

# TOM IV

## KONCEPCJA PROGRAMOWA

### KONCEPCJA NR 1

#### ETAP I - ROZBUDOWA

#### INWESTYCJA :

**„Koncepcja rozbudowy i przebudowy drogi wojewódzkiej  
nr 278 wraz z uzyskaniem decyzji o środowiskowych  
uwarunkowaniach oraz opracowaniem programu  
funkcjonalno-użytkowego”**

INWESTOR /  
ZAMAWIAJĄCY:

**WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH**  
AL. NIEPODLEGŁOŚCI 32  
65 - 042 ZIELONA GÓRA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA



**BIURO INŻYNIERSKIE TRAKT**  
SĘDZISŁAW 50  
58-410 MARCISZÓW  
NIP 614-154-19-88  
REGON 020799973  
TEL/FAX (075) 742-55-90  
WWW.BI-TRAKT.PL

LOKALIZACJA INWESTYCJI

M. TYLEWICE, M. PRZYZYNA GÓRNA, WOJ. LUBUSKIE  
POWIAT WSCHOWSKI, GMINA WSCHOWA

DATA OPRACOWANIA

LIPIEC 2018

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

**GŁÓWNY PROJEKTANT: MGR INŻ. GRZEGORZ LEWOWSKI**  
**GŁÓWNY PROJEKTANT: MGR INŻ. BARTOSZ KUBERACKI**

**BRANŻA DROGOWA**

PROJEKTANT – MGR INŻ. GRZEGORZ LEWOWSKI – UPR. 263/DOŚ/13

PROJEKTANT – MGR INŻ. BARTOSZ KUBERACKI – UPR. LBS/0062/POOD/13

SPRAWDZAJĄCY – MGR INŻ. WŁODZIMIERZ LEWOWSKI – UPR. 228/02/DUW



## SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY .....	6
1. WSTĘP .....	6
1.1. Przedmiot Opracowania .....	6
1.2. Zamawiający .....	6
1.3. Jednostka Projektowa .....	6
1.4. Lokalizacja Inwestycji .....	6
1.5. Cel Opracowania .....	6
1.6. Podstawa Opracowania .....	6
1.6.1. Formalne Podstawy Opracowania .....	6
1.6.2. Materiały Źródłowe .....	7
1.7. Podstawowy Zakres Inwestycji .....	7
2. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	8
3. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE .....	9
3.1. Położenie i rzeźba terenu .....	9
3.2. Budowa geologiczna .....	9
3.3. Warunki hydrogeologiczne .....	9
3.4. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego .....	9
3.5. Wnioski geotechniczne .....	10
4. TERENY GÓRNICZE .....	11
5. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY .....	11
6. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	12
7. PARAMETRY PROJEKTOWANEGO UKŁADU .....	13
7.1. Parametry geometryczno-użytkowe .....	13
7.2. Przekroje konstrukcyjne nawierzchni .....	14
8. UKSZTAŁTOWANIE DROGI W PRZEKROJU POPRZECZNYMI PODŁUŻNYM .....	15
9. WYPOSAŻENIE .....	16
10. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU .....	16
10.1. Bariery ochronne .....	16
10.2. Wygradzenia dla pieszych .....	17
10.3. Oznakowanie pionowe .....	17
10.4. Oznakowanie poziome .....	19
10.5. Słupki prowadzące na trasie głównej .....	19
11. ODWODNIENIE .....	19
11.1. Zbiorniki i rowy .....	19
11.2. Kanalizacja deszczowa .....	20

11.3. Wpusty uliczne .....	22
11.4. Drenaż .....	22
11.5. Wykopy i układanie rur .....	23
11.6. Prace w pobliżu istniejącej infrastruktury .....	23
12. KANALIZACJA SANITARNA I TŁOCZNA .....	24
12.1. Kanalizacja Tłoczna .....	24
12.2. Przebudowa kanalizacji sanitarnej .....	26
12.3. Studnie rewizyjne .....	26
12.4. Układanie kanałów .....	27
12.5. Szalowanie wykopów liniowych .....	27
12.6. Wytyczne Realizacji .....	28
13. KOLIZJE TELETECHNICZNE .....	30
13.1. Stan projektowany sieci telekomunikacyjnych .....	30
13.2. Wytyczne zabezpieczenie oraz przebudowy sieci ORANGE .....	30
13.3. Zabezpieczenia sieci telekomunikacyjnych ORANGE .....	30
13.4. Uwagi technologiczno-organizacyjne .....	31
14. SIECI ELEKTROENERGETYCZNE .....	32
14.1. Kolizje i przyłącza z sieciami Energetycznymi .....	32
14.2. Linie Napowietrzne .....	33
14.3. Opis wykonania sieci kablowych n.n. ....	34
14.4. Odbiór obiektu .....	34
14.5. Uwagi dodatkowe .....	35
14.6. DOŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH .....	35
4.1. Ochrona przeciwporażeniowa .....	39
14.7. Odbiór obiektu .....	39
14.8. Uwagi dodatkowe .....	41
15. PROJEKTOWANA ZIELEŃ .....	42
15.1. Podstawowy zakres prac w zieleni .....	42
15.2. Stan istniejący .....	42
15.3. Stan projektowany - zieleń .....	42
15.4. Wycinka krzewów i drzewów .....	42
15.5. Zabezpieczenie drzew i krzewów .....	43
15.6. Zalecenia dot. lokalizacji placów składowych i dróg dojazdowych .....	43
15.7. Zabezpieczenie pni drzew przed uszkodzeniami mechanicznymi .....	44
15.8. Sposób zabezpieczenia systemów korzeniowych .....	45
15.9. Nie dopuścić do zmiany poziomu gruntu .....	45
15.10. Tabela inwentaryzacyjna i zagospodarowania zieleni- Wariant 1 .....	47

15.11.	Projektowana zieleń.....	63
16.	Urządzenia Ochrony Środowiska .....	63
17.	Tabelaryczne Zestawienie Elementów do Rozbiórki .....	64
18.	Informację o Obiektach Zabytkowych.....	65
19.	Zbiorcze Zestawienie Kosztów .....	65
20.	Zgodność Przedstawionych Rozwiązań z Warunkami Technicznymi. ....	65

# OPIS TECHNICZNY

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Koncepcja rozbudowy i przebudowy drogi wojewódzkiej nr 278 wraz z uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz opracowaniem programu funkcjonalno-użytkowego”.

### 1.2. Zamawiający

**WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH**

AL. NIEPODLEGŁOŚCI 32

65 - 042 ZIELONA GÓRA

### 1.3. Jednostka Projektowa



**BIURO INŻYNIERSKIE TRAKT**

SĘDZISŁAW 50

58-410 MARCISZÓW

NIP 614-154-19-88

REGON 020799973

TEL/FAX (075) 742-55-90

WWW.BI-TRAKT.PL

### 1.4. Lokalizacja Inwestycji

Inwestycja jest usytuowana w zachodniej Polsce, w województwie lubuskim, w powiecie Wschowskim, gminie miejsko-wiejskiej Wschowa, w ciągu drogi wojewódzkiej DW 278, w miejscowościach Tylewice i Przyczyna Górna, w kilometrażu drogi od km 86+200 do km 89+685. Obszar objęty opracowaniem znajduje się w terenie zabudowanym.

### 1.5. Cel Opracowania

Celem opracowania jest wykonanie koncepcji rozbudowy i przebudowy drogi wojewódzkiej DW 278 w miejscowości Tylewice i Przyczyna Górna w km: 86+200 – 90+666 wraz z uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz opracowaniem PFU.

Powyższe opracowanie winno umożliwić Zamawiającemu przygotowanie i przeprowadzenie postępowania w trybie zamówienia publicznego, pozwalającego na wyłonienie Wykonawcy w trybie projektuj-buduj.

W dokumentacji przedstawiono rozwiązania techniczne dla rozbudowy drogi wojewódzkiej DW 278 wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

### 1.6. Podstawa Opracowania

#### 1.6.1. Formalne Podstawy Opracowania

- Umowa z Inwestorem. W trakcie wykonywania prac studialnych zakres projektu uzgadniano bezpośrednio z Inwestorem,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – „Prawo Budowlane”, tekst jednolity Dz. U. 2017r., poz. 1332 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. 1999r. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r., poz. 430,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz. U. z 2012 r, poz. 462.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. 2000r. Nr 63, poz.735.
- Ustawa (Dz. U. 2003 Nr 80 poz. 721) z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych.

#### **1.6.2. Materiały Źródłowe**

- Mapa do celów projektowych wykonana na zlecenie Biura Inżynierskiego TRAKT,
- Inwentaryzacja w terenie.
- Materiały otrzymane od Zamawiającego

#### **1.7. Podstawowy Zakres Inwestycji**

Podstawowy zakres inwestycji obejmuje:

- Rozbudowa drogi wojewódzkiej 278, – odcinek km 86+200.00 – 89+685.00 (jezdni o szerokości 7,0 m, odcinek o parametrach klasy G)
- Zmiana nawierzchni z kostki kamiennej na bitumiczną (na odcinku gdzie obecnie jest nawierzchnia brukowa),
- Zmiana geometrii skrzyżowania drogi klasy D,
- Zmiana geometrii zjazdów,
- Budowa chodników,
- Przebudowa i budowa zatok autobusowych,
- Budowa kanalizacji deszczowej i odwodnienia powierzchniowego,
- Wycinka istniejących drzew kolidujących z inwestycją,
- Odtworzenie zieleni,
- Likwidację istniejących przepustów
- Roboty porządkowe.
- Likwidację kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu ( w szczególności sieciami elektrycznymi i teletechnicznymi)
- Budowa szynki redukującej prędkość wraz z azylami w miejscach przejść dla pieszych
- Doświetlenie przejść dla pieszych

## 2. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Inwestycja przebiega w terenie wiejskim, w obszarze zabudowy, w ciągu drogi wojewódzkiej nr 278. Na istniejącym odcinku nawierzchnia drogi w miejscowości Tylewice wykonana w technologii bitumicznej z obustronnymi zielonymi poboczami gruntowymi. Zjazdy indywidualne i publiczne w większości o nawierzchni gruntowej, lokalnie występują indywidualnie wykonane przez właścicieli posesji zjazdy o nawierzchni bitumicznej lub z kostki betonowej. Droga obciążona komunikacją zbiorową. Istniejące przystanki autobusowe w postaci zatok autobusowych lub linii przystankowych bez zatok. Obsługa pasażerów odbywa się na zdegradowanych peronach autobusowych o nawierzchni ziemnej lub z kostki/płytek betonowych. Przystanki wyposażone w wiaty przystankowe.

W m. Tylewice stwierdzono brak infrastruktury przewidzianej dla komunikacji pieszej (chodników).

Istniejąca nawierzchnia drogi w m. Przyczyna Górna wykonana jest częściowo o nawierzchni bitumicznej a częściowo z kostki kamiennej (przekrój eliptyczny). Nawierzchnia drogi w miejscu występowania nawierzchni bitumicznej obramowana jednostronnie krawężnikiem od strony występowania chodnika. Na odcinku drogi z kostki kamiennej jezdnia obramowana obustronnie krawężnikiem. Wzdłuż drogi (po lewej stronie), od wysokości posesji nr 80 działka 408 (obręb 12 Przyczyna Górna) do końca opracowania km: 90+666 tj. do włączenia w istniejące ronda przy ul. Obrońców Warszawy, biegnie chodnik z kostki betonowej o szerokości około 1.50m. Istniejące zjazdy w większości wykonane z kostki betonowej. Zatoki autobusowe o nawierzchni bitumicznej wyposażone w wiaty przystankowe oraz perony (o zbyt małej szerokości w świetle przepisów). W chwili obecnej brak dojścia do zatoki autobusowej zlokalizowanej po prawej stronie jezdni.

W przebiegu drogi stwierdzono nieoznakowanie istniejącego skrzyżowania z drogą gminą 006816F. Ponadto w/w skrzyżowanie posiada niewłaściwą geometrię ze względu na przesunięte wloty oraz nienormatywne łuki. W chwili obecnej istniejąca nawierzchnia gruntowa drogi gminnej posiada liczne nierówności, koleiny, wgłębienia w których tworzą się soczewki wodne które przyczyniają się do pogorszenia i dalszej degradacji nawierzchni jak również wywożenie gruntu na jezdnię drogi wojewódzkiej.

Odwodnienie drogi odbywa się poprzez odwodnienie powierzchniowe za pomocą istniejących rowów drogowych lub częściowo jak w m. Przyczyna Górna poprzez kanalizację deszczową. Rowy przydrożne w większości a zamulone na istniejące przepusty niedrożne, co powodują miejscowe podmywanie drogi a rowy działają jako bezodpływowe rowy odparowujące. W obrębie istniejącej drogi w m. Tylewice jak i m. Przyczyna Górna zlokalizowane są trzy zbiorniki wodne.

W rejonie inwestycji występuje uzbrojenie podziemne w postaci sieci teletechnicznej, sieci wodociągowej oraz linii napowietrznej elektroenergetycznych. Dodatkowo wzdłuż drogi na istniejących słupach energetycznych linii napowietrznych zamontowane jest oświetlenie drogowe oraz liczne sieci nn. Jezdnię w km 86+450 i 87+965 przecina napowietrzna linia SN. W sąsiedztwie istniejącej drogi występuje zieleń niska w postaci trawników i krzewów oraz drzewa .

### **3. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE**

#### **3.1. Położenie i rzeźba terenu**

Obszar inwestycji położony jest wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 278, pomiędzy miejscowościami Tylewice i Przyczyna Górna w gminie Wschowa, pow. Wschowski, woj. Lubuskie.

Pod względem fizyczno-geograficznym teren badań położony jest w obrębie następujących jednostek:

- - Mezonegion: Pojezierze Sławskie (315.81),
- - Makroregion: Pojezierze Leszczyńskie (315.8),
- - Podprowincja: Pojezierza Południowobałtyckie (314-316),
- - Prowincja: Niż Środkowoeuropejski (31),
- - Region: Wysoczyzny młodo glacialne (przeważnie z jeziorami).

#### **3.2. Budowa geologiczna**

W podłożu dokumentowanego terenu, do głębokości wykonywanych otworów wiertniczych, tj. do 5,00 m p.p.t. przeważają czwartorzędowe, plejstoceńskie utwory lodowcowe i wodnolodowcowe zdeponowane podczas zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenie Warty). Utwory Lodowcowe to gliny zwałowe, wykształcone jako gliny piaszczyste, gliny piaszczyste ze żwirem oraz lokalnie gliny piaszczyste zwięzłe. Utwory wodnolodowcowe reprezentowane są na przeważającej części przez grunty niespoiste – piaski drobne i średnie, również zaglinione. Lokalnie występujące grunty spoiste to głównie piaski gliniaste.

Wyżej przedstawiony kompleks, przykryty jest miejscami (w początkowej i końcowej części odcinka drogi) serią młodszych utworów plejstoceńskich zdeponowanych podczas fazy leszczyńskiej zlodowacenia Bałtyckiego (zlodowacenia północnopolskie). Są to głównie piaski lodowcowe, wykształcone jako piaski drobne i piaski średnie.

W końcowej części omawianego odcinka drogi, od km 90+200 do km 90+666 stwierdzono występowanie holocenów osadów o genezie zastoiskowej. Są to głównie gliny pylaste i pyły piaszczyste. W otworze nr 90+600S na głębokości 3,90 m p.p.t. nawiercono warstwę gruntów organicznych, wykształconych jako gliny pylaste próchnicze. Grunty rodzime przykryte są warstwą bruku kamiennego, na którym znajdują się warstwy tworzące konstrukcję drogi. W jednym otworze (89+000S) stwierdzono występowanie nad gruntami rodzimymi warstwy nasypu niekontrolowanego, w składzie którego wyróżniono fragmenty cegieł, drobny gruz i piasek gliniasty.

#### **3.3. Warunki hydrogeologiczne**

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym i napiętym nawiercono w warstwach utworów piaszczystych w przedziale głębokości od 1,90 do 3,70 m p.p.t. Zwierciadło wody w dniu wierceń stabilizowało się na głębokościach od 1,70 do 2,30 m p.p.t., co odpowiada rzędnym z przedziału 94,60 ÷ 103,73 m n.p.m.

#### **3.4. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego**

Warstwy geotechniczne występujące w podłożu zaliczono do 10 warstw geotechnicznych. Podstawą podziału podłoża na warstwy geotechniczne jest określenie stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych i stopnia plastyczności gruntów spoistych, zgodnie z normą PN - 81/B -03020.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. (Dz.U. Nr 43, 14.03.1999 r.) stwierdzone w otworach grunty rodzime przyporządkowano do odpowiednich grup nośności podłoża (przy odpowiednich warunkach wodnych). W/w rozporządzenie jest już nieaktualne, niemniej jednak z uwagi na fakt, iż bywa pomocne przy projektowaniu, poglądowo podaje się grupy nośności warstw podłoża:

Średnio zagęszczone piaski średnie i piaski drobne przy dobrych, przeciętnych i złych warunkach wodnych zaliczono do grupy nośności G1.

Twardoplastyczne gliny pylaste i gliny piaszczyste przy dobrych warunkach wodnych zaliczono do grupy nośności G3.

Twardoplastyczne piaski gliniaste, gliny pylaste, gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwarte przy przeciętnych i złych warunkach wodnych zaliczono do grupy nośności G4.

Plastyczne pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny pylaste, gliny piaszczyste przy przeciętnych i złych warunkach wodnych zaliczono do grupy nośności G4.

### **3.5. Wnioski geotechniczne**

1. Występujące w podłożu grunty rodzime są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia. Wyjątek stanowi warstwa nasypu niekontrolowanego.

2. Grunty organiczne – gliny pylaste próchnicze (warstwa geotechniczna OR1) charakteryzują się niskimi parametrami wytrzymałościowymi. Są to grunty słabonośne.

3. Grunty spoiste w stanie plastycznym (warstwy geotechniczne C3 i B3) charakteryzują się niskimi parametrami wytrzymałościowymi. Są to grunty słabonośne.

4. Grunty rodzime przykryte są warstwami konstrukcyjnymi tworzącymi nawierzchnię drogi wojewódzkiej nr 278. W jednym otworze (89+000S) stwierdzono występowanie nad gruntami rodzimymi warstwy nasypu niekontrolowanego, w składzie którego wyróżniono fragmenty cegieł, drobny gruz i piasek gliniasty.

5. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”. Do obliczeń należy przyjąć bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego „ $\gamma$  m. ”, który zapewnia większe bezpieczeństwo budowli. Zgodnie z pkt. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego „ $\gamma$  m” należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9, ponieważ parametry geotechniczne były ustalone metodą „B”.

6. Podłoże charakteryzuje się znaczną zmiennością pod względem litologicznym i genetycznym, dlatego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463) należy przyjąć złożone warunki gruntowe.

7. Podczas prowadzenia robót geologicznych stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym i napiętym. Trafiono również na punktowe sączenia wody gruntowej.

8. Ze względu na rozpoznanie punktowe oraz znaczne odległości między otworami (400 m) zakłada się możliwość występowania sączeń bądź zwierciadła wód gruntowych w miejscach nie zbadanych otworami wiertniczymi.

9. Z uwagi na znaczne odległości między otworami należy zaznaczyć, że budowa geologiczna w miejscach niezbadanych otworami wiertniczymi może różnić się od tej przedstawionej w niniejszym opracowaniu.

10. Podczas sporządzania niniejszej opinii odstąpiono od wykonywania przekrojów geotechnicznych ze względu na znaczne odległości pomiędzy otworami geotechnicznymi wynoszące około 400 m.

11. Osady rodzime scharakteryzowano pod względem geotechnicznym, wydzielając warstwy geotechniczne oraz nadając gruntom odpowiednie grupy nośności i kategorii urabialności.

12. Rozluźnione piaski w dnie wykopu/koryta, powstałe w wyniku prowadzenia prac ziemnych, należy zagęścić lub wymienić, natomiast „rozmoczone”, „rozrobione” partie gruntów spoistych powstałe w wyniku prowadzenia prac ziemnych i opadów atmosferycznych, należy z podłoża wykopu wybrać lub wykonać stabilizację chemiczną w/w gruntów.

13. Ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych, w przypadku intensywnych opadów deszczu bądź roztopów należy liczyć się z występowaniem zjawiska wody zawieszanej na stropie tych gruntów.

14. Przedstawiony w niniejszym opracowaniu obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wiercenia tj. luty 2018 r. Może on ulegać okresowym zmianom w zależności od nasilenia się opadów atmosferycznych i pór roku.

15. Głębokość przemarzania sięga w tym rejonie do głębokości 0,80 m p.p.t., zgodnie z normą PN-81/B-03020.

#### **4. TERENY GÓRNICZE**

Inwestycja nie jest zlokalizowana w granicach terenów górniczych i nie jest narażona na wpływy eksploatacji górniczej.

#### **5. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY**

Projektowana Rozbudowa ma na celu poprawę warunków płynności i bezpieczeństwa ruchu poprzez poprawę parametrów istniejącej drogi oraz z budowę ciągów pieszych. Opracowanie obejmuje rozbudowę drogi wojewódzkiej nr 278, ze zmianą nawierzchni, budową nowych ciągów pieszych, zmianę geometrii skrzyżowań i zjazdów (indywidualnych i publicznych), budowę odwodnienia drogowego (odwodnienie powierzchniowe i kanalizacja deszczowa) i przebudowę infrastrukturę towarzyszącą.

Inwestycja jest usytuowana w zachodniej Polsce, w województwie lubuskim, w powiecie Wschowskim, gminie miejsko-wiejskiej Wschowa, wzdłuż drogi wojewódzkiej DW 278, w miejscowościach Tylewice i Przyczyna Górna,

## 6. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego opracowanie podzielona na dwa odcinki. Odcinek rozbudowy drogi wojewódzkiej km: 86+200 – 89+685 i odcinek przebudowy km 89+685 – 90+666.00.

W ramach opracowania rozbudowy drogi wojewódzkiej zaprojektowano jezdnię o szerokości 2x3,5m na odcinku 86+200 – 89+685, dodatkowo jezdnie została poszerzona na łukach o wartości obliczone zgodnie z warunkami technicznymi. Na odcinku rozbudowy tj. 86+200 – 89+685 wzdłuż trasy głównej zaprojektowano obustronne chodniki o szerokości użytkowej min. 1.5m oddalone od krawędzi jezdni min. 3.5m, a w miejscach gdzie nie było to możliwe np. ze względu na istniejącą zabudowę, istniejące zbiorniki wodne itp., chodnik zlokalizowano bezpośrednio przy jezdni (chodnik o szerokości użytkowej min. 2.0m. Podane szerokości chodnika dotyczą jedynie jego nawierzchni (nie wliczając to szerokość krawężników i obrzeży).

Na początku opracowania w celu uspokojenia ruchu zaprojektowano szykanę o szerokości 4,0m z poboczem umocnionym o szerokości 1,0m. Jezdnie obramowano krawężnikiem wyspowym od strony wyspy i krawężnikiem wtopionym od strony pobocza umocnionego.

Przy świetlicy wiejskiej, sklepie spożywczym (dokładną lokalizację przedstawiono na plan sytuacyjnych) zaprojektowano zatoki postojowe dla samochodów osobowych usytuowane równolegle do krawędzi jezdni. Szerokość miejsc postojowych min. 2.5m, długość min. 6.0m (w wypadku zatoki na jedno miejsce), skos wyjazdowy i wjazdowy nie większy niż 1:1, załomy krawędzi jezdni wyokrąglone łukami o promieniu min. R=2,0m.

Ze względu na obsługę komunikacji zbiorowej i obsługę pasażerską zaprojektowano wzdłuż trasy głównej zatoki autobusowe (lokalizacje zatok przedstawiono na planach sytuacyjnych) o szerokości 3,50m wraz z peronami o szerokości użytkowej 2.0 wraz z miejscem pod wiatę przystankową o wym. 2x3m.

Ze względów bezpieczeństwa na zatokach autobusowych zastosowano na szerokości 0,3m pasy integracyjne z kostki betonowej koloru czerwonego z wypustkami. Zatoki autobusowe zaprojektowano w systemie przesuniętym w kierunku ruchu względem zatoki dla kierunku przeciwnego. W celu skomunikowania zatok autobusowych a także w celu połączenia ze sobą dwóch ciągów pieszych biegnących wzdłuż trasy głównej, zaprojektowano przejścia dla pieszych (lokalizację przejść przedstawiono na planach sytuacyjnych). W celu uspokojenia ruchu na przejściach dla pieszych zastosowano elementy BRD w postaci azyli dla pieszych o szerokości 2,5m (odcinek rozbudowy). Dodatkowo, w celu zwiększenia bezpieczeństwa pieszych, przejścia wyposażono w znaki aktywne U5/C9 (zintegrowany), doświetlacze przejścia w postaci dodatkowego oświetlenia oraz zintegrowanego oznakowania (żółty znak pulsacyjny+ znak D-6). Na przejściach zastosowano pasy integracyjne z kostki betonowej koloru czerwonego z wypustkami o szerokości 0,3m.

W celu skomunikowania trasy głównej z terenami przyległymi przebudowano i zaprojektowano dodatkowe zjazdy indywidualne, zjazdy publiczne i dojścia do posesji. Istniejące skrzyżowanie zwykle z przesuniętymi wlotami w km: 89+660.65 przeprojektowano na skrzyżowanie zwykle czterowłotowe o wlotach naprzeciwległych

Na odcinku rozbudowy jako podstawowy przekrój zaprojektowano przekrój daszkowy o spadku poprzecznym 2% o charakterze drogowym tzn. nawierzchnia bitumiczna w obustronnych poboczach gruntowymi i rowami drogowymi jako dominującym element odwodnienia. Na łukach poziomych w miejscach gdzie należy wykonać poszerzenie drogi i wykonać przechyłkę jako element uspokojenia ruchu (a także w celu zmniejszenia promienia łuku kołowego i wartości przechyłki) zastosowano przekrój uliczny lub półdrogowy tzn. jezdnie ograniczono z jednej lub z obu stron krawężnikiem. W miejscach zaprojektowanych zatok autobusowych oraz azyli dla pieszych zastosowano przekrój uliczny z obustronnymi krawężnikami. Woda opadowa oprowadzana będzie przez spadki poprzeczne jezdni a następnie ściekiem z kostki do szczelnej kanalizacji deszczowej.

## 7. PARAMETRY PROJEKTOWANEGO UKŁADU

Parametry techniczne rozbudowy drogi krajowej nr 12 zgodne z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z dnia 14 maja 1999r., poz. 430).

### 7.1. Parametry geometryczno-użytkowe

- **DROGA WOJEWÓDZKA DW 278- parametry techniczne**

Parametry Rozbudowy DW 278 km: 86+200 – 89+685	
Klasa techniczna ulicy	G
Prędkość projektowa	50 km/h
Prędkość miarodajna (jezdni ograniczona krawężnikiem)	60 km/h
Prędkość miarodajna (jezdni nie ograniczona krawężnikami)	70 km/h
Obciążenie nawierzchni	115kN/oś
Nawierzchnia jezdni	bitumiczna
Ilość pasów ruchu	1x2
Szerokość pasa ruchu	3,50m
Szerokość pobocza	min. 1.25m
Szerokość zatok autobusowych	min. 3.50m
Szerokość użytkowa chodnika odsuniętego od jezdni	min. 1,50m
Szerokość użytkowa chodnika przy jezdni	min. 2,0m
Szerokość użytkowa peronów autobusowych	min. 2,0m
Szerokość zjazdów publicznych	min. 5.0m
Szerokość zjazdów indywidualnych	min. 3.5m
Spadek poprzeczny jezdni	daszkowy, 2%
Kategoria ruchu	min. KR3
Odwodnienie	Odwodnienie powierzchniowe, KD

## 7.2. Przekroje konstrukcyjne nawierzchni

### • JEZDNI GŁÓWNA – DROGA WOJEWÓDZKADW278 – KR3

-	Warstwa ścieralna	Mastyks Grysowy SMA 11 PMB 45/80-65	gr. 4 cm	Górne warstwy konstrukcji – TYP A1
-	Warstwa wiążąca	Beton asfaltowy AC16W, D50/70	gr. 5 cm	
-	Podbudowa zasadnicza Beton asfaltowy (AC)	Beton asfaltowy AC22P, D 35/50	gr. 7 cm	
-	Podbudowa zasadnicza	Kruszywo C90/3, frakcji 0/31,5 stabilizowane mechanicznie	gr. 20 cm	
Podłoże G1: odcinki 86+400 – 87+200; 87+600 – 88+800; 90+650 – 90+666				
-	Podbudowa pomocnicza	Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym C3/4 lub grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym	Gr. 15cm	Dolne warstwy konstrukcji – TYP 6
Podłoże G4: odcinki 86+200 – 86+400; 87+200 – 87+600; 88+800 – 89+685				
-	Podbudowa pomocnicza	Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym C3/4 lub grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym	Gr. 18cm	Dolne warstwy konstrukcji – TYP 6
-	Warstwa ulepszonego podłoża	Mieszanka niezwiązana z gruntu niewysadzinowego o CBR≥20% i k <sub>10</sub> ≥8m/dobę	Gr. 40cm	
-	Warstwa odcinająca	Geotkanina lub geowłóknina separacyjna o gramaturze min. 200 g/m <sup>2</sup> , grubość min. 1.2mm wytrzymałość na przebicie min. 2kN i wytrzymałość na rozciąganie (wzdłuż, w szerz) min. 15 kN/m		

### • DROGA GMINNA – KR2

-	Nawierzchnia	Kostka betonowa – kolor szary	gr. 8 cm
-	Podsypka	Cementowo-piaskowa 1:4	gr. 3 cm
-	Podbudowa zasadnicza	Kruszywo C90/3, frakcji 0/31,5 stabilizowane mechanicznie	gr. 25 cm
-	Stabilizacja gruntu	Stabilizacja gruntu z dowozu Rm2,5 MPa	gr. 20 cm

### • ZATOKI POSTOJOWE

-	Nawierzchnia	Kostka betonowa typu behaton – kolor grafit	gr. 8 cm
-	Podsypka	Cementowo-piaskowa 1:4	gr. 3 cm
-	Podbudowa zasadnicza	Kruszywo C90/3, frakcji 0/31,5 stabilizowane mechanicznie	gr. 20 cm
-	Stabilizacja gruntu	Stabilizacja gruntu z dowozu Rm2,5 MPa	gr. 15 cm

• **NAWIERZCHNIA ZATOK AUTOBUSOWYCH**

-	Nawierzchnia	Kostka betonowa typu behaton – kolor grafit	gr. 8 cm
-	Podsypka	Cementowo-piaskowa 1:4	gr. 3 cm
-	Podbudowa	Beton C20/25	gr. 25 cm
-	Podłoże G1		

• **CHODNIK I PERONY AUTOBUSOWE**

-	Nawierzchnia	Kostka wibroprasowana– kolor szary	gr. 8 cm
-	Podsypka	Cementowo-piaskowa 1:4	gr. 3 cm
-	Podbudowa	Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5	gr. 15 cm
-	Stabilizacja gruntu	Stabilizacja gruntu z dowozu Rm 1,5 - 2,5 MPa	gr. 15 cm

• **ZJAZDY INDYWIDUALNE, NAWIERZCHNIE WYSP I AZYLI DLA PIESZYCH**

-	Nawierzchnia	Kostka wibroprasowana – kolor czerwony	gr. 8 cm
-	Podsypka	Cementowo-piaskowa 1:4	gr. 3 cm
-	Podbudowa	Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5	gr. 15 cm
-	Stabilizacja gruntu	Stabilizacja gruntu z dowozu Rm 1,5 - 2,5 MPa	gr. 15 cm

• **ZJAZDY PUBLICZNE**

-	Nawierzchnia	Kostka wibroprasowana – kolor czerwony	gr. 8 cm
-	Podsypka	Cementowo-piaskowa 1:4	gr. 3 cm
-	Podbudowa	Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5	gr. 20 cm
-	Stabilizacja gruntu	Stabilizacja gruntu z dowozu Rm 1,5 - 2,5 MPa	gr. 15 cm

• **UMOCNIONE POBOCZE**

-	Nawierzchnia	Kostka kamienna surowo łupana 16x18	gr. 16 cm
-	Podsypka	Cementowo-piaskowa 1:4	gr. 3 cm
-	Podbudowa zasadnicza	Kruszywo C90/3, frakcji 0/31,5 stabilizowane mechanicznie	gr. 15 cm
-	Stabilizacja gruntu	Stabilizacja gruntu z dowozu Rm2,5 MPa	gr. 15 cm

• **POBOCZE GRUNTOWE Z KRUSZYWA**

-	Nawierzchnia	Kruszywo frakcji 0/31,5 stabilizowane mechanicznie	gr. 15 cm
---	--------------	--	-----------

**8. UKSZTAŁTOWANIE DROGI W PRZEKROJU POPRZECZNYMI PODŁUŻNYM**

Przekrój poprzeczny drogi zaprojektowano jako daszkowy 2% z wyłączeniem niektórych łuków poziomych na których zaprojektowano pochylenie jednostronne w przedziale od 2 – 4%

Głównymi czynnikami determinującymi kształt projektowanych profili podłużnych było poprowadzenie niwelety jezdni w sposób zapewniający:

- najlepsze połączenie stałych punktów na trasie (dowiązanie do istniejących dróg na początku i na końcu projektowanej trasy, przejścia nad ciekami wodnymi, dowiązanie do istniejących wjazdów oraz dróg bocznych
- minimalizacja robót ziemnych związanych z budową nasypów oraz przejść w wykopach,

- zapewnienie sprawnego odprowadzenia wód opadowych
- odpowiednie przejście nad projektowanymi lub kolidującymi sieciami branżowymi

Droga wojewódzka w profilu została poprowadzona po terenie istniejącym z niewielkimi korektami wysokościowymi spowodowanymi zachowaniem minimalnych spadków podłużnych oraz koniecznością zapewnienia powiązania z istniejącymi skrzyżowaniami, zjazdami istniejącymi wejściami do budynków. Przyjęto pochylenia niwelety jezdni w przedziale pochyłeń 0,3% - 1,55%. Załomy wyłagodzone łukami pionowymi o promieniach dla łuków wypukłych 3000m – 15000m oraz wklęsłych 2000m - 15000m.

## 9. WYPOSAŻENIE

- krawężnik drogowy: 20x30x100 cm na ławie z oporem z betonu C12/15 lub C20/25,
- krawężnik najazdowy: 20x22x100 cm i 15x22x100 na ławie z oporem z betonu C12/15,
- krawężnik wyspowy 30x25x75 cm na ławie z oporem z betonu C12/15
- obrzeże betonowe: 8x30x100cm na ławie betonowej z betonu C12/15,
- urządzenia bezpieczeństwa ruchu: bariery ochronne, balustrady U11a przy ciągu pieszym,
- Przy przejściach dla pieszych ułożyć płytki lub kostkę typu „STOP”(z wypustkami) 10x20cm – szerokość min. 30cm
- W przypadku chodnika przyległego do jezdni zastosowano opaski z trzech rzędów kostki koloru czerwonego w tym jeden z wypustkami (układ od krawędzi 2 rzędy zwykła, 3 rząd z wypustkami)

## 10. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

W ramach urządzeń bezpieczeństwa ruchu zaprojektowano:

- na przejściach dla pieszych - azyle wyspowe
- na wjeździe do m. Tylewice – szykanę zmniejszającą prędkość
- doświetlacze przejść dla pieszych
- bariery ochronne i balustrady przy istniejących zbiornikach wodnych
- znaki aktywne U5b/C9

Azyl dla pieszych na przejściu dla pieszych (wysepka na środku jezdni), wybudowana w celu ułatwienia pieszym bezpiecznego przekraczania ulicy. Umieszczenie wyspy azylu umożliwia pieszym przekraczanie jezdni etapami. Ułatwia obserwowanie drogi (pieszy musi obserwować tylko jeden kierunek, z którego nadjeżdżają pojazdy).

Wyspy azylu i szykanę stosuje się nie tylko ze względu na ułatwienia dla pieszych. Zawężenie jezdni (czasem jedynie optyczne) w obrębie wyspy/szykany powoduje zmniejszenie prędkości pojazdów a wyspa i funkcjonujące przed nią oznakowanie uniemożliwia wyprzedzanie. Stosowanie wysp i szykany ma na celu uspokojenie ruchu a tym samym zwiększenie bezpieczeństwa na drodze.

