

PROJEKT WYKONAWCZY

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA,
ADRES

Projekty drogowe Marcin Kaczmarek
ul. Piłsudskiego 13/14
62-028 Koziegłowy

NAZWA INWESTORA I ADRES INWESTORA:	Gmina Murowana Goślina Plac Powstańców Wielkopolskich 9 62-095 Murowana Goślina
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Budowa ulicy Starczanowskiej w Murowanej Goślinie – etap I
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	województwo: wielkopolskie powiat: poznański gmina: Murowana Goślina jednostka ewid.: Murowana Goślina 302111_4, obręb ewid.: Murowana Goślina 0001, arkusz: 6, 7 i 8 Identyfikatory działek ewidencyjnych: 302111_4.0001.422/4, 302111_4.0001.476, 302111_4.0001.455, 302111_4.0001.473/5, 302111_4.0001.421, 302111_4.0001.473/6, 302111_4.0001.463/2, 302111_4.0001.473/4, 302111_4.0001.454, 302111_4.0001.473/3, 302111_4.0001.471/6, 302111_4.0001.474/2, 302111_4.0001.471/4, 302111_4.0001.471/5, 302111_4.0001.463/4, 302111_4.0001.471/7, 302111_4.0001.472/40.
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Murowana Goślina, ulica Starczanowska, gmina Murowana Goślina, powiat poznański, województwo wielkopolskie
KATEGORIA OBIEKTÓW BUD.	XXV, XXVI
KATEGORIA DRÓG	Droga gminna
KLASA DRÓG	Klasa dojazdowa D, lokalna L

DATA OPRACOWANIA PROJEKTU:				03.2023
SPECJALNOŚĆ	PROJEKTANT		NR UPRAWNIEŃ ORAZ ICH SPECJALNOŚĆ	PODPIS
branża drogowa	projektował	mgr inż. Marcin Kaczmarek	upr. bud. KUP/0161/PBD/16 upr. bud. do projektowania w spec. Inżynieryjnej: drogowej bez ograniczeń	
branża sanitarna	projektował	mgr inż. Przemysław Lisiecki	upr. bud. WKP/0329/POOS/10 upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. sanitarnej	
branża elektryczna	projektował	mgr inż. Adam Sakowicz	nr upr. WKP/IE/0311/2009 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej elektrycznej	
branża telekomunikacyjna	projektował	mgr inż. Piotr Zelius	upr. bud. WKP/0406/PWOT/12 upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności telekomunikacyjnej	
branża konstrukcyjna	projektował	mgr inż. Paweł Płatkiewicz	upr. bud. 7131/118/P/2000 upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej	

SPIS TREŚCI

I	CZĘŚĆ OPISOWA	3
Branża drogowa		3
1.	Podstawa opracowania	3
2.	Istniejący stan zagospodarowania działki	3
3.	Projektowane zagospodarowanie i usytuowanie obiektów na działce	3
4.	Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego	6
5.	Opinia geotechniczna oraz informacje o sposobie posadowienia obiektów budowlanych	6
6.	Sposób odprowadzania i oczyszczania ścieków	20
7.	Układ komunikacyjny	20
8.	Urządzenia uzbrojenia terenu i informacja o sieciach	20
9.	Ukształtowanie terenu i układ zieleni	20
10.	Urządzenia budowlane i obiekty budowlane	24
11.	Przepust	24
12.	Wskaźniki liczbowe inwestycji	25
13.	Ochrona konserwatorska	25
14.	Wpływ eksploatacji górniczej	25
15.	Ochrona środowiska	25
16.	Analiza oddziaływania obiektu budowlanego	25
17.	Ograniczenie lub zakazy w zagospodarowaniu terenu	26
18.	Projekt organizacji ruchu	26
19.	Plan rozbiórek	26
20.	Technologia wykonania robót	26
Branża sanitarna – kanalizacja deszczowa		32
21.	Zakres opracowania	32
22.	Podstawa opracowania	32
23.	Stan prawny działek	32
24.	Warunki gruntowo-wodne	32
25.	Opis projektowanych rozwiązań	33
25.1.	Bilans wód opadowych	33
25.2.	Dobór urządzeń podczyszczających	33
25.3.	Rurociągi	34
25.4.	Studnie kanalizacyjne	34
25.5.	Wpusty uliczne	35
25.6.	Wylot do cieku	35
26.	Próba szczelności	36
27.	Wykopy	36
28.	Wytyczne do realizacji	36
29.	Uwagi końcowe	37
Branża sanitarna – przebudowa hydrantu		38
30.	Zakres opracowania	38
31.	Podstawa opracowania	38

32.	Warunki gruntowo-wodne.....	38
33.	Opis projektowanych rozwiązań.....	38
33.1.	Węzeł hydrantowy	38
33.2.	Oznaczenie podejścia do hydrantu	39
33.3.	Próba szczelności	39
33.4.	Płukanie i dezynfekcja przewodu	39
34.	Wykopy.....	39
35.	Wytyczne do realizacji.....	40
36.	Uwagi końcowe	40
Branża elektryczna.....		41
37.	Zakres opracowania	41
38.	Podstawa opracowania	41
39.	Opis techniczny	41
40.	Układanie kabla niskiego napięcia 0,4 kV w ziemi	42
41.	Ochrona przeciwpożarowa przed dotykiem pośrednim.....	43
42.	Słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 8 m	43
43.	Oprawy oświetleniowe LED 64,5W	44
44.	Układ pomiarowy	46
45.	Odtworzenie nawierzchni	46
46.	Uwagi końcowe	46
47.	Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	47
48.	Zestawienie montażowe	51
49.	Zestawienie materiałów z demontażu	51
Branża teletechniczna – kanał technologiczny		52
50.	Przedmiot opracowania.....	52
51.	Podstawa opracowania	52
52.	Zakres opracowania	52
53.	Opis techniczny	52
54.	Uwagi dla wykonawcy	55
55.	Zestawienie materiałów podstawowych	55
56.	Instrukcja BIOZ.....	56
Branża konstrukcyjna – budowa muru oporowego i skarpy umocnionej.....		57
57.	Podstawa opracowania	57
58.	Materiały wyjściowe do projektowania	57
59.	Przedmiot opracowania.....	57
60.	Stan istniejący i projektowany	57
61.	Rozwiązania projektowe.....	57
61.1.	Warunki gruntowo-wodne.....	57
61.2.	Ściana oporowa.....	57
61.3.	Skarpa umocniona	58
II	CZĘŚĆ RYSUKOWA.....	66

I CZĘŚĆ OPISOWA

Branża drogowa

1. Podstawa opracowania

- Mapa do celów projektowych,
- Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające,
- Uzgodnienia z Zamawiającym,
- Przepisy prawa budowlanego i pokrewne, rozporządzenia wykonawcze, normy budowlane i branżowe oraz dane z literatury fachowej
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – Gdańsk 2014 r.

2. Istniejący stan zagospodarowania działki

W stanie istniejącym ulica Starczanowska posiada nawierzchnię z płyt betonowych szerokości ok. 3,5m. Wzdłuż drogi po stronie zachodniej znajduje się oświetlenie drogowe.

Wzdłuż projektowanego odcinka ulicy Starczanowskiej znajdują się budynki o przeznaczeniu mieszkalnym, jednak w przeważającej części są to obszary niezabudowane – łąki.

W stanie istniejącym w miejscu drogi oznaczonej w mpzp jako 3KD-L (stanowiącej dojazd do Szkoły Podstawowej) znajdują się pola uprawne.

Zgodnie z opinią geotechniczną biura „GEOPROFIL” wykonano 2 wierceń kontrolne do głębokości 4,0-5,0 m. b. Wierzchnią warstwę drogi stanowią nasypy niekontrolowane (piaski gliniaste, piaski gliniaste humusowe, humus, piasek drobny, gruz ceglany, piasek pylasty) o miąższości 1,4 m – 1,7 m, poniżej występują nienośne nasypy niekontrolowane (piaski drobne z humusem, piaski drobne, torf) oraz piaski pylaste.

Poziom wód gruntowych znajduje się poniżej 2,4 m poniżej poziomu terenu.

3. Projektowane zagospodarowanie i usytuowanie obiektów na działce

W ramach inwestycji projektuje się:

- budowę jezdni o nawierzchni twardej,
- budowę chodników o nawierzchni twardej,
- budowę ścieżki rowerowej dwukierunkowej o nawierzchni twardej,
- budowę ścieżki pieszo-rowerowej o nawierzchni twardej,
- budowę kanalizacji deszczowej,
- budowę oświetlenia drogowego,
- budowę kanału teletechnicznego,
- budowę muru oporowego.

Ulica Starczanowska:

Klasa techniczna projektowanej drogi: dojazdowa D

Prędkość projektowa: $V_p = 30$ km/h

Promienie łuków poziomych: $R = 155$ m, 155 m

Szerokość jezdni: od 6,00 m

Pochylenie poprzeczne: o wartości 2%

Pochylenia podłużne: podano na rys. projekt zagospodarowania terenu

Projektowany odcinek ulicy Starczanowskiej o długości 143,30 m rozpoczyna się w miejscu skrzyżowania z ulicą Mściszewską i kończy na wysokości drogi prowadzącej do Szkoły Podstawowej.

Wzdłuż jezdni ul. Starczanowskiej projektuje się na całej długości opracowania lewostronny chodnik o szerokości 2,00 m oraz ścieżkę pieszo-rowerową o szerokości 3,00 m o nawierzchni z kostki betonowej brukowej. Wzdłuż jezdni ul. Starczanowskiej projektuje się na całej długości

opracowania prawostronny chodnik o szerokości 1,50 m (w miejscu występowania balustrad) oraz 1,75 m (w miejscu gdzie nie stosuje się balustrad) oraz ścieżkę rowerową dwukierunkową szerokości 2,0 m (w miejscu występowania balustrad) oraz 2,35 m (w miejscu gdzie nie stosuje się balustrad) o nawierzchni z kostki betonowej brukowej.

W ramach inwestycji projektuje się wykonanie nowej nawierzchni jezdni z betonowej kostki brukowej dla całego odcinka budowanej ul. Starczanowskiej.

Jezdnia projektowanego odcinka jest ograniczona z obu stron krawężnikiem wystającym na 12 cm o wymiarach 15x30x100 cm. Ścieżka rowerowa, ścieżka pieszo-rowerowa oraz chodnik obramowane są obrzeżem betonowym o wymiarach 6x20x100 cm. Chodnik od strony zatoki autobusowej obramowany jest krawężnikiem przystankowym o wymiarach 30/44x30x100cm. Na wysokości projektowanego przejścia dla pieszych występuje krawężnik wtopiony, wystający na 2 cm o wymiarach 15x30x100 cm. Droga dojazdowa do separatora obramowana jest opornikiem o wymiarach 12x25x100 cm.

Projektowaną nawierzchnię wybrukowania należy wykonać z kostki kamiennej koloru szarego o wymiarach 12x12x12 cm.

Droga przeznaczona w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako 3KD-L

Klasa techniczna projektowanej drogi: lokalna L

Prędkość projektowa: $V_p = 30$ km/h

Promień łuków poziomych: $R = 155$ m

Szerokość jezdni: 5,50 m

Pochylenie poprzeczne: o wartości 2%

Pochylenia podłużne: podano na rys. projekt zagospodarowania terenu

Projektuje się drogę o długości 72,30 m stanowiącą dojazd do szkoły podstawowej. Projektowany odcinek kończy się tymczasowym placem do zawracania o wymiarach 12x12 m. Plac ten powinien zostać rozebrany w momencie budowy dalszej części drogi 3KD-L.

Wzdłuż jezdni projektuje się ścieżkę pieszo-rowerową o szerokości 3,00 m o nawierzchni z kostki betonowej brukowej.

Jezdnia projektowanego odcinka jest ograniczona z obu stron krawężnikiem wystającym na 12 cm o wymiarach 15x30x100 cm. Ścieżka pieszo-rowerowa obramowana jest obrzeżem betonowym o wymiarach 6x20x100 cm. Zjazd na teren szkoły podstawowej obramowany jest opornikiem o wymiarach 12x25x100 cm.

Przedmiotowa ulica nie posiada numeru administracyjnego.

W ramach opracowania projektuje się również skrzyżowanie z drogą gminną – ul. Spokojną. Ulica Spokojna jest drogą gminną o klasie D (dojazdowa) o nawierzchni gruntowej. Przedmiotowa ulica nie posiada numeru administracyjnego.

Wody opadowe odprowadzane będą za pomocą spadków podłużnych oraz poprzecznych do projektowanych wpustów a w konsekwencji odprowadzone w kierunku rowu melioracyjnego, a następnie do rzeki Trojanki.

Warunki gruntowo-wodne

Przekroje konstrukcyjne nawierzchni zaprojektowano w oparciu o:

- wykonane przez firmę GEOPROFIL Andrzej Stube opracowanie: „OPINIA GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE NA POTRZEBY PRZEBUDOWY UL. STARCZANOWSKIEJ W MIEJSCOWOŚCI MUROWANA GOŚLINA, WOJ. WIELKOPOLSKIE”

- normy i Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Gdańsk 2014 rok.

Na analizowanym terenie udokumentowane zostały: nasypy niekontrolowane, piaski gliniaste, piaski drobne z domieszką gruzu ceglanego, piaski drobne humusowe, torfy. Na podstawie

analizy warunków gruntowo-wodnych zdecydowano się na wykorytowanie warstwy nasypów niebudowlanych do głębokości 1m p.p.t., ułożenie w dnie wykopu 30 cm warstwy stabilizacji cementowej o $R_m=2,5$ MPa. Kolejno położenie geotkaniny o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach powyżej 100kNm². Na tak przygotowanej nawierzchni wbudowanie nasypu budowlanego z gruntów niespoistych o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 4$, zagęszczanego do wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0,98$.

Zaprojektowano następującą konstrukcję projektowanych nawierzchni drogowych:

Konstrukcja nawierzchni drogi :

- 8 cm – kostka betonowa typu Behaton-Domino koloru szarego / kostka kamienna
- 4 cm – podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- 20 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C90/3
- 20 cm – warstwa podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63,0 mm
- 20 cm – nasyp budowlany z gruntów niespoistych o $U \geq 4$, $Is \geq 0,98$
- geotkanina o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach powyżej 100kN/m²
- 30 cm – stabilizacja (gruntu rodzimego lub dowieziona z betoniarni) cementem o $R_m=2,5$ MPa

Konstrukcja nawierzchni ścieżki pieszo-rowerowej:

- 8 cm – betonowa typu Behaton-Domino koloru szarego
- 3 cm – podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- 20 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C90/3
- 40 cm – nasyp budowlany z gruntów niespoistych o $U \geq 4$, $Is \geq 0,98$
- geotkanina o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach powyżej 100kN/m²
- 30 cm – stabilizacja (gruntu rodzimego lub dowieziona z betoniarni) cementem o $R_m=2,5$ MPa

Konstrukcja nawierzchni ścieżki rowerowej:

- 8 cm – betonowa typu Behaton-Domino koloru czerwonego
- 3 cm – podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- 20 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C90/3
- 40 cm – nasyp budowlany z gruntów niespoistych o $U \geq 4$, $Is \geq 0,98$
- geotkanina o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach powyżej 100kN/m²
- 30 cm – stabilizacja (gruntu rodzimego lub dowieziona z betoniarni) cementem o $R_m=2,5$ MPa

Konstrukcja nawierzchni chodnika:

- 8 cm – betonowa typu Behaton-Domino koloru szarego
- 3 cm – podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- 15 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C90/3
- 45 cm – nasyp budowlany z gruntów niespoistych o $U \geq 4$, $Is \geq 0,98$
- geotkanina o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach powyżej 100kN/m²
- 30 cm – stabilizacja (gruntu rodzimego lub dowieziona z betoniarni) cementem o $R_m=2,5$ MPa

Konstrukcja nawierzchni poboczy:

- 15 cm – kruszywo łamane 0/31,5 mm

Konstrukcja nawierzchni szutrowej (dowiązanie wysokościowe do terenu istniejącego):

- 25 cm – kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/63,0 mm
- 15 cm – kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 mm

4. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego

- długość drogi – około 215,6 m,
- szerokość pasa ruchu – 2,75-3,00 m,
- długość ścieżki rowerowej – około 189 m,
- szerokość ścieżki rowerowej – 2,00-2,60 m,
- długość chodnika – 273 m,
- szerokość chodnika – 1,5-2,50 m,
- długość ścieżki pieszo-rowerowej – 61 m,
- szerokość ścieżki pieszo-rowerowej – 3,00 m,
- powierzchnia drogi – około 1530 m²,
- powierzchnia ścieżki rowerowej – 530 m²,
- powierzchnia chodnika – około 650 m²,
- powierzchnia ścieżki pieszo-rowerowej – 285 m²,
- powierzchnia zjazdów – 115 m².

5. Opinia geotechniczna oraz informacje o sposobie posadowienia obiektów budowlanych

Przekroje konstrukcyjne nawierzchni zaprojektowano w oparciu o:

- wykonane przez firmę GEOPROFIL Andrzej Stube opracowanie: „OPINIA GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE NA POTRZEBY PRZEBUDOWY UL. STARCZANOWSKIEJ W MIEJSCOWOŚCI MUROWANA GOŚLINA, WOJ. WIELKOPOLSKIE”
- normy i Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Gdańsk 2014 rok.

**OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE
NA POTRZEBY
PROJEKTU PRZEBUDOWY ULICY STARCZANOWSKIEJ
W MIEJSCOWOŚCI MUROWANA GOŚLINA,
WOJ. WIELKOPOLSKIE**

L.dz. 2277_2020

*województwo: wielkopolskie
powiat: poznański
gmina: Murowana Goślina*

Opracowali:

mgr Wojciech Sabik
upr. geol. XIII-011 DOL

Weryfikował:

mgr i inż. Andrzej Stube
upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539

Poznań, marzec 2020 r.

GEOPROFIL Andrzej Stube
ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań
NIP: 784-123-60-41, REGON: 634287539
tel: 503 066 086, e-mail: geoprofil.andrzejstube@gmail.com

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST

	str.
1. Wstęp.....	3
2. Położenie omawianego terenu.....	4
3. Budowa geologiczna i warunki gruntowe.....	4
4. Warunki wodne.....	5
5. Konstrukcja nawierzchni drogowej.....	6
6. Podsumowanie i zalecenia.....	7

ZAŁĄCZNIKI

Zał. 1.	Mapa dokumentacyjna w skali 1:400.
Zał. 2. 1-2	Karty otworów geotechnicznych.
Zał. 3.	Tabela parametrów geotechnicznych.
Zał. 4.	Objaśnienia znaków i symboli.

1. WSTĘP

1.1. Zleceniodawca:

**PM CAMINO Paulina Krzemień
Gąski 6A
88-140 Gniewkowo**

1.2. Cel badań:

Ustalenie warunków gruntowo – wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektowanej Inwestycji.

1.3. Podstawa formalno-prawna:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).
- Zlecenie zamawiającego: P-M CAMINO Paulina Krzemień, Gąski 6A, 88-140 Gniewkowo z dnia 17.01.2020 r.
- Plan zagospodarowania terenu w skali 1:500.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika Badania Polowe.
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

1.4. Rodzaj Inwestycji:

Projekt przewiduje przebudowę ulicy Starczanowskiej w miejscowości Murowana Goślina, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

1.5. Prace terenowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża, w dniu 27.01.2020 roku, wykonano:

- wizję terenową;
- 2 otwory badawcze do głębokości 5,0 m p.p.t. i 4,0 m p.p.t., łącznie 9,0 mb wierceń;
- 1 odkrywkę w krawędzi istniejącej drogi;
- geodezyjne tyczenie otworów badawczych wraz z niwelacją;
- analizę makroskopową próbek gruntu;

Otworki badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych na podstawie aktualnych podkładów mapowych przesłanych przez Zleceniodawcę.

Zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono ze Zleceniodawcą.

2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TERENU

Obszar objęty niniejszą dokumentacją zlokalizowany jest w miejscowości Murowana Goślina, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

Pod względem geomorfologicznym, miejscowość Murowana Goślina położona jest w rejonie makroregionu Pojezierze Wielkopolskie i mezoregionu Pojezierze Gnieźnieńskie (315.54).

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWE

Wierceniami, wykonanymi do maksymalnej głębokości 5,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie holocenijskich i plejstocenijskich utworów czwartorzędowych.

W rejonie **otworu badawczego nr 1** do głębokości 5 m p.p.t. stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych zbudowanych z: piasków gliniastych, piasków drobnych z domieszką gruzu ceglanego, piasków drobnych humusowych oraz torfu. Spągu utworów nienośnych do głębokości rozpoznania nie udało się ustalić.

W rejonie **otworu badawczego nr 2** najstarsze warstwy podłoża zbudowane są z utworów fluwioglacjalnych i zastoiskowych wykształconych w postaci piasków pylastych średniozagęszczonych o $I_D=0,50$ z wkładkami pyłów piaszczystych twardoplastycznych o $I_L=0,05$, nawierconych na głębokości 1,4 m p.p.t., których spągu nie osiągnięto. W przypowierzchniowych partiach terenu zalega warstwa nasypu niekontrolowanego, który budują: piaski gliniaste, piaski gliniaste humusowe, humus, piaski drobne, gruz ceglany i piaski pylaste.

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych, zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Grunty rodzime podłoża ujęto w dwóch grupach genetycznych:

Grupa I – obejmuje niespoiste grunty rzeczne i wodnolodowcowe:

warstwa Ia – to piaski pylaste z przewarstwieniami i domieszkami pyłów piaszczystych, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$;

Grupa II – zastoiskowe grunty mało spoiste, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem „C” geologicznej konsolidacji:

warstwa IIa – pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym, wilgotne, twaroplastyczne, o stopniu plastyczności $IL=0,05$.

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabełę wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał. 3).

Profile otworów przedstawiono graficznie w formie kart dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 2.1-2) natomiast ich lokalizację przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 1.).

4. WARUNKI WODNE

Dokumentowane podłożo zbudowane jest głównie z **mało przepuszczalnych** nasypów niekontrolowanych i utworów spoistych oraz lokalnie z **przepuszczalnych** utworów niespoistych.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wierniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. 27.01.2020 roku. W dniu wykonywania wierceń występowanie wody gruntowej stwierdzono w jednym otworze badawczym.

Numer otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość wykonanego otworu [m]	Głębokość nawierconego zwierciadła wody [m p.p.t.]	Występowanie ustabilizowanego zwierciadła wody		Głębokość sączeń [m p.p.t.]
				Głębokość (m p.p.t.)	Rzędna (m n.p.m.)	
1	69,10	5,0	2,4	2,4	66,70	-
2	72,53	4	-	-	-	-

Tabela 1. Zestawienie występowania wody gruntowej z dnia 27.01.2020 r.

5. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Przy punkcie badawczym nr 2 wykonano odkrywkę konstrukcji krawędzi jezdni wraz z otworem badawczym przez podbudowę konstrukcji drogi. Lokalizację punktu badawczego przedstawia mapa dokumentacyjna (zał. 1).

Wierzchnią warstwę konstrukcji drogi stanowi betonowa płyta zbrojona grubości 15 cm. Poniżej do głębokości 1,0 m p.p.t. zalega warstwa nasypu budowlanego, który buduje pospółka ze śładową ilością gruzu ceglanego, którego spągu nie nawiercono.



Zdj. 1. Przekrój konstrukcji drogi przy punkcie nr 2.

6. PODSUMOWANIE I ZALECENIA

Wykonane wiercenia badawcze umożliwiają sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego na potrzeby przebudowy drogi Starczanowskiej w m. Murowana Goślina.

Zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463), omawiane podłoże charakteryzuje się ***prostymi warunkami gruntowo-wodnymi, a projektowany obiekt należy zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej*** po spełnieniu zaleceń. Ostatecznej kategoryzacji dokona projektant.

Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych występujących w podłożu projektowanej drogi przedstawia się następująco:

- od powierzchni terenu zalega warstwa nasypów niekontrolowanych zbudowanych z piasków gliniastych, piasków drobnych z domieszką gruzu ceglanego, piasków drobnych humusowych, piasków pylastych oraz torfu, których spagu w rejonie otworu nr 1 nie osiągnięto;

- w rejonie otworu badawczego nr 2 poniżej warstwy nasypów niebudowlanych, na głębokości 1,4 m zalegają grunty rodzime w postaci niespoistych piasków pylastych z przewarstwieniami pyłów piaszczystych, średniozagęszczone, o $I_D=0,50$.

- do głębokości rozpoznania, tj. 5,0 m p.p.t. występowanie wody gruntowej odnotowano w jednym otworze badawczym, w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 2,4 m p.p.t.. Szczegółowo obserwację przedstawiono w tab. 1.

Szczegółowe rozpoznanie konstrukcji nawierzchni drogowej w punkcie nr 2 przedstawiono w pkt. 5 tekstu.

Zaleca się przyjęcie jednego z dwóch poniżej podanych wariantów posadowienia:

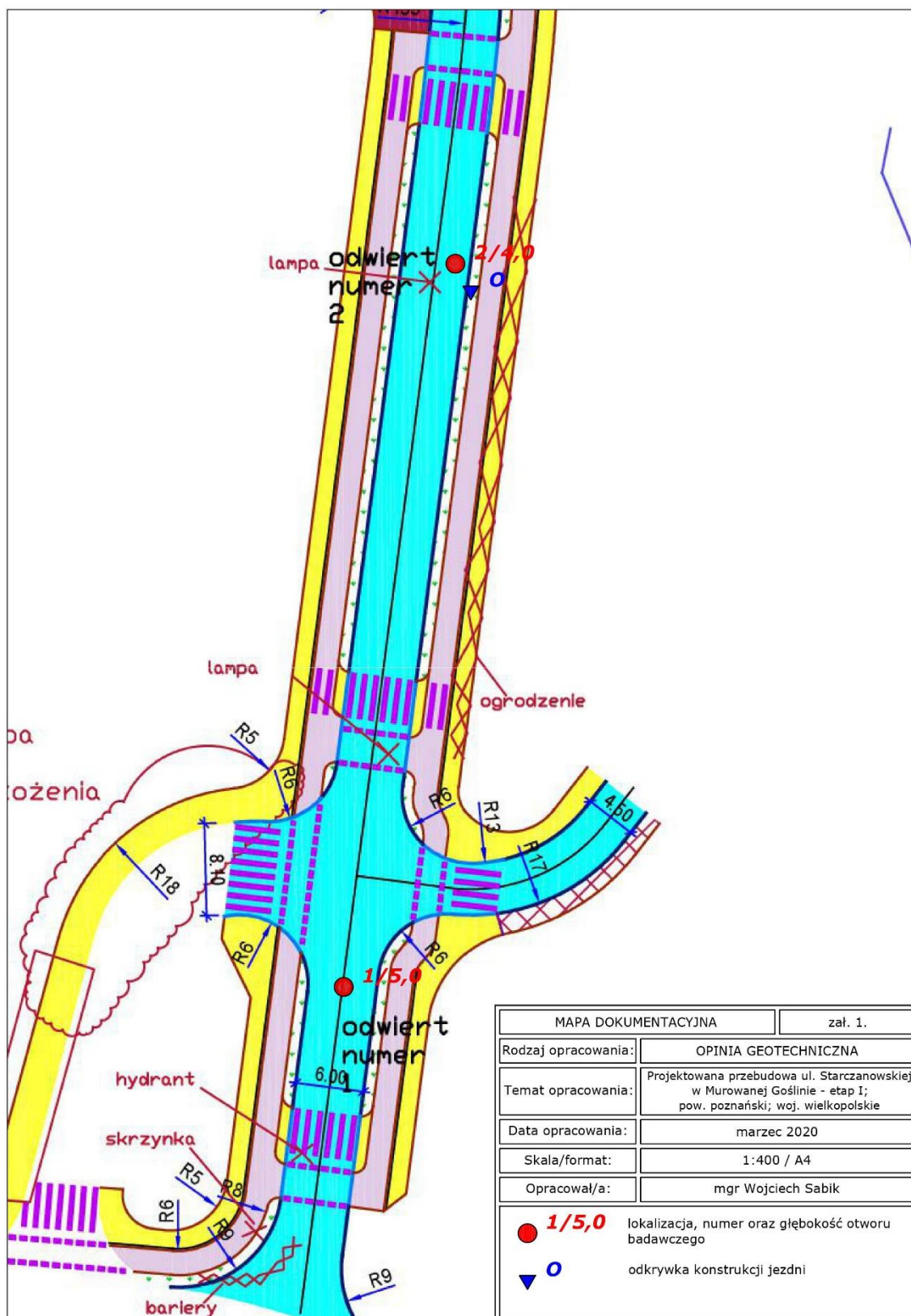
1. Wykorytowanie warstwy nasypów niebudowlanych do głębokości 1m p.p.t.


Ułożenie w dnie wykopu 30 cm warstwy stabilizacji cementowej o $RM=2,5$ MPa. Kolejno położenie geotkaniny o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach powyżej 100 kN/m². Na tak przygotowanej nawierzchni wbudowanie nasypu budowlanego z gruntów niespoistych o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 4$, zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

2. Posadowienie na nasypie odciążającym z warstwą keramzytu, zbrojonym geosyntetykami.

W poziomie góry robót ziemnych należy spełnić warunek w zakresie nośności $E_{v2} \geq 120,0$ MPa i wskaźnika odkształcenia $I_0 \leq 2,2$.

Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

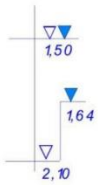


KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO										Zał. 2.1.
										Otw. wiertniczy nr 1
Temat: Budowa ul. Starczanowskiej w Murowanej Goślinie - etap I; pow. poznański; woj. wielkopolskie										
Opracował: mgr Wojciech Sabik					Rzędna: 69,10 m n.p.m. Data wiercenia: 27.01.2020					
Stratygrafia	Głębokość zwierciadła wody gruntowej	Głębokość pobrania próbki	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny; barwa	Ilość walczkowań	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I / stopień plastyczności II	Warstwa geotechniczna
	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]	[m]						
	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11
CZWARTORZĘD - Q	 2,40 m p.p.t.		0,0	0,0						
			0,5							
			1,0							
			1,5							
			2,0							
			2,5							
			3,0							
			3,5							
			4,0							
			4,5							
			5,0							
			5,5							
			6,0							
			6,5							
			7,0							
			7,5							
			8,0							
			8,5							
			9,0							
			9,5							
			10,0							

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO							Zał. 2.2.				
							Otw. wiertniczy nr 2				
Temat: Budowa ul. Starczanowskiej w Murowanej Goślinie - etap I; pow. poznański; woj. wielkopolskie											
Opracował: mgr Wojciech Sabik			Rzędna: 72,53 m n.p.m. Data wiercenia: 27.01.2020								
Stratygrafia	Głębokość zwierciadła wody gruntowej	Głębokość pobrania próbki	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny; barwa	Ilość walczkowań	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenie Id / stopień plastyczności IL	Warstwa geotechniczna	
	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]	[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
CZwartorzęd - Q			0,0								
			0,5	nN (Pg+PgH+H +Pd+grC+Pπ)		Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty+piasek gliniasty humusowy+humus +piasek drobny+gruz ceglany+piasek pylasty); ciemnobrazowy	-	w	-	-	NN
			1,0								
			1,5								
			2,0	Pπ//Pπ		Piasek pylasty przewarstwiony pyłem piaszczystym; żółtobrazowy	-	w	szg	ID=0,50	IA
			2,5								
			2,7	Pπ//Pπ		Piasek pylasty przewarstwiony pyłem piaszczystym; żółtobrazowy	-	w	tpl	IL=0,05	IIA
			3,0								
			3,5	Pπ//Pπ		Piasek pylasty przewarstwiony pyłem piaszczystym; żółtobrazowy	-	w	szg	ID=0,50	IA
			4,0								
			4,5								
		5,0									
		5,5									
		6,0									
		6,5									
		7,0									
		7,5									
		8,0									
		8,5									
		9,0									
		9,5									
		10,0									

Murowana Goślina, ul. Starczanowska			PARAMETRY GEOTECHNICZNE										Zał. 3											
Opinia geotechniczna			UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW																					
PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020																								
Opis geologiczny			wartość charakterystyczna		$\chi^{(2)}$		Opracował: mgr Wojciech Sabik																	
warstwę niekontrolowaną	REKUR	Nr warstwy geotechnicznej	współczynnik materiałowy		$\chi^{(2)}$																			
			wartość obliczeniowa		$\chi^{(1)}$																			
			Symbol gruntu wg PN 88 B 02480	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia b	Stopień plastyczności L	Wilgotność naturalna w _n	Gęstość objętościowa	Spójność c _u	Kąt tarcia wewnętrznego φ	Edymetryczny moduł ściśliwości pierwotnej M _v	Moduł odkształcenia pierwotnego E _v	Współczynnik filtrażu k (wg wzoru amerykańskiego)											
wzrost niekontrolowany	REKUR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13										
			IA	P _{ni} /P _p	-	-	16.0	1.75	-	30.4	61 908	46 202												
mało i średnio spójne utwory zasłiskowe (C)	REKUR	1	IIA	P _p //P _p	C	-	0.05	16.00	2.10	25.59	17.20	42 236	29 565											
			IIA	P _p //P _p	C	-	0.06	19.80	1.89	23.03	15.48													
<p>● dane z badań laboratoryjnych</p> <p>parametry ścisły</p> <p>grunt wilgotny/nawodniony</p> <p>▼ dane z badań polowych</p>																								

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)			INNE ZNAKI UŻYTE NA PRZEKROJACH	
GRUNTY NASYPOWE nB – nasyp budowlany nN – nasyp niekontrolowany			WODA GRUNTOWA	
GRUNTY RODZIME				
- grunty organiczne ($I_{om} > 2\%$) H – grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$ Nm – namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$ T – torf $I_{om} > 30\%$ Gy – gytia Kj – kreda jeziorna		nieskaliste	swobodne zwierciadło wody gruntowej (w m ppt.) piezometryczny poziom wody gruntowej nawiercony poziom wody gruntowej	
WB – węgiel brunatny WK – węgiel kamienny		skaliste	grunt nawodniony (nw) grunt mokry (m) grunt wilgotny przewarstwiony gruntem nawodnionym (w//nw) sączenie wody	
- grunty mineralne – nieskaliste KW – zwierzelina KWg – zwierzelina gliniasta KR – rumosz KRg – rumosz gliniasty Ko – otoczaki		kamieniste	S otwór suchy	
Ż – żwir Żg – żwir gliniasty Po – pospółka Pog – pospółka gliniasta		grubo-ziarniste	MIEJSCA POBRANIA PRÓB	
Pr – piasek grubo Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ – piasek pylasty Pg – piasek gliniasty		niespoiste	■ próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW) □ próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS) × próba wody gruntowej (WG)	
πp – pył piaszczysty π – pył Gp – glina piaszczysta G – glina Gπ – glina pylasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπz – glina pylasta zwięzła Jp – ił piaszczysty J – ił Jπ – ił pylasty		spoiste	SONDOWANIA sonda cylindryczna (SPT) sonda ścinająca obrotowa (VT) presjometr (P) Strefy przebadane sondą: DPL – udarową lekką ZW – udarowo-obrotową SC – ciężką wbijaną SW – wciskaną	
- grunty mineralne – skaliste ST – skała twarda SM – skała miękka			INNE OZNACZENIA	
- inne symbole + domieszki // przewarstwienia / na pograniczu		C – gruz ceglany żł – żużel bet. – beton Ko – kamienie	1 99,64 rzut projektowanego obiektu na przekrój IIA numer oraz granica warstwy geotechnicznej	

6. Sposób odprowadzania i oczyszczania ścieków

Ścieki deszczowe odprowadzane będą za pośrednictwem nowoprojektowanej sieci kanalizacji deszczowej do cieku wodnego „Trojanka”. W celu podczyszczenia strugi przepływających wód opadowych zaprojektowano separator i osadnik. Wody opadowe po przebyciu przez osadnik i separator spełniają wymagania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków.

7. Układ komunikacyjny

Projektuje się budowę ul. Starczanowskiej na długości 143,30 m o szerokości pasa ruchu 3,0 m. Wzdłuż jezdni ul. Starczanowskiej projektuje się na całej długości opracowania lewostronny chodnik o szerokości 2,00 m oraz ścieżkę pieszo-rowerową o szerokości 3,00 m o nawierzchni z kostki betonowej brukowej. Wzdłuż jezdni ul. Starczanowskiej projektuje się na całej długości opracowania prawostronny chodnik o szerokości 1,50 m (w miejscu występowania balustrad) oraz 1,75 m (w miejscu gdzie nie stosuje się balustrad) oraz ścieżkę rowerową dwukierunkową szerokości 2,0 m (w miejscu występowania balustrad) oraz 2,35 m (w miejscu gdzie nie stosuje się balustrad) o nawierzchni z kostki betonowej brukowej.

Projektuje się również drogę o długości 72,30 m i szerokości pasa ruchu 2,75 m, stanowiącą dojazd do szkoły podstawowej. Projektowany odcinek kończy się tymczasowym placem do zawracania o wymiarach 12x12 m. Plac ten powinien zostać rozebrany w momencie budowy dalszej części drogi 3KD-L.

Wzdłuż jezdni projektuje się ścieżkę pieszo-rowerową o szerokości 3,00 m o nawierzchni z kostki betonowej brukowej.

8. Urządzenia uzbrojenia terenu i informacja o sieciach

W ciągu budowanej ul. Starczanowskiej znajdują się sieci infrastruktury technicznej - sieć wodociągowa, kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej, sieć gazowa, elektroenergetyczna, oświetleniowa oraz teletechniczna. Inwestycja koliduje z siecią kanalizacji deszczowej, siecią wodociągową oraz oświetleniową, które na podstawie uzyskanych uzgodnień z gestorami sieci zostaną przełożone w sposób nie kolidujący z planowanym zamierzeniem budowlanym.

9. Ukształtowanie terenu i układ zieleni

W celu realizacji całego zamierzenia przewidziano ujęcie wód opadowych w kanalizację deszczową.

Niweleta drogi nie ulegnie dużym zmianom w stosunku do stanu istniejącego.

Pochylenia podłużne zaprojektowano od 2,65%-10,25%. Pochylenia poprzeczne zastosowano jednostronne 2%.

Na terenie inwestycji znajdują się drzewa i krzewy, które obecnie kolidują z planowaną inwestycją. Są to drzewa i krzewy przeznaczone do wycinki.

