robót budowlanych:

- przebudowa jezdni drogowych, chodników i zjazdów na posesje - działki nr 888, 878/2, 869, 900/7, 868/1, 55 - obręb Centrum,
- przebudowa kanalizacji deszczowej - działki nr - 888, 868/1, 55 - obręb Centrum,
- przebudowa sieci gazowej - działki nr 888, 878/2, 869, 868/1, 55 - obręb Centrum,
- przebudowa oświetlenia ulicznego wraz z przebudową istniejących linii kablowych n/n - działki nr - 888, 900/7, 868/1, 55 - obręb Centrum,
- budowa kanalizacji teletechnicznej dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej - działki nr 888, 878/2, 869, 929/5, 868/1, 55 - obręb Centrum,
- budowa elementów małej architektury - działki nr 888, 878/2, 900/7 - obręb Centrum.

Realizacja zadania związana jest z przesadzeniem 10 młodych nasadzeń ozdobnych z gatunków szlachetnych, pochodzących z nowych nasadzeń z 2018 r., kolidujących z projektowanym zagospodarowaniem terenu, które przewiduje się do przesadzenia na odległość do 5 km w miejsce wskazane przez inwestora.

Pozostałe elementy istniejącej zieleni przewidziano do adaptacji w projektowanym zagospodarowaniu terenu oraz ich zabezpieczenia na czas prowadzonych robót budowlanych.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu, w tym informacja o obiektach budowlanych przeznaczonych do rozbiórki

W zakres przedsięwzięcia wchodzi przebudowa ulicy Trzech Kotwic na odcinku od ulicy Piastowskiej do ulicy Szkolnej o łącznej dług. 557 m.

Dotychczasowy sposób wykorzystywania terenu nie ulegnie zmianie, tzn. będzie pełnić funkcję komunikacyjną z przeznaczeniem dla ruchu samochodów, rowerów i pieszych.

W stanie istniejącym jezdnia drogowa posiada w większości nawierzchnię z kostki kamiennej 16-20 cm, za wyjątkiem końcowego odcinka w rejonie ul. Szkolnej o nawierzchni z betonu asfaltowego.

Jezdnia ul. Trzech Kotwic posiada szer. 7,8 - 8,2 m.

Chodniki wykonane są z płyt betonowych o wym. 50x50 cm i 35x35 cm oraz z kostki granitowej 10x 10 cm.

Chodniki posiadają szer. 2,0 – 3,2 m. m.

Istniejące uzbrojenie terenu stanowi:

- kanalizacja ogólnospławna,
- sieć wodociągowa,
- sieć gazowa,
- sieć c.o.,
- sieć energetyczna kablowa n/n i śr/n,
- sieć teletechniczna w kanalizacji kablowej.

W związku z realizacją robót drogowych istniejąca konstrukcja jezdni drogowej ulegnie całkowitej rozbiórce i zostanie zastąpiona nową konstrukcją nawierzchni jezdni dla kategorii obciążenia ruchem KR3.

3. Warunki geotechniczne i sposób posadowienia obiektu budowlanego

Jak wynika z przeprowadzonych badań geotechnicznych, poniżej warstw konstrukcyjnych nawierzchni jezdni drogowej, do głębokości 0,6 – 1,3 m p.p.t. występują nasypy z przemieszanych piasków, żwiru, piasku gliniastego i gliny piaszczystej z domieszką gruzu budowlanego.

Podłoże rodzime stanowią zasadniczo grunty piaszczysto-żwirowe, lokalnie przewarstwione gruntami spoistymi, wykształconymi jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym, stanowiące nośne podłoże budowlane.

Zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym osiągnięto na głębokościach od 2,3 – 2,6 m p.p.t.

Ze względu na występowanie w podłożu budowlanym gruntów wysadzinowych grupy G3 - G4, przed układaniem projektowanych warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych, istniejące podłoże gruntowe należy doprowadzić do grupy nośności G1 poprzez ułożenie warstwy ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem o parametrach podanych w projekcie.

W celu efektywnego odprowadzenia wód opadowych z korpusu drogowego, przewidziano wykonanie sączków z rur drenarskich PE HD o średnicy 110 mm.

4. Projektowane zagospodarowanie terenu

Układ komunikacyjny

Przebudowa ulicy Trzech Kotwic wraz z projektowanym uzbrojeniem mieści się w granicach istniejącego pasa drogowego.

Przedmiotowa przebudowa ulicy obejmuje odcinek od skrzyżowania z drogą powiatową nr 2025 O – ul. Piastowską do ul. Szkolnej.

Realizacja przedsięwzięcia polega na odtworzeniu historycznych nawierzchni jezdni z kostki brukowej granitowej 16-20 cm, pochodzącej z rozbiórki, za wyjątkiem końcowego odcinka ulicy w rejonie ul. Szkolnej, gdzie jezdnia zostanie wykonana o nawierzchni z betonu asfaltowego.

Zaprojektowano nową konstrukcję jezdni drogowej dla kategorii obciążenia ruchem KR3.

Chodniki będą posiadały nawierzchnię z płyt betonowych z grysu granitowego i kostki

granitowej szwedzkiej drobnej koloru czarnego, ułożonych w układzie pasmowym.

Parametry techniczne drogi gminnej nr 102247 O – ulicy Trzech Kotwic:

- długość ulicy podlegającej przebudowie – 557,0 m
- kategoria ruchu – KR-3
- szerokość jezdni - 7,0-8,5 m (łącznie z pasem postojowym i pasem ruchu dla rowerów)
- szerokość chodnika - 2,0-3,0 m
- szerokość pasa ruchu dla rowerów – 2,0 m
- szerokość pasa postojowego - 2,0 m
- wymiary stanowiska postojowego - 5,0 x 2,5 m
- wymiary stanowiska postojowego samochodów dla osób niepełnosprawnych - 5,0 x 3,6 m

4.1 Konstrukcja nawierzchni jezdni ul. Trzech Kotwic na odc. od km 0+014,80 – km 0+424,00, odc. C-D i odc. E-F

Nawierzchnię jezdni ul. Trzech Kotwic na odc. od km 0+014,80 – km 0+424,00, odc. C-D i odc. E-F zaprojektowano dla kategorii ruchu KR3 w oparciu o rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.) oraz w oparciu o obowiązujący Katalog Typowych Konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, stanowiący załącznik do zarządzenia GDDKiA z dn. 16.06.2014 r. o następującej konstrukcji:

- 18 cm – warstwa ścieralna – kostka granitowa 16-20 cm (z odzysku) z wypełnieniem spoin zaprawą cementową,
- 5 cm – podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 10 cm – warstwa podbudowy zasadniczej – mieszanka niezwiązana z kruszywem C_{90/3} o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowana mechanicznie wg PN-EN 13285, E₂ ≥ 160 Mpa na powierzchni warstwy,
- 15 cm – warstwa podbudowy zasadniczej – mieszanka niezwiązana z kruszywem C_{90/3} o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowana mechanicznie wg PN-EN 13285, E₂ ≥ 160 Mpa na powierzchni warstwy,
- 28 cm – warstwa mrozoochronna – mieszanka niezwiązana o CBR ≥ 35 % o uziarnieniu od 0/8 do 0/63 mm, pełniąca funkcję warstwy odsączającej o k₁₀ ≥ 8 m/dobę, wg PN-EN 13285, E₂ ≥ 100 Mpa na powierzchni warstwy,
- 25 cm – warstwa ulepszanego podłoża – mieszanka związana cementem, klasa wytrzymałości C_{1,5/2}, wg PN-EN 14227-1, E₂ ≥ 50 Mpa na powierzchni warstwy,
- podłoże gruntowe grupy nośności G3 i G4 doprowadzić do grupy nośności G1, zagęszczane do I_s = 1,0 wg Proctora, E₂ ≥ 25 Mpa.

4.2 Konstrukcja nawierzchni jezdni ul. Trzech Kotwic na odc. od km 0+004,80 – km 0+014,80, jezdni od ul. Trzech Kotwic do ul. Szkolnej na odc. od km 0+424,00 – km 0+472,15 oraz pasa ruchu dla rowerów

Nawierzchnię jezdni ul. Trzech Kotwic na odc. od km 0+004,80 – km 0+014,80, jezdni od ul. Trzech Kotwic do ul. Szkolnej na odc. od km 0+424,00 – km 0+472,15 oraz pasa ruchu dla rowerów (kontrapasa rowerowego) zaprojektowano dla kategorii ruchu KR3 w oparciu o rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.) oraz w oparciu o obowiązujący Katalog Typowych Konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, stanowiący załącznik do zarządzenia GDDKiA z dn. 16.06.2014 r. o następującej konstrukcji:

- 4 cm - warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC11S 50/70 wg PN-EN 13108-1,
- 5 cm - warstwa wiążąca - beton asfaltowy AC16W 50/70 wg PN-EN 13108-1,

- 7 cm - górna warstwa podbudowy zasadniczej - beton asfaltowy AC16P 50/70 wg PN-EN 13108-1,
- 20 cm - dolna warstwa podbudowy zasadniczej – mieszanka niezwiązana z kruszywem $C_{90/3}$ o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowana mechanicznie wg PN-EN 13285, $E_2 \geq 160$ MPa na powierzchni warstwy,
- 28 cm - warstwa mrozochronna - mieszanka niezwiązana o CBR ≥ 35 % o uziarnieniu od 0/8 do 0/63 mm, pełniąc funkcję warstwy odsączającej o $k_{10} \geq 8$ m/dobę, wg PN-EN 13285, $E_2 \geq 100$ MPa na powierzchni warstwy,
- 25 cm – warstwa ulepszanego podłoża – mieszanka związana cementem, klasa wytrzymałości $C_{1,5/2}$, $E_2 \geq 50$ MPa na powierzchni warstwy,
- podłoże gruntowe grupy nośności G3 i G4 doprowadzić do grupy nośności G1, zagęszczone do $I_s = 1,0$ wg Proctora, $E_2 \geq 25$ MPa.