Azyle i szykanę należy obramować krawężnikiem wyspowym 30x25x75.

### 10.1. Bariery ochronne

Na przedmiotowym odcinku drogi wojewódzkiej (w miejscach, gdzie jest to konieczne) zaprojektowano bariery ochronne stalowe. Bariery należy zaprojektować zgodnie z polską normą PN-1317-2 oraz Załącznikiem do Zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 kwietnia 2010 r. – „Wytoczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych”. Dodatkowo bariery należy wyposażyć w punktowe elementy odblaskowe U-1c.

Zaprojektowano bariery o następujących parametrach min:

- poziom powstrzymania - N2
- szerokość pracująca - W2
- poziom intensywności zderzenia - A, B.

Szczegółową lokalizację przedstawiono na planach sytuacyjnych.

## **10.2. Wygrodzienia dla pieszych**

W projekcie przewidziano jeden typ wygrodzienia dla pieszych:

- Usytuowane na chodniku i oddzielające pieszego od wysokiej skarpy oraz zbiorników wodnych – wygrozdzenie U-11a o wysokości 1,10m .
- Wykonawca Robót dostosuje długość wygrodzienia ze względu na docelowe zagospodarowanie otaczającego terenu. Szczegółową lokalizację przedstawiono na planach sytuacyjnych.

## **10.3. Oznakowanie pionowe**

W celu zapewnienia odpowiedniej widoczności znaków pionowych, należy do wykonania lic znaków stosować materiały odblaskowe.

Znaki umieszczone nad jezdnią drogi należy wykonać z folii przyzmatycznej, zaś pozostałe (usytuowane obok jezdni) z folii odblaskowej typu 2. Taki sam typ folii zostanie zastosowany na znakach: A-7, B-2, B-20, D-6, D-6a, D-6b niezależnie od typu drogi. Pozostałe lica znaków usytuowanych przy drogach gminnych, powiatowych, wewnętrznych zostaną wykonane z folii odblaskowej typu 2. Lica znaków drogowych powinny spełniać wymagania fotometryczne i kolorystyczne w zakresie odblaskowości i barwy. Wszystkie znaki pionowe będą posiadały folię antyroszeniową.

Wielkość znaku należy zastosować odpowiednio dla drogi wojewódzkiej, powiatowych – średnie, dla dróg gminnych – małe. W obszarze skrzyżowań należy stosować znaki dla drogi wyższej klasy.

Odwrotna strona znaku i tabliczki, jeżeli nie jest wykorzystywana do umieszczania znaku dla jadących z przeciwnego kierunku, powinna mieć barwę szarą. Na odwrotnej stronie tarczy znaku należy umieścić informacje zawierające dane identyfikujące producenta znaku, typu folii odblaskowej użytej do wykonania lica znaku oraz miesiąc i rok jego produkcji.

Znaki umieszczono po prawej i lewej stronie jezdni oraz na wysepkach, gdzie znaki wskazują obowiązek jazdy w określonym kierunku.

Tarcze znaków należy odchylić w poziomie od linii prostopadłej do osi jezdni. Odchylenie tarczy znaków powinno wykosić około 5° w kierunku jezdni. Jeśli znaki umieszczane są na łukach poziomych odchylenie tarczy znaku należy skorygować zależnie od wielkości promienia oraz od jego kierunku.

Odległość znaków od krawędzi korony drogi z poboczem powinna wynosić min. 0,5 m, a znaki na ulicach umieszcza się w odległości od 0,5 do 2,0 m od krawędzi jezdni. Odległość znaku od jezdni mierzy się w poziomie od krawędzi jezdni do najbliższego skrajnego punktu tarczy znaku lub tablicy. Odległości znaków od krawędzi jezdni powinny być zachowane również w stosunku do znaków, np. nakazu lub drogowskazów w kształcie strzały, które mogą być umieszczane równoległe do krawędzi jezdni. Odległość mierzy się wówczas do powierzchni czołowej znaku lub jego krawędzi w miejscu najbliższym jezdni. Przez niżej umieszczony znak rozumieć należy również dodatkowe tabliczki pod znakami. Wysokość umieszczenia dużych drogowskazów w kształcie strzały (E-3) powinna być tak dobrana, aby zapewnić jak najlepszą widoczność drogowskazu, nie pogarszając warunków widoczności na skrzyżowaniu.

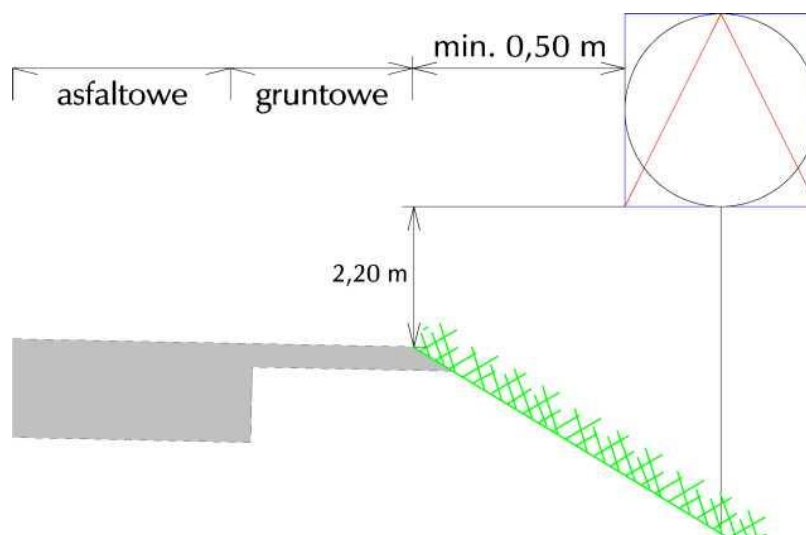
Wysokość umieszczenia znaków kategorii A, B, C, D, F oraz tabliczki mierzona od poziomemu pobocza lub chodnika do dolnej krawędzi lub najniżej położonego jej punktu znaku ustala się na 2,2 m we wszystkich przypadkach.

Wysokość umieszczenia znaków nad jezdnią, mierzona od poziomemu jezdni do najniżej położonej dolnej krawędzi znaku lub najniżej położonego punktu znaku ustala się na min. 5,0 m.

Przy występującym ruchu pieszym, konstrukcja wsporcza nie może ograniczać pobocza lub skrajni dla chodnika. Wysokość znaków umieszczanych na lub za urządzeniami bezpieczeństwa ruchu wynosi 0,9-1,2 m

Ustawienie znaków zgodnie z powyższymi zasadami nie może w jakimkolwiek stopniu powodować ograniczenia widoczności w pobliżu skrzyżowań i wjazdów bocznych.

Przykład umieszczania znaków w przekroju poprzecznym drogi:



Szczegółowe rysunki obrazujące powyższe zasady umieszczania znaków znajdują się w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach” wg Dz. U. nr 220 poz. 2181 z 2003r.

Przy lokalizowaniu znaku Wykonawca zobowiązany jest:

- dokonać wycięcia gałęzi lub krzaków, jeżeli powodują one zasłonięcie znaku,
- sprawdzić, czy znaki istniejące nie zasłaniają lub nie są zasłaniane przez montowane,
- w rejonie skrzyżowań sprawdzić, czy lokalizacja znaku nie powoduje ograniczenia widoczności na wlotach głównych i podporządkowanych (np. drzewa zasłaniające znak),
- w przypadku ograniczenia widoczności zgłosić do Zarządcy ruchu.

#### 10.4. Oznakowanie poziome

W celu zapewnienia wymagań technicznych:

- dobrej widoczności w ciągu całej doby,
- wysokiego współczynnika odbłaskowości,
- odpowiedniej szorstkości,
- odpowiedniego okresu trwałości,
- odporności na ścieranie i zabrudzenie,
- szybkiej metody aplikacji

jakim powinno odpowiadać stosowane oznakowanie poziome użyte zostanie:

- dla drogi wojewódzkiej- grubowarstwowe, bez właściwości akustycznych
- dla pozostałych dróg (powiatowe, gminne)- cienkowarstwowe, bez właściwości akustycznych.

#### 10.5. Słupki prowadzące na trasie głównej

Wykonawca powinien wprowadzić słupki prowadzące U-1a, U-1b oraz znaki kilometrowe U-7.

Słupki prowadzące U-1a należy umieścić co 100m po obu stronach jezdni dla każdego kierunku ruchu osobno natomiast, słupki prowadzące U-1b umieścić na barierach ochronnych po obu stronach jezdni, U-1a i U-1b umieścić w pełnych hektometrach pikietaża globalnego,

W zagłębieniu taśmy profilowanej barier ochronnych dla każdego kierunku ruchu osobno umieścić znak U-1c barwy czerwonej po prawej stronie jednokierunkowej jezdni i barwy białej po lewej stronie jednokierunkowej jezdni odległościach co 20m.

### 11. ODWODNIENIE

#### 11.1. Zbiorniki i rowy

W związku z krytycznym stanem „zewnętrznych” odbiorników wód należy zagospodarować wody opadowe poprzez zaprojektowanie zbiorników oraz rowów o odpowiedniej objętości dla odwodnienia opracowywanego odcinka. Podczas projektowania odwodnienia należy wziąć pod uwagę warunki geologiczne. Dodatkowo przy każdym wylocie do odbiornika istniejące rowy należy podać renowacji poprzez odmulenie i profilację dna istniejącego rowu na odcinku określonym przez projektanta.

Powierzchnia zbiorników oraz rowów powinna wynikać z przeprowadzonych obliczeń potwierdzających skuteczność zastosowanych rozwiązań. W szczegółowych rozwiązaniach dopuszcza się również inny rodzaj retencji. **Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń rozsączających.** Wszystkie rozwiązania wymagają akceptacji Zamawiającego.

Istniejący zbiornik w km 89+500 na działce nr 159 musi być pogłębiony, wyskarpowany, skarpy zbiornika obudowane płytami betonowymi i ogrodzony (ogrodzenie z siatki stalowej  $h_{min}=1.9m$ , słupki stalowe w rozstawie co 2m). Dodatkowo należy zapewnić odpływ przelewowy rowem otwartym w kierunku Stacji Ujęcia wody. W tej samej technologii należy wykonać Zbiornik ZB-1 przy odbiornikach nr 2 km: 87+400. Dodatkowo dno i skarpy zbiorników należy uszczelnić folią PE min 1.5mm.

## **11.2. Kanalizacja deszczowa**

Zaprojektowany system odwodnienia uwarunkowany jest niweletą i przekrojem poprzecznym projektowanej drogi wojewódzkiej.

Miejsce odbioru wód opadowych ustalono w oparciu o niweletę drogi, lokalizację obiektów i istniejących odbiorników, którymi będą:

- istniejące zbiorniki,
- istniejące cieki i rowy,
- istniejąca kanalizacja deszczowa,

Projektowana droga wojewódzka będzie odwodniona powierzchniowo z odprowadzeniem wody z jezdni bezpośrednio do rowów drogowych. W przypadku, gdzie wody z jezdni nie można było prowadzić rowem zastosowano odwodnienie przy użyciu kanalizacji deszczowej poprzez wpusty deszczowe z osadnikami i koszami, w których zatrzymywane będą piasek oraz grubsze frakcje zawiesin. Następnie poprzez przykanaliki do projektowanych kolektorów deszczowych, z których po podczyszczeniu zostaną odprowadzone do odbiorników.

Kanalizacja deszczowa została zaprojektowana wyłącznie w miejscach, w których niemożliwe było wykonanie odwodnienia rowami. W miejscach, gdzie zagłębienie rurociągu jest mniejsze niż 1,2 m, do górnej krawędzi rurociągu, stosować docieplenie warstwą keramzytu gr. 30cm. W przypadku ułożenia rurociągu płycej, niż 1,0m do górnej krawędzi rurociągu w miejscu ruchu pojazdów, zastosować zabezpieczenie rurociągu przed zgnieceniem. Roboty związane z montażem jak i układaniem rur należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Spadek sieć kanalizacji deszczowej dostosować z ukształtowania terenu oraz podziemnego uzbrojenia. Zastosowane rury i kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system, zaleca jest stosować produkty jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania).

Wpięcie do studzienki powinno być realizowane na wysokości nie większej, niż 0,5m nad dnem studzienki. W przypadku większej wysokości wpięcia należy wykonywać wpięcia kaskadowe. Przy połączeniu rur kanalizacyjnych ze ścianą studni stosować zamontowane fabrycznie przejścia szczelne.

Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur i kształtek z tworzywa sztucznego o klasie sztywności obwodowej min. SN8. Rury kanalizacyjne powinny być wykonane jako rury dwuścienne.

### **Parametry urządzeń odwadniających i odprowadzających wodę:**

- Kanalizacja deszczowa z rur tworzywowych PP lub PVC min.  $\varnothing 315$  o sztywności obwodowej min. SN8
- Studnie kanalizacji min. DN 1200mm z włazami żeliwnymi z betonowym wypełnieniem D400 (studnie w jezdni) i C250 (studnie poza jezdnią). Min. Włazy ryglowane z min. 2 ryglami. Min. parametry studni: wodoszczelność W8, nasiąkliwość nie większa niż 5%, mrozoochronność F150, klasa ekspozycji min. XA1, min. SN2
- Studnie betonowe z bet. Min. C30/37 należy wykonać jako kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność (rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej), z zamontowanymi prześciami szczelnymi, studnie z prefabrykowanymi kinetami. W studniach należy stosować montowane fabrycznie stopnie żelazowe żeliwne typu ciężkiego lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE
- Studnie deszczowe betonowe  $\varnothing 500$  z osadnikiem wraz z wpustami ulicznymi typu ciężkiego wyposażonymi w zawias i rygiel
- Pod zjazdami przepusty z rur z tworzyw sztucznych PP, PVC lub betonowe  $\varnothing 400$  o sztywności obwodowej min. SN8.
- Rów kryty (zarzuwanie rowów) z rur z tworzyw sztucznych lub betonowych  $\varnothing 315$  o sztywności obwodowej min. SN8.

. Studnie należy posadzić na warstwie wyrównawczej z chudego betonu C12/15 o grubości min. 10 cm. W przypadku uplastycznienia się podłoża pod studzienkę, należy wykonać jego wzmocnienie przez wciśnięcie w grunt warstwy tłucznia.

Poszczególne elementy studzienki należy łączyć na uszczelki gumowe. Dolna część studzienek powinna posiadać gotowe dno z prefabrykowanymi kinetami oraz fabrycznie montowane przejścia szczelne zgodne z zastosowanym systemem producenta rur. Do połączenia rur ze studniami należy zastosować króćce dostudzienne 0,50 m i 0,70 m dopasowane do średnicy rur. W górnej części studzienek zastosowano zwężki redukcyjne wysokie bądź niskie dla umożliwienia posadowienia włazów oraz polimerowe pierścienie dystansowe. W szczególnych przypadkach, gdy nie będzie możliwości zastosowania zwężki należy zastosować płytę pokrywową.

Włazy zlokalizowane poza pasem utwardzonym lub w ulicy, w której będzie nawierzchnia tymczasowa, muszą być zabezpieczone przez obetonowanie, bet. klasy min. C12/15 o wymiarach 2,0m x 2,0m x 0,20 m.

W celu zabezpieczenia odbiorników wód opadowych przed zanieczyszczeniem, przed wylotami z kanalizacji deszczowej należy zastosować (separatory) zespoły oczyszczające (separatory substancji ropopochodnych należy stosować tylko wówczas jeżeli w wyniku przeprowadzonych obliczeń zostaną przekroczone normy). Dla kanałów deszczowych zespoły oczyszczające składają się z układu studni

rewizyjnych połączonych kanałem głównym, piaskownika - osadnika zawieszin i separatora substancji ropopochodnych, o przepływie nominalnym zależnym od powierzchni zlewni.

Zespołów oczyszczających pozwoli na oczyszczenie wód opadowych z jezdni przed ich zrzutem do odbiorników do stopnia określonego w „Rozporządzeniu w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi...” z dn. 18 listopada 2014r. ” (Dz. U. 2014 Nr 1800)”.

### 11.3. Wpusty uliczne

Przykanaliki zaprojektowano w takim systemie jak rury przewodowe min.  $\varnothing 200$  mm, które podłączone zostaną do studzienek za pomocą króćca dostudziennego. **Niedopuszczalne jest wpięcie do kanału za pomocą trójnika**

Dla odwodnienia jezdni przyjęto wpusty z elementów prefabrykowanych o średnicy nominalnej DN500 mm z bet. C35/45. Studzienki wpustów posadzić należy na podłożu betonowym z chudego betonu klasy C12/15 grubości min. 10 cm wg PN-EN 206-01, które zabezpieczy wpust przed osiadaniem. Wpusty należy wykonać z osadnikiem o głębokości min. 0,5 m. Powyżej osadnika zamontować element przyłączeniowy z otworem dla podłączenia przykanalika DN200 mm.

Przy połączeniu rur kanalizacyjnych ze ścianą studni stosować zamontowane fabrycznie przejścia szczelne. Zastosowane rury i kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania). Spadek z jakim zaprojektowano sieć kanalizacji deszczowej wynika z ukształtowania terenu oraz podziemnego uzbrojenia. Rury układać na podsypce piaskowej o gr. 20 cm. Podsypka winna być zagęszczona do wskaźnika min.  $IS = 1,0$ . Zasypkę do wysokości 30 cm nad kanałami zasypywać ręcznie z ręcznym zagęszczeniem. Pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 0,30 - 0,40 m gruntami niespoistymi zagęszczając je do wskaźnika min.  $IS = 1,0$ . Zagęszczanie zasyпки powinno być systematycznie badane. Roboty związane z montażem jak i układaniem rur należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rur. W miejscach, gdzie zagłębienie rurociągu jest mniejsze niż 1,2 m, do górnej krawędzi rurociągu, stosować docieplenie warstwą keramzytu gr. 30cm. W przypadku ułożenia rurociągu płycej, niż 1,0m do górnej krawędzi rurociągu w miejscu ruchu pojazdów, zastosować zabezpieczenie rurociągu przed zgnieceniem.