Zestawienie drzew przeznaczonych do wycinki					
L.p.	Nazwa gat. drzew	Nazwa łac.	Obwód pnia mierzony na wys. 130 cm	Miejsce usuwania drzew	Przyczyna usuwania drzew
Droga publiczna					
1.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	30	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
2.	Leszczyna pospolita	<i>Corylus avellana</i>	15	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem

3.	Klon pospolity	<i>Acer platanoides</i>	25	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
4.	Dąb szypułkowy	<i>Quercus robur</i>	55	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
5.	Leszczyna pospolita	<i>Corylus avellana</i>	25	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
6.	Leszczyna pospolita	<i>Corylus avellana</i>	15	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
7.	Leszczyna pospolita	<i>Corylus avellana</i>	20	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
8.	Leszczyna pospolita	<i>Corylus avellana</i>	20	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
9.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	50	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
10.	Leszczyna pospolita	<i>Corylus avellana</i>	40	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
11.	Leszczyna pospolita	<i>Corylus avellana</i>	35	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
12.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	40	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
13.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	35	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
14.	Topola osika	<i>Populus tremula</i>	25	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
15.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	35/30	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
16.	Topola osika	<i>Populus tremula</i>	20	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
17.	Topola osika	<i>Populus tremula</i>	25	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
18.	Leszczyna pospolita	<i>Corylus avellana</i>	15	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
19.	Leszczyna pospolita	<i>Corylus avellana</i>	15/15	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
20.	Topola osika	<i>Populus tremula</i>	25	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem

21.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	35	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
22.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	35	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
23.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	40	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
24.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	20	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
25.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	40	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. chodnikiem
26.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	45	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
27.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	45	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
28.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	30	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
29.	Leszczyna pospolita	<i>Corylus avellana</i>	10	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
30.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	35	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
31.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	30	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
32.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	30	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
33.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	35	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
34.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	30	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
35.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	35	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
36.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	40	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istniejącego drzewa z projektowaną skarpą
37.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	10	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą

38.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	10	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
39.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	30	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
40.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	25	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
41.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	20	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
42.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	20	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
43.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	30/15	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
44.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	75	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
45.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	110	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
46.	Buk pospolity	<i>Fagus sylvatica</i>	55/40	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
47.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	20	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
48.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	25	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
49.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	20	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
50.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	15	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
51.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	20	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
52.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	20	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
53.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	30	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
54.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	20	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
55.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	20	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą

56.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	25	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
57.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	20	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
58.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	35	Dz. nr 463/4 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
59.	Topola osika	<i>Populus tremula</i>	20	Dz. nr 463/4 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą
60.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	20	Dz. nr 463/4 Murowana Goślina	Kolizja istn. drzewa z proj. skarpą

Zestawienie krzewów przeznaczonych do wycinki					
L.p.	Nazwa gat. krzewów	Nazwa łac.	Powierzchnia [m ²]	Miejsce usuwania drzew	Przyczyna usuwania drzew
Droga publiczna					
1.	Leszczyna pospolita w postaci krzewów	<i>Corylus avellana</i>	187,50	Dz. nr 463/2 Murowana Goślina	Kolizja istn. krzewów z proj. chodnikiem oraz skarpami

W zamian za usunięcie drzew i krzewów liściastych przewidziano wykonanie nasadzeń rekompensujących ubytek zieleni w środowisku w ilości 12 sztuk drzew liściastych, np. dęb szypułkowy, lipa drobnolistna, klon jawor, topola osika, buk pospolity oraz 187,5 m² krzewów liściastych, np. leszczyna pospolita.

Drzewa wykorzystane do nasadzeń powinny mieć na wysokości 100 cm min. obwody pni 14 cm i wysokość min. 1,5 m. Po posadzeniu, drzewa należy zabezpieczyć, np. palikami z poprzecznymi regłami, a pnie drzew należy przywiązać taśmą do palików. Minimalny wiek krzewów powinien wynosić min. 3 lata.

Nasadzenia należy wykonać zgodnie z załączonym do projektu rysunkiem na terenie niżej wymienionych działek ewidencyjnych według poniższego zestawienia:

Lp.	DRZEWA/KRZEWY	Nr i obręb działki ewidencyjnej
	Ilość drzew/krzewów	
1.	3 szt.	473/4 (ark. mapy 7), obręb Murowana Goślina
2.	9 szt.	473/6 (ark. mapy 7), obręb Murowana Goślina
3.	187,50 m ²	473/4, 473/5, 473/6 (ark. mapy 7), obręb Murowana Goślina

10. Urządzenia budowlane i obiekty budowlane

- układ komunikacyjny: drogi, chodniki, ścieżki rowerowe, ścieżki pieszo-rowerowe
- infrastruktura techniczna

11. Przepust

W związku z budową ścieżki rowerowej przez istniejący rów drogowy, zaprojektowano jego zarurowanie przepustem Dn400 na odcinku 12 m na dz. nr 476 obręb Murowana Goślina, gm. Murowana Goślina.

Parametry techniczne projektowanego urządzenia wodnego:

- średnica zarurowania: 400 mm
- długość zarurowania: 12.0m

- materiał zarurowania: rura polipropylenowa (PP)
- pochylenie podłużne zarurowania: 0.5%
- rzędna wlotu: 69.03 m n.p.m.
- współrzędne geodezyjne wlotu: X=5827355.35, Y=6432410.39
- rzędna wylotu: 68.97 m n.p.m.
- współrzędne geodezyjne wlotu: X=5827354.73, Y=6432421.05
- przepustowość maksymalna przepustu liczona ze wzory Chazy-Manninga: 160 dm³/s (przepustowość jest wystarczająca, aby przeprowadzić wody opadowe i roztopowe z drogi do rowu oraz zapewnić niezakłócony przepływ wód w rowie drogowym)

12. Wskaźniki liczbowe inwestycji

- powierzchnia dróg - około 1530 m²,
- powierzchni chodnika - około 650 m²,
- powierzchnia ścieżki rowerowej – około 530 m²,
- powierzchnia ścieżki pieszo-rowerowej – 285 m²,
- powierzchnia zjazdu do separatora i do szkoły podstawowej – 115 m².

13. Ochrona konserwatorska

Inwestycja nie znajduje się na w strefie ochrony konserwatorskiej zabytków archeologicznych.

14. Wpływ eksploatacji górniczej

Inwestycja nie znajduje się na obszarach występowania wpływu eksploatacji górniczej.

15. Ochrona środowiska

Biorąc pod uwagę zakres i charakterystykę robót związanych z realizacją planowanej inwestycji nie będzie ona bezpośrednio oddziaływać na środowisko i warunki życia ludzi. Ze względu na charakterystykę tego przedsięwzięcia dla przedmiotowej inwestycji nie potrzebne było uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Na etapie realizacji powstałe odpady będą segregowane oraz zabezpieczane przed rozwianiem. Emisja spalin i gazów ma przejściowy charakter oddziaływania na środowisko co pozwala ocenić, że będzie miała marginalny wpływ na stan powietrza. Hałas generowany podczas prowadzenia prac także będzie mieścił się w normie dla mieszkańców budynków zlokalizowanych w sąsiedztwie budowy.

16. Analiza oddziaływania obiektu budowlanego

Zgodnie i na podstawie art 34 ust. 3 pkt. 1e i w związku z art 20 ust. 1 pkt. 1c ustawy Prawo budowlane obszar oddziaływania inwestycji zamyka się w zakresie działek, których dotyczy cały projekt.

Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu na środowisko:

Hałas i drgania – akustyczne standardy środowiska w otoczeniu inwestycji zostaną dochowane, hałas nie przekracza określonej przepisami odrębnymi normy, drgania nie występują;

Zanieczyszczenie powietrza - analizując całościowe oddziaływanie instalacji na jakość powietrza w trakcie realizacji planowanej budowy w rejonie inwestycji stwierdza się, że nie będzie ona powodować przekroczeń dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu, a wszystkie standardy jakości powietrza zostaną dotrzymane również poza terenem, do którego Inwestor posiada tytuł prawny;

Zanieczyszczenie gruntu i wód – sposób zagospodarowania terenu nie przewiduje przekroczenia norm.

Skala przedsięwzięcia oraz procesów prowadzonych w ramach inwestycji jest na tyle niewielka, że nie przewiduje się oddziaływania inwestycji na zmiany klimatu.

Przy określaniu obszaru oddziaływania obiektu stosowano się do następujących przepisów:

- art. 5 ust.1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo Budowlane.
Projektowane założenie nie doprowadza do ograniczeń pobliskich terenów w zakresie

zapewnienia im wskazanych w tym zapisie wymagań podstawowych dotyczących: bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa użytkowania, odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, ochrony przed hałasem i drganiami, odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii.

- § 113 ust.5 i 7 rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
Inwestycja wpływa na poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U.2014.1446j.t.)
Inwestycja nie znajduje się na w strefie ochrony konserwatorskiej zabytków.

17. Ograniczenie lub zakazy w zagospodarowaniu terenu

Przedmiotowe opracowanie mieści się w granicach działek, na które wydana była decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego (pismo nr GNP.6733.7.2020 z dnia 15.10.2020 r.) oraz zmiana decyzji o ustaleniu lokalizacji celu publicznego z dnia 11.10.2022 r. lub obowiązują miejscowe plany zagospodarowania terenu (uchwała nr 176/XXIII/2000 Rady Miejskiej w Murowanej Goślinie z dnia 11 września 2000 r. oraz uchwała Nr XIX/192/2020 Rady Miejskiej w Murowanej Goślinie z dnia 10 marca 2020 r.).

18. Projekt organizacji ruchu

Projekt organizacji ruchu wykonano wg odrębnego opracowania.

19. Plan rozbiórek

W stanie istniejącym w miejscu projektowanej drogi ul. Starczanowskiej znajduje się droga o nawierzchni częściowo gruntowej i częściowo z betonowych płyt drogowych na fragmentach przerwanych nawierzchnią z kostki betonowej lub nawierzchnią bitumiczną. Nawierzchnia zatoczki wykonana jest z kostki betonowej. Droga dojazdowa do szkoły ma nawierzchnię wykonaną z kostki betonowej. W ciągu ul. Spokojnej znajduje się nawierzchnia drogi z betonowych płyt drogowych i płyt ażurowych. Planuje się rozbiórkę istniejącej nawierzchni jezdni. Miejscowo występują również chodniki o nawierzchni z kostki betonowej przeznaczone do rozbiórki. Dodatkowo planuje się rozbiórkę ogrodzeń będących w kolizji z planowaną inwestycją oraz krawężników betonowych, obrzeży betonowych i oporników betonowych. Aby dowiązać się do istniejącej nawierzchni na terenie działki o nr ewid. 472/40 należy rozebrać część nawierzchni z kostki oraz przestawić istniejący szlaban. Do rozbiórki przeznaczony jest również przepust, znajdujący się pod istniejącym chodnikiem oraz bariera drogowa na działce ewid. o nr 476.

Szczegółowe elementy przeznaczone do rozbiórki oraz ich lokalizacje przedstawiono na rysunku Plan rozbiórek.

20. Technologia wykonania robót

Korytowanie

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub winny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż:

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średniospoistych $+0\%$ do -2% .

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 , wyznaczonego wg PN-S-02205, równego stosunkowi modułów zagęszczenia wtórnego E2 do pierwotnego E1 o wartości tego stosunku ≤ 2 .

Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia na poziomie spodu konstrukcji nawierzchni (koryta) powinny wynosić:

- dla ruchu KR3÷KR4 – $E2 \geq 100 \text{ MPa}$

Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

Wymagania dotyczące układania nawierzchni z kostki betonowej:

- Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.
- Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1- 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, z uwagi na zagęszczenie całkowite podsypki.
- Po zagęszczeniu kostka powinna wystawać ok. 0,5-1,0cm ponad powierzchnię krawężnika i obrzeża.
- Po ułożeniu i zagęszczeniu kostki, szczeliny należy wyrównać do jednej linii i wypełnić

- piaskiem.
- Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.
- Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.
- Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- Urządzenia wod-kan. i studnie telekom. (tj. włazy studni rewizyjnych, kratki, skrzynki zaworów) powinny zostać obramowane całymi kształtkami (w przypadku pokryw okrągłych kostką trapezową), o grubości takiej samej jak grubość projektowanej nawierzchni, w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym.
- Docinkę kostki należy wykonywać do uprzednio wykonanych obramowań z pełnych kształtek. Dotyczy to zarówno w/w urządzeń obcych, obramowań zjazdów jak i przy krawężnikach lub obrzeżach. Docięta kostka nie może być mniejsza niż 1/2 długości największej w danym wzorze kształtki.
- Wzdłuż krawężników i obrzeży oraz wzdłuż linii obramowujących zjazdy należy układać rząd kostki z całych kształtek.
- Szerokość chodnika lub jezdni (z uwagi na tolerancję $\pm 5\text{cm}$, którą dopuszcza specyfikacja) należy tak dobierać, aby uniknąć docinania kostki.

Wymagania dotyczące układania krawężników betonowych na ławie bet.

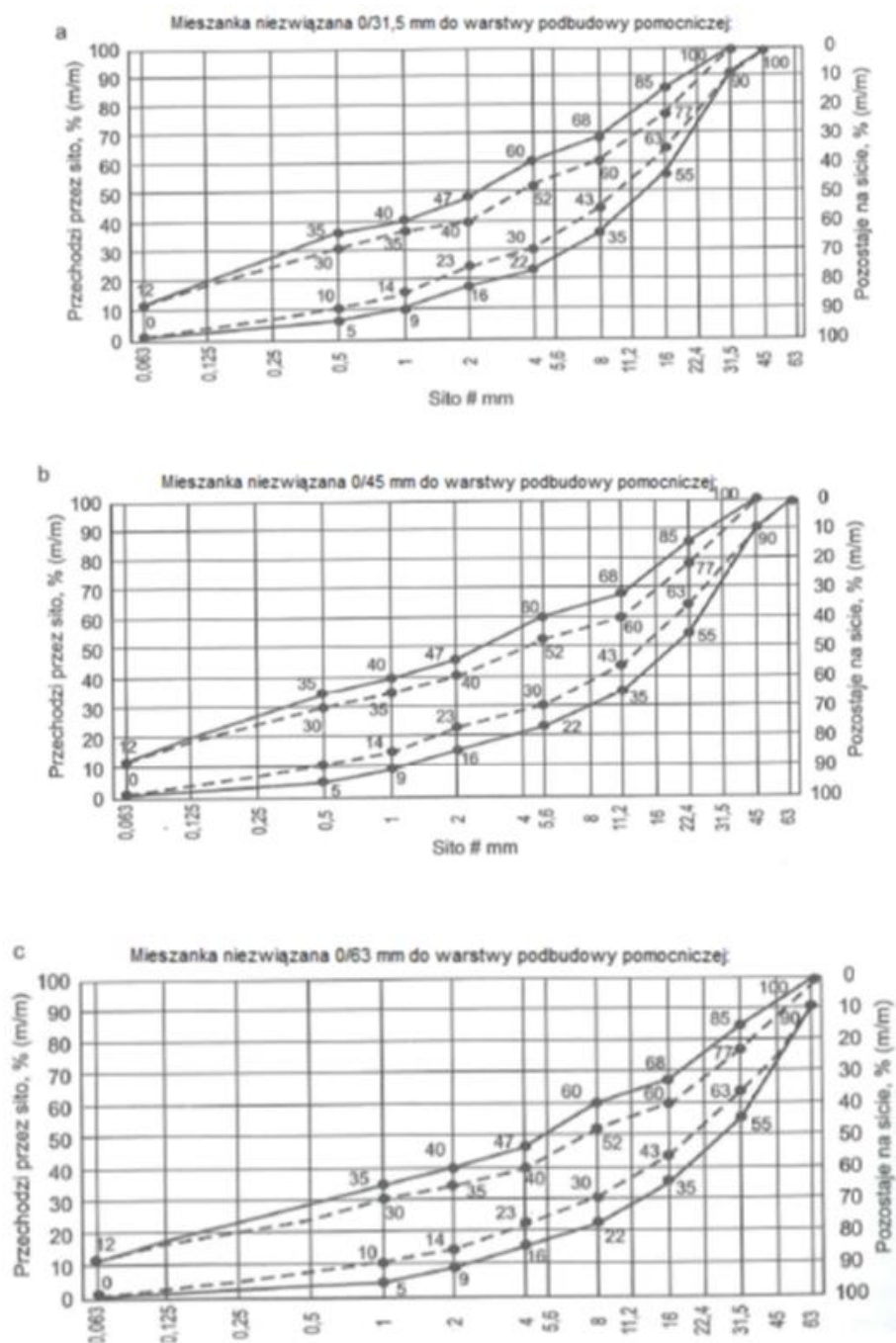
- Łuki o promieniach do $R=10,00\text{m}$ należy układać z krawężnika łukowego – wypukłego lub wklęsłego – w zależności od potrzeb.
- Przejście z krawężnika wysokiego do najazdowego wykonywać na długości 2,0m, z użyciem krawężnika skośnego 15x30x100.
- Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.
- Spoiny należy wypełnić elastyczną masą uszczelniającą lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzana przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika, czterometrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1cm.

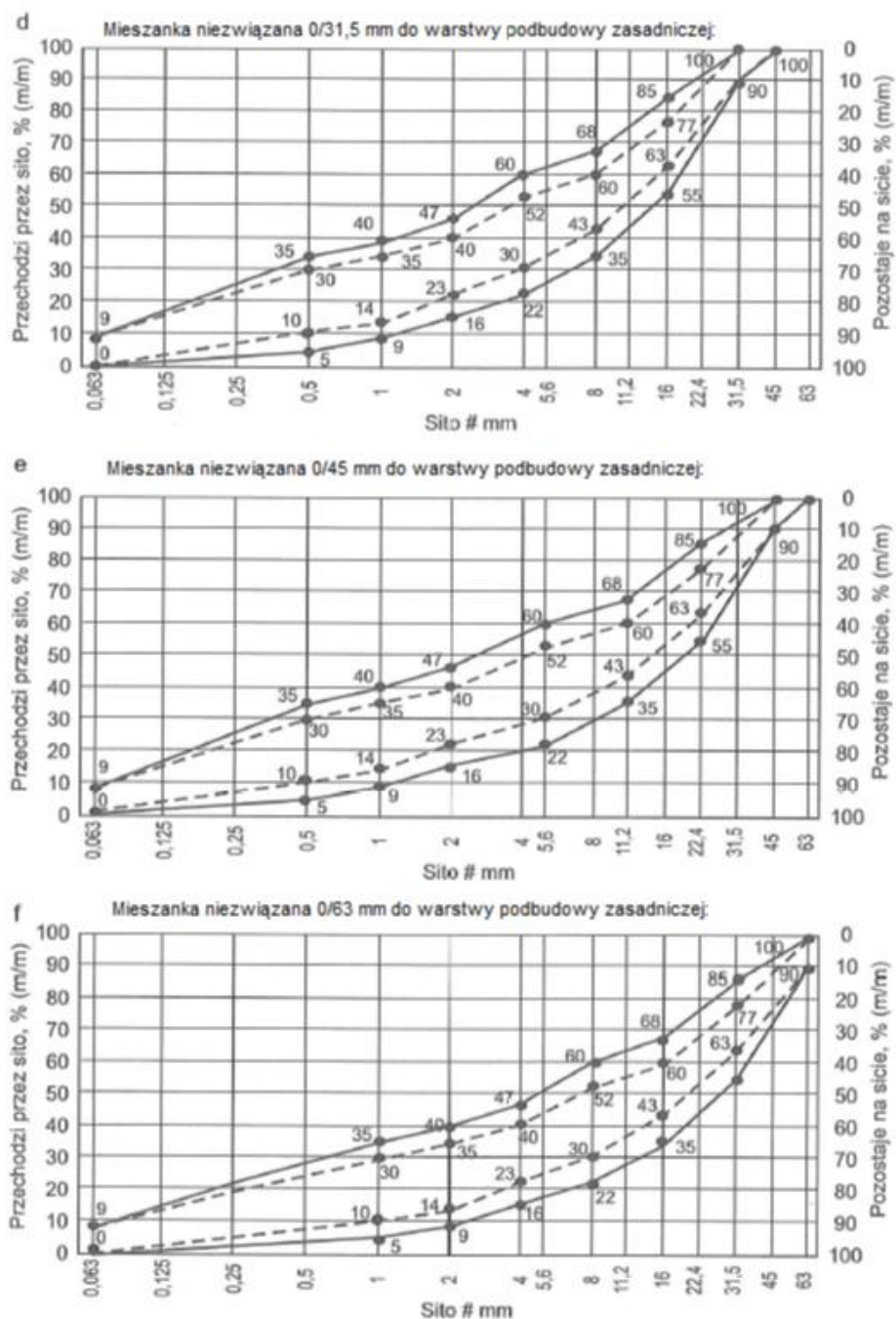
Cement do stabilizacji:

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 N; cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N lub cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N. Niezależnie od zastosowanego cementu musi on po 7 dniach osiągać wytrzymałość na ściskanie nie mniejszą niż 16 MPa, zaś po 28 dniach nie mniejszą niż 32,5 MPa. Cement należy składować w taki sposób by nie ulegał on zawilgoceniu, zbryleniu lub zanieczyszczeniu. Nie powinien on być składowany dłużej niż 3 miesiące.