4.3 Konstrukcja nawierzchni zatoki autobusowej

Nawierzchnię zatoki autobusowej zaprojektowano o następującej konstrukcji:

- 18 cm - warstwa ścieralna – kostka granitowa 16-20 cm (z odzysku) z wypełnieniem spoin zaprawą cementową,
- 5 cm - podsypka cem.-piaskowa 1:4,
- 27 cm - warstwa podbudowy zasadniczej – beton cementowy C 30/37,
 - warstwa poślizgowa – geowłóknina wg KTKNSZ tab. 11.2
- 15 cm - warstwa podbudowy pomocniczej – mieszanka związana cementem, klasa wytrzymałości $C_{3/4}$, wg PN-EN 14227-1, $E_2 \geq 120$ MPa na powierzchni warstwy,
- 28 cm - warstwa mrozochronna - mieszanka niezwiązana o CBR ≥ 35 % o uziarnieniu od 0/8 do 0/63 mm, pełniąc funkcję warstwy odsączającej o $k_{10} \geq 8$ m/dobę, wg PN-EN 13285, $E_2 \geq 100$ MPa na powierzchni warstwy,
- 25 cm – warstwa ulepszanego podłoża – mieszanka związana cementem, klasa wytrzymałości $C_{1,5/2}$, $E_2 \geq 50$ MPa na powierzchni warstwy,
- podłoże gruntowe grupy nośności G3 i G4 doprowadzić do grupy nośności G1, zagęszczone do $I_s = 1,0$ wg Proctora, $E_2 \geq 25$ MPa.

4.4 Konstrukcja nawierzchni wyspy dzielącej pasy ruchu

Nawierzchnię wyspy dzielącej pasy ruchu zaprojektowano o następującej konstrukcji:

- 10 cm - warstwa ścieralna – kostka granitowa 8-10 cm (z odzysku) z wypełnieniem spoin zaprawą cementową,
- 3 cm - podsypka cem.-piaskowa 1:4,
- 25 cm - warstwa podbudowy zasadniczej – mieszanka niezwiązana z kruszywem $C_{90/3}$ o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowana mechanicznie wg PN-EN 13285, $E_2 \geq 160$ MPa na powierzchni warstwy,
- 20 cm - warstwa ulepszanego podłoża – mieszanka związana cementem, klasa wytrzymałości $C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPa, $E_2 \geq 50$ MPa na powierzchni warstwy,
- podłoże gruntowe grupy nośności G3 i G4 doprowadzić do grupy nośności G1, zagęszczone do $I_s = 1,0$ wg Proctora, $E_2 \geq 25$ MPa.

4.5 Konstrukcja nawierzchni chodnika

Nawierzchnię chodnika zaprojektowano o następującej konstrukcji:

- 8 cm - warstwa ścieralna – płyty betonowe o wym. 60 x 20 cm o fakturze płomieniowanej drobnopłukanej w kolorze „ardo”, np. firmy Polbruk typu Urbanika
- 6 cm - warstwa ścieralna – kostka granitowa szwedzka w kolorze czarnym 4-6 cm lub kostka bazaltowa 4-6 cm (z odzysku),
- 3-5 cm - podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 15 cm - warstwa podbudowy zasadniczej – mieszanka niezwiązana z kruszywem $C_{90/3}$

- o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowana mechanicznie wg PN-EN 13285, $E_2 \geq 130$ MPa na powierzchni warstwy,
- 15 cm - warstwa odsączająca - mieszanka niezwiązana o CBR ≥ 25 % o uziarnieniu 0/22,4 mm o $k_{10} \geq 8$ m/dobę wg PN-EN 13285, $E_2 \geq 80$ MPa na powierzchni warstwy,
- podłoże gruntowe doprowadzić do grupy nośności G1, zagęszczone do $I_s = 1,0$ wg Proctora, $E_2 \geq 25$ MPa.

Uwaga:

W rejonie ul. Piastowskiej fragmenty chodnika należy wykonać z płyt kamiennych o wym. 120 x 80 x 7 cm i kostki granitowej 8-10 cm (z odzysku), jako rekonstrukcję istniejącej nawierzchni (jak pokazano na planszy projektu zagospodarowania terenu).

4.6 Konstrukcja nawierzchni pasa postojowego (w pasie chodnikowym) i zjazdu indywidualnego na posesje

Nawierzchnię pasa postojowego zlokalizowanego w pasie chodnikowym i zjazdu indywidualnego na posesje zaprojektowano o następującej konstrukcji:

- 18 cm - warstwa ścieralna – kostka granitowa 16-20 cm (z odzysku) z wypełnieniem spoin zaprawą cementową,
- 5 cm - podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 10 cm - warstwa podbudowy zasadniczej – mieszanka niezwiązana z kruszywem $C_{90/3}$ o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowana mechanicznie wg PN-EN 13285, $E_2 \geq 130$ MPa na powierzchni warstwy,
- 15 cm - warstwa podbudowy zasadniczej – mieszanka niezwiązana z kruszywem $C_{90/3}$ o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowana mechanicznie wg PN-EN 13285, $E_2 \geq 130$ MPa na powierzchni warstwy,
- 15 cm - warstwa odsączająca - mieszanka niezwiązana o CBR ≥ 25 % o uziarnieniu 0/22,4 mm o $k_{10} \geq 8$ m/dobę, $E_2 \geq 80$ MPa na powierzchni warstwy,
- podłoże gruntowe doprowadzić do grupy nośności G1, zagęszczone do $I_s = 1,0$ wg Proctora, $E_2 \geq 25$ MPa.

4.7 Pola uwagi

Przed przejściami dla pieszych przewidziano pola uwagi z płyt integracyjnych o wym. 35x35x5 cm w kolorze żółtym, układane w odległości 50 cm od krawędzi jezdni, aby umożliwić osobom niewidomym bezpieczne zatrzymanie się przed niekontrolowanym wejściem na jezdnię drogową.

4.8 Krawężniki i obrzeża

Jezdnię drogową ograniczono krawężnikami granitowymi o wym. 15x30 cm, wystającymi na wys. 10 cm od skraju jezdni.

Pasy postojowe zlokalizowane w pasie chodnikowym oraz zjazdy indywidualne na posesje i zatokę autobusową oddzielono od jezdni krawężnikami granitowymi o szer. 12-15 cm (z odzysku).

Pomiędzy jezdnią i krawężnikiem przewidziano ułożenie ścieku z kostki granitowej o wym. 16x20 cm.

Na przejściach dla pieszych i zjazdach na posesje krawężniki należy obniżyć do wys. 1 cm od krawędzi jezdni.

Chodniki należy ograniczyć obrzeżami betonowymi o wym. 30x8 cm.

Krawężniki należy ustawić na ławach z oporem z betonu kl. C16/20, natomiast obrzeża ustawić na ławach z oporem z betonu kl. C12/15.

Wszystkie krawężniki występujące na łukach powinny być kształtowane wyłącznie

krawężnikami łukowymi, bez możliwości docinania na łukach krawężników prostych.

Na podstawie wytycznych Powiatowego Konserwatora Zabytków w Brzegu należy dokonać rekonstrukcji przebiegu trzech odcinków krawężników kamiennych – historycznych.

Ponadto na końcowym odcinku ulicy w rejonie ul. Szkolnej przewidziano rekonstrukcję ścieku kamiennego – historycznego. Lokalizację ww. elementów nawierzchni przewidzianych do rekonstrukcji wskazano na planszy projektu zagospodarowania terenu.

4.9 Sączek z rur drenarskich

W celu efektywnego odprowadzenia wód opadowych i roztopowych z projektowanych warstw konstrukcyjnych pasa drogowego przewidziano wykonanie sączków z rur drenarskich PE HD Ø 110 mm.

Rury drenarskie zostaną wpięte do projektowanych studzienek wpustów deszczowych za pomocą wkładki in situ Ø 110.

5. Zestawienie powierzchni dróg

- łączna długość dróg objętych opracowaniem	557 m
- powierzchnia jezdni drogowej	4 656 m ²
- powierzchnia zatoki autobusowej	102 m ²
- powierzchnia wysp dzielących pasy ruchu	64 m ²
- powierzchnia pasów postojowych (w pasie chodnik.)	115 m ²
- powierzchnia chodników	2 495 m ²
- powierzchnia zjazdów na posesje	311 m ²
- powierzchnia terenów zieleni	760 m ²
- powierzchnia w granicach pasa drogowego	8 680 m ²

- elementy malej architektury

1. Wiata przystankowa

Zaprojektowano wiatę przystankową pełną 3-modułową, bez wypełnienia z szyb.

Konstrukcja wiaty należy wykonać z profili stalowych ocynkowanych, lakierowanych na kolor granatowy RAL 5003. Pokrycie dachowe z poliwęglanu komorowego, przyciemnionego (np. firmy BUDOTECHNIKA typu VEGA 2005 ST lub inna o identycznych parametrach).

Przewidziano ławkę drewnianą na całej długości wiaty.

Wiatę należy posadzić na płycie żelbetowej prefabrykowanej o wym. 450 x 140 x 25 cm.

2. Kosz na śmieci

Zaprojektowano kosze uliczne na śmieci z ocynkowanej blachy azurowej, wyposażone w daszki i umieszczone na stalowych słupkach (np. firmy ECO24 typu Alaska 35L lub inne o identycznych parametrach).

Kosze zostaną pomalowane proszkowo na kolor czarny (RAL 9005).

Kosze należy przymocować do podłoża za pomocą zabetonowanej kotwy na fundamencie betonowym o wym. 40 x 40 x 60 cm.

W związku ze zmianą lokalizacji przystanku autobusowego przewidziano przestawienie istniejącej ławki ulicznej wraz z koszem na śmieci (szt. 1).