### 11.4. Drenaż

Jako odwodnienie pomocnicze zaproponowano wykonanie następujących drenaży (lokalizacja zgodnie z planem sytuacyjnym):

- w miejscu likwidacji istniejącego rowu,
- w miejscach likwidacji przepustów,

W tym celu należy umieścić rurę drenarską z rur z tworzyw sztucznych min.  $\varnothing 110$  perforowanych (klasie sztywności obwodowej min. SN4) w otulinie z geowłókniny oraz obsypce żwirowej. W miejscach, gdzie usunięto przepust oraz rów, drenaż układać na wysokości likwidowanych urządzeń.

Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm ze spadkiem zgodnym ze spadkiem kanałów.

Drenaż włączyć do projektowanej kanalizacji deszczowej

#### **11.5. Wykopy i układanie rur**

Wykopy dla ułożenia rur wykonywać jako umocnione płytami szalunkowymi systemowymi wewnątrz rozpartymi. W przypadku występowania uzbrojenia poprzecznego, wykopy szalować wypraskami układanymi poziomo.

W miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz 1,0 m z każdej strony, wykopy wykonywać ręcznie.

Minimalna szerokość wykopów powinna być zgodna z PN-EN 1610:2015 i być wyliczona na podstawie średnicy rurociągu oraz jego zagłębienia.

Kanały należy układać na podsypce piaskowej o min. gr. 20 cm. Po sprawdzeniu poprawności spadków kanału można przystąpić do wykonania obsypki jednocześnie z obu stron kanału. Obsypkę ochronną piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury należy zagęszczać do stopnia  $Is=0,97$  za pomocą lekkiej zagęszczarki wibracyjnej o maksymalnym ciężarze roboczym 0,3 kN, bądź lekkiej zagęszczarki płytowej o maksymalnym ciężarze roboczym do 1 kN. Wykop należy utrzymywać w stanie odwodnionym. Dla wykonania zasypki wykopu od 30cm ponad wierzch rury można stosować zagęszczarkę wibracyjną o średnim ciężarze roboczym 0,60kN lub płytową wstrząsową do 5kN dla uzyskania stopnia zagęszczenia  $Is=0,98$  do warstwy podbudowy nawierzchni. Średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania gruntu wolno stosować dopiero przy przykryciu rurociągu powyżej 1,0 m. Zagęszczenia dokonywać warstwami co 20-30cm.

W trakcie wykonywania zagęszczania należy równolegle wyjmować szalunek, celem nienaruszenia wymaganej struktury obsypki wokół rury. Wszelkie prace na czynnej sieci kanalizacyjnej należy wykonywać w uzgodnieniu i pod nadzorem użytkownika.

Wszelkie prace wykonywane na sieci muszą być w stanie odkrytym zgłaszane do inwentaryzacji geodezyjnej.

Trasy projektowanych kanałów powinny być wytyczone przez uprawnionego geodetę.

Próby szczelności kanałów należy wykonać wg PN-EN 1610:2015 i instrukcji producenta..

#### **11.6. Prace w pobliżu istniejącej infrastruktury**

W obszarze projektowanych nawierzchni znajdują się istniejące sieci i urządzenia podziemne. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu pod projektowaną kanalizację deszczową krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed

uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W terenie mogą wystąpić także nieczynne sieci i urządzenia podziemne, które po odkryciu należy zgłosić odpowiednim służbom. Przed rozpoczęciem prac podstawowych należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne, celem szczegółowego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego. Prace te należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, z wcześniejszym pisemnym powiadomieniem, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

- O rozpoczęciu prac w obrębie istniejących sieci należy powiadomić ich właścicieli.
- Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręczne odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia.
- W obrębie istniejących sieci uzbrojenia podziemnego wszelkie roboty, a w szczególności roboty ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem największej ostrożności zwracając uwagę na sygnały ostrzegawcze uzbrojenia podziemnego (taśmy ostrzegawcze, obsypka piaskowa itp.), pod nadzorem przedstawicieli właścicieli uzbrojenia podziemnego.
- **Wszelkie napotkane urządzenia energetyczne i gazowe należy traktować jako czynne i grożące porażeniem lub wybuchem.**
- Od słupów energetycznych i oświetleniowych należy zachować odległość min 1,5 m. W razie konieczności zastosować stosowne podparcia i zabezpieczenia lub stosować bezwykopową metodę układania rurociągów.
- Pod i w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu.
- Istniejące sieci teletechniczne, elektryczne i gazowe należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Nieczynne urządzenia, sieci, kanały należy trwale usunąć z gruntu w porozumieniu z ich właścicielami.
- W przypadku odkopania nie ulokowanego na mapie uzbrojenia podziemnego, wstrzymać roboty, zgłosić kierownikowi robót i ustalić pochodzenie nieznanego uzbrojenia.
- W razie konieczności, stosować na istn. uzbrojeniu rury osłonowe, zgodnie ze stosownymi wytycznymi oraz zgodnie z Warunkami wydanymi przez gestorów uzbrojenia.
- Istniejące studnie na kanalizacji deszczowej wyregulować do niwelety projektowanej nawierzchni.
- **Naczelną zasadą jest zabezpieczenie istn. uzbrojenia zgodnie z wytycznymi wydanymi przez gestorów sieci.**

## 12. KANALIZACJA SANITARNA I TŁOCZNA

### 12.1. Kanalizacja Tłoczna

Sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych min. PE100 z typoszeregu min. SDR17 DN/OD 110x6,6 mm zgrzewanych doczołowo. Ostateczny dobór materiału i średnic należy dobrać i uzgodnić z gestorem sieci.

Dla rurociągów polietylenowych przyjęto kształtki PE100, które winne być tej samej grubości i gęstości materiału co rury. Rury oraz kształtki łączyć poprzez zgrzewanie czołowe, a przy kolejnych niezależnych odcinkach za pomocą elektrozłączy. Połączenia z armaturą powinny być kołnierzowe przy użyciu uszczelk elastomerowych oraz kołnierzy i śrub kwasoodpornych. Połączenie z istniejącymi rurociągami wykonać za pomocą elektrokształtek lub kształtek rurowo-kołnierzowych.

Połączenia kołnierzowe wykonywać wyłącznie przy użyciu dogrzanych tulei kołnierzowych wraz z kołnierzem luźnym dopasowanych do danej średnicy rurociągu. Połączenia wykonywać przy użyciu oryginalnych kształtek oraz łączników. Połączenia z armaturą przewiduje się za pomocą kształtek kołnierzowych. Kształtki w studniach należy również łączyć doczołowo oraz za pomocą elektrozłączy. Wszystkie połączenia przewodów rurowych muszą być szczelne. Kształtki kanalizacyjne muszą być kompatybilne z wybranym systemem rur. Dodatkowo łączniki na rury PE powinny charakteryzować się specjalnym wykonaniem zabezpieczenia przed rozłączeniem i przesunięciem, posiadać uszczelki EPDM i niezależne śruby ściągające na dwóch końcach łącznika, a do rur z tworzyw należy używać tulei wzmacniających.

Rury i kształtki muszą posiadać świadectwo o dopuszczeniu do kontaktu ze ściekami sanitarnymi oraz posiadać potwierdzenie zgodności z Polską Normą.

Rurociągi PE-HD po ułożeniu oznakować taśmą z folii PE o szerokości 20 cm koloru brązowego lub zielonego z zatopioną wkładką metalową i napisem „Kanalizacja tłoczna”. Taśmę układać na wysokości 30 cm ponad grzbietem rurociągów z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw. Armaturę zabudowaną na rurociągu (zasuwę) należy na stałe oznakować w terenie zgodnie z PN-B-09700. Tabliczki powinny być wykonane z aluminium a napisy emaliowane lub z plastiku (tworzywo ABS), napisy wykonane metodą wtrysku dwukolorowego.

Jeżeli niezbędne będzie w celu możliwości przeprowadzenia inspekcji i czyszczenia oraz napowietrzania i odpowietrzania ścieków montaż studni, należy przyjąć montaż kompletnej studni z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, łączoną na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność. Elementy prefabrykowane studni powinny być wykonane z betonu min. C40/50, o nasiąkliwości nie większej niż 4% i wodoszczelności min. W8. Do produkcji studni betonowych prefabrykowanych zastosować cement siarczanoodporny typu HSR/SR, który zabezpieczy prefabrykat przed szkodliwym działaniem środowiska agresywnego. Dopuszcza się również jako alternatywne rozwiązanie zabezpieczenia betonu w kinecie zastosowanie wkładek tworzywowych wykonanych z poliuretanu. Studzienki kanalizacyjne winny odpowiadać normie PN-EN 1917. Beton użyty do wyrobu studni musi być zgodny z normą PN-EN 206-1.

Dolną część studzienki - dennicę należy wykonać jako prefabrykowaną monolityczną (jednorodną), z osadzonymi w trakcie produkcji przejściami odpowiednimi dla danego rodzaju rur (przejścia muszą być produkowane przez producenta rur i kształtek ze względu na konieczność zachowania gwarancji szczelności), gwarantującymi szczelność połączeń z rurami. W górnej części studzienek zastosować płyty pokrywowe dla umożliwienia posadowienia włazów. Zwrócić należy uwagę aby poszczególne elementy studni posiadały stopnie złazowe żeliwne montowane fabrycznie w rozstawie mijankowym, typu ciężkiego lub stopnie stalowe w otulinie tworzywowej zgodnie z wymaganiami wg PN-EN 13101. Zaleca się, aby minimalna wysokość kręgów nadbudowy wynosiła 500 mm. Elementy denne studzienek posadawiać na podbudowie betonowej z betonu C12/15 o grubości min. 10 cm.

Do przykrycia studzienek stosować włazy z pokrywą żeliwno-betonową, zabezpieczone przed przesuwaniem się, bez części ruchomych (śrub, rygli). Poza jezdnią stosować włazy klasy C250 zgodnie z PN-EN 124. W wypadku lokalizacji włazów w nawierzchni nieutwardzonej, należy je zabezpieczyć obudową betonową o wymiarach 2,0 x 2,0 m i grubości 0,2 m. Pod włazy stosować pierścienie dystansowe polimerowe lub betonowe o wysokości  $h=60\div 100$  mm (montaż zgodnie z wytycznymi producenta). Włazy muszą być osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się. Przy osadzaniu włazów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie trzy pierścienie regulacyjne, o wysokości maksimum 10 cm każdy.

Jeżeli w studni odpowietrznikowo-rewizyjnej zajdzie konieczność montażu trójników PEHD. Studnię wyposażać w trójniki z kołnierzem ślepym dla ewentualnego czyszczenia. W studni zaprojektowano zawór napowietrzająco-odpowietrzający. Przed nasadami do węzłów ssawnych i zaworami zamontować należy zasuwę nożową. Trójniki we wszystkich studniach posadzić na podporze murowanej z cegły klinkierowej kanalizacyjnej. W dnie studzienek wykonać tzw. studzienki odwodnieniowe na skropliny o wymiarach 20x20cm, względnie średnicy DN300mm.

## **12.2. Przebudowa kanalizacji sanitarnej**

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Spółkę Komunalną Wschowa należy usunąć występujące kolizje poprzeczne i podłużne z rurociągiem kanalizacji sanitarnej i rurociągiem tłocznym. W przypadku wystąpienia kolizji poprzecznej, jeżeli nie ma możliwości przegłębienia w/w rurociągów należy rurociąg oraz przyłącza ocieplić i obudować płaszczem z blachy ocynkowanej. Rozwiązania projektowe podlegają uzgodnieniu w Spółce Komunalnej Wschowa sp. z o.o.

Przebudowywaną sieć rurociągów kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kamionkowych kielichowych glazurowanych obustronnie lub rur PVC-U. Ostateczny rodzaj rury należy uzgodnić z Zamawiającym oraz Gestorem Sieci.

Dla rur systemu F należy stosować uszczelki wargowe osadzone w kielichu. Dla rur systemu C należy stosować uszczelki poliuretanowe twarde w kielichu i poliuretanowe miękkie na bosym końcu.

## **12.3. Studnie rewizyjne**

Na projektowanych kanałach sanitarnych przewidziano studnie rewizyjne  $\varnothing 1200$  z prefabrykowanych elementów betonowych kl. C35/45, z fabrycznie wykonanymi przejściami szczelnymi do montażu rur kanalizacyjnych. Prefabrykowane elementy należy łączyć uszczelkami gumowymi. Prefabrykowane betonowe elementy studni należy wykonać z wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-150) betonu klasy nie niższej niż C35/45.

Fabrycznie wykonana kineta powinna posiadać niweletę dna dostosowaną do spadku kanałów i wyprowadzone króćce. Studnie zaopatrzyć we włazy żeliwne niewentylowane klasy C250 (chodnik) i D 400 (droga) wg PN-EN 124:2000 z pokrywami z wypełnieniem betonowym. Włazy powinny być wyposażone w fabrycznie zamontowaną uszczelkę i ryglami.

Studnie powinny posiadać fabrycznie wykonane przejścia szczelne. Elementy dostudzienne powinny być montowane na budowie.

Stopnie złazowe projektuje się jako żeliwne typu ciężkiego.

#### **12.4. Układanie kanałów**

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z wytycznymi producenta odnośnie układania rur. W przypadku zmiany sposobu zabezpieczenia wykopów, innych warunków wodno – gruntowych w stosunku od przyjętych należy ponownie przeliczyć statykę rur.

Kanały należy ułożyć na podsypce grubości 0,20 m ułożonej na gruncie rodzimym. Rura powinna być oparta na łuku o wielkości 90°. Podsypka piaskowa winna być zagęszczona do wskaźnika min. 1,0 według Proctora.

Kanały posadowione na dnie wykopu należy zasypywać warstwowo. Do wysokości 0,3 m ponad lico kanału obsypkę zagęszczać ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających, do wsk. zagęszczenia wg Proctora min. 1,0 po obu jej stronach, zwracając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury. W obsypce piaskowej nie powinny znajdować się kamienie lub inne twarde przedmioty.

Pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 0,30-0,40 m piaskiem zagęszczając go do wsk. 1,0 wg Proctora.

Zasypka powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym i dlatego szalunek winien być wyciągany równocześnie z zasypką.

Zagęszczanie zasypki powinno być systematycznie badane przez uprawnionego geologa.

#### **12.5. Szalowanie wykopów liniowych**

Dobór sposobu szalowania wykopów jest uzależniony od poziomu wód gruntowych i technologii wykonywania robót.

- **Szalowanie systemowe**

Szalunki powinny być stosowane ściśle wg wytycznych producenta. Konstrukcja deskowań, rodzaj i rozstaw rozpór oraz rodzaj płyt są dostosowane do głębokości wykopów i zostaną określone na etapie projektu wykonawczego przez projektanta.

- **Ścianki szczelne**

Grodzice należy wbijać minimum 2,5m poniżej dna wykopu. Dokładną głębokość wbijania należy ustalić na podstawie obliczeń statycznych. Rozparcie wykopów powinno być pewne i stateczne w każdej fazie jego wykonania. W czasie realizacji budowy sprawdzać stateczność wykonanego zabezpieczenia, a w przypadkach koniecznych odpowiednio je wzmacniać. Przeglądu zabezpieczeń dokonywać między innymi po większych opadach atmosferycznych.

- **Szalowanie wykopów obiektowych**

Dla studzienek kanalizacyjnych zaprojektowano szalowanie wykopu obiektowego o konstrukcji analogicznej do szalunku liniowego.

- **Posadowienie studni rewizyjnych**

Projektowane studnie rewizyjne posadowić na podbudowie betonowej z bet. C12/15 min gr. 0,1 m.

## **12.6. Wytyczne Realizacji**

- **Metody realizacji kanałów**

Kanały należy budować od najniższego punktu i układać zgodnie z zaprojektowanym spadkiem. Na całej długości należy je układać w wykopie wąskoprzestrzennym, szalowanym, zgodnie z normami PN-B-10736:1999, PN-EN1610 oraz instrukcjami dostarczonymi przez producenta, przy jednoczesnej likwidacji starego kanału i starannym zabezpieczeniu istniejących sieci.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć przebieg istniejącego uzbrojenia w porozumieniu z jego właścicielem. Roboty ziemne należy prowadzić sprzętem mechanicznym, a w pobliżu istniejącego uzbrojenia ręcznie. Należy przyjąć 50% robót wykonywanych ręcznie. Odkopane uzbrojenie zabezpieczyć zgodnie z wymogami właściciela. Założono całkowitą wymianę gruntu.

Grunt pochodzący z wykopu należy wywieźć poza teren budowy (na składowisko odpadów).

- **Odwodnienie wykopów**

W przypadku wystąpienia wód gruntowych obniżenie poziomu wód powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli.

Poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Obniżanie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe oddziaływanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Proponuje się odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów.

- **Obniżenie zwierciadła wody poprzez pompowanie z igłofiltrów**

Igłofiltry należy rozmieścić na zewnątrz wykopów. Za pomocą odpowiednich przewodów i łączników są one połączone z kolektorem ssawnym prowadzącym do pompy. Igłofiltry wprowadzane są do gruntu metodą wplukiwania strumieniem wody wydostającej się z dolnej końcówki igłofiltru pod określonym ciśnieniem. Typy pomp zależą od producenta zestawów igłofiltrowych i są dobierane tak, aby w okresie eksploatacji mogły pracować z maksymalną sprawnością. Podobnie ilość i rodzaj armatury.

Igłofiltry powinny być wplukiwane minimum 2,0m poniżej dna odwadnianych wykopów. Rozstaw igłofiltrów zależy od warunków hydrogeologicznych. W przypadku gdy założona ilość igłofiltrów będzie niewystarczająca, ich ilość można zwiększyć. Należy pamiętać, że odległość pomiędzy dwoma sąsiadującymi igłofiltrami nie może być mniejsza od 0,5m. W przypadku gdy nie ma możliwości zagęszczenia igłofiltrów można dołożyć drugi rząd igłofiltrów.

- **Dobór pomp i urządzeń do odwodnienia**

Typy i liczbę pomp dobiera Wykonawca wg danych dostawcy (aktualne katalogi pomp) oraz wg przyjętego harmonogramu prac odwodnieniowych w ten sposób, by w okresie eksploatacji pompy mogły pracować z najwyższym współczynnikiem sprawności.

Armaturę należy dobierać na maksymalne ciśnienie pomp, wg aktualnych katalogów armatury przemysłowej.