Kruszywa naturalne - pola dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowę

Kruszywo użyte do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego do stabilizacji cementem musi charakteryzować się krzywą uziarnienia kruszywa leżącą między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.





Kruszywa naturalne do stabilizacji mechanicznej powinny spełniać następujące wymagania:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		
		Kruszywa naturalne (piasek)	Kruszywa naturalne (piasek)	Kruszywa łamane
		Podbudowa		
		pomocnicza	zasadnicza	zasadnicza
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, [% (m/m)]	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 10
2	Zawartość nadziarna, [% (m/m)], nie więcej niż	10	5	5

3	Zawartość ziarn nieforemnych [% (m/m)], nie więcej niż	45	35	35
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, [% (m/m)], nie więcej niż	1	1	1
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, [%]	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	45	35	35
		40	30	30
7	Nasiąkliwość, [% (m/m)], nie więcej niż	4	2,5	3
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, [% (m/m)], nie więcej niż	10	5	5
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , [% (m/m)], nie więcej niż	1	1	1
10	Wskaźnik nośności wnos mieszanki kruszywa, [%], nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu IS > 1,00 b) przy zagęszczeniu IS > 1,03	60	80	80
		-	-	-

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I _s dla dróg
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00

Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia na poziomie spodu konstrukcji nawierzchni (koryta) powinny wynosić:

- dla ruchu KR3÷KR5 – E2 ≥ 120 MPa,

Zagęszczenie podbudowy kontroluje się płytą VSS przez sprawdzenie modułu odkształcenia zgodnie z poniższymi wymaganiami:

Wymagania dla nośności warstwy podbudowy:

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku nośności nie mniejszym niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm [MPa]	
	Pierwsze obciążenie E1	Drugie obciążenie E2
80	80	140
120	100	180

Wskaźnik odkształcenia I₀ mierzony płytą VSS zgodnie z zależnością:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Branża sanitarna – kanalizacja deszczowa

21. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt kanalizacji deszczowej w systemie grawitacyjnym w związku z budową I etapu ul. Starczanowskiej w Murowanej Goślinie. Istniejącą kanalizację deszczową będącą w kolizji z projektowaną infrastrukturą należy usunąć. Projektowana sieć kanalizacji deszczowej z wzlotem do rowu melioracyjnego (dopływ ciekłu „Trojanka”) przebiega na działkach nr część działek nr 454, 455, 422/4, 463/2, 473/4, 463/4, 471/4, 471/7, 471/5, 471/6, 476 w Murowanej Goślinie.

22. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora oraz uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- zaktualizowany plan sytuacyjno- wysokościowy w skali 1:500
- Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby projektu przebudowy ulicy Starczanowskiej w Murowanej Goślinie, opracowana przez Geoprofil Andrzej Stube, marzec 2020
- Wypisy z rejestru gruntów i mapa ewidencyjna
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak GNP.6733.7.2020 z dnia 15.10.2020
- Uchwała nr 176/XXIII/2000 Rady Miejskiej w Murowanej Goślinie z dnia 11 września 2000r
- Uchwała nr XIX/192/2020 Rady Miejskiej w Murowanej Goślinie z dnia 10 marca 2000r
- Uzgodnienie L. Dz. 1/04/2020 z dnia 15.04.2020 od Spółki Wodno-Melioracyjnej „Trojanka”
- Decyzja wodnoprawna znak PO.ZUZ.4.4210.897m.220.KKP z dnia 09.02.2021
- Decyzja wodnoprawna znak PO.ZUZ.4.4210.855.222.MM z dnia 10.01.2023
- Protokół z narady koordynacyjnej znak GKG.GZK.4091.6381.2022 przeprowadzonej przez Starostę Poznańskiego i zakończonej w dniu 03.11.2022

23. Stan prawny działek

Tabela 1. Zestawienie właścicieli działek po trasie projektowanej kanalizacji deszczowej:

Lp.	Nr działki	Właściciel
1	454	Gmina Murowana Goślina
2	455	Gmina Murowana Goślina
3	422/4	Gmina Murowana Goślina
4	463/2	Gmina Murowana Goślina
5	473/4	Gmina Murowana Goślina
6	463/4	Gmina Murowana Goślina
7	471/4	Gmina Murowana Goślina
8	471/7	Gmina Murowana Goślina
9	471/5	Gmina Murowana Goślina
10	471/6	Gmina Murowana Goślina
11	476	Gmina Murowana Goślina

24. Warunki gruntowo-wodne

Badania wykonała firma Geoprofil Andrzej Stube w dniu 27.01.2020 na obszarze planowanej Inwestycji (odkrywką w krawędzi istniejącej drogi oraz 2 otwory badawcze do głębokości 4.0m p.p.t i 5.0 m p.p.t, analiza makroskopowa próbek gruntu, sondowanie statyczne oraz badania laboratoryjne). W rejonie otworu nr 1 do głębokości 5 m p.pt. stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych zbudowanych z: piasków gliniastych, piasków drobnych z domieszką gruzu ceglatego, piasków drobnych humusowych oraz torfu. Spągu utworów nienośnych do głębokości rozpoznania nie udało się ustalić. Wodę gruntową odnotowano w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 2.4 m p.p.t. W rejonie otworu nr 2 najstarsze

warstwy podłoża zbudowane są z piasków pylastych średniozagęszczonych ID=0. 50, nawierzchni na głębokości 1.4 m p.p.t., których spągu nie osiągnięto. W powierzchniowych partiach terenu zalega warstwa nasypu nie-kontrolowanego, który budują: piaski gliniaste, piaski gliniaste humusowe, humus, piaski drobne, gruz ceglany i piaski pylaste. Do głębokości rozpoznania w otworze nr 2 nie odnotowano występowania zwierciadła wody gruntowej.

25. Opis projektowanych rozwiązań

25.1. Bilans wód opadowych

Do wyznaczenia całkowitego spływu wód opadowych do zbiornika posłużono się poniższą formułą:

$$Q = \psi \cdot F \cdot q \left(\frac{\text{dm}^3}{\text{s} \cdot \text{ha}} \right)$$

gdzie:

Q – spływ wód opadowych [dm³/s]

Ψ – współczynnik spływu powierzchniowego,

F – powierzchnia zlewni [ha]

q=132 [dm³/s*ha] - natężenie deszczu miarodajnego 15-sto minutowego o prawdopodobieństwie pojawienia się raz na 10 lat, oznaczony za pomocą wzoru Błaszczyka.

Tabela 2. Bilans wód opadowych

Lp	Rodzaj nawierzchni	Powierzchnia zlewni	Powierzchnia zlewni	Współczynnik spływu	Natężenie deszczu	Spływ
		F [m ²]	F [ha]	[Y]	q [dm ³ /s*ha]	Q [dm ³ /s]
1	Jezdnia - kostka bet.	1700	0,17	0,85	167	24,1
2	Chodniki - kostka bet.	650	0,07	0,85	167	9,2
3	ścieżka rowerowa- kostka bet.	530	0,05	0,85	167	7,5
4	Ścieżka pieszko-rowerowa z kostki	285	0,03	0,85	167	4,0
5	Nawierzchnia z płyt betonowych	60	0,01	0,85	167	0,9
6	Nawierzchnia z kruszywa	165	0,02	0,4	167	1,1
7	Nawierzchnia wybrukowana z kostki kamiennej	30	0,00	0,85	167	0,4
8	Pobocze z kruszywa łamanego	155	0,02	0,4	167	1,0
9	Skarpy	805	0,06	0,85	167	11,4
	Suma	4380	0,44			59,8

25.2. Dobór urządzeń podczyszczających

Tabela 3. Wyznaczenie przepustowości nominalnej separatora substancji ropopochodnych

Lp.	Rodzaj nawierzchni	Powierzchnia zlewni	Powierzchnia zlewni	Współczynnik spływu	Natężenie deszczu	Spływ
		F [m ²]	F [ha]	[Y]	q [dm ³ /s*ha]	Q [dm ³ /s]
1	Jezdnia - kostka bet.	1700	0,17	0,85	15	2,2
2	Chodniki - kostka bet.	650	0,07	0,85	15	0,8
3	ścieżka rowerowa- kostka bet.	530	0,05	0,85	15	0,7

4	Ścieżka pieszo-rowerowa z kostki	285	0,03	0,85	15	0,4
5	Nawierzchnia z płyt betonowych	60	0,01	0,85	15	0,1
6	Nawierzchnia z kruszywa	165	0,02	0,4	15	0,1
7	Nawierzchnia wybrukowana z kostki kamiennej	30	0,00	0,85	15	0,0
8	Pobocze z kruszywa łamanego	155	0,02	0,4	15	0,1
Suma		3575	0,36			4,3

Przepustowość maksymalna separatora musi być większa niż całkowity spływ wód opadowych wyznaczony w tabeli nr 2.

Parametry dobrego separatora substancji ropopochodnych:

- $Q_{nom} \geq 6 \text{ dm}^3/\text{s}$ – przepustowość nominalna separatora
- $Q_{max} \geq 60 \text{ dm}^3/\text{s}$ – przepustowość maksymalna separatora

Przed separatorom zaprojektowano osadnik piasku o pojemności min. $V=2\text{m}^3$.

Zaprojektowano separator np. typ/ ESL-Z 6/60 lub ESK-60 prod. Ecol-Unicon oraz osadnik piasku np. typ. EOS-O 1500/2,0 prod. Ecol-Unicon. Separator i osadnik wykonane z betonu o para-metrach kl. C35/45, W8, nasiąkliwość $\leq 5\%$, mrozoodporność F150.

Wody opadowe po przebyciu przez osadnik i separator spełniają wymagania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków.

Parametry odprowadzanych wód opadowych winny wynosić:

S zaw. ogólna – $100 \text{ mg}/\text{dm}^3$

S substancji ropopochodnych – $15 \text{ mg}/\text{dm}^3$

25.3. Rurociągi

Rurociągi w zakresie średnic $\varnothing 200\text{-}315$ zaprojektowano z rur kielichowych PVC SN8 o ścianie litej, łączonych na uszczelki gumowe.

Przewody układać w wykopie na podsypce piaskowej grub. 15cm ze spadkiem zgodnym z częścią rysunkową projektu. Po sprawdzeniu szczelności kanałów wykonać obsypkę piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Podsypkę należy zagęścić do wartości 0,97 Proc. Obsypkę do wysokości 0,3m ponad wierzch rury należy zagęszczać ręcznie. Powyżej obsypki wykop należy zasypać gruntem spoistym, zagęszczalnym z zagęszczeniem warstwami co 20 cm zgodnie w wytycznymi branży drogowej oraz zgodnie z normą drogową PN-S-02205:1998, a w terenie zielonym do współczynnika min. 0,95 wg Proctora.

25.4. Studnie kanalizacyjne

Na trasie rurociągów zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe prefabrykowane o średnicy wewnętrznej 1000 mm.

Studnie wykonane z betonu kl. C35/45, o wodoszczelności min W8 i mrozoodporności F150 i nasiąkliwości $\leq 5\%$. Studnie osadzić w wykopie na warstwie piasku stabilizowanego cementem o gr. 15 cm. Łączenie elementów studni wykonać za pomocą uszczelki gumowych dostarczanych przez producenta. Przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako prefabrykowane przejścia szczelne dostosowane do typu i średnicy rury. Studnie wyposażać w kinety o wysokości równej średnicy rurociągu.

Studzienki znajdujące się w proj. terenie utwardzonym (droga, chodniki, ścieżka rowerowa) przykryć włazem żeliwnym DN600 mm zamykanym przejezdny typu ciężkiego kl. D 400.

Studzienki znajdujące się w terenach zielonych przykryte są włazem żeliwnym zamykanym DN600 mm kl. min. B125. Stosować włazy z otworami wentylacyjnymi.

Regulację posadowienia włazu wykonać stosując pierścienie dystansowe betonowe C35/45 (6,8,10 cm). Dla regulację studzienek znajdujących się w terenie przejezdnym, w celu dokładnego dopasowania do niwelety drogi zaleca się stosowanie również tworzywowych pierścieni wyrównawczych kl. D400. W terenach zielonych rzędną studni wynieść o ok 0.1cm ponad teren i wykonać opaskę betonową wokół włazu.

Elementy studni wyposażać w stopnie włazowe spełniające wymogi normy PN-EN 13101, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem rozmieszczone w pionie co 25 do 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studni. Stopnie mogą (jako klamry) być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych, o średnicy 30mm lub prętów stalowych o średnicy 30 mm, pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej. W zwężce studni, pod włazem (ok. 10 cm), należy montować poręcz chwytną z pręta stalowego ocynkowanego lub w otulinie tworzywowej w odległości 7 cm od ściany.

25.5. Wpusty uliczne

Projektuje się prefabrykowane wpusty uliczne DN500 z betonu wodoszczelnego (W8) mrozoodpornego (F150) o klasie wytrzymałości min. C35/45, nasiąkliwości $\leq 5\%$, zakończone wpustem żeliwnym kl. D400. Wpusty uliczne wykonać zgodnie z wytycznymi producenta stosując do ich montażu zaprawę betonową. Wpusty uliczne posadzić na warstwie piasku stabilizowanego cementem o wys. co najmniej 15 cm. Podłączenia wpustów wykonać z rur PVC kl. S (SN8), o litej strukturze ścianki i o średnicy 200mm. W elemencie przyłączeniowym zamontowane jest fabrycznie przejście szczelne dla rury 200 mm. Wysokość wpustu wyregulować za pomocą krążków pośrednich betonowych (kl. betonu min. C35/45) lub/i tworzywowych (kl. D400). Kratkę ściekową zamontować na pierścieniu redukcyjnym. Zastosować wpusty uliczne z osadnikiem o wysokości 1,0m. Lokalizacje i rzędne wpustów przyjęto według projektu drogowego.

25.6. Wylot do ciek

Zrzut wód opadowych do rowu melioracyjnego na dz. nr 454 odbywać się będzie poprzez projektowany wylot żelbetowy o konstrukcji dokowej wg KPED 02.16. Wylot projektuje się wykonać na lewym brzegu ciek zgodnie z S-SCH-03. Konstrukcje wylotu stanowić będzie dokowy, żelbetowy element prefabrykowany.

Rurociągi odprowadzające o średnicy 300 mm należy osadzić w konstrukcjach wylotów na rzędnej 66,30 m n. p. m.

Przed wykonaniem doków podłoże należy dogęścić do wskaźnika zagęszczenia minimum $I_s=0,98$ i wykonać podbudowę z betonu C8/10 o grubości minimum 15cm. Należy wymienić ewentualne grunty nienośne w postaci namulów lub innych gruntów organicznych. Ewentualna wymiana gruntów nienośnych lub niezagęszczanych musi być wykonana do głębokości minimum 1,0 m poniżej poziomu posadowienia konstrukcji, a w przypadku głębszego zalegania gruntów nienośnych – do poziomu gruntów nośnych. Ewentualna wymiana powinna być wykonana w zasięgu 1,0 m od zewnętrznego obrysu budowli. Zaleca się wykonywanie ewentualnej wymiany komorowo, w osłonie ze stalowych brusów szalunkowych. Grunt piaszczysty wbudowywany w ramach ewentualnej wymiany musi posiadać wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 5$ i musi zostać zagęszczony warstwowo do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum $I_s=0,98$ wg metody Proctora. W przypadku występowania pod podłożem konstrukcji gruntów spoistych w stanie umożliwiającym posadowienie doku, podbudowę z betonu wyrównawczego pod konstrukcją wylotu wykonać bez-pośrednio na gruncie spoistym. Wykop zasypać żwirem lub pospółką z zagęszczeniem do minimum $I_s=0,98$. Na skarpach wokół konstrukcji wylotu oraz w dnie należy wykonać umocnienia płytami ażurowymi gr. min. 8cm. Płyty muszą być układane na geowłókninie separacyjno-filtracyjnej oraz zagęszczonych podsypkach piaskowo - żwirowych grubości minimum 15cm. Geowłóknina o bardzo dobrej wodoprzepuszczalności (separacyjno-filtracyjna) oraz gramaturze minimum 250 g/m² musi być układana pod płytami ażurowymi z zachowaniem zakładów określonych przez wybranego dostawcę materiału. Zasięg umocnień wynosić będzie

ok 2,0 m poniżej wylotu licząc od przecięcia osi wylotu z osią cieku Trojanka i 1.0m powyżej wylotu. Teren w rejonie wylotu należy wyprofilować zgodnie z odrębnymi częściami projektu. W trakcie wykonywania wylotu może zająć potrzeba odwadniania wykopu fundamentowego. W razie wystąpienia takiej potrzeby, odwodnienie punktowe realizować należy poprzez zapuszczone w obsypkach żwirowych zestawy igłofiltrów lub jeżeli będzie taka możliwość, poprzez odwodnienie powierzchniowe. Zakłada się wstępnie, że wykonanie wylotu i umocnień należy prowadzić pod częściową (etapową) osłoną gródz z worków z piaskiem. W czasie prowadzenia prac nie można przegrodzić całkowicie koryta cieku i należy zapewnić swobodny przepływ wód naturalnych ze zlewni cieku.

26. Próba szczelności

Przewody kanalizacyjne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymogami podanymi w normie PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

27. Wykopy

Głębokość wykopów wynosi od 1.0-3.0m. Wykopy powyżej 1,0 m wykonać o ścianach pionowych w pełnym umocnieniu. Natomiast wykopy poniżej 1,0 m można wykonać jako wykopy skarpowe. Dna wykopów oczyścić i wyprofilować zgodnie ze spadkiem.