- branża sanitarna - kanalizacja deszczowa

1. Zakres rzeczowy zamierzenia budowlanego

Kanalizacja deszczowa:

1. Przewody z rur PVC Ø 315 mm SN8 litych	L= 163,0 m
2. Przykanaliki z rur PVC Ø 160 mm SN8 litych	L= 62,5 m
3. Studzienki rewizyjne betonowe Ø 1200 mm	szt. - 11
4. Studzienki ściekowe bet. Ø 500 mm z wpustem, osadnikiem i syfonem	szt. - 21
5. Wpusty uliczne Ø 500 mm do demontażu	szt. - 4
6. Regulacja pionowa włączów istn. studzienek Ø 600 mm	szt. - 14
7. Regulacja skrzynek ulicznych zasuw i hydrantów	szt. - 23

2. Rurociagi - kolektory

Dla potrzeb odprowadzenia wód opadowych projektuje się sieć kanalizacji deszczowej, obejmującą w szczególności:

- budowę kanałów deszczowych
- montaż studzienek deszczowych
- budowę przykanalików, odprowadzających wody opadowe z wpustów do kanalizacji ogólnospławnej.

Odbiornikiem wód opadowych i roztopowych z projektowanego przebudowywanego pasa drogowego ul. Trzech Kotwic i ul. Szkolnej jest istniejący kolektor kanalizacji ogólnospławnej Ø 400 i Ø 300 mm, zlokalizowany wzdłuż ulicy Trzech Kotwic oraz istniejący kolektor kanalizacji ogólnospławnej Ø 600/900 mm zlokalizowany w ul. Szkolnej.

Projektowane odcinki kanalizacji deszczowej zostaną włączone do istniejącego kolektora kanalizacji ogólnospławnej poprzez istniejące studzienki rewizyjne.

Do budowy kolektorów zastosowano rury PVC 315/9,2 mm SN8 SDR 34 lite kielichowe z uszczelką gumową (nie dopuszcza się rur ze spienionym rdzeniem).

3. Rurociagi - przykanaliki deszczowe

Przykanaliki zaprojektowano dla odprowadzenia wód opadowych ze studzienek ściekowych odwadniających nawierzchnie dróg.

Materiał do wykonania przykanalików to rury PVC 160 mm SN8SDR 34 lite. Rury należy układać ze spadkiem minimalnym 1.5% w kierunku kolektora. Połączenie przykanalików z kolektorem przewidziano poprzez projektowane studzienki rewizyjne.

Studzienki ściekowe z wpustami W₁₈ i W₁₉ włączono do istniejącego kolektora.

4. Uzbrojenie kanalizacji deszczowej

Studnie rewizyjne betonowe

Studnie rewizyjne projektuje się w tradycyjnym wykonaniu z kręgów żelbetowych Ø 1200 mm z płytą pokrywową, pierścieniem odciążającym i włączem żeliwnym Ø 600 mm typu ciężkiego z żeliwa szarego, mające pokrywy z wypełnieniem z betonu klasy co najmniej C35/45. Włazy te muszą spełniać warunki określone w PN-EN-124:2000 lub posiadać deklarację zgodności.

Elementy studzienki betonowej Ø 1200 mm:

- podstawa studni z prefabrykowanym dnem Ø_z1500 mm, Ø_w1200 mm, H-500 mm
- krąg pośredni Ø_z1500 mm, Ø_w1200 mm, H-250, 500 mm

- pierścień odciażający $\varnothing_z 1840$ mm, $\varnothing_w 1440$ mm, H-200 mm
- płyta nadstudzienna $\varnothing_z 1840 / 600$ mm, H-150 mm
- właz żeliwny typ ciężki D-400, $\varnothing 600$ mm.

Kręgi studzienki powinny być łączone na uszczelkę gumową. Przejście przez ścianę studzienki wykonać jako szczelne poprzez kształtki przejściowe, np. in situ.

Studzienki ściekowe $\varnothing 500$ mm na przykanalnikach

Dla przejścia wód opadowych z powierzchni utwardzonych projektuje się studzienki ściekowe z wpustami chodnikowo-jezdniowymi i ulicznymi z osadnikiem i syfonem.

Studzienki ściekowe betonowe $\varnothing 500$ mm.

Elementy studzienki ściekowej betonowej $\varnothing 500$ mm:

- osadnik betonowy $\varnothing 500$ mm, h=1000 mm
- krąg betonowy $\varnothing 500$ mm, h=250, 500, 750 mm wg KB1-22.2.6(6) [22]
- pierścień odciażający $\varnothing 1120/600/150$ mm
- pierścień dystansowy $\varnothing 920/680/250$ mm
- podstawa betonowa pod wpust 920 z otworem 340x480 mm
- wpust żeliwny chodnikowo-jezdniowy kl. C-250 o wym. 470/594/222 mm
- wpust uliczny żeliwny D-400 o wym. 300x440 mm, odpowiadające wymaganiom PN-H74 80-01[12] i PN-H74 80-01[13].

5. Regulacja pionowa istniejących elementów wod.-kan.

Regulacja pionowa istniejących elementów wod-kan polega na demontażu i ponownym montażu istniejących włazów studzienek kanalizacyjnych, skrzynek ulicznych zasuw i hydrantów do poziomu rzędnej projektowanej nawierzchni drogowej. Istniejące wpusty uliczne wraz z elementami wieńczenia wyłączone z eksploatacji należy usunąć.

6. Skrzyżowanie przewodów z przeszkodami

Projektowane przewody krzyżują się bezkolizyjnie z projektowanymi kablami energetycznymi oraz z kanalizacją teletechniczną. W rejonie istniejącego uzbrojenia roboty ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela urządzenia. W miejscu skrzyżowania na istniejącym kablu zamontować rurę osłonową dwudzielną z tworzywa sztucznego $\varnothing 110$ mm, L = 3,0 m.

7. Wytyczne realizacji robót

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych projektowane trasy rurociągów wytyczyć geodezyjnie w terenie. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem zlokalizować wykopami kontrolnymi wykonywanymi ręcznie.

Wykopy i zasypki

Wykopy przewiduje się wykonać mechanicznie o ścianach pionowych z odwozem urobku na składowisko odpadów. Szerokość wykopu u podstawy powinna być dostosowana do gabarytów montowanych elementów (rurociągów) powiększona o 0,40 m z każdej strony krawędzi rury. Przewody należy układać na przygotowanym podłożu sytkim dowiezionym grub. 20 cm. Szerokość wykopu o ścianach pionowych 1,10 m.

Dla lokalizacji rurociągów w pasie drogi przewiduje się całkowitą wymianę gruntu. Dopuszcza się wykorzystanie gruntu z wykopu po uzgodnieniu jego przydatności z Inspektorem nadzoru.

Teren budowy należy przygotować tak, aby roboty można było wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo i efektywność.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane - wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze" oraz PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Zasypka z obsypką rurociągu wykonać ręcznie gruntem sypkim dowiezionym warstwą 0,30 m ponad wierzch rury. Pozostałą część wykopu uzupełnić mechanicznie gruntem sypkim dowiezionym lub z wykopu po uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru.

Zasypkę zagęścić warstwami co 30 cm. Wskaźnik zagęszczenia min. Js 1°.

W nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia, wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym dla wykopów o głębokości większej od 1,0 m, o minimalnej szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej kanalizacji sanitarnej: DN 160 - 315 – 1,1 m.

Odwóz gruntu pozostałego z wykopu należy odwieźć na wysypisko.

Montaż rurociągów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy przykanalika od najniższego punktu – wlot do studzienki w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia przykanalików zgodnie z załączonym zestawieniem w części graficznej. Minimalny spadek dla rurociągów Ø 300 mm wynosi $i = 0,33\%$, dla rur Ø 150 mm minimalny spadek wynosi 1,5%.

Technologia budowy przykanalików musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy kanałów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Przy kielichowym połączeniu rur należy oczyścić kielich z jakichkolwiek zanieczyszczeń. Następnie należy sprawdzić zamocowanie uszczelki. Po zamocowaniu kielicha na końcówkę jednej rury, końcówkę drugiej posmarować lubrykantem i umieścić koniec rury w kielichu dokładnie współosiowo, uważając, aby nie zawinąć uszczelki podczas wkładania. Rurę można docisnąć za pomocą ręcznych narzędzi dbając, aby nie uszkodzić rur.

Przy montażu rurociągów zachodzi często konieczność skracania rur do wymaganej długości. Cięcie poprzeczne rury należy wykonać w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury.

Warunkiem prawidłowego wykonywania połączenia rur jest także ich ułożenie, aby osie łączonych odcinków znajdowały się na jednej prostej.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Prawidłowość ułożenia rur oraz ewentualne uszkodzenia mechaniczne należy sprawdzić przeglądem kamerą tv.

Studzienki kanalizacyjne

Studnie należy wykonać zgodnie z projektem i wymaganiami normy PN-EN 1917.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach, a w szczególności położenie zamontowanych fabrycznie stopni wjazdowych względem spocznika w dnie studni i wjazdem w płycie pokrywowej.

Studzienki należy wykonywać równolegle z budową kanałów.

Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15 cm - 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur należy piaskiem zasypać wykop warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

Wjazd kanałowy

W miejscach lokalizacji studni narażonych na ruch pojazdów, należy montować wjazdy kanałowe żeliwne wg PN-EN124-2 z wypełnieniem betonowym klasy D 400 i Ø 600 mm montowane na płycie pokrywowej, lokalizacja wjazdów nad spocznikiem o największej powierzchni. Uszczelka wjazdu montowana w pokrywie bez użycia kleju.