- **Zabezpieczenie wykopu przed wodami powierzchniowymi**

Dla zabezpieczenia wykopów przed napływem wód powierzchniowych wykop powinien być otoczony 30 – 50cm groblą usypaną z ziemi uzyskanej z wykopu. Napływające z górnych partii terenu do wykopu wody powierzchniowe powinny być odprowadzane tymczasowymi rowkami prowadzonymi obok wykopu.

- **Kolizje z istniejącym uzbrojeniem**

Na czas budowy występujące na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej uzbrojenie pokazane na planach sytuacyjnych należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami użytkowników. Kable energetyczne w miejscu skrzyżowań z kanalizacją należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi. Po wykonaniu odkrywek, w przypadku konieczności, układ projektowanej kanalizacji należy dostosować do stanu faktycznego. Korektę tras i posadowienia należy wykonać w porozumieniu z projektantem i Zamawiającym i gestorem sieci.

Wykonawca zobowiązany jest do przeanalizowania w trakcie wykonywania prac przebiegu kabli, sieci kanalizacyjnej, gazowej i innych oraz sprawdzenia głębokości ich posadowienia.

- **Próba szczelności kanałów**

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610. Próbę przeprowadza się odcinkami ograniczonymi studzienkami. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego

wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą. Szczelność jest sprawdzana poprzez pomiar ilości wody, którą należy dopompować aby uzyskać wymagane ciśnienie lub zapewnić wymagany poziom zwierciadła wody. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

### **13. KOLIZJE TELETECHNICZNE**

#### **13.1. Stan projektowany sieci telekomunikacyjnych**

W oparciu o wydane przez Orange warunki techniczne należy istniejącą kanalizację kablową, która znajduje się w zakresie planowanych robót, przebudować poza zakres kolizji tj:

- przebudować poza obszar projektowanych wiat autobusowych;
- przebudować poza obszar projektowanych barier ochronnych;
- przebudować poza obszar projektowanej przebudowy drogi (zmiana profilu drogi);
- przebudować poza obszar projektowanych krawężników;
- zabezpieczyć wszystkie kable doziemne które kolidują ze zmianą profilu przebudowywanej drogi rura dwudzielną Arrota

Przebudowa polegać będzie na zabezpieczeniu telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej oraz przebudowie poza obszar kolizji. Przebudowanie istniejących kabli w sposób minimalizujący przerwy w łączności. Do przebudowy przewiduje się odcinki kabli miedzianych oraz zabezpieczenie istniejących kabli.

#### **13.2. Wytyczne zabezpieczenie oraz przebudowy sieci ORANGE.**

Trasę projektowanej przebudowy pokazano na planach sytuacyjnych. Ponadto należy posługiwać się wymaganiami określonymi w odpowiednich normach oraz zgodnie z warunkami technicznymi

Zabezpieczenie istniejących tras kablowych pod nowym układem drogowym wykonać rurami dwudzielnymi średnica min. 110mm. Kanalizację na odcinku wykopów na całej trasie układać na głębokości minimum 1,0 m licząc od nawierzchni. Na całym odcinku budowy kanalizacji kablowej, wykopy i podkopy wykonywać ręcznie, z dużą uwagą i ostrożnością, aby nie uszkodzić znajdujących się w pobliżu kabli i innych sieci oraz systemów korzeniowych okolicznych drzew. Na odcinku skrzyżowania kanalizacji kablowej z kablami elektrycznymi, kabel elektryczny osłonić rurą średnica min. 110mm. Długość przepustu ochronnego powinna wynosić minimum po około 0,5 m poza skrzyżowanie z kanalizacją kablową z każdej strony. Wszystkie przełączenia kabli miedzianych wykonać stosując atestowane łączniki żył dopuszczone do użytku na sieci ORANGE. Prace wykonać metodą złączy równoległych, z sukcesywnym przełączaniem par kablowych tak aby zminimalizować przerwy w łączności. Po wykonaniu prac należy na kablach przeprowadzić pomiary elektryczne końcowe w pełnym zakresie. Wszelkie prace należy przed rozpoczęciem skoordynować z przedstawicielami ORANGE wskazanymi w uzgodnieniu i pod ich nadzorem

#### **13.3. Zabezpieczenia sieci telekomunikacyjnych ORANGE.**

Wszelkie prace w obrębie zabezpieczanych sieci ORANGE należy wykonywać ręcznie.

- Odkopać oraz zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną odcinki sieci ORANGE
- Kolizyjne odcinki należy ręcznie odkopać i częściowo przesunąć (przełożyć) poza obszar kolizji oraz zabezpieczyć istniejący kabel miedziany rurą osłonową dwudzielną

#### **13.4. Uwagi technologiczno-organizacyjne.**

- Projektowane rozwiązania techniczne w zakresie przebudowy sieci telekomunikacyjnych zakładają wyłącznie odtworzenie istniejącej na odcinkach kolizyjnych infrastruktury telekomunikacyjnej z zachowaniem jej dotychczasowej konfiguracji sieciowej. Zaprojektowane urządzenia i sieci są integralną częścią przebudowywanych linii i powinny zostać przekazane nieodpłatnie na własność użytkownika
- Budowę kanalizacji kablowej oraz przebudowę kabli powinna dokonać firma specjalizująca się w budownictwie telekomunikacyjnym oraz zgodnie z wydanymi warunkami.
- Przed rozpoczęciem prac należy uzgodnić z operatorem etapowanie zakresu prac oraz czasokres ich wykonywania, a ponadto potwierdzić aktualność i zakres zastosowanych rozwiązań projektowych.
- Ze względu na przebudowę istniejących ciągów kanalizacji kablowej oraz znaczne nasycenie terenu (w granicach opracowania) innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego należy wszystkie wykopy i prace ziemne w strefach ochronnych wszelkich rodzajów infrastruktury podziemnego uzbrojenia terenu wykonywać wyłącznie sposobem ręcznym, aby nie doprowadzić do ich uszkodzenia oraz zagrożenia zdrowia i życia pracowników.
- W pierwszej kolejności należy odkryć miejsca, gdzie budowana kanalizacja kablowa będzie krzyżowała się z innymi obiektami uzbrojenia terenowego, w celu uniknięcia przypadkowego uszkodzenia tych obiektów w trakcie wykonywania właściwych wykopów. Roboty przy odsłanianiu takich obiektów powinny być wykonywane ręcznie, tylko przy użyciu łopat, a w okresie zimowym – po sztucznym ogrzaniu ziemi. Prace te należy prowadzić pod nadzorem technicznym użytkowników urządzeń. W czasie wykonywania wykopów napotkane w nich rurociągi, kable i mufy należy podwiesić. Podwieszenie kabli i muf należy wykonać wg wskazań użytkownika, a na kablu energetycznym dodatkowo umieścić tablicę ostrzegającą przed porażeniem.
- Głębokość ułożenia kanalizacji kablowej powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni jezdni do górnej powierzchni rur wynosiło 1,0 m.
- W przypadku napotkania nieprzewidzianej i niezinventaryzowanej struktury podziemnej w obrębie wykopów należy przerwać roboty w tym miejscu i w pierwszym rzędzie ustalić zakres kolizji z prowadzonymi pracami. Po stwierdzeniu zakresu kolizji należy wykonać odpowiednie zabezpieczenia w miejscu skrzyżowania lub zbliżenia.

- W razie stwierdzenia gazu w wykopie lub kanalizacji kablowej, należy natychmiast opuścić zagrożone miejsce, zabezpieczyć barierami i zgłosić ten fakt służbom eksploatacyjnym gazownictwa. Prace można podjąć dopiero po usunięciu przyczyn awarii i stwierdzeniu, że gazu już nie ma.
- Przebudowa telekomunikacyjnej linii kablowej polegać będzie na wciągnięciu odcinka kabla w kanalizacji kablowej, po czym tak wykonana wstawka zostanie włączona do linii macierzystej w krańcowej studni kanalizacji kablowej (na czynnym kablu podstawowym).
- W czasie wykonywania prac w kanalizacji kablowej zachować ostrożność, aby nie uszkodzić znajdujących się w niej kabli.
- Wszystkie prace przy przebudowie telekomunikacyjnych linii kablowych powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami, a zwłaszcza wymogami norm polskich i branżowych, oraz warunków technicznych, przy ścisłym zachowaniu zasad BHP w budownictwie telekomunikacyjnym.
- Nad pracami kablowymi zapewnić nadzór właściciela sieci .
- **Stosować się do zaleceń podanych w uzgodnieniu projektu przez operatora sieci.**

#### **14. SIECI ELEKTROENERGETYCZNE**

##### **14.1. Kolizje i przyłącza z sieciami Energetycznymi.**

Zgodnie z warunkami przebudowy sieci elektroenergetycznej Enea-Operator SA Oddział Leszno (dotyczące usunięcia kolizji) nr MUK/PEO18P033811/2018 należy:

- Istniejący słupy elektroenergetyczne linii napowietrznej Nn 0,4kV zdemontować wraz z linią napowietrzną. Nowe słupy ustawić w miejscu nie kolidującym z projektowanymi elementami lub wymienić istniejący słupy na nowe i pozostawić w dotychczasowej lokalizacji jeśli nie kolidują w projektowanym układem.
- Przewody linii napowietrznej nN 0,4kV na kolizyjnych odcinkach wymienić na przewody izolowane AsXSn min. 4x70mm<sup>2</sup> dla linii głównej i AsXSN 25mm<sup>2</sup> dla przyłączy.
- Istniejące oprawy oświetleniową znajdującą się na słupie demontowanym
- Istniejące linie kablowe nN 0,4kV przebudować poza zakres kolizji i zastosować przewody NAYY-J lub NAY2Y-J

Zgodnie z warunkami przebudowy istniejącej linii oświetlenia Enea-Oświetlenie Rejon Kościan (nr 020/2018/ należy:

- Kolidujące odcinki linii projektować jako linie kablowe lub napowietrzne.
- Istniejące przewody linii napowietrznej zdemontować.
- Nowe oprawy oświetleniowe wraz wysięgnikiem i niezbędnym osprzętem wymaganym do prawidłowego funkcjonowania systemu, zamontować na nowych słupach linii napowietrznej wraz z przewodami izolowanymi AsXSN 2x25mm<sup>2</sup> (zasilanie oświetlenia).

- Istniejące linie kablowe oświetlenia przebudować poza obszar kolizji i zastosować przewód YAKYmin. 4x25mm<sup>2</sup>, a przewody na słupie od zabezpieczenia do oprawy okrągły YdY 3x2,5mm<sup>2</sup>
- Zastosować słupy stalowe ocynkowane o grubości ścianki min. 3mm, stożkowe z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji
- Słupy, wysięgniki i oprawy winny nawiązywać do już istniejących.

Zgodnie z warunkami przyłączenia oświetlenia dla przejść dla pieszych wydanymi Enea-Operator należy:

- Wykonać przyłącze kablowe o przekroju 4x35mm<sup>2</sup> do najbliższego usytuowanego słupa istniejącego linii napowietrznej nN lub słupa wskazanego w warunkach przyłączeniowych
- Na słupie linii napowietrznej zabudować złącze z tworzywa termoutwardzalnego z pomiarem typu ZNP lub złączem kablowo – pomiarowym z przygotowanym miejscem do zainstalowania układu pomiarowego 1 faz.
- Przed projektowanym układem pomiarowym należy zabudować zabezpieczenie przedlicznikowe o wielkości 1x10A - złącze pomiarowe ZNP lub 1x20A – złącze kablowo – pomiarowe.
- Moc przyłączenia 2 lub 4 KW w zależności od miejsca przyłączenia zgodnie z warunkami przyłączenia o napięciu 0,23 kV.

#### **14.2. Linie Napowietrzne.**

Jako podstawowe rozwiązanie przyjmuje się słupy jednożerdziowe strunobetonowe wirowane. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się w uzgodnieniu z Zamawiającym i Gestorem sieci stosowanie słupów kratowych, rurowych i drewnianych.

Stosować należy słupy żerdziowe strunobetonowe wirowane z betonu o klasie wytrzymałości co najmniej C40/50, klasie ekspozycji XA2 wykonane w technologii bezszwowej, tj. przy użyciu formy jednoczęściowej.

Ustroje i fundamenty stosować z elementów prefabrykowanych z betonu o klasie wytrzymałości C30/37 o klasie ekspozycji XC4, XF1, XA1. Stosować płyty betonowe stopowe pod żerdzie w celu zrównoważenia nacisków pionowych. Zasypywanie wykopów należy wykonywać warstwami gr. 20-30cm w równoczesnym zagęszczeniu.

Ustroje bezwzględnie należy mocować zgodnie z kierunkiem działania wypadkowe siły od naciągu przewodu i parcia wiatru.

Uchwyty odciągowe służące do odciągania zamocowania przewodu izolowanego wyposażone winny być w konstrukcję uniemożliwiająca wysuwanie się wiązki przewodów i jednocześnie chronić izolację przed uszkodzeniem. Części plastikowe wykonać z tworzywa odpornego na niskie temperatury i promieniowane UV

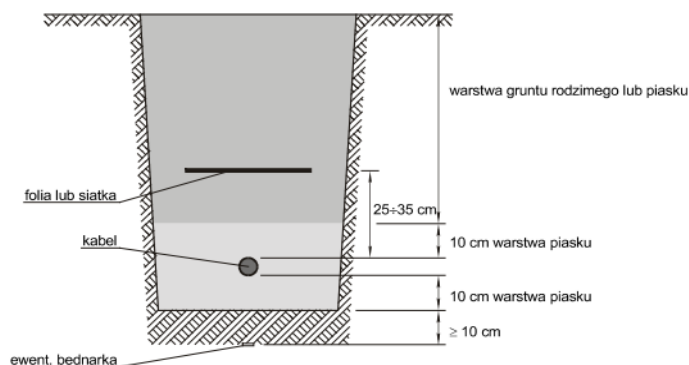
Części metalowe odporne na korozję, części stalowe odporne na korozję zgodnie z PN-EN ISO 1461 lub wykonane ze stali nierdzewnej. Uchwyty przelotowe i narożne do trwałego zawieszenia przewodu na słupach przelotowych i narożnych – osłona szczęki uchwytów powinna być wykonana z tworzywa sztucznego odpornego na wpływy atmosferyczne i promieniowanie UV, korpus uchwytu wykonany ze stopu aluminium odpornego na korozję

**Przy realizacji przebudowy istniejących kablowych i napowietrznych linii elektroenergetycznych oraz oświetlenia drogowego, należy uwzględnić ogólnodostępne obowiązujące na dzień realizacji wymagania i standardy określone w sieci dystrybucyjnej Gestora sieci i obowiązujących warunkach usunięcia kolizji wydanych przez Gestorów Sieci.**

#### 14.3. Opis wykonania sieci kablowych n.n.

Kable nn zostaną poprowadzone w odległości  $\geq 0,5\text{m}$  od lica krawężnika. W miejscu zbliżeń do innych sieci należy wszystkie prace prowadzić ręcznie. Kabel układać linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu. Linie kablowe niskiego napięcia należy wykonać w rowie kablowym na głębokości 1,0 m na

Przy ułożeniu badnarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, badnarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 cm. Szczegóły układania kabla w wykopie przedstawiono na rys.



podsypane z piasku i przysypać również warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie należy zasypać warstwą gruntu o grubości 25-35 cm, następnie przykryć folią oznacznikową koloru niebieskiego perforowaną o szerokości min. 300mm i grubości min. 0.5mm na całej długości. Poszczególne warstwy ziemi należy dokładnie ubijać. Kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach

co 5 m. Kabel oznaczyć miejscach i zgodnie z wymaganiami Gestora Sieci. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach kabla z innymi urządzeniami i sieciami podziemnymi zachować odległości zgodne z normą N SEP E-004. Wykonać tabliczkę informacyjną w szafce z oznaczeniem obwodu oświetleniowego.

#### 14.4. Odbiór obiektu

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg obowiązujących przepisów i norm, zasad ogólnych i instrukcji producentów. Wszystkie urządzenia powinny posiadać atest lub deklarację zgodności.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość między innymi:

- połączeń przewodów
- oznaczenia przewodów- zgodne ze STANDARDAMI OZNAKOWANIA I NUMERACJIOBIĘKTÓW ENERGETYCZNYCH – ENEA OPERATOR

Tabliczki powinny zawierać następujące informacje:

- poziom napięcia,

- opcjonalnie numer linii,
- relację linii (oba końce),
- typ i przekrój kabla
- oznaczenie użytkownika
- rok ułożenia.
- trwałości zamocowanego osprzętu
- umieszczenia schematów i napisów.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych.

#### **14.5. Uwagi dodatkowe**

**Przy realizacji przebudowy istniejących kablowych i napowietrznych linii elektroenergetycznych oraz oświetlenia drogowego, należy uwzględnić ogólnodostępne obowiązujące na dzień realizacji wymagania i standardy określone w sieci dystrybucyjnej Gestora sieci i obowiązujących warunkach usunięcia kolizji wydanych przez Gestorów Sieci.**

Przy budowie sieci elektroenergetycznych należy postępować zgodnie z ustawą z dnia 07.07.1994r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2003 r., nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz z ustawą z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80, poz. 717) oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi ww. ustaw.

Sieci kablowe należy budować zachowując wymagania normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” w całości, szczególnych norm branżowych elektrycznych, a także innych norm branżowych w zakresie dotyczącym zachowania odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach .

Roboty należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401 z dnia 06.02.2003)

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inwentaryzacji geodezyjnej robót zanikowych przed zakryciem. Inwentaryzację geodezyjną należy zlecić uprawnionej jednostce.

Należy stosować typy urządzeń przedstawione w projekcie bądź równoważne, parametry techniczne zaproponowanych typów urządzeń nie mogą być gorsze od podanych

Roboty ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać pod nadzorem właścicieli danych sieci, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

#### **14.6. DOŚWIETLENIE PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH**

W projekcie przewidziano doświetlenie przejść dla pieszych oprawami asymetrycznymi zasilanymi zgodnie warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanymi przez Enea Operator Dodatkowo przejścia będą wyposażone w znaki aktywne D-6 z dodatkową lampą migającą żółtą oraz znaki U5b/C9.