Przewody układać w wykopie na podsypce piaskowej grub. 15 cm ze spadkiem zgodnym z częścią rysunkową projektu. Po sprawdzeniu szczelności przewodów wykonać obsypkę piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Powyżej zasypanie wykopu gruntem zagęszczanym z zagęszczeniem warstwami co 20 cm.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie ustalić w terenie lokalizację istniejącego uzbrojenia na podstawie próbnych przekopów przy udziale przedstawicieli poszczególnych instytucji. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonać wyłącznie ręcznie, a napotkane uzbrojenie starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem, przez odeskowanie oraz podwieszenie. O sposobie technologii robót ziemnych decyduje Wykonawca w porozumieniu z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. W przypadku wystąpienia konieczności pompowania wody z wykopów należy rozliczyć koszt zgodnie z dziennikiem pompowań wg rzeczywistego czasu pracy urządzeń. Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawy kolor. W nocy wykopy należy oświetlić. Pozostawienie wykopów nie oznakowanych jest niedopuszczalne. Roboty ziemne wykonać zgodnie z BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

28. Wytyczne do realizacji

- Wykonanie robót należy zlecić uprawnionej firmie.
- Roboty prowadzić zgodnie z PB oraz Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Przed przystąpieniem do robót trasy projektowanych sieci należy wytyczyć geodezyjne. Oznakować miejsca kolizji projektowanych rurociągów z istniejącymi urządzeniami podziemnymi jak kable energetyczne, telefoniczne, światłowodowe, sieć gazowa oraz kanalizacja deszczowa. Prace w rejonie skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem przedstawicieli instytucji administrujących dane urządzenia.
- Wzmocnić nadzór nad robotami prowadzonymi w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz sieci energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych.
- Rury układać zgodnie z instrukcją producenta.
- Zabrania się stosowania materiałów nie posiadających odpowiednich aprobat technicznych i atestów.
- Należy bezwzględnie zachować warunek warstwowego zasypywania rurociągów z

jedno-czesnym zagęszczeniem każdej warstwy.

- Roboty ziemne w pobliżu gazociągów należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego oraz zabezpieczyć sieć przed jej uszkodzeniem. Odległość ścianki projektowanego rurociągu od gazociągu nie może być mniejsza niż 0.2m.
- Przebieg kabli energetycznych potwierdzić wykopami próbnymi.
- W przypadku napotkania na trasie inwestycji na niezainwentaryzowane дренаże, należy je nanieść na geodezyjnej mapie powykonawczej
- W przypadku uszkodzenia niezainwentaryzowanych urządzeń melioracyjnych, należy je naprawić na koszt inwestora
- Stosować się do zapisów w załączonych warunkach, opiniach, protokole, uzgodnieniach i decyzjach

29. Uwagi końcowe

- Projektant nie bierze odpowiedzialności za niezgodność uzbrojeń istniejących naniesionych na plany sytuacyjne, względnie brak jego naniesienia i wynikające z tego ewentualne komplikacje lub uszkodzenia.
- Wymienione lub przyjęte w projekcie materiały i urządzenia podano przykładowo, mogą ulec zmianie na podobne innych producentów po uzgodnieniu z inwestorem i projektantem.

Branża sanitarna – przebudowa hydrantu

30. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy węzła hydrantowego w związku z budową I etapu ul. Starczanowskiej w Murowanej Goślinie. Istniejący hydrant będący w kolizji z projektowanym chodnikiem zostanie zdemonstrowany.

31. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora oraz uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- Wytyczne Aquanet S.A. „Projektowanie ,wykonawstwo sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy. Wymagania ogólne. Aquanet. Poznań, 2020r.”
- zaktualizowany plan sytuacyjny – wysokościowy w skali 1:500
- Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby projektu przebudowy ulicy Starczanowskiej w Murowanej Goślinie, opracowana przez Geoprofil Andrzej Stube, marzec 2020
- Wypisy z rejestru gruntów i mapa ewidencyjna
- Warunki techniczne na przebudowę inst. hydrantu DW/IBM/1292/36258/2020 wydane przez Aquanet S.A. z dnia 18.05.2018
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak GNP.6733.7.2020 z dnia 15.10.2020
- Uchwała nr 176/XXIII/2000 Rady Miejskiej w Murowanej Goślinie z dnia 11 września 2000r
- Uchwała nr XIX/192/2020 Rady Miejskiej w Murowanej Goślinie z dnia 10 marca 2000r
- Protokół z dodatkowej narady koordynacyjnej znak GKG.GZK.4091.4758.2020 przeprowadzonej przez Starostę Poznańskiego i zakończonej w dniu 12.01.2021

32. Warunki gruntowo-wodne

Badania wykonała firma Geoprofil Andrzej Stube w dniu 27.01.2020 na obszarze planowanej Inwestycji (odkrywką w krawędzi istniejącej drogi oraz 2 otwory badawcze do głębokości 4.0m p.p.t i 5.0 m p.p.t, analiza makroskopowa próbek gruntu, sondowanie statyczne oraz badania laboratoryjne).

Otwór nr 1 znajduje się w pobliżu planowanej przebudowy hydrantu. Od powierzchni terenu zalega warstwa nasypów niekontrolowanych zbudowanych z piasków gliniastych, piasków drobnych z domieszką grzyzy ceglanego, piasków drobnych humusowych, piasków pylastych oraz torfu, których spągu w rejonie otworu nr 1 nie osiągnięto. Wodę gruntową odnotowano w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 2.4 m p.p.t.

33. Opis projektowanych rozwiązań

33.1. Węzeł hydrantowy

Zasuwę przed istniejącym hydrantem, który jest w kolizji z projektowanym chodnikiem należy zamknąć, a hydrant zdemonstrować. Za zasuwą projektuje się łuk kołnierzowy, a następnie tuleję kołnierzową PE z kołnierzem stalowym Dn80.

Podejście do hydrantu zaprojektowano z rur polietylenowych PE100 SDR17 PN10 o średnicy zewnętrznej Dz90x5.4mm zgrzewane doczołowo lub za pomocą kształtek elektrooporowych. 1m przed hydrantem zaprojektowano zasuwę kołnierzową, miękkouszczelniającą, krótką DN80 z żeliwa sferoidalnego np. prod. HAWLE nr kat. 4000E2, prod. Jafar nr kat. 2111.

Projektowaną zasuwę wyposażyć w obudowę teleskopową nr kat. 9500A prod. Hawle lub Jafar nr kat.9011 i skrzynkę uliczną sztywną z żeliwa nr kat. 9501 prod. Jafar. Końcówka trzpienia do klucza winna znajdować się 15-20 cm pod pokrywą skrzynki do zasuw. Połączenie obudowy do zasuw z trzpieniem zasuw musi być zabezpieczone przed wysunięciem za pomocą zawlecзки. Skrzynka uliczna do zasuw o wymiarach zgodnych z normą DIN 4056, o średnicy pokrywy min. 150 mm, wysokość skrzynki min. 270 mm. Teren wokół skrzynki należy obrukować lub umocnić za pomocą prefabrykowanych płyt betonowych o promieniu min. 0.5m, natomiast pod skrzynką uliczną należy umieścić płytę podkładową z betonu.

Za zasuwą i przed hydrantem należy zamontować króciec dwukołnierzowy DN80 oraz łuk kołnierzowy ze stopką. Zaprojektowano hydrant prod. np. Jafar nr kat. 8855, kolor hydrantu czerwony „strażacki”. Odwodnienie hydrantu należy obudować stosownym filtrem tworzywowym obsypanym warstwą żwiru o granulacji 2-16mm o wymiarach obsypki 0,5m x0,5m.

Schemat montażowy węzła hydrantowego przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

33.2. Oznaczenie podejścia do hydrantu

30 cm nad projektowanym rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego, a bezpośrednio przy lub pod rurociągiem drut miedziany 1 mm² w otulinie tworzywowej.

Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonać za pomocą tablic tworzywowych umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości ok. 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 3 m od oznaczonego uzbrojenia. Tablice z wciskanyymi literkami. Dla tablic oznaczających zasuwę wodociągowe obowiązuje tło białe, a cyfry, litery, układ współrzędnych i obrzeża w kolorze niebieskim. Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia na przewodach wodociągowych”.

33.3. Próba szczelności

Wykonać próbę szczelności odcinka wodociągu ciśnieniem 1,5 max. ciśnienia roboczego tj. 1,0 MPa przez 20 min. przy temp. powietrza zewnętrznego powyżej 0oC. Maksymalna temperatura rurociągu nie może przekraczać 20oC. Wykop przed próbą szczelności powinien pozostać odsłonięty. Ciśnienie w rurociągu należy podwyższać i obniżać bardzo powoli. Po napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy go pozostawić na kilka godzin w celu ustabilizowania. Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą PN – B/10725 – 1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

33.4. Płukanie i dezynfekcja przewodu

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej.

Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

Płukanie i dezynfekcję sieci należy przeprowadzić zgodnie z „Instrukcja płukania i dezynfekcji”, stanowiącą załącznik do warunków technicznych na przebudowę hydrantu. Ponadto płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej może się odbywać wyłącznie przy użyciu urządzenia pomiarowego pobranego w Serwisie Sieci Wod-Kan Aquanet SA, 60-648 Poznań ul. Piątkowska 117/119, termin płukania sieci należy zgłosić pisemnie w Aquanet SA z 7-dniowym wyprzedzeniem. Również montaż i demontaż urządzenia pomiarowego należy zgłosić pisemnie i uzgodnić w Aquanet.

34. Wykopy

Głębokość wykopów wynosi ok 2.0m. Wykopy powyżej 1,0 m wykonać o ścianach pionowych w pełnym umocnieniu. Natomiast wykopy poniżej 1,0 m należy wykonać jako wykopy skarpowe. Dna wykopów oczyścić i wyprofilować zgodnie ze spadkiem.

Przewody układać w wykopie na podsypce piaskowej grub. 20 cm ze spadkiem zgodnym z częścią rysunkowa projektu. Po sprawdzeniu szczelności przewodów wykonać obsypkę piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę należy zagęścić do współczynnika 0,98 wg Proctora. Powyżej wykop należy zasypać gruntem spoistym zagęszczalnym z zagęszczeniem warstwami co 20 cm do współczynnika 0,95 Proc (w terenach zielonych). W przypadku wystąpienia konieczności pompowania wody z wykopów należy rozliczyć koszt zgodnie z dziennikiem pompowań wg rzeczywistego czasu pracy urządzeń. Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawy

kolor. W nocy wykopy należy oświetlić, ustawić lampy ostrzegawcze. Pozostawienie wykopów nie oznakowanych jest niedopuszczalne. Roboty ziemne wykonać zgodnie z BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

35. Wytyczne do realizacji.

- Wykonanie robót należy zlecić uprawnionej firmie.
- Roboty prowadzić zgodnie z PB oraz Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Przed przystąpieniem do robót trasy projektowanych sieci należy wytyczyć geodezyjne. Oznakować miejsca kolizji projektowanych rurociągów z istniejącymi urządzeniami podziemnymi jak kable energetyczne, telefoniczne, światłowodowe, sieć gazowa oraz kanalizacja deszczowa. Prace w rejonie skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem przedstawicieli instytucji administrujących dane urządzenia.
- Stosować się do zapisów w załączonych warunkach, opiniach, protokole, uzgodnieniach
- i decyzji
- Wzmocnić nadzór nad robotami prowadzonymi w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz sieci energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych.
- Rury układać zgodnie z instrukcją producenta.
- Zabrania się stosowania materiałów nie posiadających odpowiednich aprobat technicznych i atestów.
- Armatura i kształtki montowane na sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowym powinny być wykonane z żeliwa sferoidalnego zabezpieczonego fabrycznie wewnętrzną i zewnętrzną powłoką z farby epoksydowej, nakładaną metodą proszkową o grubości 250µm-800µm.
- Należy bezwzględnie zachować warunek warstwowego zasypywania rurociągów z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy.
- Roboty ziemne w pobliżu gazociągów należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego oraz zabezpieczyć sieć przed jej uszkodzeniem.
- Przebieg kabli energetycznych potwierdzić wykopami próbnymi.

36. Uwagi końcowe

Projektant nie bierze odpowiedzialności za niezgodność uzbrojeń istniejących naniesionych na plany sytuacyjne, względnie brak jego naniesienia i wynikające z tego ewentualne komplikacje lub uszkodzenia.

Termin rozpoczęcia prac należy uzgodnić z Działem Sieci Wodociągowej (ul Piątkowska 117/119 w Poznaniu)

Odcięcie sieci wodociągowej oraz montaż hydranty należy dokonać pod nadzorem Dział Sieci Wodociągowej (ul. Piotrowska 117/119 w Poznaniu), o rozpoczęciu prac należy powiadomić ww. Dział z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem.

Hydrant z podejściem powinien zostać zinwentaryzowany przez uprawnionego geodetę w stanie odkrytym. Inwentaryzację należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi Aquanet S.A i zasadami aktualizacji mapy zasadniczej.

Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wykonanego hydrantu należy przekazać do Aquanet S.A., tj. Działu GIS, ul. Dolna Wilda 125 w Poznaniu wraz z protokołem odbioru nabudowanego hydrantu dokonanego przez Dział Sieci Wodociągowej Aquanet S.A.

Branża elektryczna

37. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny przebudowy oświetlenia drogowego oraz sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV w związku z budową ulicy Starczanowskiej w miejscowości Murowana Goślina dz. 476, 473/6, 421, 455, 422/4, 473/4, 471/6, 463/4 obręb Murowana Goślina.

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem:

- Rozbiórkę istn. słupów oświetleniowych
- Budowę linii kablowej nN 0,4kV,
- Zabudowę słupów oświetleniowych.
- Zabezpieczenie istn. linii kablowej nN 0,4kV

38. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Warunków przebudowy sieci elektroenergetycznej nr KOL/OD5/ZM6/76/2020 z dnia 09.12.2020 wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Gniezno.
- Warunki techniczne nr WTP/033/2020 z dnia 15.05.2020 wydane przez ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
- Uzgodnienia z właścicielami działek
- Mapa zasadnicza w skali 1:500
- Obowiązujące normy i przepisy

39. Opis techniczny

Stan istniejący – oświetlenie własność ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

Omawiany obręb w miejscowości Murowana Goślina ul. Starczanowska posiada oświetlenia drogowe – własność ENEA Oświetlenie (zasilanie z szafki oświetleniowej SO nr 1-6-3021113-028). W związku z planowanym zagospodarowaniem – przebudową drogi, zachodzi konieczność przebudowy urządzeń elektroenergetycznych poza miejsce kolizji, zgodnie z warunkami technicznymi przebudowy oświetlenia nr WTP/033/2020 z dnia 15.05.2020 wydanych przez ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

Projektowana przebudowa oświetlenia drogowe – własność ENEA Oświetlenie sp. z o.o.:

W celu przebudowy oświetleniowych należy:

- Istniejące cztery słupy oświetleniowe 7m wraz z wysięgnikiem oraz oprawą oświetleniową należy zdemontować.
- Z istn. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² pobudować projektowaną linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² o łącznej długości 228(262)m - obwód II, którą zasilić projektowane słupy oświetleniowe. Połączenie inst. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² z projektowaną linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² wykonać za pomocą mufy przelotowej ZRM1
- W miejscach pokazanych na projekcie zagospodarowania terenu ustawić słupy oświetleniowy stalowy ośmiokątny 8m. Na słupie zamontować wysięgnik pojedynczy o wysokości 1,0m oraz długości 1,5m. Słupy oświetleniowe posadowić należy na fundamentach prefabrykowanych B-150.
- Na proj. słupie oświetleniowe stalowy ocynkowany ośmiokątny 8m zamontować oprawę oświetlenia ulicznego typu LED o mocy 64,5W.
- Zabezpieczenie poszczególnych opraw wykonać stosując bezpiecznik typu D01/gL 2A. Połączenie zabezpieczeń z oprawami wewnątrz słupa i wysięgników wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² o dł. 12m.
- Wszystkie słupy należy uziemić do wartości $R \leq 10\Omega$.

Projektowana przebudowa oświetlenia drogowego – własność Gmina Murowana Goślina:

W celu przebudowy oświetleniowych należy:

- Istniejące trzy słupy oświetleniowe 4m wraz z oprawą oświetleniową należy zdemontować.
- Z istn. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² pobudować projektowaną linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² o łącznej długości 38(47)m, którą zasilić projektowany słup oświetleniowy. Połączenie inst. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² z projektowaną linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² wykonać za pomocą mufy przelotowej ZRM1.
- W miejscu pokazanym na projekcie zagospodarowania terenu ustawić słup oświetleniowy stalowy ośmiokątny 8m. Na słupie zamontować wysięgnik pojedynczy o wysokości 1,0m oraz długości 1,5m. Słup oświetleniowy posadzić należy na fundamencie prefabrykowanego B-150.
- Na proj. słupie oświetleniowy stalowy ocynkowany ośmiokątny 8m zamontować oprawę oświetlenia ulicznego typu LED o mocy 64,5W.
- Zabezpieczenie oprawy wykonać stosując bezpiecznik typu D01/gL 2A. Połączenie zabezpieczeń z oprawą wewnątrz słupa i wysięgnika wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² o dł. 12m.
- Słup należy uziemić do wartości $R \leq 10\Omega$.

Zabezpieczenie istniejącej linii kablowej nN 0,4kV – własność ENEA Operator sp. z o.o.

- Na istn. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x185mm² - obwód VI zasilanie ze stacji transformatorowej 15/0,4kV typu MSTt 20/630 nr 06-792 "Mściszewska Murowana Goślina" zabudować rury osłonowe dwudzielne typu A 160PS o łącznej dł. 24m. Kabel ułożyć na normatywnej głębokości tj. 1,0m od rzędnych nawierzchni projektowanej drogi.

40. Układanie kabla niskiego napięcia 0,4 kV w ziemi

Projektowany kabel ułożyć na dnie rowu kablowego o głębokości 0,8m i szerokości 0,4m na 10cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu w celu skompensowania przesunięć gruntu. W miejscach zmiany kierunków kabli należy zachować minimalne promienie zgięcia R, które w zależności od rodzaju i średnicy kabla dz wynoszą dla kabli wielożyłowych i kabli wielożyłowych skręcanych z jednożyłowych $R=15dz$.

Kabel w stanie odkrytym zgłosić do odbioru technicznego oraz do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji trasy kabla.

Przed zasypaniem należy również sprawdzić:

- ciągłość żył i zgodność faz,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próby napięciowe izolacji.

Po pozytywnym wyniku odbioru technicznego przez upoważnionego pracownika, kabel przysypać 10cm warstwą piasku, 25cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie pokryć na całej trasie folia koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać ziemią rodzimą ubijaną warstwami.