Stopnie wjazdowe

Stopnie wjazdowe w ścianie studzienki powinny być zamontowane fabrycznie przez producenta w kręgach dostarczanych na budowę. Stopnie wjazdowe wykonane ze stali i powlekane tworzywem sztucznym koloru żółtego. Montaż studzienki zgodnie z instrukcją producenta powoduje ułożenie stopni mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych i poziomych zgodnie z normą.

Próby szczelności

Po dokonaniu montażu przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności sieci kanalizacyjnej.

W odbiorze na szczelność przewodów grawitacyjnych przeprowadza się próbę na:

- eksfiltrację wody z przewodów
- infiltrację wody do przewodów.

W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację odcinkami odcinkami do 75,0 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz kanału. W tym celu wylot przewodu w studzience należy zamknąć korkiem, następnie napełnić go wodą i sprawdzić jego szczelność. Osobno dokonujemy sprawdzenia szczelności studzienek rewizyjnych. Złącza kanału powinny być odkryte i widoczne. Woda do przewodu kanalizacyjnego powinna być doprowadzona grawitacyjnie. Zabrania się napełniania odcinka poddanego próbie wodą pod ciśnieniem np. z sieci wodociągowej. Czas napełniania danego odcinka nie powinien być krótszy od 1 godziny w celu spokojnego napełniania i odpowietrzenia przewodu. Ciśnienie w przewodzie winno wynosić 3,0 m sł. w. a czas trwania próby 15 minut. Rurociąg jest szczelny wtedy, gdy uzupełnienie wody w danym odcinku nie przekracza $0,02 \text{ dm}^3 / \text{m}^2$ powierzchni rury. W przypadku nieszczelności złącza należy wymienić, a próbę ponowić.

Próbie na infiltrację przeprowadzić należy w przypadku występowania wody gruntowej. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki, zgodnie z jego spadkiem. Wiąże się to z przerwaniem odwodnienia wykopów.

Próbie należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-92/B-10735.

Ogólne wytyczne realizacji

1. Trasę sieci i obiektów należy wytyczyć geodezyjnie zgodnie z projektem.
2. Dokonać odkrywek kolidującego uzbrojenia.
3. Roboty ziemne prowadzić mechanicznie, a w obrębie kolizji z uzbrojeniem ręcznie.
4. Przed zasypaniem sieci dokonać pomiaru geodezyjnego inwentaryzacyjnego obiektów.
5. Teren po zakończeniu robót uporządkować.
6. Roboty prowadzić zgodnie projektem budowlanym oraz z PN-B-10725.
7. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu budowlanego muszą zostać uzgodnione z projektantem.
8. Przy realizacji i odbiorze uwzględnić warunki uzgodnień branżowych załączonych do niniejszego opracowania.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, świadectwa zgodności z PN lub posiadające oznaczenie CE w zakresie oceny zgodności z normami europejskimi a także Krajowe deklaracje właściwości użytkowych i atesty higieniczne.

Wymagania i badania przy częściowych i końcowych odbiorach technicznych przewodów wodociągowych określa norma PN-B-10725.

- branża sanitarna - sieć gazowa

1. Przebudowa i zabezpieczenie sieci gazowej

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Oddział w Opolu zaprojektowano przebudowę istniejącej sieci gazowej niskiego ciśnienia w ciągu ulicy Trzech Kotwic w Brzegu.

Przebudowa odcinków sieci gazowej związana jest z kolizją istniejącego gazociągu z projektowanym zagospodarowaniem terenu oraz z uwagi na zły stan techniczny istniejącego gazociągu.

W miejscach kolizyjnych przewidziano przebudowę gazociągu Ø 150 stal i Ø 300 stal na gazociąg z rur Ø 160x9,1 PE100 RC SDR 17,6.

Istniejący gazociąg Ø 300 stal przebudować na gazociąg z rur Ø 315x17,9 PE100RC SDR 17,6.

Istniejący gazociąg Ø 150 stal przebudować na gazociąg z rur Ø 160x9,1 PE100RC SDR 17,6.

W miejscu przejścia gazociągu pod jezdnią drogową kolidujący gazociąg Ø 160 PE należy zabezpieczyć rurą osłonową Ø 250 PE100 - dług. 50,5 m.

W miejscu przejścia gazociągu pod jezdnią drogową kolidujący gazociąg Ø 90 PE należy zabezpieczyć rurą osłonową Ø 160 PE100 - dług. 27,0 m.

W miejscu przejścia gazociągu pod jezdnią drogową kolidujący gazociąg Ø 63 PE należy zabezpieczyć rurą osłonową Ø 125 PE100 - dług. 96,5 m.

Istniejące przyłącza gazowe Ø 50 stal należy przełożyć do granicy działki. Przyłącza te należy wykonać z rur Ø 63 PE100 RC SDR11 typ2.

Lokalizację kolizyjnych miejsc przedstawiono na zbiorczym rysunku koordynacyjnym uzbrojenia terenu.

Uwaga:

Szczegółowe rozwiązania projektowe podano w projekcie technicznym nr 2 sieci gazowej, stanowiącym odrębne opracowanie branżowe.

- branża elektryczna

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest przebudowa i zabezpieczenie linii kablowych niskiego napięcia, przebudowa wraz z modernizacją istniejącego oświetlenia ulicznego oraz budowa kanalizacji teletechnicznej dla potrzeb sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej w ramach zadania pn.: Przebudowa ulicy Trzech Kotwic w Brzegu.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Zamawiającego,
- projekt przebudowy ulicy Trzech Kotwic w Brzegu,
- aktualne mapy skali 1:500,
- pismo w sprawie potwierdzenia uzbrojenia terenu dla potrzeb przebudowy ul. Trzech Kotwic w m. Brzeg, wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu, Wydział Dokumentacji, znak nr TD/OOP/OMD/2022-03-28/0000001, barcod: 1044078693/100, TD/OOP/OMD/UB/MG/182/2022 z dnia 28.03.2022 r. wraz z załącznikami mapowymi,
- pismo w sprawie usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej z obiektem inwestora w związku z projektem inwestycji: „Przebudowa ul. Trzech Kotwic w Brzegu”, wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Opole, Wydział Eksploatacji, znak nr: 23-02-0099717-03 Barcode: 1042161162 z dnia 21.03.2023 r.,
- warunki techniczne usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej w związku z kolizją projektowanej inwestycji: „Przebudowa ul. Trzech Kotwic w Brzegu”, wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Opole, Wydział Eksploatacji, znak nr: TD/OOP/OME/K/WT/RR/35/2023 Barcode: 1042161162 z dnia 21.03.2023 r.,
- pismo w sprawie oświetlenia ulicznego na ul. Trzech Kotwic w Brzegu, wydane przez Burmistrza Brzegu, znak nr: BI.7013.2.2022 z dnia 21.04.2022 r.,
- pismo w sprawie oświetlenia ulicznego na ul. Trzech Kotwic w Brzegu, wydane przez TAURON Nowe Technologie S.A., ul. Bramy Grodkowskiej 2, 48-300 Nysa, znak nr: TNT/NMG/2022-05-13/0000005 z dnia 13.05.2022 r.,
- pismo w sprawie uzgodnienia sieci oświetlenia na ul. Trzech Kotwic w Brzegu dla projektu pn. „Przebudowa wraz z modernizacją istniejącego oświetlenia własności TAURON Nowe Technologie przy ul. Trzech Kotwic w Brzegu, wydane przez TAURON Nowe Technologie S.A. Biuro Obsługi Oświetlenia Gliwice, znak nr TNT/NMD/2023-04-13/0000001 z dnia 13.04.2023 r.,
- decyzja nr 54/2023 w sprawie projektu „Przebudowa ulicy Trzech Kotwic w Brzegu” w zakresie branży drogowej, odwodnienia pasa drogowego – przebudowy kanalizacji deszczowej, przebudowy sieci gazowej, przebudowy oświetlenia ulicznego wraz z dedykowanym oświetleniem przejść dla pieszych, przebudowy istniejących linii kablowych n/n oraz budowy kanału technologicznego dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej, wydana przez Burmistrza Brzegu, znak nr BI.7012.17.2023 z dnia 15.03.2023 r.,
- odpis z protokołu z narady koordynacyjnej dotyczącej usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu, zakończonej w dniu 2023.05.04, przeprowadzonej przez Starostę Brzeskiego sposobem elektronicznym poprzez aplikację i.Narady udostępnioną przez Starostwo Powiatowe w Brzegu, znak nr: G.6630.43.2023 z dnia 04.05.2023 r.,
- obowiązujące przepisy i normy PNE, a w szczególności: PN-CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg – część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia; PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania eksploatacyjne; PN-EN 13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.; PN-EN 13201-4:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiarów efektywności oświetlenia.; PN-EN 13201-5:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej; WR-D-41-4:2021-07-01 Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych – cz. 4:

Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych – wydane przez Ministerstwo Infrastruktury; N SEP-E-0004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa; PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne; PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.; PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV; PN-90/E-06401.04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV; PN-IEC-598-1+A1:1994 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania oraz PN-EN 12767:2019 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych - Wymagania i metody badań oraz Pismo Instytutu Badawczego Dróg i Mostów nr IDM/MN/6096/1033/2011 z dnia 12.08.2011 r., w sprawie wymagań jakie muszą spełniać słupy oświetleniowe zabudowywane na drogach publicznych.

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- przebudowę i zabezpieczenie istniejących linii kablowych niskiego napięcia,
- przebudowę wraz z modernizacją istniejącego oświetlenia ulicznego,
- ochronę od porażień prądem elektrycznym,
- budowę kanalizacji teletechnicznej dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej.