### **Jako doświetlenie przejścia proponuje się:**

#### **Doświetlenie przejścia dla pieszych :**

- Zasilanie należy zrealizować zgodnie z warunkami przyłączenia zgodnie z lokalizacją przejścia,
- słupy 6m(np. CC 6m60/126/3), na prefabrykowanym fundamencie ( np. FP-1(F-100/30)), oprawy moc 55W.

### **Oprawy w technologii LED dla oświetlenia przejść dla pieszych**

#### **PARAMETRY KONSTRUKCYJNE**

---

- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0 do +15° (montaż bezpośredni) lub od 0 do -15° (montaż na wysięgniku), uchwyt posiada dodatkowe zabezpieczenie zapobiegające przypadkowemu obróceniu oprawy na wysięgniku
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- dostęp do wnętrza oprawy bez użycia narzędzi
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

#### **PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ**

---

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 55W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- ochrona przed przepięciami – 10kV lub 20A
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym
- zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy
- oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po jej otwarciu

#### **PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA**

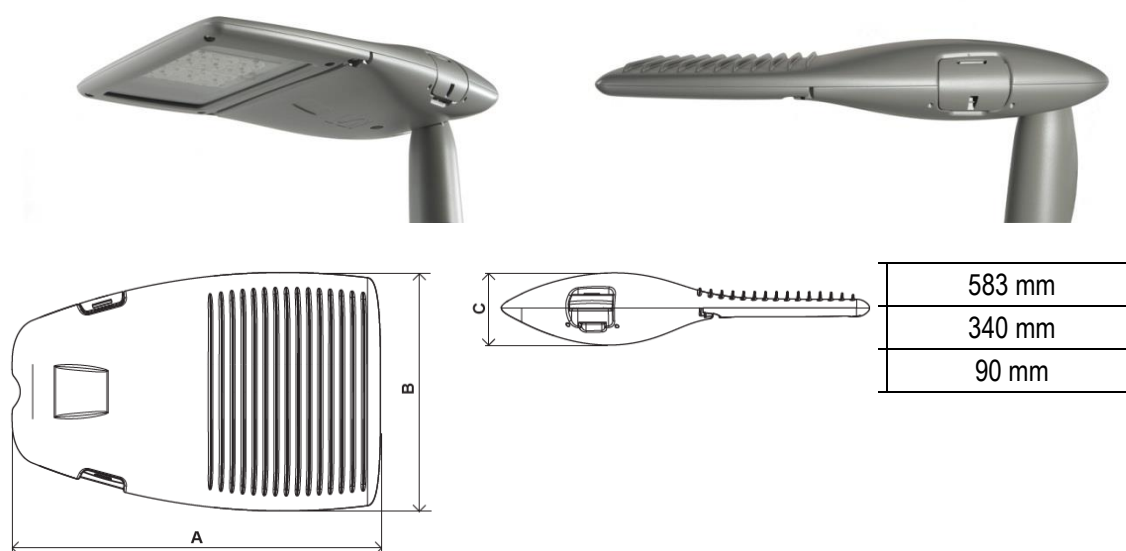
---

- rodzaj źródła światła –LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 8000lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – min 6000K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC

- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- moduły LED spełniają wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”. Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych poniżej

#### PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY

---



#### SYGNALIZACJA INFORMACYJNA NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH ZE ZNAKIEM AKTYWNYM D-6

---

- Zasilanie projektowanych urządzeń –sygnalizacji ostrzegawczej zostanie zrealizowane zgodnie z warunkami przyłączenia ENEA Operator, lokalizacja zgodnie z planem sytuacyjnym. Zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu 1x20A lub 1x10A. Moc przyłączeniowa 2,0 KW lub 4,0kW.
- Znak D-6 z podświetleniem powinien być wyposażony w sterowanie.
- Na słupie wykonanym z blachy stalowej kształtowanej w rurę stożkową o stałej zbieżności. Na którym należy zamontować znak aktywny D-6 przeznaczony do oznaczania oraz oświetlenia przejścia dla pieszych.

### **Konstrukcja.**

- Wymiary zewnętrzne 900 x 900 mm – znak dwustronny,
- kaseton znaku powinien być wykonany ze stopu aluminium malowanego farbą proszkową. Konstrukcja kasetonu powinna być wykonana z giętych profili. Konstrukcja kasetonu powinna być zamknięta i zabezpieczona przed wpływami zewnętrznymi.
- lico znaku powinno być wykonane z płyty poliwęglanowej o grubości >4mm, pokryte transparentną folią lub farbą, która umożliwia przepuszczanie wewnętrznego oświetlenia,
- Podświetlenie wnętrza znaku powinno wykorzystywać źródła światła typu LED, zapewniające równomierne podświetlenie całej płaszczyzny.
- z każdej strony znaku powinny znajdować się sygnalizator ostrzegawczy w kolorze żółtym, wraz z daszkiem osłaniającym od promieni słonecznych, przystosowany do pracy z funkcją ściemniania. Zgodny ze „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach”. Kolor: żółty, jasność: 600 Cd, średnica lampy: 300 mm, źródło światła: LED, funkcja ściemniania: tak, napięcie zasilania: 9 – 15VDC.



- sterownik i wszystkie elementy obsługowe powinny być dostępne bez otwierania znaku,
- elementy mocujące znak powinny zapewnić montaż do istniejących wysięgników, umieszczonych z prawej lub lewej strony jezdni.
- mocowanie do wysięgnika powinno zapewnić regulację położenia znaku w 3 płaszczyznach.

### **Wewnętrzny układ sterowania ma zapewnić:**

- naprzemienne, całodobowe miganie żółtych lamp ostrzegawczych z częstotliwością  $1 \text{ Hz} \pm 1\%$  z wypełnienie  $25\% \pm 1\%$ ,
- załączenie/wyłączenie podświetlenia wewnętrznego znaku w zależności od oświetlenia zewnętrznego, z możliwością regulacji progu zadziałania bez rozkręcania obudowy znaku,
- regulację jasności migających lamp ostrzegawczych w zależności od oświetlenia zewnętrznego w zakresie do 20%,

Kable należy prowadzić zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. W miejscu zbliżeń do innych sieci oraz w pobliżu drzew i krzewów należy wszystkie prace prowadzić ręcznie. Kabel układać linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu. Linie kablowe niskiego napięcia należy wykonać w rowie kablowym na głębokości min. 0,5 m pod ciągami pieszymi oraz 1,5 m pod jezdnią, na podsypce z piasku i przysypać również warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie należy zasypać warstwą gruntu o grubości 15-25 cm, następnie przykryć folią oznacznikową koloru niebieskiego na całej długości. Poszczególne warstwy ziemi należy dokładnie ubijać. Kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach co 10 m. Na kablu w latarni z której są zasilone zamocować opaski z trwałymi opisami typu i relacji linii kablowej. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach kabla z innymi urządzeniami i sieciami podziemnymi zachować odległości zgodne z normą N SEP E-004.

#### **4.1. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym przyjęto zgodnie z normą N SEP-E-001:

- system uziemień i połączeń wyrównawczych,
- ochrona przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączania zasilania.

Uziomy i połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z normą N SEP-E-001. Uziemienie słupów stanowi ochronę od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. Zachować ciągłość uziemień i połączeń.

Oporność uziemień dodatkowych powinna być mniejsza bądź równa  $30\Omega$  ( $R \leq 30\Omega$ ). W przypadku nieuzyskania wymaganej wartości rezystancji uziemienia, uziom należy rozbudować do uzyskania wymaganej rezystancji.

#### **14.7. Odbiór obiektu**

**Po zakończeniu inwestycji wykonawca robót przekaze zamawiającemu między innymi n/w dokumenty:**

- a) dokumentację powykonawczą branży elektrycznej z naniesionymi zmianami (część opisowa, rysunkowa, schematy),
- b) inwentaryzację geodezyjną powykonawczą z naniesionymi zmianami, poświadczoną przez właściwy miejscowo Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
- c) protokoły robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
  - o wykopy pod fundamenty i kable,
  - o wykonanie fundamentów,
  - o ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
  - o ułożenie rur osłonowych,
  - o wykonanie uziomów,
  - o ułożenie bednarki.
- d) kopie kart przekazania odpadów,

- e) instrukcje eksploatacji infrastruktury oświetleniowej (drogowego/przebieg dla pieszych) z zasilaniem i urządzeniami współpracującymi dla każdego obiektu, odrębnie (oświetlenie podłączone do odrębnego punktu poboru traktowane jest jako oddzielny obiekt), (opracowana między innymi na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (opublikowane dz.u.z2013r.poz.492). W instrukcji należy między innymi przedstawić system konserwacji z podaniem cząstkowych współczynników utrzymania (wygasanie źródeł światła, spadku skuteczności świetlnej źródeł światła oraz czyszczenie kloszy i opraw oświetleniowych, itp. opracowany system musi być spójny z minimalnymi wymaganiami dotyczącymi parametrów oświetleniowych opraw oświetleniowych.
- f) DTR (dokumentacje techniczno ruchowe urządzeń),
- g) wnioski o zatwierdzenie materiałów,
- h) karty katalogowe, atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, a także krajowe oceny techniczne lub europejskie oceny techniczne i wydane na ich podstawie deklaracje właściwości użytkowych (deklaracja stałości właściwości technicznych i użytkowych), na zastosowane materiały i urządzenia dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie z zaznaczeniem kolorem typu, rodzaju oraz wpisem wbudowano i potwierdzeniem (podpisem) kierownika robót elektrycznych,
- i) protokół odbioru technicznego przebudowywanej sieci uzbrojenia terenu w ramach usunięcia kolizji wydane przez gestora sieci,
- j) protokoły z pomiarów odbiorczych linii kablowej (sposób wykonania prób i badań musi być zgodny z normą N-SEP-E-004:2014).
- k) protokoły z oględzin, badań i pomiarów odbiorczych wymaganych przez regulacje branżowe w tym postanowienia normy N-SEP-E-004:2014, PN-HD 60364.6:2008,
- l) protokoły z pomiarów rezystancji izolacji obwodów niskiego napięcia – dotyczy instalacji w słupach oświetleniowych,
- m) protokoły ze sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej poprzez samoczynne wyłączenie zasilania,
- n) protokoły pomiarów rezystancji uziemienia,
- o) protokoły z pomiarów fotometrycznych oświetlenia, (protokoły z pomiarów oświetleniowych zgodnie z obowiązującymi normami w tym zakresie ( między innymi norma PN-EN 13201-1:2016 Oświetlenie dróg). Metodyka pomiarów oświetlenia drogowego zawarta jest w nowej normie PN-EN 13201:2016 która składa się z pięciu części :
  - CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg – część 1 : Wytyczne dotyczące wyboru klasy oświetlenia,
  - PN-EN 13201-2:2016-02 Oświetlenie dróg – część 2 : Wymagania eksploatacyjne
  - PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg – część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych,

- PN-EN 13201-2:2016-04 Oświetlenie dróg – część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia,
- PN-EN 13201-2:2016-05 Oświetlenie dróg – część 5: Wskaźnik efektywności energetycznej,
- p) Pozytywne wyniki pomiarów oświetleniowych będą potwierdzeniem prawidłowego doboru słupów, opraw i osprzętu elektrycznego zgodnie z normą PN-EN 13201:2016
- q) oświadczenie kierownika robót o dopuszczeniu infrastruktury oświetlenia drogowego do eksploatacji,
- r) potwierdzenie kierownika robót elektrycznych za zgodność wybudowanych urządzeń ( rozstaw , geometria ustawienia słupów, typy opraw i ich bryła fotometryczna ) z obowiązującymi przepisami i normami ( w tym z normą PN-EN 13201:2016)

**Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg obowiązujących przepisów i norm, zasad ogólnych i instrukcji producentów. Wszystkie urządzenia powinny posiadać atest lub deklarację zgodności.**

**W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość między innymi:**

- połączeń przewodów
- oznaczenia przewodów
- trwałości zamocowanego osprzętu
- umieszczenia schematów i napisów.

**Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych.**

#### **14.8. Uwagi dodatkowe**

**Przy realizacji przebudowy istniejących kablowych i napowietrznych linii elektroenergetycznych oraz oświetlenia drogowego, należy uwzględnić ogólnodostępne obowiązujące na dzień realizacji wymagania i standardy określone w sieci dystrybucyjnej Gestora sieci i obowiązujących warunkach usunięcia kolizji wydanych przez Gestorów Sieci.**

Przy budowie sieci elektroenergetycznych należy postępować zgodnie z ustawą z dnia 07.07.1994r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2003 r., nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz z ustawą z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80, poz. 717) oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi ww. ustaw.

Sieci kablowe należy budować zachowując wymagania normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” w całości, szczególnych norm branżowych elektrycznych, a także innych norm branżowych w zakresie dotyczącym zachowania odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach oraz z uwzględnieniem normy PN-EN 13201.

Roboty należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401 z dnia 06.02.2003)

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inwentaryzacji geodezyjnej robót zanikowych przed zakryciem. Inwentaryzację geodezyjną należy zlecić uprawnionej jednostce.

Należy stosować typy urządzeń przedstawione w projekcie bądź równoważne, parametry techniczne zaproponowanych typów urządzeń nie mogą być gorsze od podanych

Roboty ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać pod nadzorem właścicieli danych sieci, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

## 15. PROJEKTOWANA ZIELEŃ

### 15.1. Podstawowy zakres prac w zieleni

- wycinkę krzewów kolidujących z inwestycją,
- odtworzenie terenów zielonych zniszczonych podczas prowadzenia prac budowlanych.

### 15.2. Stan istniejący

Na terenie będącym przedmiotem opracowania zinwentaryzowano 344 obiekty zieleni. Początkowy odcinek to obustronne szpalery klonów pospolitych wzdłuż rowów przydrożnych o obwodach pni do 178 cm. Dalsza część to tereny zabudowane, gdzie zinwentaryzowano przede wszystkim szpalery przydrożnych lip oraz dębów czerwonych o obwodach pni do 230 cm, w średnim stanie sanitarnym. Na tamtejszą zieleń składają się także liczne szpalery drzew i krzewów wzdłuż ogrodzeń przydomowych ogródków, głównie szpalery świerków, żywotników oraz żywopłoty ligustru pospolitego, lilaków i żywotników, a także drzewa owocowe, w tym liczne leszczyny.

### 15.3. Stan projektowany - zieleń

W ramach gospodarki zielenią planuje się wycinkę krzewów kolidujących z inwestycją. W ramach realizacji zadania przewidziano odtworzenie zieleni zniszczonej podczas prowadzenia robót budowlanych.

### 15.4. Wycinka krzewów i drzewów

Krzewy przewidziane do wycinki należy usunąć poprzez wycięcie piłą. Gałęziówkę wykonawca winien zagospodarować we własnym zakresie i usunąć z terenu inwestycji na własne składowisko.

Drzewa kolidujące z planowaną inwestycją zostały wyszczególnione w tabeli inwentaryzacyjnej oraz zaznaczone na załączonym planie sytuacyjnym.

**Liczba drzew do wycinki: 216 szt. (271 pni) w tym 3 szt. wycinka sanitarna**

**Do usunięcia przeznaczono 1116 m<sup>2</sup> grup drzew i samosiejek drzew oraz 753,5 m<sup>2</sup> powierzchni krzewów**

Tabela 1. Liczba pni drzew przeznaczonych do usunięcia z podziałem na klasy średnicy pnia [cm] oraz procentowy udział poszczególnych klas.

Lp.	Średnica pni drzew [cm]	Liczba [szt.]	Udział klas [%]
1	do 10	35	13

2	10-15	56	21
3	16-25	55	20
4	26-35	20	7
5	36-45	38	14
6	46-55	31	11
7	56-65	12	4
8	66-75	15	6
9	76-100	5	2
10	101-130	4	1
11	>130	0	0
<b>Razem</b>	-	<b>271</b>	100

Przeznaczone do usunięcia drzewa i krzewy znajdują się nie tylko na śladzie projektowanego układu drogowego, rowów i sieci uzbrojenia podziemnego, ale także w dużym zbliżeniu do ich krawędzi. Wykop w bliskim sąsiedztwie pni drzew doprowadzi do zniszczenia aktywnych korzeni (znajdują się na powierzchni o promieniu rzutu korony powiększonemu o 1-1,5m), które zaopatrują drzewo w wodę i składniki odżywcze. Korzenie te mogą zostać zniszczone mechanicznie podczas wykopów, jak i poprzez obniżenie poziomu gruntu. Obniżenie poziomu gruntu w strefie aktywnych korzeni powoduje ich zasychanie i zamieranie (latem- wysuszenie, a zimą przemarznięcie). Im bliżej pnia drzewa zostaje obniżony teren, tym jest to dla drzewa groźniejsze, bo pociąga za sobą usunięcie bądź uszkodzenie również silnych korzeni, stabilizujących drzewo w podłożu.

Zaburzenie statyki drzewa może doprowadzić do wywrócenia drzewa i spowodowania zagrożenia życia i zdrowia ludzi, a także strat materialnych.

Do wycinki zostały przeznaczone również drzewa i krzewy znajdujące się na śladzie projektowanych skarp oraz tam gdzie, w bliskiej odległości od pnia zostanie podwyższony poziom gruntu np. w przypadku zasypiania rowu. Konsekwencją podwyższenia poziomu gruntu może być utrudnienie wymiany gazowej i pogorszenie warunków wodnych oraz obumieranie drobnoustrojów glebowych, a w konsekwencji zamieranie i gnicie korzeni. Może to prowadzić także do wywrócenia drzewa. Szczególnie wrażliwe na zasypianie są drzewa stare, oraz te o płytkim systemie korzeniowym.

#### **15.5. Zabezpieczenie drzew i krzewów**

Znajdujące się w strefie robót budowlanych, a nieprzewidziane do usunięcia drzewa i krzewy przeznaczyć należy, na czas prac budowlanych, do zabezpieczenia przed uszkodzeniem.

Obowiązek zabezpieczenia istniejących na placu budowy drzew i krzewów spoczywa na wykonawcy robót. Inwestor natomiast powinien dopilnować należytego ich zabezpieczenia. W przypadku stwierdzenia zniszczenia zieleni podczas realizacji inwestycji, zostaną naliczone kary zgodnie z art. 88 ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2016r., poz. 2134 z późn. zm.).