Oznaczenie linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV

Kabel na całej trasie w odstępach nie większych niż 10mb oraz w miejscach charakterystycznych jak załomy do rur itp. zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy takie jak:

- symbol i numer linii,
- oznaczenie kabla według normy,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu należy oznaczyć widocznymi oznacznikami trasy np. słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię nie

utrudniającymi komunikację. Na słupkach należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczane w odstępach około 100m, ponad to należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

41. Ochrona przeciwpożarowa przed dotykiem pośrednim

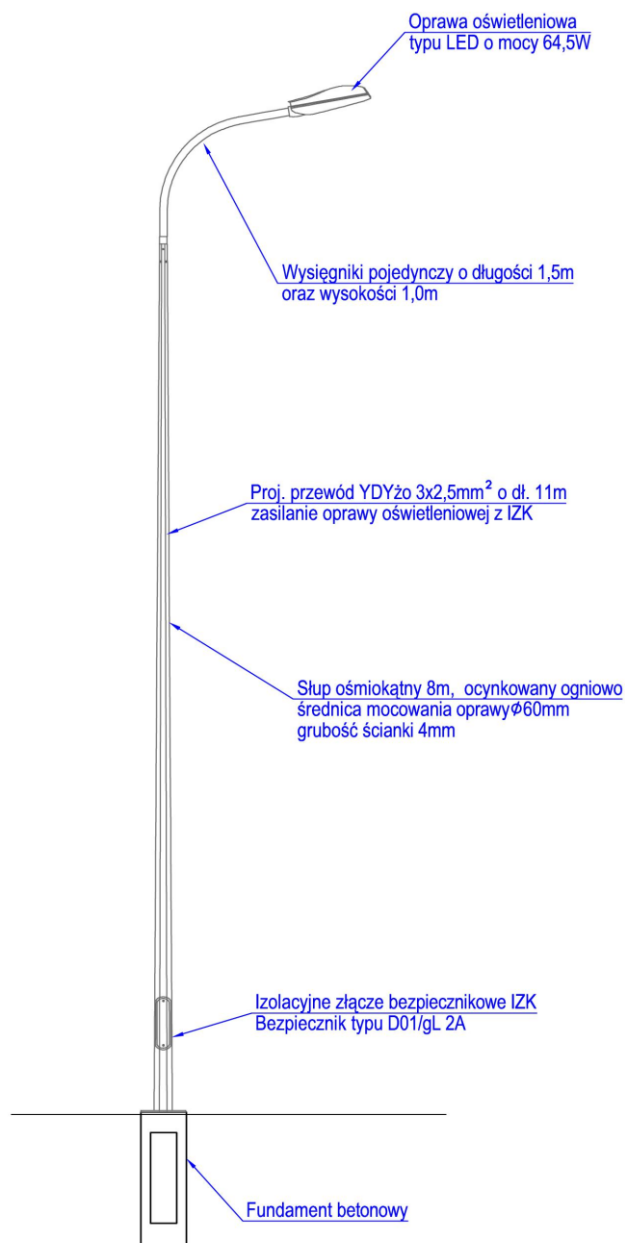
W zakresie ochrony przeciwporażeniowej spełnić wymagania zawarte w normie PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, póź 690) z późniejszymi zmianami.

Rozmieszczenie, charakter oraz wartość rezystancji uziemienia w liniach niskiego napięcia zależy od układu sieci. W sieciach napowietrznych niskiego napięcia powszechnie jest stosowany układ sieci TN (podukład TN – C) z zerowaniem jako środkiem ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

W przypadku instalowania opraw oświetlenia ulicznego na konstrukcjach wsporczych sieci należy oprawy i wysięgniki rurowe na każdym słupie podłączyć do przewodu ochronno – neutralnego linii lub zastosować aparaty II klasy ochronności. Obwód oświetleniowy wymaga sprawdzenia na skuteczność zerowania, przy czym czas odłączenia napięcia należy przyjąć nie dłuższy niż 5 sekund.

42. Słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 8 m

Projektuje się słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 8m ocynkowane ogniowo grubość ścianki słupa 4mm. Na słupach zamontować wysięgnik pojedynczy $h=1m$ i dł. 1,5m. Słupy oświetleniowe wielokątne wykonane są z blach stalowych zgodnie z obowiązującymi normami. Powierzchnie metalowe słupów zabezpieczane są antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Słupy będą wyposażone w złącze bezpiecznikowe IZK, w których należy zamontować bezpiecznik D01/gG 2A. Oprawy oświetleniowe należy zasilić od złącza bezpiecznikowego IZK, przewodem typu YDYżo 3x2,5mm² o długości 12m. Każdy słup podlega uziemieniu. Słupy oświetleniowe posadowić należy na fundamentach prefabrykowanych B-150.



43. Oprawy oświetleniowe LED 64,5W

Na proj. słupach projektuje się lampy oświetlenia ulicznego LED o mocy 64,5W. Oprawy przeznaczone są do oświetlenia terenów otwartych, dróg osiedlowych, ciągów pieszych parków i placów. Całkowicie szczelna konstrukcja odporna na warunki atmosferyczne i uderzenia IP 66.

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą. Nie dopuszcza się surowego materiału
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Szczelność komory optycznej IP66 oraz IP67

- Szczelność komory elektrycznej IP66 oraz IP67
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Oprawa może być montowana na wysokości powyżej 15 m zgodnie z IEC 60598-2-3. Wymagany jest raport z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 120° (montaż bezpośredni) lub od -100° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
- Uchwyt montażowy spełnia wymogi ANSI C136-31 3G. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za pomocą dwóch niezależnych zatrzasków. Prawidłowe zamknięcie komory osprzętu elektrycznego potwierdzone dźwiękiem o natężeniu ≥ 110 dB. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +40°C
- Masa oprawy 6,3 kg

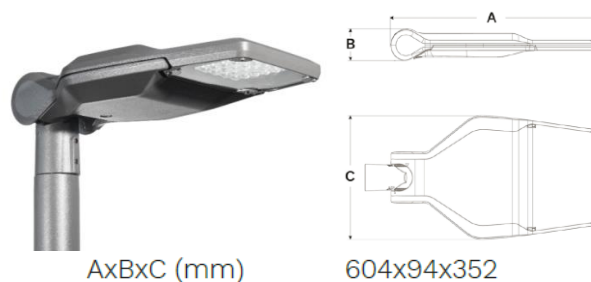
PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ

- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 65W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240 V / 50-60 Hz
- Oprawa posiada moduł przyłączeniowy z wbudowanym ogranicznikiem przepięć 10kV typu 2+3 dedykowanym zarówno do opraw wykonanych w I jak i II klasy ochronności przeciwporażeniowej. Urządzenie ma możliwość posiadania dodatkowych wejść dedykowane do funkcjonalności: Bi-Power, 1-10V lub DALI. Tworzenie połączeń w obrębie urządzenia odbywa się w sposób beznarzędziowy. Moduł przyłączeniowy posiada także diodę, która informuje użytkownika o prawidłowym działaniu urządzenia
- Możliwość wyposażenia oprawy w gniazdo NEMA 7 pin na górnej pokrywie, gniazdo niskonapięciowe zgodne ze standardem Zhaga zarówno na górnej oraz dolnej pokrywie

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny panelu LED – 10100lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Konstrukcja bloku optycznego pozwala na montaż modułów z diodami wysokiej oraz średniej mocy
- Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K $\pm 10\%$
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień

- oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla prądu sterującego do 700 mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)



44. Układ pomiarowy

Układ pomiarowy do pomiaru energii za oświetlenie znajduje się w istniejącej szafce oświetleniowej SO nr 1-6-3021113-028. Płatnikiem za energię jest Gmina Murowana Goślina.

45. Odtworzenie nawierzchni

Nawierzchnie chodników oraz tereny zieleni, które podczas kopania rowów zostaną naruszone lub uszkodzone należy po zamontowaniu słupów i ułożeniu kabli przywrócić do stanu pierwotnego.

46. Uwagi końcowe

- Pracę na czynnych urządzeniach energetycznych wykonać pod nadzorem i po dopuszczeniu przez upoważnionego pracownika ENEA Operator sp. o.o. Rejon Dystrybucji Gniezno.
- Wykonawca robót winien zapoznać się z uwagami podanymi na rysunkach oraz z uwagami zawartymi w poszczególnych uzgodnieniach.
- Wyznaczenie trasy linii oraz inwentaryzację powykonawczą linii winien wykonać uprawniony geodeta.
- Wykopy dla kabli i słupów w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać wyłącznie ręcznie i pod nadzorem właścicieli w/w uzbrojenia podziemnego.
- Skrzyżowania i zbliżenia do istniejących urządzeń podziemnych wykonać pod nadzorem wyznaczonych osób, do których należą dane urządzenia.

- Wszelkie zmiany trasy linii, względnie zmiany rozwiązań technicznych należy uzgodnić z projektantem.
- Szczegółowe dane dotyczące zastosowanego osprzętu, konstrukcji oraz rozwiązań katalogowych - patrz zestawienia montażowe i katalogi.
- Podane w dokumentacji nazwy własne podano przykładowo. Można zastosować materiały innych producentów pod warunkiem ich równoważności.

Całość prac wykonać zgodnie z projektem i obowiązującymi PBUE z zachowaniem zasad BHP przy wykonawstwie prac elektrycznych.

Uwaga!

W obszarach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wszelkie prace PROWADZIĆ RĘCZNIE tak, aby go nie uszkodzić.

Do odbioru technicznego dostarczyć:

- 1 egzemplarz sprawdzonej dokumentacji technicznej,
- schemat jednokreskowy układu pomiarowo – rozliczeniowego wraz z zabezpieczeniami,
- wypełnioną i podpisaną przez poszczególnych odbiorców i wykonawcę umowę o dostarczenie energii elektrycznej,
- geodezyjna inwentaryzację trasy linii kablowej w skali 1:500 lub 1:1000,
- dwa egzemplarze planu z naniesioną i zwymiarowaną trasą kabla przed zasypaniem.

Protokoły:

- odbioru kabla przed zasypaniem,
- badania kabla,
- pomiaru rezystancji uziemienia,
- obmiar.

47. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

39.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami art. 20 pkt 1.1b; art. 21 a pkt. 4.1.a)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 03.120.1126)

39.2. Zakres oraz kolejność realizacji robót budowlano-montażowych

Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia została sporządzona dla robót budowlano-montażowych polegających na budowie sieci oświetleniowej kablowej niskiego napięcia nN 0,4kV oświetlająca drogę.

Roboty budowlano-montażowe objęte zakresem prac inwestycyjnych należy wykonywać w następującej kolejności:

- Przejęcie placu budowy od inwestora
- Oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy
- Wytyczenie miejsca ustawienia słupa i przebiegu linii kablowej
- Wykonanie wykopu pod kabel nN
- Ułożenie bednarki ocynkowanej w całym wykopie
- Ułożenie linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm²
- Ułożenie rury osłonowa DVK 75
- Wykonanie przecisków pod drogą SRS 75
- Zasypanie rowu kablowego
- Ustawienie słupów oświetleniowych.
- Podłączenie kabla w słupach oświetleniowych
- Wykonanie uziemienia słupów
- Montaż przewodów do wysięgników typu YDYżo 3x2,5mm²

- Montaż opraw oświetleniowych
- Plantowanie terenu po wykonywanych pracach
- Wykonanie pomiarów powykonawczych
- Zinwentaryzowanie wykonanego oświetlenia
- Przekazanie inwestorowi zrealizowanego zadania inwestycyjnego

39.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie prowadzonych robót występują następujące sieci infrastruktury miejskiej:

- Linia elektroenergetyczna nN 0,4kV
- Sieć wodociągowa
- Sieć telefoniczna
- Ogrodzenia
- Wjazdy na posesje

39.4. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia

Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia to:

- Czynne elektroenergetyczne sieci napowietrzne niskiego napięcia
- Czynne wjazdy na posesje
- Czynne drogi gminne

Prace w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych wykonywać zgodnie z instrukcją organizacji bezpiecznej pracy w Zakładzie Energetycznym ENEA Operator sp. z o.o. RD Gniezno.

39.5. Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlano-montażowych

Elementy stwarzające zagrożenie:

- roboty prowadzone w pasie drogowym
- prace na wysokości.

Zagrożenia występować będą w czasie robót ziemnych związanych z prowadzeniem wykopów pod fundamenty, stawianiem słupów i montaż opraw. Zagrożenia dotyczą pracowników budowy oraz użytkowników pasa drogowego przy czynnym ruchu drogowym przez cały czas prowadzenia robót.

W związku z powyższym ważne jest :

- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie robót w czasie całego okresu prowadzenia robót,
- prowadzenie robót wg. obowiązujących przepisów BHP.

39.6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenie i instruktaż pracowników przed przystąpieniem do wykonywania robót przy budowie sieci energetycznej wykonuje kierownik budowy z uprawnieniami budowlanymi w tej specjalności z prowadzeniem książki szkoleń na budowie, w której prowadzi się zapisy tematu szkolenia. Kierować do danego rodzaju prac budowlanych czy transportowych pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu zawodowym. Stosować odpowiedni sprzęt i narzędzia do danego rodzaju robót. Kierownik budowy winien zabezpieczyć pracownikom odpowiedni sprzęt BHP i ubrania ochronne według rodzaju wykonywanych prac na budowie szczególnie tych niebezpiecznych.

Przedmiotowe szkolenia pracowników wykonywać należy, gdy:

- pracownik po raz pierwszy wykonuje daną pracę na danym stanowisku pracy – odcinku robót,
- przy zmianie stanowiska lub wykonywanych czynności na stanowisku pracy.

Dotyczy to szczególnie robót:

- montanowych z udziałem dźwigów i sprzętu ciężkiego,
- wykonywaniu robót sprzętem mechanicznym, elektronarzędzia , itp.
- prace w głębokich wykopach o głębokości do 3 m
- prace przy stawianiu słupów (sprzęt BHP i asekuracja drugiego pracownika),

- zabezpieczenie stanowisk pracy wg. przepisów BHP szczególnie w sąsiedztwie intensywnego ruchu drogowego pojazdów użytkujących drogę.

39.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

Dla spełnienia wymogów zapobiegawczych niebezpieczeństwu w zakresie BHP w planie BIOZ powinny być objęte czynności związane z:

- spełnieniem wymogów zawartych w rozporządzeniu MBiPMB z dnia 28.03.1972 r. w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych,
- spełnieniu wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki z 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych i budowlanych.
- spełnieniu wymogów rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. Dz.U. 97.129.884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Środki techniczne:

- zabezpieczenie odpowiedniego sprzętu BHP dla danego rodzaju robót,
- stosowanie odpowiedniego sprzętu i maszyn budowlanych do danej technologii robót,
- stosowanie sprzętu posiadającego aktualne badania techniczne i dozоровe,
- zatrudnianie pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do danego rodzaju robót,
- prowadzenie nadzoru i dyscypliny pracy przez kierownika budowy
- stosowanie odzieży ochronną i kamizelki odblaskowe oraz rękawice i buty ochronne, obowiązkiem na budowie jest noszenie okrycia głowy – kask.

Ponadto należy przewidzieć:

- wyznaczenie osoby do wykonania oznakowań, sygnalizacji i koordynacji ruchu drogowego i utrzymania tych oznakowań w odpowiednim stanie ,
- zabezpieczenie stałej łączności i stałego dozoru osobowego dla nadzoru nad robotami budowlanymi od strony wykonawcy w celu szybkiego reagowania na zakłócenia w robotach budowlanych, zakłócenia ruchu drogowego na odcinku robót, usuwania kolizji, zagrożeń w zakresie BHP pożaru, awarii itp.,
- przestrzeganie postanowień zawartych w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony zdrowia sporządzonego przez kierownika budowy.

39.8. Przepisy związane

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U nr 129 poz 844 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 17.06.1998 r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. nr 79 poz. 513 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 09.07.1996 r w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. nr 86 poz. 394)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16.03.1998 r w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, (Dz. U. nr 59 poz.377)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 poz. 912)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 19.03.1954 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze _żurawi (Dz. U. nr 15 poz. 58)

- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14.03.2000 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. nr 26 poz. 313)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118 poz. 1263)
- Rozporządzenie ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. nr 40 poz. 470)
- Rozporządzenie ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r w sprawie rodzaju prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. nr 62 poz. 287)
- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r w sprawie rodzaju prac , które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 poz. 288)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. nr 191poz. 1596)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126)

48. Zestawienie montażowe

Zestawienie montażowe oświetlenie																			
Lp	Trasa linii kablowej	wykop	linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x25mm ²	folia niebieska	opaski kablowe Oki	przecisk pod drogą SRS 75	rura osłonowa DVK 75	mufa przelotowa ZRM2	kończówka kablowa AI 25mm ²	słup ośmiokątny 8m, ocynkowany ognioowo,	wysięgnik pojedynczy h=1m i dł.=1,5m;	wysięgnik podwójny h=1m i dł.=1,5m;	fundament betonowy B- 150	oprawa oświetleniowa typu LED o mocy 64,5W	złącze bezpiecznikowe IZK	bezpiecznik D01/gG 2A	przewód YDYzo 3x2,5mm ²	bednarka ocynkowana 25x4	uziom szpilkowy 4,5m
		m	m	m	szt	m	m	kpl	szt	kpl	kpl	kpl	kpl	szt	szt	szt	m	m	kpl
Oświetlenie własność ENEA Oświetlenie sp. z o.o.																			
1	isnt. kabel YAKY 4x25mm ² - proj. słup nr II/7/6	33	37	33	6	5		1	8	1	1		1	1	1	1	12	33	1
2	proj. słup nr II/7/6 – proj. słup nr II/7/7	45	51	45	7				8	1	1		1	1	1	1	12	45	1
3	proj. słup nr II/7/7 – proj. słup nr II/7/8	45	51	45	7				8	1		1	1	2	2	2	24	45	1
5	proj. słup nr II/7/8 – proj. słup nr II/7/8/1	35	40	35	6	12	2		8	1	1		1	1	1	1	12	35	1
6	proj. słup nr II/7/8 – proj. słup nr II/7/9	53	59	53	8	15			8	1	1		1	1	1	1	12	53	1
RAZEM		211	238	211	34	32	2	1	40	5	4	1	5	6	6	6	72	211	5
Oświetlenie własność Gmina Murowana Goślina																			
1	isnt. kabel YAKY 4x25mm ² - proj. słup	2	6	2	3			1	8	1	1		1	1	1	1	12	2	1
2	proj. słup - proj. słup	36	41	36	6		12	1	8	1	1		1	1	1	1	12	36	1
RAZEM		38	47	38	9	0	12	2	16	2	2	0	2	2	2	2	24	38	2
PODSUMOWANIE - Linia kablowa nN 0,4kV																			
RAZEM		249	285	249	43	32	14	3	56	7	6	1	7	8	8	8	96	249	7

Zestawienie montażowe - linia kablowa nN 0,4kV			
Lp	Trasa	wykop	rura osłonowa A160PS
-	-	m	m
7	istn. kabel YAKY 4x240mm ²	24	24
RAZEM		24	24

49. Zestawienie materiałów z demontażu

Zestawienie materiałów z demontażu Własność ENEA Oświetlenie sp. z o. o.			
Lp.	Materiał	Jedn.	Ilość
1	słup ośmiokątny 7m	kpl.	4
2	wysięgnik	kpl.	4
3	fundament	kpl.	4
4	oprawa oświetleniowa	kpl.	4
Zestawienie materiałów z demontażu Własność Gmina Murowana Goślina			
1	słup ośmiokątny 4m	kpl.	2
2	oprawa oświetleniowa	kpl.	2

Branża teletechniczna – kanał technologiczny

50. Przedmiot opracowania

Zakres opracowania obejmuje kanał technologiczny zlokalizowany w Murowanej Goślinie, pow. Poznański w pasie ulicy Starczanowskiej, Mściszewskiej oraz Spokojnej.

Projektowany kanał technologiczny służyć będzie na potrzeby umieszczania i eksploatacji następujących urządzeń:

- kabli telekomunikacyjnych, w szczególności światłowodowych, o odpowiednich średnicach oraz linii elektroenergetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego;
- kabli zasilających i sygnalizacyjnych w przeznaczonych dla tych kabli ciągach rur;
- urządzeń infrastruktury technicznej związanej z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego;
- urządzeń systemów sygnalizacji włamania.

51. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego,
- uzgodnienia formalno-prawne,
- umowa
- plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500.

52. Zakres opracowania

- Budowa studni kablowych SKR-2 – 10 szt.
- Budowa kanału technologicznego KT_u1 – 0,170 km.
- Budowa kanału technologicznego KT_p1 – 0,7 km.
- Zabezpieczenie ist. infrastruktury telekomunikacyjnej rurami dwudzielnymi – 156 m.

53. Opis techniczny

45.1. Stan istniejący

W chwili obecnej wzdłuż planowanej drogi nie znajduje się kanał technologiczny ani linia światłowodowa posiadająca wolne zasoby wystarczające do zaspokojenia potrzeb społecznych w zakresie dostępu do usług szerokopasmowych.

45.2. Stan projektowany

Ogólna charakterystyka inwestycji

W pasie projektowanej drogi przewidziano budowę kanału technologicznego w postaci Kanału Technologicznego Ulicznego (KT_u), Kanału Technologicznego przepustowego oraz studni kablowych SKR-2 zgodnie z rozporządzeniem Ministra administracji i Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

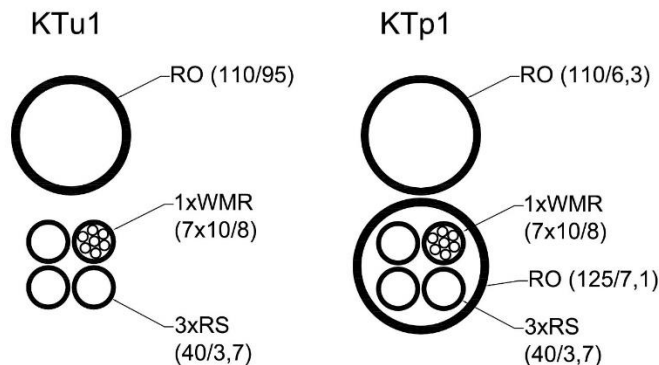
Kanał Technologiczny w standardzie KT_u składać się będzie z :

- rury osłonowej(RO) o średnicy zewnętrznej 110/95 mm
- trzech rur światłowodowych(RS) HDPE o średnicy zewnętrznej 40/3,7 mm
- wiązki mikrorur światłowodowych(WMR) składającej się z 7 rur 10/8mm w rurze osłonowej 40/3,7

Kanał Technologiczny w standardzie KT_p składać się będzie z :

- dwóch rur osłonowych(RO) o średnicy zewnętrznej 110/6,3 mm oraz 125/7,1 mm
- trzech rur światłowodowych(RS) HDPE o średnicy zewnętrznej 40/3,7 mm wykładanych w RO 125/7,1
- wiązki mikrorur światłowodowych(WMR) składającej się z 7 rur 10/8mm w rurze osłonowej 40/3,7 ułożonej w RO 125/7,1

Profil projektowanego kanału technologicznego wygląda następująco:



Dla odcinków KTU:

- Rury światłowodowe oraz wiązki mikrorur w rurze osłonowej układać w postaci wiązek związanych opaskami samozaciskowymi montowanymi nie rzadziej niż co 2 m.
- Rury światłowodowe oraz wiązkę mikrorur układać na podsypce piaskowej grubości min. 50mm, następnie nad rurami zasypać ponownie warstwę piasku 50mm i dopiero na niej ułożyć rurę osłonową.
- Głębokość ułożenia kanału technologicznego wynosi 0,7m liczona od góry rury W połowie głębokości wykopu umieścić taśmę ostrzegawczą, bezpośrednio nad ciągiem kanałów technologicznych umieścić taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą.

Rury osłonowe odcinków KTp budować metodą bezwykopową (przecisku lub przewiertu sterowanego), następnie do wybudowanej RO 125/7,1 wciągnąć wtórnik.

Przebieg trasowy projektowanego kanału technologicznego pokazany został na planszy zbiorczej sieci PZT_2_PZS.

Budowa studni kablowych

W ramach budowy kanału technologicznego przewidziano budowę studni kablowych typu SKR-2. Studnie zlokalizowane będą w miejscach w których nie przewiduje się ruchu pojazdów. Zwieńczenia studni powinny mieć odporność na nacisk min. 15 kN. Pokrywy powinny być wyposażone w dedykowane zabezpieczenie uniemożliwiające dostęp do wnętrza osobom nieupoważnionym. Zabezpieczenia powinny być odporne na korozję i warunki atmosferyczne. Stosowane zamki powinny być systemowe umożliwiające otwarcie wszystkich studni za pomocą jednego klucza.

Przewiduje się stosowanie pokrywy lekkich ryglowanych (pełnej i z wywietrznikiem), na pokrywie umieścić logo właściciela (minimum na jednej z dwóch).

Studnie wyposażać w osadnik, rurki wspornikowe (2 szt.) oraz uchwyty dwukablowe (4szt.).

Szczegółowe wymagania dotyczące studni kablowych podane zostały w rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

Budowa rur osłonowych(RO) dla odcinków KTU

Jako rury osłonowe należy wykorzystać rury RHDPEk o średnicy 110/95 koloru czarnego lub pomarańczowego wykonane z polietylenu pierwotnego o wysokiej gęstości (940 kg/m³). Minimalna sztywność obwodowa proj. rur osłonowych musi wynosić minimum 8kN/m².

Rury powinny być oznaczone paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

Do łączenia rur wykorzystać dedykowane złączki hermetyczne.

Rury wprowadzić do studni a następnie uszczelnić końce rur gazoszczelnie za pomocą uszczelek pneumatycznych.

Szczegółowe wymagania dotyczące rur osłonowych podane zostały w rozporządzeniu Ministra administracji i Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

Budowa rur osłonowych(RO) dla odcinków KTp

Jako rury osłonowe należy wykorzystać rury RHDPEk o średnicy 125/7,1 koloru czarnego lub pomarańczowego wykonane z polietylenu pierwotnego o wysokiej gęstości (940 kg/m³). Minimalna sztywność obwodowa proj. rur osłonowych musi wynosić minimum 8kN/m².

Rury powinny być oznaczone paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

Rury łączyć metodą zgrzewania (nie dopuszcza się używania złązek).

Rury wprowadzić do studni a następnie uszczelnić końce rur gazoszczelnie za pomocą uszczelki pneumatycznych.

Szczegółowe wymagania dotyczące rur osłonowych podane zostały w rozporządzeniu Ministra administracji i Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

Budowa rur światłowodowych (RS)

Jako rury światłowodowe należy wykorzystać rury RHDPE o średnicy 40/3,7 koloru czarnego lub pomarańczowego wykonane z polietylenu pierwotnego o wysokiej gęstości (940 kg/m³). Minimalna sztywność obwodowa proj. rur osłonowych musi wynosić minimum 8kN/m².

Rury powinny być oznaczone paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego. Każda z rur powinna mieć pasek oznaczeniowy innego koloru.

Łączenie odcinków rur można wykonać jedynie w studniach kablowych (nie dopuszcza się łączenia rur w odcinkach pomiędzy studniami). Do łączenia rur wykorzystać dedykowane złączki hermetyczne.

Rury prowadzić przez całą długość kanału technologicznego prowadząc je również wewnątrz studni kablowych (zwracając uwagę na ułożenie ich poza światłem studni na uchwytych dwukablowych). Na początku i końcu kanału rury zakończyć mocując ich końce na uchwytych dwukablowych i uszczelniając je za pomocą uszczelki pneumatycznej gazoszczelnej.

Szczegółowe wymagania dotyczące rur osłonowych podane zostały w rozporządzeniu Ministra administracji i Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

Budowa mikrokanalizacji (WMR)

Jako wiązkę mikrorur należy wykorzystać 7 mikrorur średnicy 10/8mm koloru czarnego lub pomarańczowego wykonane z polietylenu pierwotnego o wysokiej gęstości (940 kg/m³) umieszczone w rurze światłowodowej o średnicy 40/3,7mm (o wymaganiach jak w przypadku w. w. rur światłowodowych).

Mikrorury oraz rura światłowodowa powinny być oznaczone paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego. Każda z rur powinna mieć pasek oznaczeniowy innego koloru.

Łączenie odcinków rur można wykonać jedynie w studniach kablowych (nie dopuszcza się łączenia rur w odcinkach pomiędzy studniami). Do łączenia rur wykorzystać dedykowane złączki hermetyczne.

Rury prowadzić przez całą długość kanału technologicznego prowadząc je również wewnątrz studni kablowych (zwracając uwagę na ułożenie ich poza światłem studni na uchwytych dwukablowych).

Na początku, końcu kanału oraz w studniach rozgałęźnych rury zakończyć mocując ich końce na uchwytych dwukablowych i uszczelniając je za pomocą systemowych uszczelki końców mikrorur.

Szczegółowe wymagania dotyczące wiązki mikrorur podane zostały w rozporządzeniu Ministra administracji i Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

Budowa taśmy ostrzegawczej

W połowie głębokości wykopu umieścić taśmę o następujących parametrach:

- Kolor pomarańczowy z napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”
- szerokość 200 ± 10 mm z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10mm.
- grubość min. 0,3 mm.

Budowa taśmy lokalizacyjno-ostrzegawczej

Bezpośrednio nad ciągiem kanału technologicznego umieścić taśmę o następujących parametrach:

- Kolor pomarańczowy z napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”
- szerokość 200 ± 10 mm z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10mm.
- grubość min. 0,5mm
- zawierającą pasek lokalizacyjny o szerokości min. 25mm i grubości min. 0,1mm.

Taśmę wprowadzić bezpośrednio do studni kablowych i zakończyć w puszkach elektroinstalacyjnych natynkowych.

Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez INEA S.A. oraz Orange Polska S.A. w miejscach w których planowana inwestycja drogowa może zagrażać ist. infrastrukturze telekomunikacyjnej należy zabezpieczyć ją za pomocą rur dwudzielnych. Miejsca konieczne do zabezpieczenia zaznaczono na planszy zbiorczej projektowanych sieci.

Jako rury osłonowe należy wykorzystać rury dwudzielne typu A160PS oraz A120PS wykonane z polietylenu pierwotnego lub polipropylenu.

Prace wykonywać pod nadzorem właścicieli zabezpieczanej infrastruktury (szczegóły ujęte w warunkach wydanych przez gestorów sieci).

54. Uwagi dla wykonawcy

- Wszystkie roboty objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i warunkami na roboty teletechniczne.
- Podczas prowadzenia robót przestrzegać aktualnych przepisów BHP.
- Przestrzegać zaleceń zawartych w uzgodnieniach.
- Po wykonaniu inwestycji zaktualizować projekt celem wykorzystania go jako dokumentacji powykonawczej.

55. Zestawienie materiałów podstawowych

Lp	Nazwa materiału	J.m	Ilość
1.	Korpus studnia kablowej rozdzielczej (SKR-2)	szt.	10
2.	Rama lekka podwójna obetonowana	szt.	10
3.	Pokrywa ryglowana czynna	szt.	10
4.	Pokrywa ryglowana bierna	szt.	10
5.	Rurki wspornikowe SKR-2	szt.	20
6.	Wspornik dwukablowy	szt.	40
7.	Osadnik studni kablowej	szt.	10
8.	Zamek atestowany z kluczem	szt.	10
9.	Puszka elektroinstalacyjna natynkowa, hermetyczna	szt.	16
10.	Rura RHDPEk 110/95	m	170
11.	Rura RHDPEp 110/6,3	m	70
12.	Rura RHDEPp 125/7,1	m	70
13.	Rura światłowodowa RHDPE 40/3,7	m	720
14.	Wiązka mikrorur 7x10/7 w rurze osłonowej 40/3,7mm	m	240

15.	Taśma ostrzegawcza	m	240
16.	Taśma lokalizacyjno ostrzegawcza	m	240
17.	Złącza do rur RHDPEk 110	szt.	17
18.	Złączka skręcana do rur 40/3,7	szt.	30
19.	Złącza hermetyczna do rur 10/8mm	szt.	70
20.	Uszczelnienie pneumatyczne rur 110	szt.	16
21.	Uszczelnienie pneumatyczne rur 40/3,7	szt.	60
22.	Zaślepka końca rury 10/8mm	szt.	42
23.	Rura dwudzielna A160PS	szt.	12
24.	Rura dwudzielna A120PS	szt.	144

56. Instrukcja BIOZ

Projektowany kanał technologiczny będzie wykonywany w pobliżu czynnych dróg komunikacyjnych. Może to stworzyć zagrożenie zdrowia i życia ludzi podczas prowadzenia prac.

Zgodnie z wymogami ustawy „Prawo budowlane” – Art. 21a ust. 1

Kierownik budowy jest obowiązany, sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie sporządza się, jeżeli:

1. w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w ust. 2 lub
2. przewidywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni.

Podczas budowy projektowanej inwestycji zastosowanie ma Art. 21a ust. 2 pkt. 4 ustawy „Prawo budowlane”, który mówi:

2. W planie, o którym mowa w ust. 1, należy uwzględnić specyfikę następujących rodzajów robót budowlanych:

- 4) prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych;
- 6) prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach;
- 10) prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych.

Podczas prowadzenia wszystkich prac związanych z budową kanału technologicznego należy bezwzględnie przestrzegać aktualnych przepisów BHP.

57. Podstawa opracowania

Projekt ściany oporowej oraz wzmocnienia skarpy opracowano w ramach umowy na dokumentację techniczną budowy ul. Starczanowskiej w Murowanej Goślinie – etap I, zawartej pomiędzy Gminą Murowana Goślina i pracownią projektową „Projekty drogowe Marcin Kaczmarek”.

58. Materiały wyjściowe do projektowania

- Opinia geotechniczna wykonana w marcu 2020 r,
- Projekt budowlany branży drogowej oprac. jednocześnie,
- „Zarys Geotechniki” Z. Wiłun;
- PN-S-02205 „Roboty ziemne. Wymagania i badania”;
- Katalog prefabrykowanych elementów oporowych

59. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt ściany oporowej o dł. 30 m wzdłuż granicy pasa drogowego ul. Starczanowskiej w Murowanej Goślinie oraz wzmocnienie odcinka skarpy o nachyleniu 1:1 na odcinku ok. 62 m. Skarpa zlokalizowana jest po stronie wschodniej ulicy.

60. Stan istniejący i projektowany

Teren pomiędzy ul. Starczanowską i Spokojną posiada znaczną różnicę wysokości – ok. 4,5 m. Znajduje się na nim zabudowa jednorodzinna. Ulica Starczanowska posiada znaczny spadek podłużny od 6 do 9,5 %.

W związku z budową nowej jezdni, ścieżki rowerowej oraz chodnika zmniejsza się pas terenu pomiędzy nawierzchnią a granicą pasa drogowego. W związku z tym na początkowym odcinku od skrzyżowania ul. Starczanowskiej i Spokojnej projektuje się przy granicy terenu ścianę oporową z prefabrykowanych elementów typu „L”. Na dalszym odcinku ukształtowana zostanie skarpa o nachyleniu 1:1 z rowem odwadniającym umocnionym płytami ażurowymi.

Na odcinku ok. 62,0 m projektuje się jej wzmocnienie poprzez zbrojenie nasypu warstwami geotkaniny polipropylenowej wraz z powierzchniowym zabezpieczeniem betonowymi płytami ażurowymi grub. 10 cm.

61. Rozwiązania projektowe

61.1. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie opinii geotechnicznej określającej warunki gruntowo-wodne wykonanej przez firmę Geoprofil Andrzej Stube w marcu 2020 r, stwierdzono, że w podłożu pod warstwą nasypów niekontrolowanych o miąższości ok. 1,4 m, piasków pylastych przewarstwionych pyłem piaszczystym w stanie średniozagęszczonym. Śączenia wody gruntowej stwierdzono na ok. 2,4 m.

W podłożu występują proste warunki gruntowe. Obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

61.2. Ściana oporowa

Z uwagi na różnicę poziomów w terenie projektuje się ścianę oporową z prefabrykatów żelbetowych typu „L” o całkowitej wysokości 1,55 m oraz 1,80 m posadowione na warstwie betonu C12/15 i warstwie zaprawy jastrychowej grub. 5 cm. Prefabrykaty wypełnione zostaną zasypką z kruszywa naturalnego o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 4$, zagęszczoną do wskaźnika min. $Is=0,98$.

Dopuszczalne obciążenie naziomu dla prefabrykatów oporowych wynosi 16,7 kN/m², co odpowiada obciążeniu na drodze publicznej ruchu lokalnego.

Zaprojektowano prefabrykaty żelbetowe o następujących gabarytach:

element wys. 155 cm, szer. 99cm - 27 szt

element wys. 180 cm, szer. 99cm – 3 szt

Elementy wyższe – 1,8 m zastosowano w miejscu planowanego wpustu kanalizacji deszczowej.

Obliczenia stateczności skarpy wykonano w programie komputerowym „Konstruktor w. 6.5”. Wyniki obliczeń załączono do projektu.

61.3. Skarpa umocniona

Umocnienie skarpy o nachyleniu 1:1 projektuje się z gruntu zbrojonego geotkaniną polipropylenową z oblicowaniem powierzchni betonowymi płytami ażurowymi grub. 10 cm wypełnionymi ziemią roślinną z obsianiem trawą.

Wymagania dla podłoża gruntowego bezpośrednio pod konstrukcją z gruntu zbrojonego.

Podłoże pod konstrukcją z gruntu zbrojonego należy doprowadzić do następujących parametrów:

- zagęszczenie określone stopniem zagęszczenia $ID \geq 0,66$ lub wskaźnikiem zagęszczenia $Is \geq 0,97$;
- nośność określona wtórnym modułem odkształcenia $E2 \geq 80 \text{ MPa}$.

Wymiarowanie zbrojenia geosyntetycznego

Obliczenia wzmocnienia skarpy wykonano za pomocą programu komputerowego Gamma-03/WS w module – wzmacnianie geotkaniną stromych skarp nasypów.

a) Parametry gruntowe

Przyjęto następujące parametry gruntowe dla poszczególnych elementów (zasypka w obrębie zbrojenia oraz podłoże pod blokiem z gruntu zbrojonego):

Tablica 1. Parametry gruntowe konstrukcji z gruntu zbrojonego.

	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Ciężar objętościowy [kN/m ³]
Zasypka w obrębie gruntu zbrojonego z Ps	30,0	18,00
Podłoże (po wzmocnieniu do wymaganych parametrów)	27,4	17,50

b) Geometria

Poziom posadowienia i wysokości konstrukcji oporowej zachowano jak w projekcie zagospodarowania terenu i zgodnie z aktualną mapą do celów projektowych.

c) Obciążenie zewnętrzne przyjęte do obliczeń.

Wartość obciążenia użytkowego przyjęto jako obciążenie kategorii KR 3 , 115 kN/oś.

Kolejność czynności przy wykonywaniu konstrukcji z gruntu zbrojonego geotkaniną

a) Uwagi ogólne

Przed przystąpieniem do wykonywania konstrukcji z gruntu zbrojonego należy przygotować podłoże zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.2.

Pasma georusztów są układane w kierunku prostopadłym do lica ściany. Sąsiednie pasma georusztów są układane obok siebie „na styk”, bez zakładu.