4. Przebudowa i zabezpieczenie istniejących linii kablowych niskiego napięcia – własność TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu

W związku z projektowaną przebudową ulicy Trzech Kotwic na odcinku od Piastowskiej do ul. oraz zgodnie z wydanym pismem w sprawie uzgodnienia usytuowania i naniesienia istniejącego uzbrojenia przez TAURON Dystrybucja SA, Oddział w Opolu, a także zgodnie z technicznymi warunkami przebudowy wydanymi przez TAURON Dystrybucja SA, Oddział w Opolu, wynika konieczność przebudowy i zabezpieczenia istniejących kolizyjnych odcinków linii kablowych niskiego napięcia.

W ramach przebudowy i zabezpieczenia linii kablowej niskiego napięcia typu YAKY 4x120 mm² relacji złącze kablowe nr ZK-91067 – złącze kablowe nr ZK-91068 należy:

- ułożyć nowy odcinek linii kablowej niskiego napięcia typu NA2XY-J 4x120 mm² o długości 37,0 m, relacji złącze kablowe nr ZK-91067 – złącze kablowe nr ZK-91068,
- zabezpieczyć projektowaną linię kablową niskiego napięcia typu NA2XY-J 4x120 mm² w miejscu skrzyżowania z jezdnią rurami ochronnymi typu SRS 110 o długości 11,0 m,
- po wykonaniu w/w przebudowy, istniejący kolizyjny odcinek linii kablowej niskiego napięcia unieczynnić oraz w miarę możliwości odkopać i zagospodarować zgodnie z zawartym porozumieniem.

W ramach przebudowy i zabezpieczenia linii kablowej niskiego napięcia typu YAKXS 4x240 mm² relacji złącze kablowe nr ZK-92197 – stacja transformatorowa „Brzeg Trzech Kotwic” OPZ 90661 należy:

- ułożyć nowy odcinek linii kablowej niskiego napięcia typu NA2XY-J 4x240 mm² o długości 75,0 m, relacji projektowana mufa kablowa typu POLJ-01/4x150-240 na istniejącym kablu typu YAKXS 4x240 mm² kierunku istniejąca szafka kablowa nr ZK-92197, projektowana mufa kablowa typu POLJ-01/4x150-240 na istniejącym kablu

typu YAKXS 4x240 mm² kierunek stacja transformatorowa „Brzeg Trzech Kotwic” OPZ 90661,

- zabezpieczyć projektowaną linię kablową niskiego napięcia typu NA2XY-J 4x240 mm² w miejscu skrzyżowania z jezdnią rurami ochronnymi typu SRS 160 o długości 22,5 m,
- po wykonaniu w/w przebudowy, istniejący kolizyjny odcinek linii kablowej niskiego napięcia unieczynnić oraz w miarę możliwości odkopać i zagospodarować zgodnie z zawartym porozumieniem.

W związku z projektowanym zbliżeniem do istniejących linii kablowych niskiego napięcia posadowień projektowanych słupów oświetleniowych należy:

- zabezpieczyć istniejącą linię kablową niskiego napięcia w miejscu zbliżenia z posadowieniem projektowanego słupa oświetlenia ulicznego nr 01/IV/PO-7 rurami ochronnymi typu A110PS o długości 2,0 m,
- zabezpieczyć istniejącą linię kablową niskiego napięcia w miejscu zbliżenia z posadowieniem projektowanego słupa oświetlenia ulicznego nr 01/IV/PO-7 rurami ochronnymi typu A110PS o długości 2,0 m,
- zabezpieczyć istniejącą linię kablową niskiego napięcia w miejscu zbliżenia z posadowieniem projektowanego słupa oświetlenia ulicznego nr 03/IV/PO-7 rurami ochronnymi typu A110PS o długości 2,0 m,
- zabezpieczyć istniejącą linię kablową niskiego napięcia w miejscu zbliżenia z posadowieniem projektowanego słupa oświetlenia ulicznego nr 04/IV/PO-7 rurami ochronnymi typu A110PS o długości 2,0 m,
- zabezpieczyć istniejącą linię kablową niskiego napięcia w miejscu zbliżenia z posadowieniem projektowanego słupa oświetlenia ulicznego nr 05/IV/PO-7 rurami ochronnymi typu A110PS o długości 2,0 m,
- zabezpieczyć istniejącą linię kablową niskiego napięcia w miejscu zbliżenia z posadowieniem projektowanego słupa oświetlenia ulicznego nr 08/IV/PO-7 rurami ochronnymi typu A110PS o długości 2,0 m,
- zabezpieczyć istniejącą linię kablową niskiego napięcia w miejscu zbliżenia z posadowieniem projektowanego słupa oświetlenia ulicznego nr 09/IV/PO-7 rurami ochronnymi typu A110PS o długości 2x2,0 m,
- zabezpieczyć istniejącą linię kablową niskiego napięcia w miejscu zbliżenia z posadowieniem projektowanego słupa oświetlenia ulicznego nr 10/IV/PO-7 rurami ochronnymi typu A110PS o długości 2,0 m,
- zabezpieczyć istniejącą linię kablową niskiego napięcia w miejscu zbliżenia z posadowieniem projektowanego słupa oświetlenia ulicznego nr 11/IV/PO-7 rurami ochronnymi typu A110PS o długości 2,0 m,
- zabezpieczyć istniejącą linię kablową niskiego napięcia w miejscu zbliżenia z posadowieniem projektowanego słupa oświetlenia ulicznego nr 15/IV/PO-7 rurami ochronnymi typu A110PS o długości 2,0 m,
- zabezpieczyć istniejącą linię kablową niskiego napięcia w miejscu zbliżenia z posadowieniem projektowanego słupa oświetlenia ulicznego nr 16/IV/PO-7 rurami ochronnymi typu A110PS o długości 2,0 m,
- zabezpieczyć istniejącą linię kablową niskiego napięcia w miejscu zbliżenia z posadowieniem projektowanego słupa oświetlenia ulicznego nr 17/IV/PO-7 rurami ochronnymi typu A110PS o długości 2,0 m.

Projektowany zakres pokazano na planach zbiorczych uzbrojenia.

5. Przebudowa wraz z modernizacją istniejącego oświetlenia ulicznego własności TAURON Nowe Technologie S.A.

W związku z projektowaną przebudową ulicy Trzech Kotwic w Brzegu na odcinku od ul. Piastowskiej do ul. Szkolnej oraz zgodnie z wydanym pismem w sprawie uzgodnienia usytuowania i naniesienia istniejącego uzbrojenia, przez TAURON Dystrybucja SA, Oddział w Opolu, a także zgodnie z korespondencją pomiędzy Gminą Miasto Brzeg oraz TAURON Nowe Technologie SA, wynikła konieczność przebudowy i zabezpieczenia istniejących oświetlenia ulicznego.

Dla zrealizowania powyższego dla szafki oświetlenia ulicznego „PO-7” obwód nr IV należy:

- = ustawić w obwodzie nr IV, wzdłuż ulicy Trzech Kotwic w Brzegu na odcinku od ulicy Piastowskiej do ulicy Szkolnej w Brzegu, dwadzieścia nowych słupów oświetleniowych nr 01/IV/PO-7÷20/IV/PO-7,
- = ułożyć nowe odcinki linii kablowej typu NA2XY-J 4x35 mm², o łącznej dług. 639,0 m, z uwagi na dużą ilość uzbrojenia podziemnego układane na całej długości w rurkach ochronnych DVK 75 o łącznej długości 525,0 m, relacji projektowane słupy oświetleniowe nr 01/IV/PO-7÷20/IV/PO-7,
- = istniejący odcinek linii kablowej oświetleniowej kierunku istniejąca szafka oświetleniowa „PO-7” w st.tr. „Brzeg Trzech Kotwic” OPZ90661, przełożyć na długości 6,0 m i wprowadzić do projektowanego słupa oświetleniowego nr 01/IV/PO-7,
- = zabezpieczyć projektowaną linię kablową oświetlenia ulicznego w miejscu skrzyżowania z jezdnią ul. Trzech Kotwic, rurami ochronnymi typu SRS 110 odpowiednio o długości 12,5 m, 9,5 m oraz 11,0 m.

Dla zrealizowania powyższego dla szafki oświetlenia ulicznego „PO-7” obwód nr I należy:

- = ustawić w obwodzie nr I, w rejonie skrzyżowania ul. Trzech Kotwic z ul. Szkolną w Brzegu, jeden nowy słup oświetleniowy nr 01/I/PO-7,
- = istniejący odcinek linii kablowej oświetleniowej kierunku istniejąca szafka oświetleniowa „PO-7” w st.tr. „Brzeg Trzech Kotwic” OPZ90661, przełożyć na długości 3,0 m i wprowadzić do projektowanego słupa oświetleniowego nr 01/I/PO-7,
- = istniejący odcinek linii kablowej oświetleniowej kierunku istniejący słup oświetleniowy nr 02/I/PO-7, przełożyć na długości 3,0 m i wprowadzić do projektowanego słupa oświetleniowego nr 01/I/PO-7.

Dla zrealizowania powyższego dla szafki oświetlenia ulicznego „PO46” obwód nr I należy:

- = ustawić w obwodzie nr I, w rejonie skrzyżowania ul. Trzech Kotwic z ul. Plac Dworcowy, cztery nowe słupy oświetleniowe nr 9/I/PO46÷11/I/PO46 oraz 10.1/I/PO46,
- = ułożyć nowe odcinki linii kablowej typu NA2XY-J 4x35 mm², o łącznej długości 113,5 m, z uwagi na dużą ilość uzbrojenia podziemnego układane na całej długości w rurkach ochronnych DVK 75 o łącznej długości 95,5 m, relacji projektowane słupy oświetleniowe nr 9/I/PO46÷11/I/PO46 oraz 10.1/I/PO46,
- = istniejący odcinek linii kablowej oświetleniowej kierunku istniejący słup oświetleniowy nr 8/I/PO46, przełożyć na długości 5,0 m i wprowadzić do projektowanego słupa oświetleniowego nr 9/I/PO46,
- = istniejący odcinek linii kablowej oświetleniowej kierunku istniejący słup oświetleniowy nr 12/I/PO46, przełożyć na długości 3,0 m i wprowadzić do projektowanego słupa oświetleniowego nr 11/I/PO46,

- = zabezpieczyć projektowaną linię kablową oświetlenia ulicznego w miejscu skrzyżowania z jezdnią w rejonie skrzyżowania ul. Trzech Kotwic z ul. Plac Dworcowy, rurami ochronnymi typu SRS 110 o długości 22,5 m.