#### **15.6. Zalecenia dot. lokalizacji placów składowych i dróg dojazdowych**

W zasięgu korony i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa (lub w strefie 4 x 4m wokół drzewa) nie powinno dopuścić się do:

- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych,
- poruszania się sprzętu mechanicznego,
- składowania materiałów budowlanych.

Wytwarzając drogi komunikacyjne dla obsługi budowy należy uwzględnić rosnące w terenie drzewa. Wszystkie drogi tymczasowe dla obsługi budowy należy wytaczać poza zasięgiem koron i systemów korzeniowych drzew. Dojazdy do placów budowy w tym obrębie należy przykryć stalowymi płytami lub cienką warstwą betonu na podkładach plastikowych. Grubość betonu należy dostosować do spodziewanych obciążeń.

Nie należy dopuścić do poruszania się pojazdów powodujących zagęszczanie gruntu i obrywanie korzeni.

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów i lepiszczy, ani ziemi z wykopów, bo to uniemożliwia wymianę gazową między powietrzem, a glebą, czego konsekwencją jest zamieranie i gnicie korzeni. Woda opadowa, spływając do gleby poprzez zgromadzone pod drzewem materiały budowlane wypłukuje z nich zanieczyszczenia. Dla drzewa jest to najczęściej szkodliwe. Skrajnym przypadkiem uszkodzenia drzewa jest zgromadzenie pod nim worków z cementem lub wapnem, albo gruzu ceglano-cementowego, ponieważ niewiele drzew dobrze znosi glebę wapienną.

W pobliżu drzew i krzewów nie wolno instalować żadnych maszyn budowlanych, przede wszystkim betoniarek. Należy unikać wylewania wody z oczyszczania placu budowy, zwłaszcza z osadami cementowymi, w innym przypadku należy ją gromadzić zgodnie z przepisami porządkowymi.

W obrębie korony nie wolno przeprowadzać żadnych czynności przy użyciu maszyn.

#### **15.7. Zabezpieczenie pni drzew przed uszkodzeniami mechanicznymi**

Grupy drzew i krzewów bezpośrednio sąsiadujące z placem budowy, drogami przejazdu sprzętu budowlanego, etc. należy ogrodzić ochronnym ogrodzeniem wys. 1,5-2 m w odległości co najmniej 1m od brzegu pni – po obu stronach rzędów drzew i krzewów lub wokół grup drzew i krzewów. Przy drzewach dojrzałych teren ogrodzony obejmuje powierzchnię równą rzutowi koron.

Jeżeli takie rozwiązanie jest niemożliwe, należy bezwzględnie, na cały okres budowy, pnie oszalować deskami, wypełniając przestrzeń pomiędzy pniem, a deską matami słomianymi, zrolowaną jutą, czy rurkami drenarskimi, które będą amortyzowały ewentualne uderzenia z zewnątrz.

- zabezpieczenie z desek powinno sięgać do wysokości pierwszych gałęzi, czyli około 2 m, określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najbliższych konarów,
- dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu (nie na pniu czy przyporach korzeniowych), będąc lekko wkopaną w grunt, jeżeli jest to niemożliwe np. przez nadbiegi korzeniowe, deski należy obsypać ziemią,

- oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać do tego celu gwoździ). Opaski należy stosować w odległości co 40-60 cm od siebie, czyli minimum 3szt. na pniu.

### **15.8. Sposób zabezpieczenia systemów korzeniowych**

Zaleca się, aby wykopy wykonywane w strefie korzeniowej drzew były wykonywane wyłącznie ręcznie.

Korzenie do 3 cm średnicy należy obciąć na czysto ostrym narzędziem i zabezpieczyć odpowiednim środkiem do pielęgnowania ran (praca specjalistyczna), grubsze korzenie należy wpuścić głębiej i zabezpieczyć przed wysychaniem- "zabandażować" i polewać wodą.

Roboty ziemne w obrębie korzeni drzew i krzewów nie powinny być prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych robót są miesiące od października do końca marca.

Wykopy w obrębie drzew nie mogą być prowadzone dłużej niż 2 tygodnie, a przy wietrznej, wilgotnej pogodzie 3 tygodnie. W celu niedopuszczenia do przesuszenia systemu korzeniowego, wykopy przy drzewach i krzewach należy zasypywać w jak najkrótszym czasie.

Nie należy zasypywać powstałych w sąsiedztwie drzew wykopów ziemią wydobytą z dna wykopu, ponieważ jest to ziemia nieurodzajna, pozbawiona próchnicy. Należy ją zastąpić warstwą kompostu lub ziemi urodzajnej.

Przy głębokich wykopach- wykonać ekrany zabezpieczające. W ręcznie wykonanym wykopie należy od strony drzewa odciąć i zabezpieczyć odpowiednim środkiem korzenie. Od strony wykopu wbić paliki i rozwiesić tkaninę workową. Rów wypełnić dwiema warstwami: poniżej zasięgu korzeni – martwicą mineralną (pospółka żwirowo -piaskowa) , powyżej – ziemią urodzajną.

W przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym, drzewa po zasypaniu wykopów należy obficie podlać (korzenie muszą być cały czas wilgotne), zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowego spoczynku drzew, korzenie podczas wykopów należy owinać jutą lub matami słomianymi (zabezpieczenie przed przemarznięciem korzeni). W przypadku przerwania robót wykopy winny być prowizorycznie wypełnione lub przykryte matami ze słomy, tkanin workowych itp. Maty do ścian wykopu trzeba przykołkować. Powinny chronić korzenie przed mrozem lub przesuszeniem- latem należy je zwilżać.

### **15.9. Nie dopuścić do zmiany poziomu gruntu**

Jedne z najbardziej niebezpiecznych i mających rozległe negatywne skutki w dalszej egzystencji dla drzew są prace budowlane związane ze zmianą poziomu gruntu, gdzie drzewa narażone są na trwałe uszkodzenie. Duże drzewa w odróżnieniu od młodych są szczególnie wrażliwe na zachwiania środowiska w którym rosną. Najczęstszą przyczyną usychania drzew podczas budowy jest podwyższanie lub obniżanie poziomu gruntu.

**Podwyższenie poziomu działki** polega głównie na rozkładaniu ziemi z wykopanych fundamentów lub innych elementów infrastruktury na wolnych powierzchniach placu. Zabieg ten podnosi poziom gruntu. Konsekwencją takiego działania może być utrudnienie wymiany gazowej i warunków wodnych, oraz obumieranie drobnoustrojów glebowych, a w konsekwencji zamieranie i gnicie korzeni. Może to prowadzić nawet do wyrócenia drzewa.

Najbardziej niebezpieczne jest przysypanie korzeni warstwą ciężkiej, zbitej i słabo przepuszczalnej gleby (głina, ility). Warstwa ta całkowicie blokuje dostęp świeżego powietrza, co prowadzi do obumierania drzewa.

Szczególnie wrażliwe na zasypanie są drzewa stare, oraz te o płytkim systemie korzeniowym. Aby zmniejszyć skutki wykonania nasypu, należy:

- oczyścić teren pod koroną drzewa z zanieczyszczeń, darni, runa, ściółki oraz starannie spulchnić glebę,
- uformować nasyp w nieckę, łagodnie opadającą w kierunku pnia albo zbudować wokół pnia studnię (murek lub półkręgi betonowe). W pozostałej części nasypu utworzyć strefy napowietrzania ze żwiru lub tłucznia. W strefach napowietrzania i na obwodzie rzutu korony ułożyć rurki drenarskie lub perforowane rury z tworzywa sztucznego.
- Między strefami napowietrzania rozłożyć ziemię urodzajną, w której drzewo będzie mogło wytworzyć nowe aktywne korzenie.
- zasilić drzewo odpowiednim nawozem wieloskładnikowym, płynnym lub o spowolnionym działaniu.

### **Obniżanie poziomu działki**

Większość drzew posiada system korzeniowy, który pobiera substancje odżywcze z warstwy nawierzchniowej gleby, w której rośnie. Warstwa ta sięga do ok. 35 – 40 centymetrów pod poziom gruntu. Usuwając glebę z tej warstwy pozbawiamy drzewo korzeni zasilających, zmniejszamy stabilność rośliny, a pozostałe korzenie znajdujące się dość płytko łatwo się przesuszają. Usunięcie gleby w obrębie zasadniczej części systemu korzeniowego jest niedopuszczalne, prawie zawsze kończy się obumarciem drzewa. Jeśli zmuszeni jesteśmy obniżyć poziom gruntu, możemy to zrobić tylko w strefie „cienkich korzeni”. Strefa ta u większości drzew znajduje się w okolicach 70% długości promienia korony.

Miejsce oddzielające poziom usuniętej gleby od pozostawionej warstwy zasadniczej zabezpieczamy murkiem oporowym z kamienia, cegieł lub betonu. W pobliżu murku zalecane jest wypełnienie przestrzeni urodzajną i zasobną glebą. Gleba ta ułatwi drzewu regenerację.

Najlepiej, jeśli obniżanie terenu przebiega łagodnie i zaczyna się poza zasięgiem korony. Jeśli trzeba teren obniżyć gwałtownie, należy:

- uskok terenu formować możliwie najdalej od pnia drzewa, aby uszkodzić jak najmniej aktywnych korzeni,

- odsłonięte korzenie przyciąć ostrym narzędziem, zaimpregnować, obłożyć kompostem lub ziemią urodzajną i osłonić tkaniną jutową lub matą,
- zbudować murek oporowy delikatnie (ręcznie) usunąć wierzchnią warstwę ziemi przykrywającą zachowane korzenie i w jej miejsce rozłożyć ziemię urodzajną.

Wszelkie prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego należy wykonywać w sposób jak najmniej szkodzący drzewom i krzewom zgodnie z art. 87a ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz.U. z 2016r., poz. 2134 z późn. zm.).

W przypadku uszkodzeń korzeni lub gałęzi i pni należy zlecić specjalistycznej firmie usunięcie szkód.