Poszczególne warstwy łączyć należy poprzez wywiniecie warstwy geotkaniny do warstwy powyżej i połączenie ich ze sobą poprzez zszywkami stalowymi lub innym dostępnym sposobem.

b) Kolejność czynności podczas wykonywania konstrukcji z gruntu zbrojonego

1. W pierwszej kolejności wyprofilować podłoże do rzędnych podanych w zaleceniu projektowym,
2. Podłoże należy doprowadzić do następujących parametrów:
 $ID \geq 0,66$ lub $Is \geq 0,97$ oraz $E2 \geq 80\text{MPa}$.
3. Przed przystąpieniem do robót należy przygotować pasma geotkaniny. Pasma należy układać obok siebie na styk, bez zakładu.
4. Ułożenie i zagęszczenie gruntu zasypowego,
5. Grunt należy zagęszczać płytą wibracyjną lub lekkim walcem wibracyjnym. Nie należy przeprowadzać zagęszczania w odległości mniejszej niż 500 mm od lica skarpy. W odległości do 2 m od lica skarpy należy użyć sprzętu o nacisku na metr długości bębna poniżej 1300 kg i całkowitej masie poniżej 1000 kg. Należy zwrócić uwagę, aby rzędna warstwy gruntu po zagęszczeniu dokładnie odpowiadała rzędnej układania warstwy geotkaniny. Grunt nasypowy należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie.
6. Należy przestrzegać ogólnych zasad dotyczących zagęszczania gruntu. Zagęszczanie należy rozpoczynać zawsze od strony licowej i wraz z postępem prac odsuwać się od lica konstrukcji.
7. Ułożenie przygotowanego końca pasma geotkaniny na zaprojektowanym poziomie z naddatkiem na wywiniecie,
8. Wbicie szpilek mocujących geotkaninę i naciągnięcie jej by zlikwidować sfałdowania i nierówności.
9. Utrzymując naciągnięcie geotkaniny, końce pasm należy przymocować do podłoża szpilkami stalowymi w ilości min. 2 szt. na jedno pasmo geotkaniny. Mocowanie szpilkami ma charakter tymczasowy. Po ułożeniu na geotkaninie warstwy gruntu, szpilki można zdemonstrować i wykorzystać ponownie. Na geotkaninie należy umieścić warstwę gruntu wystarczającą do jej utrzymania w niezmiennym położeniu po zdjęciu szpilek.
10. Nie dopuszcza się ruchu jakichkolwiek pojazdów bezpośrednio po rozłożonej geotkaninie. Ruch pojazdów jest możliwy pod warunkiem, że na geotkaninie spoczywa warstwa gruntu o grubości przynajmniej 150 mm. Grunt nasypowy powinien być układany z zastosowaniem ładowarki lub koparki, tak, aby opadał z niewielkiej wysokości na geotkaninę. Maszyny układające grunt nie powinny pracować w odległości mniejszej niż 2 m od lica skarpy,
11. Umieszczenie i zagęszczenie gruntu zasypowego w warstwach o grubości 50 cm, do poziomu następnej warstwy geotkaniny. Po wykonaniu warstwy należy wywinąć koniec geotkaniny do góry i połączyć go z wyższym pasmem za pomocą zszywków.
12. Należy powtarzać poszczególne czynności aż do wzniesienia skarpy o wymaganej wysokości.

Wymagania dla materiałów

a) Geotkanina

Zaprojektowano geotkaninę o wytrzymałości min. 35/35 kN/m² i wydłużeniu przy zerwaniu max. 14 %.

b) Grunt zasypowy

Grunt zasypowy jest elementem konstrukcyjnym konstrukcji oporowej z gruntu zbrojonego. Warunkiem prawidłowej pracy konstrukcji z gruntu zbrojonego jest użycie do zasypki gruntu wodoprzepuszczalnego, łatwo zagęszczalnego, o odpowiednim kącie tarcia wewnętrznego.

Rodzaj i uziarnienie gruntu zasypowego. Jako materiał zasypowy należy użyć gruntu sypkiego, niespoistego, niewysadzinowego takiego jak: żwir, pospółka, piasek gruby lub średni. Dopuszcza się użycie piasku drobnego pod warunkiem spełnienia podanych niżej wymagań. Nie dopuszcza się użycia gruntów spoistych. Zawartość ziaren powyżej 100 mm nie powinna przekraczać 25% wagowo.

Wodoprzepuszczalność gruntu zasypowego. Wodoprzepuszczalność gruntu zasypowego nie powinna być mniejsza od $k = 10^{-5}$ m/sek (0,86 m/dobę), ale do wykonania górnej warstwy zasypki, o grubości 50 cm należy użyć gruntu o większej wodoprzepuszczalności, co najmniej $k = 6 \times 10^{-5}$ m/sek ($k=5$ m/dobę).

Wskaźnik różnoziarnistości i zagęszczenie gruntu zasypowego. Zaleca się, aby wskaźnik różnoziarnistości gruntu zasypowego był większy od 4 ($U \geq 4$). Materiał gruntowy o wskaźniku różnoziarnistości mniejszym od 4 można zastosować, warunkowo, jeśli wstępne próby wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia. Należy uwzględnić fakt, że bezpośrednio przy wywinętym licu konstrukcji zagęszczanie odbywa się przy użyciu ręcznych zagęszczarek, a dalej od ściany walcami, i dlatego grunt musi być łatwozagęszczalny. Grunt należy zagęszczać przy wilgotności optymalnej do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0,98$.

Kąt tarcia wewnętrznego gruntu zasypowego. Ze względu na założenia przyjęte do obliczeń statycznych grunt zasypowy po zagęszczeniu musi charakteryzować się kątem tarcia wewnętrznego $\Phi \geq 30^\circ$. Taki kąt tarcia wewnętrznego uzyskuje się po zagęszczeniu do osiągnięcia $Is \geq 0,98$. W razie wątpliwości wartość kąta tarcia wewnętrznego można wyznaczyć na podstawie badań laboratoryjnych gruntu.

Właściwości chemiczne gruntu. Wskaźnik pH gruntu powinien mieścić się w przedziale od 4 do 9. W przypadku najczęściej stosowanych gruntów rodzimych odczyn pH mieści się w tym przedziale i dlatego badanie pH jest zbędne. Badanie pH i ocena chemiczna są konieczne w przypadku dopuszczenia gruntów antropogenicznych lub gruntów skażonych, w celu określenia ich wpływu na trwałość zbrojenia.

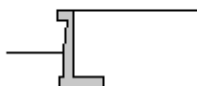
Uwagi końcowe

Wszystkie użyte materiały powinny posiadać aktualne oznaczenia CE, Całość prac budowlanych należy prowadzić zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami BHP.

OBLICZENIA

1. Ściana oporowa

Obciążenia



Nr	Rodzaj	Wartość	x_{pocz} [m]	x_{kon} [m]	γ_{min}	γ_{max}
1	Obciążenie pow. pionowe [kN/m ²]	16.70	6.00	9.00	0.90	1.20

Obciążenia powierzchniowe wyniki

Wypadkowa siła pozioma od pionowego obciążenia powierzchniowego wynosi 1.62 kN/m

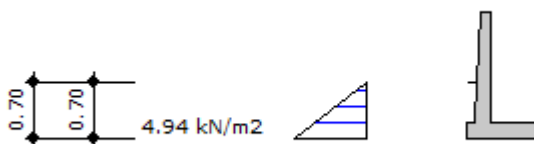


Parcie zasypki

Wypadkowe parcie zasypki na ścianę oporową wynosi 8.48 kN/m



Wypadkowy odpór zasypki wynosi 1.73 kN/m

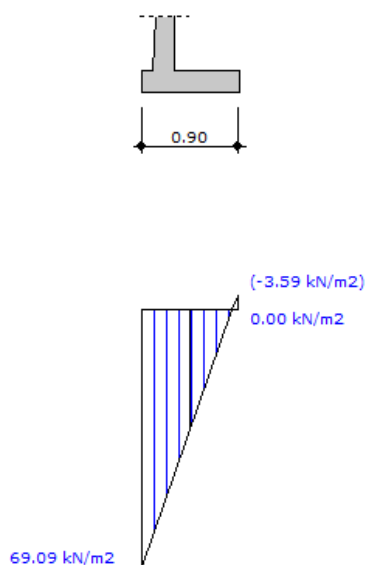


Sprawdzenie stanu granicznego nośności gruntu

Nośność gruntu bezpośrednio pod płytą fundamentową.

Nośność jest OK. $G = 29.55 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{nf} = 0.9 \cdot 52.93 = 47.63 \text{ kN}$.

Naprężenia pod płytą fundamentową



Naprężenia w narożach płyty fundamentowej.

Wartość $q_1 = 0.0 \text{ kN/m}^2$ (teoretyczna wartość odpowiadająca $q_1 = -3.59 \text{ kN/m}^2$)

Wartość $q_2 = 69.09 \text{ kN/m}^2$

Zasięg odrywania.

Zasięg odrywania zgodny z normą. $C = 0.04 \text{ m} \leq 0.25 \times B = 0.23 \text{ m}$

Stateczność fundamentu

Stateczność na obrót

Stateczność OK. $M_{or} = 5.06 \text{ kNm/m} \leq m_o \cdot M_{ur} = 0.90 \cdot 10.29 = 9.26 \text{ kNm/m}$

Stateczność na przesuw

Przesuw na styku fundamentu i gruntu

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem współczynnika tarcia gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 9.21 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf1} = 0.95 \cdot 9.98 = 9.48 \text{ kN/m}$

Obliczenie stateczności z uwzględnieniem kąta tarcia wewnętrznego gruntu pod podstawą fundamentu.

Stateczność OK. $Q_{tr} = 9.21 \text{ kN/m} \leq m \cdot Q_{tf2} = 0.95 \cdot 11.52 = 10.94 \text{ kN/m}$

Przemieszczenia korony ściany

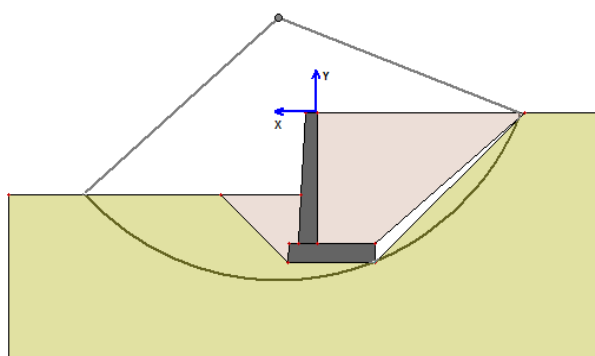
Przemieszczenie względne wywołane nierównomiernym osiadaniem $f_1/H = 0.0010 \leq 0.006$

Przemieszczenie względne wywołane odkształceniem elementu

żelbetowego $f_2/H = 0.0001 \leq 0.004$

Sumaryczne ugięcie korony ściany $f = f_1 + f_2 = 0.15 \text{ cm} + 0.02 \text{ cm} = 0.18 \text{ cm} \leq 0.015 \cdot H = 2.33 \text{ cm}$

Najniekorzystniejszy łuk



Charakterystyka łuku:

$x_{sr} = 0.41 \text{ m}$; $y_{sr} = 0.97 \text{ m}$; $R = 2.72 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

Fmaxmax	Fmaxmin	Fminmax	Fminmin
4.62	4.62	3.23	3.23

Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 4.10 \text{ m}^3$.

2. Skarpa 1:1

Gamma-03/WS

Wzmacnianie geotkaniną stromych skarp nasypów

Skarpa 1:1 - Starczanowska MG

Dane	
Rodzaj obciążenia nasypu	droga kołowa
Obciążenie na oś	$Kos = 115.0 \text{ kN}$
Kategoria ruchu	$KR = 3$
Charakterystyczne obciążenie użytkowe drogi	$qn = 43.125 \text{ kN/m}^2$
Charakterystyczny ciężar własny nawierzchni	$qk = 15.000 \text{ kN/m}^2$
Wysokość nasypu	$Hc = 3.000 \text{ m}$
Kąt odchylenia skarpy od pionu	$\beta_{tas} = 45.0^\circ$
Charakterystyczne własności gruntu w nasypie	
ciężar nasypowy	$rozn = 17.500 \text{ kN/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$F_{izn} = 30.0^\circ$
spójność	$C_{zn} = 0.000 \text{ kPa}$
Kąt tarcia wewnętrznego gruntu pod nasypem	$F_{ign} = 27.4^\circ$

Zbrojenie skarpy

Numer sekcji zbrojenia	1	2	3
Wysokość sekcji h_s [m]	1.00	1.00	1.00
Rozstaw zbrojenia r [m]	0.50	0.50	0.50
Współczynnik pewności dla zbrojenia z uwagi na:			
uszkodzenia przy wbudowaniu	$\gamma_{a1} = 2.00$		
pełzanie materiału	$\gamma_{a2} = 2.50$		
degradację chemiczną i biologiczną	$\gamma_{a3} = 2.50$		

Wyniki			
Numer sekcji zbrojenia	1	2	3
Maksymalna siła w zbrojeniu			
T_{max} [kN/m]	1.78	2.19	2.60
Minimalna długość zbrojenia			
górnego L_g [m]	0.50	0.50	0.50
dolnego L_{zc} [m]	0.37	0.67	0.97
w szczycie ściany	$L_{pgs} = 0.67 \text{ m}$		
w podstawie ściany	$L_{pds} = 0.97 \text{ m}$		

Wymagana wytrzymałość obliczeniowa

zbrojenia T_{fobl} [kN/m] 12.45 15.33 18.21

Przyjęto zbrojenie skarpy z geotkaniny Terralys (lub inna o niegorszych właściwościach)

Dla sekcji numer 1 LF 35/35 o właściwościach:

Wzdłuż osnowy:

wytrzymałość na rozciąganie	35.00 kN/m
wydłużenie przy zerwaniu	14.00 %
siła rozciągająca dla 10% wydłużenia	26.30 kN/m
siła rozciągająca dla 5% wydłużenia	14.10 kN/m
siła rozciągająca dla 3% wydłużenia	8.00 kN/m
siła rozciągająca dla 2% wydłużenia	5.50 kN/m

Wzdłuż wiatku:

wytrzymałość na rozciąganie	35.00 kN/m
wydłużenie przy zerwaniu	14.00 %
siła rozciągająca dla 10% wydłużenia	30.70 kN/m
siła rozciągająca dla 5% wydłużenia	19.30 kN/m
siła rozciągająca dla 3% wydłużenia	10.00 kN/m
siła rozciągająca dla 2% wydłużenia	9.10 kN/m

Przepuszczalność prostopadła do płaszczyzny 28.00 l/(m² s)

Dla sekcji numer 2 LF 35/35 o właściwościach:

Wzdłuż osnowy:

wytrzymałość na rozciąganie	35.00 kN/m
wydłużenie przy zerwaniu	14.00 %
siła rozciągająca dla 10% wydłużenia	26.30 kN/m
siła rozciągająca dla 5% wydłużenia	14.10 kN/m
siła rozciągająca dla 3% wydłużenia	8.00 kN/m
siła rozciągająca dla 2% wydłużenia	5.50 kN/m

Wzdłuż wiatku:

wytrzymałość na rozciąganie	35.00 kN/m
wydłużenie przy zerwaniu	14.00 %
siła rozciągająca dla 10% wydłużenia	30.70 kN/m
siła rozciągająca dla 5% wydłużenia	19.30 kN/m
siła rozciągająca dla 3% wydłużenia	10.00 kN/m
siła rozciągająca dla 2% wydłużenia	9.10 kN/m

Przepuszczalność prostopadła do płaszczyzny 28.00 l/(m² s)

Dla sekcji numer 3 LF 35/35 o właściwościach:

Wzdłuż osnowy:

wytrzymałość na rozciąganie	35.00 kN/m
wydłużenie przy zerwaniu	14.00 %
siła rozciągająca dla 10% wydłużenia	26.30 kN/m
siła rozciągająca dla 5% wydłużenia	14.10 kN/m
siła rozciągająca dla 3% wydłużenia	8.00 kN/m
siła rozciągająca dla 2% wydłużenia	5.50 kN/m

Wzdłuż wiatku:

wytrzymałość na rozciąganie	35.00 kN/m
wydłużenie przy zerwaniu	14.00 %
siła rozciągająca dla 10% wydłużenia	30.70 kN/m
siła rozciągająca dla 5% wydłużenia	19.30 kN/m
siła rozciągająca dla 3% wydłużenia	10.00 kN/m
siła rozciągająca dla 2% wydłużenia	9.10 kN/m

Przepuszczalność prostopadła do płaszczyzny 28.00 l/(m² s)

Opracowali:

branża drogowa	mgr inż. Marcin Kaczmarek	upr. bud. KUP/0161/PBD/16 upr. bud. do projektowania w spec. Inżynieryjnej: drogowej bez ograniczeń	
branża sanitarna	mgr inż. Przemysław Lisiecki	upr. bud. WKP/0329/POOS/10 upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. sanitarnej	
branża elektryczna	mgr inż. Adam Sakowicz	nr upr. WKP/IE/0311/2009 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej elektrycznej	
branża teletechniczna	mgr inż. Piotr Zelius	upr. bud. WKP/0406/PWOT/12 upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności telekomunikacyjnej	
branża konstrukcyjna	mgr inż. Paweł Płatkiewicz	upr. bud. 7131/118/P/2000 upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej	

II CZĘŚĆ RYSUKOWA

Rysunki ogólne:

- | | | |
|------------------------------------|--------|-------------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu | PZT_01 | skala 1:500 |
| 2. Plansza zbiorcza sieci | PZS_02 | skala 1:500 |

Rysunki branży drogowej:

- | | | |
|---|---------|------------------|
| 1. Plan sytuacyjny | PS_01 | skala 1:500 |
| 2. Profil podłużny | PD_02 | skala 1:100/1000 |
| 3. Projekt wycinki i nasadzeń kompensacyjnych | PW_03 | skala 1:500 |
| 4. Plan rozbiórki | PR_04 | skala 1:500 |
| 5. Przekroje normalne | PN_05 | skala 1:100 |
| 6. Przekroje poprzeczne – arkusz 1 | PP_06_1 | skala 1:50 |
| 7. Przekroje poprzeczne – arkusz 2 | PP_06_2 | skala 1:50 |
| 8. Przekroje poprzeczne – arkusz 3 | PP_06_3 | skala 1:50 |
| 9. Szczegóły konstrukcyjne | SZK_07 | skala 1:10 |

Rysunki branży sanitarnej:

- | | | |
|---|--------|-----------------|
| 1. Profil podłużny kanalizacji deszczowej | PRF_01 | skala 1:100/200 |
| 2. Schemat wylotu prefabrykowanego | SCH_02 | skala – |
| 3. Profil podejścia do hydrantu | PRF_03 | skala 1:100/100 |
| 4. Schemat węzła hydrantowego | SCH_04 | skala 1:100/100 |

Rysunki branży elektrycznej:

- | | | |
|-----------------------------------|------|---------|
| 1. Schemat ideowy przebudowy | E_01 | skala – |
| 2. Sylwetka słupa oświetleniowego | E_02 | skala – |

Rysunki branży konstrukcyjnej:

- | | | |
|--|-------|-------------|
| 1. Plan sytuacyjny – usytuowanie muru oporowego oraz skarpy umocnionej | PS_01 | skala 1:500 |
| 2. Profil podłużny ściany oporowej | P_02 | skala 1:50 |
| 3. Przekroje konstrukcyjne przez ścianę oporową i umocnioną skarpe | P_03 | skala 1:50 |
| 4. Szczegóły ściany oporowej | P_04 | skala 1:10 |