Zakres projektowanego oświetlenia ulicznego pokazano na planach zbiorczych uzbrojenia.

5.1 Latarnie oświetleniowe

Do oświetlenia ul. Trzech Kotwic w Brzegu na odcinku od Piastowskiej do ul. Szkolnej zaprojektowano słupy stalowe ozdobne ocynkowane firmy CITY LIGHT typu OMAR wykonane indywidualnie z wysięgnikiem bocznym, do montażu na fundament FP-3(FP-1), wszystkie malowane proszkowo na kolor IGP DURA 7026 (mat drobna struktura) wybrany z palety kolorów CLASSIC IGP-DURA i zabezpieczenie słupa antyplakatem do wysokości 2,0 m, o sylwetce zgodnej z poniższym rysunkiem.

W obliczeniach do oświetlenia ulic, chodników i pasa ruchu dla rowerów oraz przejść dla pieszych w ciągu ul. Trzech Kotwic w Brzegu na odcinku od Piastowskiej do ul. Szkolnej przyjęto oprawy produkcji Firmy Schreder typu ALBANY MIDI ze źródłami LED odpowiednio o mocy 48LED 550mA/NW/5139/80W, 32LED 700mA/CW/5145, 70W oraz 32LED 700mA/CW/5144, 70W. Wszystkie oprawy w kolorystyce szary granitowy (RAL 7026) (mat drobna struktura).

Przyjęto następujące wysokości zawieszenia dla opraw LED ALBANY:

- podstawowe oświetlenie uliczne, ok. 9,0 m – oprawy LED łącznej o mocy 80W (rozsył 5139 –kąt nachylenia 0°) – barwa światła biała neutralna,
- oświetlenie przejść z pasem rowerowym, układ prawy dla ok. 7,5 m – oprawy LED o łącznej o mocy 70W (rozsył 5145 – kąt nachylenia 0°) – barwa światła biała chłodna,
- oświetlenie przejść z pasem rowerowym, układ prawy dla ok. 7,5 m – oprawy LED łącznej o mocy 70W (rozsył 5144 – kąt nachylenia 0°) – barwa światła biała chłodna,

W obliczeniach przyjęto następujące poziomy oświetlenia, przy współczynniku konserwacji dla przyjętych w obliczeniach opraw LED = 0,82:

- podstawowe oświetlenie uliczne: klasa M4, ($L_{sr} \geq 1,0 \text{ cd/m}^2$, $U_0 \geq 0,4$, $U_l \geq 0,7$, $f_{Tl} \leq 10$, $R_E \geq 0,35$)
- skrzyżowania: minimalnie klasa C3, ($E_{sr} \geq 15,0 \text{ lx}$, $U_0 \geq 0,4$)
- chodnik: klasa P3-P4, ($E_{sr} \geq 7,5 \text{ lx}$, $E_{min} \geq 1,5 \text{ lx}$) - ($E_{sr} \geq 5,0 \text{ lx}$, $E_{min} \geq 1,0 \text{ lx}$)
- przejście dla pieszych: klasa PC3 (wg wytycznych Ministerstwa Infrastruktury – WR-D-41-4) - $E_{vsr} = 35 \text{ lx}$ przy równomierności 0,35 (powierzchnia przejścia); $E_{hsr} = 35 \text{ lx}$ przy równomierności 0,4 (powierzchnia strefy oczekiwania).

Dla zachowania przyjętego współczynnika konserwacji dla zastosowanych opraw LED na poziomie =0,80, przy przewidywanym czasie pracy opraw w roku – ~4000 h należy:

- zachować częstotliwość czyszczenia opraw co 4 lata – to jest po 16 000 h (dla środowiska zabudowy opraw – podmiejskie o średnim natężeniu ruchu)
- stosować wymianę opraw – indywidualną + grupową (w razie konieczności)
- stosować oprawy o IP66.

Zaprojektowano słupy stalowe ocynkowane wysięgnikowe odpowiednio typu:

- Poz. 1. – typu OMAR Ono z wysięgnikiem bocznym 1,0 m o wysokości 9,0 m, montowany na fundament prefabrykowany FP-3(120/43) i oprawą LED typu ALBANY MIDI LED / 5139 / 48 LEDs 550mA NW 740 80W – barwa biała neutralna (słupy nr 01/IV/PO-7, 02/IV/PO-7, 05/IV/PO-7 ÷ 10/IV/PO-7, 13/IV/PO-7 ÷ 18/IV/PO-7, 01/I/PO7, 09/I/PO46 ÷ 11/I/PO46, 10.1/I/PO46) – szt. 19,
- Poz. 2. – typu OMAR Ono z wysięgnikiem bocznym 1,0 m o wysokości 7,5 m, montowany na fundament prefabrykowany FP-2 (100/43) i oprawą LED typu ALBANY

MIDI LED / 5145 / 32 LEDs 700mA CW 730 70W / Zebra right – przejścia, optyka prawa – barwa światła biała chłodna (słupy nr 03/IV/PO-7, 04/IV/PO-7, 11/IV/PO-7, 12/IV/PO-7, 20/IV/PO-7) – szt. 5,

- Poz. 3. – typu OMAR Ono z wysięgnikiem bocznym 1,0 m o wysokości 7,5 m, montowany na fundament prefabrykowany FP-2 (100/43) i oprawą LED typu ALBANY MIDI LED / 5144 / 32 LEDs 700mA CW 730 70W / Zebra right – przejścia, optyka prawa – barwa światła biała chłodna (słupy nr 19/IV/PO-7) – szt. 1.

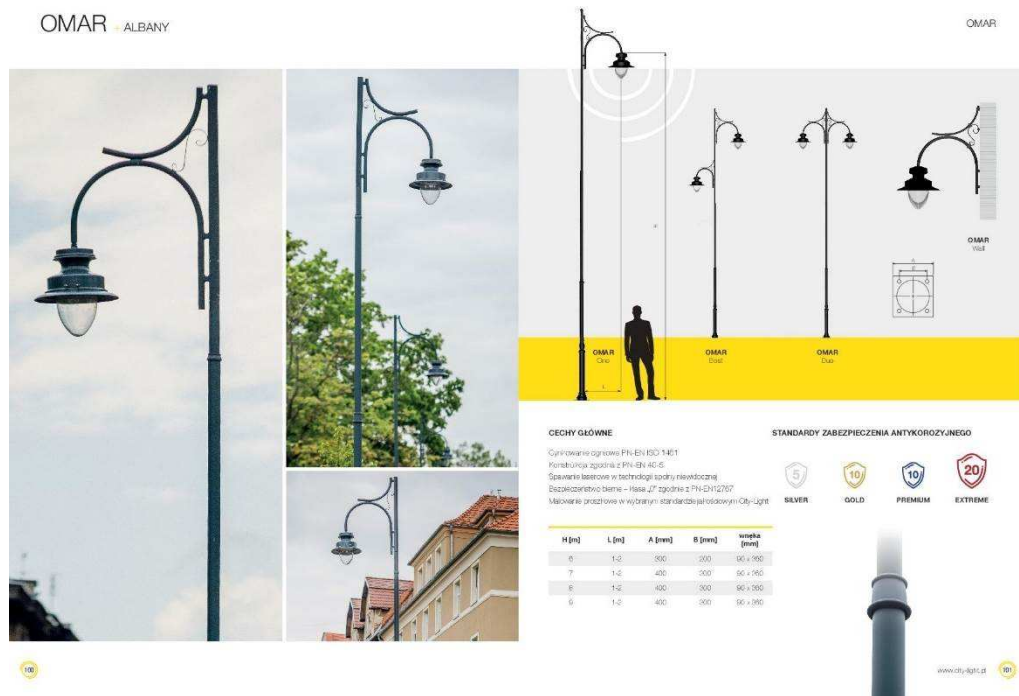
Projektowane latarnie wyposażać w tablice rozdzielcze zabezpieczeniowe typu „IZK-1 w obudowie izolacyjnej z bezpiecznikami 1 x 2A. Od tablic bezpiecznikowych „IZK-1 do opraw oświetleniowych wciągnąć w słupy i wysięgniki przewody typu YDY 3x2,5 mm².

Zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych dopuszcza się materiały innych producentów z zastrzeżeniem, że muszą spełniać wymogi projektu i być jakościowo i technicznie nie gorsze od przyjętych.

Wszelkie zmiany materiałów należy uzgodnić przed zamówieniem z Projektantem przedstawiając karty katalogowe, atesty, obliczenia oraz inne dokumenty gwarantujące nie pogorszenie parametrów wytrzymałościowo-oświetleniowych.

W przypadku zastosowania słupów innych producentów do słupów typu OMAR, powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- słupy stalowe okrągłe cynkowane ogniowo,
- zastosowane malowanie proszkowe RAL 7026 mat drobna struktura z podkładem zabezpieczającym KORROPRIMER – powłoka lakiernicza przeznaczona do użytkowania w klasie korozyjności C5 zgodnie z normą PN-EN ISO 12944 – potwierdzone certyfikatem producenta proszku,
- dodatkowo nad wnęką należy zamontować herb miasta przytwierdzony w sposób uniemożliwiający niepowołany demontaż – odlew aluminiowy malowany w kolorze słupa,
- słupy malowane dodatkowo powłoką ANTY-PLAKAT do wysokości min 2,5m nad ziemią, powłoka w klasie korozyjności C5 zgodnie z normą PN-EN ISO 12944; dopuszczalne skorodowanie powierzchni w okresie gwarancji nie większe niż Ri1 wg PN-EN ISO 8501.
- fundament prefabrykowany typu odpowiednio FP-3 (120/43) oraz FP-2 (100/43),
- możliwość montażu oprawy na wysięgniku,
- wymagany certyfikat CE,
- gwarancja dla projektowanych słupów minimum 5 lat w klasie korozyjności C5 zgodnie z normą PN-EN ISO 12944.



Natomiast oprawy typu LED do opraw typu ALBANY powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

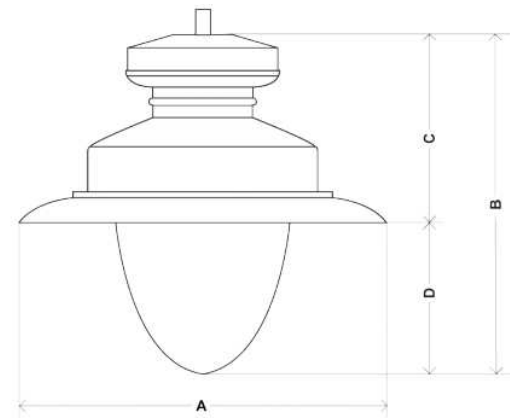
- budowa oprawy – dwukomorowa
- materiał korpusu –aluminium malowane proszkowo w kolorze szary granitowy RAL 7026 (mat drobna struktura)
- materiał klosza – PC
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory osprzętu – IP55
- montaż na gwint o średnicy 1” (rurowy)
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- rodzaj źródeł światła LED / całkowita moc oprawy / minimalny strumień świetlny / zakres temperatury barwowej źródeł światła:

Moc maks. uwzględniające wszystkie straty	80W	70W
Minimalny strumień świetlny źródeł	12100lm	9100lm
Zakres temperatury barwowej źródeł światła	3900-4300K	5500-6000K

- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego, potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009

- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.

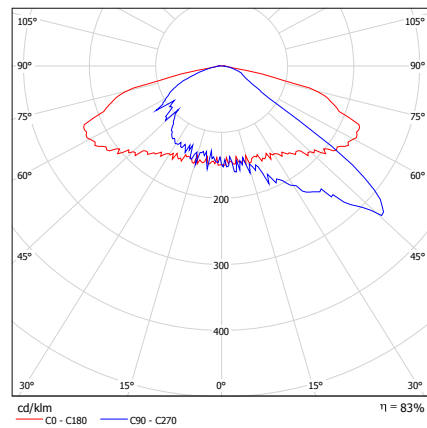
∅	590mm
H1	682mm
H2	390mm
H3	292mm



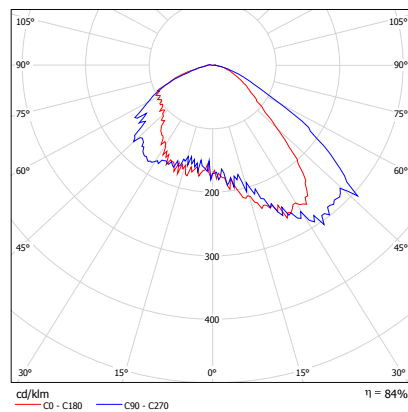
Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej:

- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych
- gwarancja na oprawy min. 5 lat.

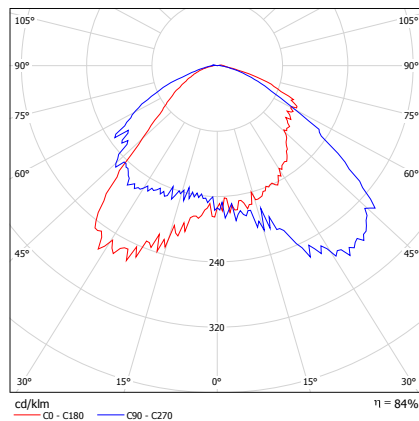
= dla krzywej rozsyłu 5139



= dla krzywej rozsyłu 5145



= dla krzywej rozsyłu 5144



- źródła światła, jakie należy stosować: LED parametrach świetlnych tzn.
 - = 48LED 550mA - moc 80W – min 12100 lm
 - = 32LED 700mA - moc 70W – min 9100 lm

W przypadku stosowania opraw równoważnych należy dostarczyć dokumenty potwierdzające spełnienie wszystkich parametrów jakościowych i technicznych (w tym także obliczeń fotometrycznych wraz z plikami obliczeniowymi).

5.2 Parametry linii kablowych

Dane i parametry dotyczące projektowanych linii kablowych oświetlenia ulicznego podano na planach zbiorczych uzbrojenia.

5.3 Trasa linii kablowych n/n

Trasę linii kablowych oświetlenia ulicznego wybrano, uwzględniając istniejące uzbrojenie podziemne, a także rozmieszczenie projektowanych latarni.

Z uwagi na dużą ilość uzbrojenia podziemnego kable układać na całej długości w rurach ochronnych typu DVK 75.

Projektowaną trasę linii kablowych oświetleniowych oświetlenia ulicznego podano na planach zbiorczych uzbrojenia.

5.4 Demontaż i przebudowa istniejącego oświetlenia ulicznego

W związku z projektowaną przebudową ulicy Trzech Kotwic w Brzegu na odcinku od ul. Piastowskiej do ul. Szkolnej oraz zgodnie z korespondencją pomiędzy Gminą Miasto Brzeg oraz TAURON Nowe Technologie SA przewiduje się zdemontować istniejące zbędne oświetlenie uliczne, przebudowując odpowiednio istniejącą sieć oświetlenia ulicznego.

Demontaż i przebudowa istniejącego oświetlenia ulicznego własności TAURON Nowe Technologie S.A. obejmuje:

- dla szafki oświetlenia ulicznego „PO-7” – obwód IV:
 - demontaż istniejących osiemnastu opraw oświetleniowych na słupach nr 1/IV/PO-7 ÷ 17/IV/PO-7, (w tym dwóch opraw na słupie nr 1/IV/PO-7),
 - odłączenie istniejących kabli oświetleniowych w istniejących słupach oświetleniowych nr 1/IV/PO-7 ÷ 17/IV/PO-7 (przewidywanych do demontażu) i wyciągnięcie kabli z tych słupów oświetleniowych,
 - po wykonaniu powyższego zakresu robót kablowych zdemontowanie istniejących siedemnaście słupów oświetleniowych nr 1/IV/PO-7 ÷ 17/IV/PO-7.
- dla szafki oświetlenia ulicznego „PO-7” – obwód I:
 - demontaż istniejącej jednej oprawy oświetleniowej na słupie nr 1/I/PO-7,
 - odłączenie istniejących kabli oświetleniowych w istniejącym słupie oświetleniowym nr 1/I/PO-7 (przewidywanym do demontażu) i wyciągnięcie kabli z tego słupa oświetleniowego,
 - po wykonaniu powyższego zakresu robót kablowych zdemontowanie istniejącego jednego słupa oświetleniowego nr 1/I/PO-7.
- dla szafki oświetlenia ulicznego „PO46” – obwód I:
 - demontaż istniejących pięciu opraw oświetleniowych na słupach nr 9/I/PO46 ÷ 11/I/PO46, (w tym po dwie oprawy na słupach nr 9/I/PO46 i 10/I/PO46),
 - odłączenie istniejących kabli oświetleniowych w istniejących słupach oświetleniowych nr 9/I/PO46 ÷ 11/I/PO46 (przewidywanych do demontażu) i wyciągnięcie kabli z tych słupów oświetleniowych,
 - po wykonaniu powyższego zakresu robót kablowych zdemontowanie istniejących trzech słupów oświetleniowych nr 9/I/PO46 ÷ 11/I/PO46.

Po wykonaniu prac związanych z demontażem istniejącego oświetlenia ulicznego, należy istniejące elementy przewidziane do demontażu, tj.: słupy oświetleniowe, wysięgniki jedno-ramienne, wysięgniki dwuramienne oraz oprawy oświetleniowe i zagospodarować zgodnie z zawartym porozumieniem (umową) z TAURON Nowe Technologie S.A.

Zakres projektowanego demontażu i przebudowy oświetlenia ulicznego pokazano na planach zbiorczych uzbrojenia.

6. Układanie kabla

Wykopy pod układanie kabli wykonać ręcznie.

Kable układać w wykopie na głębokości 0,7 m (dla kabli n/n), 0,6 m (dla kabli oświetleniowych) oraz 1,0 m (przy przejściach pod jezdniami) na 10 cm warstwie piasku z przykryciem o tej samej grubości. Nad kablem w odległości 25 cm od niego ułożyć odpowiednio pas z czerwonej folii (kable SN) oraz niebieskiej folii (kable nN) o szerokości 30 cm. Na całej trasie kabli należy w odstępach co 10 m stosować oznaczniki, a także przy zakończeniach i w miejscach charakterystycznych np.: przy skrzyżowaniach, wejściach do rur stosować oznaczniki, a także przy zakończeniach i w miejscach charakterystycznych np.: przy skrzyżowaniach, wejściach do rur. Na oznacznikach należy umieścić trwale napisy zawierające:

- a) symbol i nr ewidencyjny linii (nr obwodu),
- b) oznaczenie kabla wg normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- d) rok ułożenia kabla.

Z uwagi na dużą ilość uzbrojenia podziemnego kable układać na całej długości w rurach ochronnych typu DVK 75.

W miejscu skrzyżowania istniejących linii kablowych niskiego napięcia, kable chronić w rurach dwudzielnych odpowiednio typu A110PS oraz A160PS, natomiast nowo układane kable chronić w rurach odpowiednio typu SRS110 i SRS160.

Miejsca ułożenia projektowanych przepustów ochronnych pokazano na planach zbiorczych uzbrojenia.

7. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym przyjęto istniejące **ZABEZPIECZENIE PRZEZ SZYBKIE WYŁĄCZENIE NADPRĄDOWE**. Na przewód ochronno-neutralny w kablu należy przeznaczyć żyłę o niebieskim kolorze izolacji. Dodatkowe uziemienie przewodu ochronno-neutralnego linii zaprojektowano na każdym słupie linii kablowej oświetleniowej. W tym celu należy zacisk neutralny w każdym słupie połączyć z przewodem neutralnym linii kablowej oraz konstrukcją słupa i wysięgnikami z oporami. Dla zrealizowania powyższego należy na dnie wykopu (pod 10 cm podsypka piasku) pomiędzy słupami ułożyć płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4 mm² oraz wykonać odejścia do słupów. Połączenia odejść do słupów z płaskownika ułożonego w wykopie wykonać złączami skręcanymi krzyżowymi i zabezpieczyć przed korozją.

8. Budowa kanalizacji teletechnicznej dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej

8.1 Zakres rzeczowy

- Budowa nowej kanalizacji teletechnicznej

Wyszczególnienie	Kmkan	Kmotw
1 x Rura ochronna DVK 110	0,4753	0,4753
Razem	0,4753	0,4753

- Budowa studni kablowych

Wyszczególnienie	szt.
Proj. studnia kablowa typu SK-1(1) w klasie D400	8
Proj. studnia kablowa typu SK-1(1)	13
Razem	21

8.2 Budowa kanalizacji teletechnicznej dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej

Zgodnie z ustaleniami z Biurem Budownictwa i Inwestycji Urzędu Miasta w Brzegu przewidziano budowę kanalizacji teletechnicznej dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej, w ramach której należy:

- ułożyć wzdłuż przebudowywanej ulicy Trzech Kotwic od ul. Piastowskiej do ul. Szkolnej w Brzegu kanalizację kablową jednootworową z rur DVK110 wraz ze studniami kablowymi typu SK-1(1) nr M-01 ÷ M-21 (w tym ze studniami kablowymi typu SK-1(1) w klasie D400 nr M-02 ÷ M-09) o łącznej długości 475,3 m.

Szczegółowy zakres kanalizacji teletechnicznej dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej przedstawiony został na planach zbiorczych uzbrojenia.

9. Uwagi końcowe

- wykonawstwo robót należy prowadzić zgodnie z projektem budowlanym, normami technicznymi PNE oraz przepisami obowiązującymi w budownictwie elektroenergetycznym, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP oraz pod nadzorem przedstawicieli odpowiednich służb, tj.: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu oraz TAURON Nowe Technologie S.A.,
- po zakończeniu robót instalacyjno - montażowych należy dokonać pomiarów rezystancji izolacji przewodów, uziemienia oraz skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim,
- w przypadku napotkania w czasie robót ziemnych niezidentyfikowanych urządzeń należy ustalić użytkownika i dalsze prace prowadzić pod nadzorem przedstawiciela użytkownika,
- w miejscach zbliżeń i skrzyżowań projektowanego uzbrojenia terenu z uzbrojeniem istniejącym, należy zachować normatywne wzajemne odległości, a roboty ziemne wykonywać ręcznie i pod nadzorem właściwych branż, powiadamiając pisemnie o terminie rozpoczęcia robót; w przypadku wystąpienia skrzyżowań projektowanego uzbrojenia, drogi lub innych budowli inżynierskich z istniejącymi kablami elektrycznymi i telefonicznymi, należy je zabezpieczyć rurami ochronnymi, zgodnie z obowiązującymi normami.

Opracował:
mgr inż. Ewald Mrugała

10. Obliczenia

1. Bilans mocy zainstalowanej (szczytowej) obwodu oświetleniowego nr IV z istniejącej szafki oświetleniowej PO-7 zasilanej z istniejącej stacji transformatorowej „Brzeg Trzech Kotwic” OPZ90661 - dla oprav oświetleniowych LED.

$$\begin{array}{lcl}
 \text{- obw. nr IV – kier. istn. słupy oświetl. nr 1/IV/PO-7 ÷ 17/IV/PO-7 – przed przebudową} & & \\
 17 \times 62 \text{ W} & & = 1,054 \text{ kW} \\
 \text{Razem – obwód nr IV} & & = 1,054 \text{ kW}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl}
 \text{- obw. nr IV – kier. istn. słupy oświetl. nr 1/IV/PO-7 ÷ 20/IV/PO-7 – po przebudowie} & & \\
 14 \times 80 \text{ W} & & = 1,120 \text{ kW} \\
 6 \times 70 \text{ W} & & = 0,420 \text{ kW} \\
 \text{Razem – obwód nr IV} & & = 1,540 \text{ kW}
 \end{array}$$

Obliczenie bilansu mocy przed przebudową i po przebudowie:

$$Ps(\text{różnica}) = Ps(\text{proj}) - Ps(\text{istn}) = 1,540 \text{ kW} - 1,054 \text{ kW} = +0,486 \text{ kW}$$

1.1. Obliczenie prądu szczytowego i prądu (rozruchu) zaświecenia oprav

Istniejąca szafka oświetleniowa PO-7 – obwód IV

- obw. nr 1 – kier. istn. słupy oświetl. nr 1/IV/PO-7 ÷ 20/IV/PO-7 – po przebudowie

$$I_s = \frac{1540}{1,73 \times 400 \times 0,9} = 2,47 [A], I_R = 1,70 \times 2,47 = 4,20 [A]$$

Przyjęto dla projektowanego przebudowanego obwodu oświetleniowego nr IV istniejące wkładki topikowe w istniejącej szafce oświetlenia ulicznego PO-7 o prądzie $I_b = 35 \text{ A}$.

2. Bilans mocy zainstalowanej (szczytowej) obwodu oświetleniowego nr 1 z istniejącej szafki oświetleniowej PO46 - dla oprav oświetleniowych LED

$$\begin{array}{lcl}
 \text{- obw. nr 1 – kier. istn. słupy oświetl. nr 9/I/PO46 ÷ 11/I/PO46 – przed przebudową} & & \\
 5 \times 62 \text{ W} & & = 0,310 \text{ kW} \\
 \text{Razem – obwód nr 1} & & = 0,310 \text{ kW}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl}
 \text{- obw. nr 1 – kier. istn. słup oświetl. nr 9/I/PO46 ÷ 11/I/PO46 i 10.1 PO46 – po przebudowie} & & \\
 4 \times 80 \text{ W} & & = 0,320 \text{ kW} \\
 \text{Razem – obwód nr 1} & & = 0,320 \text{ kW}
 \end{array}$$

Obliczenie bilansu mocy przed przebudową i po przebudowie:

$$Ps(\text{różnica}) = Ps(\text{proj}) - Ps(\text{istn}) = 0,320 \text{ kW} - 0,310 \text{ kW} = +0,010 \text{ kW}$$

Z uwagi na niewielkie zwiększenie mocy w obwodzie pominięto dalsze obliczenia w obwodzie nr I dla szafki PO46.

3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym - Obwód ze stacji transformatorowej „Brzeg Trzech Kotwic” OPZ90661 (istniejąca szafka oświetlenia ulic PO-7) – kierunek latarnie oświetleniowe proj. słupy nr 01/IV/PO-7 ÷ 20/IV/PO-7, – obwód nr IV

Dane:

Moc transformatora	$S = 400 \text{ kVA}$
Bezpiecznik Bu-Wto w szafce oświetl. PO-7	$I_b = 35 \text{ A}, K = 3,5$
Linia kablowa YAKY 4x35	$L = 5,0 \text{ m}$
Linia kablowa YAKY 4x35	$L = 25,0 \text{ m}$
Linia kablowa NA2XY-J 4x35	$L = 639,0 \text{ m}$

3.1. Wyznaczenie impedancji zastępczej

Wyszczególnienie	„R”	„X”
Transformator 400 kVA	0,0051	0,0192
Linia kabl. YAKY 4x35 $l=30,0\text{m}$	0,0490	0,0048
Linia kabl. NA2XY-J 4x35 $l=639,0\text{m}$	1,0429	0,1022
Razem	1,0970	0,1262

$$Z_s = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{1,097^2 + 0,1262^2} = 1,11 \Omega$$

3.2. Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym - przez szybkie wyłączenie nadprądowe

$$U = 1,25 \times Z_s \times K \times I_b = 1,25 \times 1,11 \times 3,5 \times 35 = 170,0 \text{ V}$$

$$U = 170,0 \text{ V} < 235,0 \text{ V} = U_b$$

Warunek skuteczności ochrony przez szybkie wyłączenie nadprądowe jest spełniony.

4. Obliczenie spadku napięcia na projektowanej linii kablowej oświetleniowej

Linia kablowa n.n. YAKY 4x35 mm² oraz NA2XY-J 4x35 mm², $l = 25,0 + 639,0 \text{ m}$ – zasilanie podstawowe szafki oświetleniowej (PO-7) – przyjęto wariant obliczeniowy spadku napięcia dla najbardziej niekorzystnej fazy oprawy, proj. słupy nr 01/IV/PO-7 ÷ 20V/I/PO-7 – obwód nr IV

$$- \Sigma(P_i \times l_i) = 202,89 \text{ kWm}, \text{ YAKY } 4 \times 35 \text{ mm}^2 \text{ oraz NA2XY-J } 4 \times 35 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U_{\% \text{dop}} = 5,0 \%$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \times 100}{\gamma \times S \times U_{nf}^2} \times \sum P_i \times l_i = \frac{2 \times 100}{35 \times 35 \times 230^2} \times 202890 = 0,626\%$$

$$\Delta U_{\%} = 0,626\% < 5,0\% = \Delta U_{\% \text{dop}}$$

Warunek dopuszczalnego spadku napięcia jest spełniony.

Obliczył:

mgr inż. Ewald Mrugała