#### 15.10. Tabela inwentaryzacyjna i zagospodarowania zieleni- Wariant 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaceń [m2]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
1	Jesion pensylwański <i>Fraxinus pensylvanica</i>	120	-	38	7	10	Posusz 20%	B	
2	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	119	-	38	8	9		A	
3	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	138	-	44	7	12		A	WYCINKA
4	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	132	-	42	8	12		A	WYCINKA
5	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	150	-	48	8	14	Pień wypróchniały	B	WYCINKA
6	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	155	-	49	7	150	Listwa mrozowa	B	WYCINKA
7	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	113	-	36	6	13	Posusz 20%	B	
8	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	153	-	49	8	14	Wypróchnienie pnia w części odziomkowej	B	
9	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	42	-	13	3	5		A	
10	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	140	-	45	8	15,5		A	
11	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	141	-	45	7	13		A	
12	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	170	-	54	8	15		A	WYCINKA
13	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	128	-	41	8	14		A	WYCINKA
14	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	150	-	48	7	15		A	WYCINKA
15	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	178	-	57	8,5	15,5	Uszkodzenia pnia w części odziomkowej	B	WYCINKA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m <sup>2</sup> ]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
16	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	55	-	18	3,5	4	Korona zredukowana	B	WYCINKA
17	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	55	-	18	3	4	Korona zredukowana	B	WYCINKA
18	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	48	-	15	3	4	Korona zredukowana	B	WYCINKA
19	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	34	-	11	2,5	4	Korona zredukowana	B	WYCINKA
		19	-	6					WYCINKA
		30	-	10					WYCINKA
20	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	56	-	18	6	4	Korona zredukowana	B	WYCINKA
		50	-	16					WYCINKA
21	Modrzew, brzoza	40-60	102	12-19	2-6	4-5	Grupa drzew za ogrodzeniem, korony zredukowane	B	WYCINKA 102 m <sup>2</sup>
22	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	57	-	18	8	8		A	
		35	-	11					
		27	-	9					
		63	-	20					
23	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	60	-	19	7	8		A	WYCINKA
24	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	42	-	13	4	6		A	WYCINKA
		24	-	8					WYCINKA
25	Leszczyna <i>Corylus sp.</i>	-	3x5	-	2-6	4-6		A	WYCINKA 15 m <sup>2</sup>
26	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	51	-	16	3	9		A	WYCINKA
27	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	152	-	48	12	19		A	WYCINKA
28	Leszczyna <i>Corylus sp.</i>	-	4	-	2	6		A	WYCINKA 4 m <sup>2</sup>
29	Leszczyna <i>Corylus sp.</i>	-	5	-	4	7		A	WYCINKA 5 m <sup>2</sup>
30	Leszczyna <i>Corylus sp.</i>	10-30	5	3-10	6	7		A	WYCINKA 5 m <sup>2</sup>
31	Leszczyna <i>Corylus sp.</i>	-	4	-	4	6		A	WYCINKA 4 m <sup>2</sup>
32	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	37	-	12	4	5		A	WYCINKA
33	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	27	-	9	4	5		A	WYCINKA
34	Jodła <i>Abies sp.</i>	26	-	8	3	4		A	WYCINKA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m2]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
35	Leszczyna <i>Corylus sp.</i>	-	6	-	6,5	7		A	WYCINKA 6 m <sup>2</sup>
36	Modrzew europejski <i>Larix decidua</i>	35	-	11	2,5	11		A	
37	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	63	-	20	4	14	Drzewo pochylone 20°	B	WYCINKA
38	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	30	-	10	2	13		A	WYCINKA
39	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	22	-	7	2	8		A	WYCINKA
40	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	42	-	13	4	15		A	WYCINKA
41	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	60	-	19	6	15		A	WYCINKA
42	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	71	-	23	7	15,5		A	WYCINKA
43	Ligustr pospolity <i>Ligustrum vulgare</i>	-	4	-	1,5	2	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 4 m <sup>2</sup>
44	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	107	-	34	8	13		A	WYCINKA
45	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	106	-	34	8	14		A	WYCINKA
46	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	10-15	40	3-5	1-2	2-4	Grupa drzew	-	WYCINKA 40 m <sup>2</sup>
47	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	118	-	38	3	17		A	WYCINKA
48	Jodła <i>Abies sp.</i>	37	-	12	3	5		A	WYCINKA
49	Bożodrzew gruczołkowaty <i>Ailanthus altissima</i>	72	-	23	5	8,5		A	WYCINKA
		85	-	27					WYCINKA
		74	-	24					WYCINKA
50	Żywotnik, klon	20-30	28	6-10	2-4	4-7	Grupa drzew za ogrodzeniem	A	WYCINKA 28 m <sup>2</sup>
51	Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>	198	-	63	10	17	Posusz 20%	B	WYCINKA
52	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	27	-	9	2	5		A	WYCINKA
		18	-	6					WYCINKA
		21	-	7					WYCINKA
53	Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>	30-60	150	10-20	4-6	9-14	Grupa drzew	A	WYCINKA 4 m <sup>2</sup>
54	Jałowiec, forsycja	-	18	-	2-3	2-6	Grupa krzewów	A	WYCINKA 18 m <sup>2</sup>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m <sup>2</sup> ]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
55	Robinia akacjowa <i>Robinia pseudoacacia</i>	52	-	17	4	14	Posusz 20%, wylamania	B	WYCINKA
56	Tawuła <i>Spirea sp.</i>	-	16,5	-	1-2	1-2	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 16,5 m <sup>2</sup>
57	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	20-50	16	6-16	2-4	10-14	Szpaler drzew	B	WYCINKA 16 m <sup>2</sup>
58	Modrzew, świerk	20-60	35	6-20	1-2	6	Grupa drzew, korony ścięte pod linią energetyczną	B	WYCINKA 18 m <sup>2</sup>
59	Śnieguliczka biała <i>Symphoricarpos albus</i>	-	15,5	-	1	2	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 15,5 m <sup>2</sup>
60	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	-	50	-	0,5-2	4-5	Grupa drzew	A	WYCINKA 13,5 m <sup>2</sup>
61	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	5-10	34	1-3	0,5-1	2-4	Szpaler drzew	A	WYCINKA 34 m <sup>2</sup>
62	Jabłoń <i>Malus sp.</i>	82	-	26	8,5	5		B	
		105	-	33					
		61	-	19					
63	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	53	-	17	2	5		B	WYCINKA
64	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	41	-	13	2	6		B	WYCINKA
65	Tawuła, jałowiec, lilak	-	91	-	1-4	1-4	Grupa krzewów	A	WYCINKA 91 m <sup>2</sup>
66	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	55	-	18	4	5		A	WYCINKA
67	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	42	-	13	2	4,5	Korona zredukowana pod linią energetyczną	B	WYCINKA
		53	-	17					WYCINKA
68	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	79	-	25	7	4,5	Korona zredukowana pod linią energetyczną	B	WYCINKA
69	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	44	-	14	2	7		B	WYCINKA
		38	-	12					WYCINKA
70	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	44	-	14	2	8	Posusz 20%	B	WYCINKA
71	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	325	-	104	12	25	Wylamania, cięcia, pień obrośnięty przez bluszcz	B	WYCINKA
72	Daglezja zielona <i>Pseudotsuga menziesii</i>	111	-	35	8	20		A	WYCINKA
73	Daglezja zielona <i>Pseudotsuga menziesii</i>	60-90	44	20-30	4-7	15-20	Szpaler drzew	A	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m <sup>2</sup> ]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
74	Trzmielina <i>Euonymus sp.</i>	-	9x0,5	-	0,5	0,4	Grupa 9 kulistych trzmielin	A	<b>WYCINKA 4,5 m<sup>2</sup></b>
75	Jałowiec, żywotnik	10-30	21	3-10	1-3	6-10	Grupa krzewów	A	<b>WYCINKA 20 m<sup>2</sup></b>
76	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	20-50	55	6-16	2-4	7-10	Szpaler drzew	A	
77	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	232	-	74	14	20		A	
78	Kasztanowiec zwyczajny <i>Aesculus hippocastanum</i>	248	-	79	8	18		B	
79	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	190	-	61	10	18	Posusz 20%	B	
80	Tawuła <i>Spiraea sp.</i>	-	8	-	0,4	1	W formie żywopłotu	A	<b>WYCINKA 8 m<sup>2</sup></b>
81	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	363	-	116	18	22	Posusz 20%	B	<b>WYCINKA</b>
82	Ligustr pospolity <i>Ligustrum vulgare</i>	-	3	-	0,5	1,5	W formie żywopłotu	A	
83	Ligustr pospolity <i>Ligustrum vulgare</i>	-	3	-	0,5	1,6	W formie żywopłotu	A	
84	Modrzew europejski <i>Larix decidua</i>	160	-	51	9	19	Posusz 20%	B	
85	Jałowiec płozący <i>Juniperus horizontalis</i>	-	2	-	1	0,5		A	
86	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	104	-	33	7	10		A	<b>WYCINKA</b>
87	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	141	-	45	7	12		A	<b>WYCINKA</b>
88	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	123	-	39	8	11		A	<b>WYCINKA</b>
89	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	79	-	25	7	12		A	<b>WYCINKA</b>
90	Ligustr pospolity <i>Ligustrum vulgare</i>	-	14	-	0,5	1,6	W formie żywopłotu	A	<b>WYCINKA 14 m<sup>2</sup></b>
91	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	171	-	54	9	18		A	<b>WYCINKA</b>
92	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	172	-	55	10	18		A	<b>WYCINKA</b>
93	Ligustr pospolity <i>Ligustrum vulgare</i>	-	5,5	-	0,5	1	W formie żywopłotu	A	<b>WYCINKA 5,5 m<sup>2</sup></b>
94	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	236	-	75	11	18		A	<b>WYCINKA</b>
95	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	222	-	71	10	17		A	<b>WYCINKA</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m <sup>2</sup> ]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
96	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	236	-	75	13	17		A	WYCINKA
97	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	248	-	79	14	16		A	WYCINKA
98	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	135	-	43	8	10		A	WYCINKA
99	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	84	-	27	9	12	Posusz 20%	B	
100	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	229	-	73	10	17		A	WYCINKA
101	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	193	-	61	9	15		B	WYCINKA
102	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	10-15	8	3-5	0,5-1	3-5	Szpaler drzew	A	WYCINKA 8 m <sup>2</sup>
103	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	112	-	36	6	10	Posusz 20%	B	WYCINKA
104	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	128	-	41	6	10	Posusz 20%	B	WYCINKA
105	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	149	-	47	6	9	Posusz 20%	B	WYCINKA
106	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	127	-	40	6	12	Posusz 20%	B	WYCINKA
107	Olsza, brzoza	10-20	135	3-6	1-2	6-9	Grupa drzew	A	
108	Śliwa <i>Prunus sp.</i>	20-40	21	6-12	1-3	4-6	Grupa drzew za rowem	B	WYCINKA 21 m <sup>2</sup>
109	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	41	-	13	2	5		B	WYCINKA
		31	-	10					WYCINKA
110	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	47	-	15	2	7		B	WYCINKA
111	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	78	-	25	6	16	Posusz 30%	B	WYCINKA
		89	-	28					WYCINKA
		138	-	44					WYCINKA
		47	-	15					WYCINKA
		109	-	35					WYCINKA
112	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	40	-	13	6	9		A	WYCINKA
		45	-	14					WYCINKA
		47	-	15					WYCINKA
		29	-	9					WYCINKA
		37	-	12					WYCINKA
113	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	108	-	34	7	10	Posusz 20%	B	WYCINKA
114	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	83	-	26	4,5	8	Posusz 20%	B	WYCINKA
115	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	144	-	46	8	13	Posusz 20%	B	WYCINKA
116	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	30-60	60	10-20	2-4	9-12	Szpaler drzew	A	WYCINKA 60 m <sup>2</sup>
117	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	158	-	50	7	15	Posusz 10%	B	WYCINKA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaceń [m <sup>2</sup> ]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
118	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	161	-	51	6	16	Posusz 20%, gniazdo w koronie	B	WYCINKA
119	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	158	-	50	6	12	Posusz 20%	B	WYCINKA
120	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	180	-	57	7	13	Posusz 20%	B	WYCINKA
121	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	131	-	42	7,5	15,5	Posusz 20%	B	WYCINKA
122	Bez czarny <i>Sambucus nigra</i>	-	2	-	4	5		A	WYCINKA 2 m <sup>2</sup>
123	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	154	-	49	5	9	Posusz 30%	B	WYCINKA
124	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	139	-	44	7	12		A	WYCINKA
125	Jarząb pospolity <i>Sorbus aucuparia</i>	34	-	11	4	4		B	WYCINKA
126	Jarząb pospolity <i>Sorbus aucuparia</i>	32	-	10	3	4	Drzewo pochylone 30°	B	WYCINKA
127	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	131	-	42	6	10	Posusz 20%, gniazdo w koronie	B	WYCINKA
128	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	60	-	19	9	11		A	
		70	-	22					
		64	-	20					
		54	-	17					
		66	-	21					
		87	-	28					
		82	-	26					
129	Bez czarny <i>Sambucus nigra</i>	-	63	-	2	3	Zakrzaczenia	B	WYCINKA 63 m <sup>2</sup>
130	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	124	-	39	7	12		B	WYCINKA
131	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	122	-	39	6	10	Posusz 20%	B	WYCINKA
132	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	128	-	41	6	10	Posusz 20%	B	WYCINKA
133	Wiąz pospolity <i>Ulmus minor</i>	297	-	95	12	20	Posusz 20%, 2 zrośnięte pnie, gniazdo w koronie	B	WYCINKA
134	Wiąz pospolity <i>Ulmus minor</i>	227	-	72	13	19	Posusz 20%	B	WYCINKA
135	Wiąz pospolity <i>Ulmus minor</i>	246	-	78	12	19	Posusz 20%	B	WYCINKA
136	Wiąz pospolity <i>Ulmus minor</i>	250	-	80	15	22	Posusz 20%, wylamania	B	WYCINKA
137	Wiąz pospolity <i>Ulmus minor</i>	348	-	111	18	25	Posusz 20%	B	WYCINKA
138	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	144	-	46	10	16		A	WYCINKA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m <sup>2</sup> ]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
139	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	137	-	44	10	17		A	WYCINKA
140	Lilak pospolity <i>Syringa vulgaris</i>	22	-	7	2	4		A	WYCINKA
		18	-	6					WYCINKA
		19	-	6					WYCINKA
141	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	10-30	4	3-10	2	6	3 sztuki za ogrodzeniem	A	WYCINKA 4 m <sup>2</sup>
142	Lilak pospolity <i>Syringa vulgaris</i>	26	-	8	3	4	Ślady cięć	B	WYCINKA
		22	-	7					WYCINKA
		18	-	6					WYCINKA
143	Ligustr pospolity <i>Ligustrum vulgare</i>	-	4	-	1	1,8	W formie żywopłotu	B	WYCINKA 2 m <sup>2</sup>
143a	Ligustr pospolity <i>Ligustrum vulgare</i>	-	4	-	1	1,8	W formie żywopłotu	B	WYCINKA 2 m <sup>2</sup>
144	Lilak, żywotnik	-	27	-	1-3	1-4	Grupa drzew za ogrodzeniem	A	WYCINKA 27 m <sup>2</sup>
145	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	180	-	57	4,5	3	Drzewo ogłowione	B	WYCINKA
146	Ligustr pospolity <i>Ligustrum vulgare</i>	-	28	-	2	4	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 28 m <sup>2</sup>
147	Grusza <i>Pyrus sp.</i>	74	-	24	8	7		B	WYCINKA
		52	-	17					WYCINKA
148	Jabłoń <i>Malus sp.</i>	40-60	20	12-20	2-6	2-4	4 drzewa wielopniowe za ogrodzeniem	B	WYCINKA 20 m <sup>2</sup>
149	Jałowiec <i>Juniperus sp.</i>	45	-	14	2,5	5			WYCINKA
150	Lilak pospolity <i>Syringa vulgaris</i>	37	-	12	4	6		A	WYCINKA
		25	-	8					WYCINKA
		24	-	8					WYCINKA
		22	-	7					WYCINKA
		18	-	6					WYCINKA
151	Jałowiec, żywotnik, forsycja	-	65	-	1-4	2-6	Grupa krzewów za ogrodzeniem	A	WYCINKA 65 m <sup>2</sup>
152	Lilak, świerk	10-50	74	3-16	2-4	2-6	Grupa drzew za ogrodzeniem	B	WYCINKA 74 m <sup>2</sup>
153	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	176	-	56	4	9	Posusz 50%	B/C	WYCINKA
154	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	170	-	54	6	12	Posusz 20%	B	WYCINKA
155	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	138	-	44	5	13	Posusz 20%	B	WYCINKA
156	Klon jawor <i>Acer pseudoplatanus</i>	34	-	11	4	6		A	WYCINKA
		36	-	11					WYCINKA
157	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	-	2	-	1,5	2	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 2 m <sup>2</sup>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m <sup>2</sup> ]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
158	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	-	12,5	-	1	1,5	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 12,5 m <sup>2</sup>
159	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	118	-	38	6	10	Posusz 20%	B	WYCINKA
160	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	-	23,5	-	1	1,5	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 23,5 m <sup>2</sup>
161	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	122	-	39	4	11	Posusz 20%	B	WYCINKA
162	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	115	-	37	6	13	Posusz 20%	B	WYCINKA
163	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	124	-	39	7	13	Posusz 20%	B	WYCINKA
164	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	143	-	46	7	14	Posusz 20%	B	WYCINKA
165	Żywotnik, wierzba babilońska, świerk, jałowiec	-	60	-	1-4	2-6	Grupa drzew za ogrodzeniem	A	WYCINKA 60 m <sup>2</sup>
166	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	129	-	41	5	10	Posusz 20%	B	WYCINKA
167	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	89	-	28	4	9	Posusz 20%	B	WYCINKA
168	Jałowiec <i>Juniperus sp.</i>	-	32	-	3	5	Grupa	A	WYCINKA 32 m <sup>2</sup>
169	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	151	-	48	8	15	Posusz 20%	B	WYCINKA
170	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	215	-	68	5	13	Posusz 20%	B	WYCINKA
171	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	71	-	23	2	4	Korona zredukowana pod linią energetyczną	B	WYCINKA
172	Ligustr pospolity <i>Ligustrum vulgare</i>	-	32	-	0,5	1,5	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 32 m <sup>2</sup>
173	Wierzba babilońska <i>Salix babylonica</i>	60	-	19	4	6		B	WYCINKA
174	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	173	-	55	7	16		B	WYCINKA
175	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	162	-	52	4	14	Drzewo martwe	D	WYCINKA sanitarna
176	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	156	-	50	7,5	15	Posusz 70%	C	WYCINKA sanitarna
177	Ligustr pospolity <i>Ligustrum vulgare</i>	-	15	-	0,5	1	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 15 m <sup>2</sup>
178	Sosna wejmutka <i>Pinus strobus</i>	58	-	18	3	5		A	WYCINKA
179	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	63	-	20	4	6		A	WYCINKA
180	Daglezja zielona <i>Pseudotsuga menziesii</i>	86	-	27	8	13		A	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m <sup>2</sup> ]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
181	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	-	4	-	1-2	2-4	Grupa krzewów	A	<b>WYCINKA 4 m<sup>2</sup></b>
182	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	148	-	47	6	9		B	<b>WYCINKA</b>
183	Modrzew, świerk	30-60	35	10-20	2-6	9-15	Grupa za ogrodzeniem	A	<b>WYCINKA 17 m<sup>2</sup></b>
184	Daglezja zielona <i>Pseudotsuga menziesii</i>	55	-	18	6	15		A	
185	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	151	-	48	5	15	Posusz 80%	C/D	
186	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	143	-	46	6	14		A	<b>WYCINKA</b>
187	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	156	-	50	6	14	Posusz 20%	B	<b>WYCINKA</b>
188	Wierzba babilońska <i>Salix babylonica</i>	34	-	11	2	4		A	<b>WYCINKA</b>
189	Wierzba babilońska <i>Salix babylonica</i>	41	-	13	2,5	5		A	<b>WYCINKA</b>
190	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	27	-	9	1	5	Posusz 20%	B	<b>WYCINKA</b>
191	Żywotnik, jałowiec	10-30	26	3-10	1-1,5	3-6	Szpaler drzew	A	<b>WYCINKA 26 m<sup>2</sup></b>
192	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	160	-	51	8	16		B	<b>WYCINKA</b>
193	Robinia akacjowa <i>Robinia pseudoacacia</i>	160	-	51	7	16	Posusz 20%, wylamania	B	
194	Robinia akacjowa <i>Robinia pseudoacacia</i>	124	-	39	7	16	Posusz 20%, wylamania	B	<b>WYCINKA</b>
195	Robinia akacjowa <i>Robinia pseudoacacia</i>	131	-	42	6	16	Posusz 20%, wylamania	B	<b>WYCINKA</b>
196	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	123	-	39	7	16	Gniazdo w koronie	B	<b>WYCINKA</b>
197	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	-	38	-	0,2-0,5	0,4-1	Szpaler młodych nasadzeń	A	<b>WYCINKA 38 m<sup>2</sup></b>
198	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	138	-	44	8	14	Posusz 20%	B	<b>WYCINKA</b>
199	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	128	-	41	6	12	Posusz 20%	B	<b>WYCINKA</b>
200	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	202	-	64	7	16	Posusz 20%	B	<b>WYCINKA</b>
201	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	184	-	59	8	15		A	<b>WYCINKA</b>
202	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	155	-	49	6	15		B	<b>WYCINKA</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m <sup>2</sup> ]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
203	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	117	-	37	7	14		A	WYCINKA
204	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	132	-	42	6	12	Posusz 20%	B	WYCINKA
205	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	176	-	56	10	15		B	WYCINKA
206	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	133	-	42	12	14		B	WYCINKA
207	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	207	-	66	13	16	Posusz 20%	B	WYCINKA
208	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	117	-	37	7	10	Posusz 20%	B	WYCINKA
209	Śliwa <i>Prunus sp.</i>	5-10	44	1,5-3	1-1,5	1-2	Młode nasadzenia	A	WYCINKA 44 m <sup>2</sup>
210	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	230	-	73	12	20	Posusz 20%, wylamania	B	WYCINKA
211	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	222	-	71	19	17	Posusz 20%	B	WYCINKA
212	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	201	-	64	15	17	Posusz 20%	B	WYCINKA
213	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	218	-	69	10	20		A	WYCINKA
214	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	221	-	70	9	20		A	WYCINKA
215	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	-	5	-	0,5	1	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 5 m <sup>2</sup>
215a	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	-	3,5	-	0,5	1	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 3,5 m <sup>2</sup>
216	Śnieguliczka biała <i>Symphoricarpos albus</i>	-	6	-	0,5	1	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 6 m <sup>2</sup>
217	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	40	-	13	2	7		A	WYCINKA
218	Wierzba babilońska <i>Salix babylonica</i>	52	-	17	6	8		A	WYCINKA
		49	-	16					WYCINKA
		46	-	15					WYCINKA
		21	-	7					WYCINKA
219	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	46	-	15	4,5	9		A	WYCINKA
		50	-	16					WYCINKA
220	Lilak, klon pospolity	10-30	12	3-10	2-4	3-6	Grupa drzew	A	WYCINKA 12 m <sup>2</sup>
221	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	175	-	56	10	19		A	WYCINKA
222	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	173	-	55	10	20		A	
223	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	110	-	35	5	22	Posusz 50%	B/C	WYCINKA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m <sup>2</sup> ]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
224	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	43	-	14	3	4	Korona zredukowana pod linią energetyczną	B	
225	Ligustr pospolity <i>Ligustrum vulgare</i>	-	12,5	-	0,5	1,2	W formie żywopłotu	A	
226	Ligustr pospolity <i>Ligustrum vulgare</i>	-	9,5	-	1	1,2	W formie żywopłotu	A	
227	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	2-10	14	1-3	0,3	1-1,5	Szpaler za ogrodzeniem	A	WYCINKA 10 m <sup>2</sup>
228	Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>	10-30	190	3-10	1-4	4-8	Grupa drzew	A	WYCINKA 75 m <sup>2</sup>
229	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	216	-	69	12	19	Drzewo pochylone 20°	B	WYCINKA
230	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	20	-	6	3	5		B	WYCINKA
		25	-	8					WYCINKA
		18	-	6					WYCINKA
231	Leszczyna, lila, śliwa	10-40	48	3-12	2-3	3-6	Grupa drzew	A	WYCINKA 48 m <sup>2</sup>
232	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	52	-	17	5	7		A	WYCINKA
		31	-	10					WYCINKA
233	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	34	-	11	3	5		A	WYCINKA
234	Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>	10-40	31	3-12	2-6	9-12	Grupa drzew	A	WYCINKA 15 m <sup>2</sup>
235	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	31	-	10	5	5		A	WYCINKA
		27	-	9					WYCINKA
		32	-	10					WYCINKA
		21	-	7					WYCINKA
		25	-	8					WYCINKA
236	Wiśnia <i>Cerasus sp.</i>	22	-	7	4	4,5		A	WYCINKA
		23	-	7					WYCINKA
		21	-	7					WYCINKA
237	Lilak pospolity <i>Syringa vulgaris</i>	-	78	-	2-4	3-5	Zakrzaczenia	A	WYCINKA 78 m <sup>2</sup>
238	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	53	-	17	4	9		A	WYCINKA
239	Modrzew europejski <i>Larix decidua</i>	65	-	21	6	10	Posusz 20%	B	WYCINKA
240	Sumak octowiec <i>Rhus thypina</i>	34	-	11	4	5		B	WYCINKA
		37	-	12					WYCINKA
		35	-	11					WYCINKA
241	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	90	-	29	8	14		A	WYCINKA
242	Śliwa <i>Prunus sp.</i>	72	-	23	4	6		A	WYCINKA
243	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	95	-	30	8	15		A	WYCINKA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m <sup>2</sup> ]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
244	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	57	-	18	4	6		B	WYCINKA
245	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	45	-	14	4	2	Oień główny ścięty	B	WYCINKA
246	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	64	-	20	4	4		B	WYCINKA
247	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	50	-	16	3	4,5		A	WYCINKA
248	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	58	-	18	4	5		A	WYCINKA
249	Leszczyna <i>Corylus sp.</i>	10-20	6	3-6	6	5		B	WYCINKA 6 m <sup>2</sup>
250	Wiśnia <i>Cerasus sp.</i>	35	-	11	4	5		A	WYCINKA
		37	-	12					WYCINKA
251	Wiśnia <i>Cerasus sp.</i>	38	-	12	6	4		A	WYCINKA
		33	-	11					WYCINKA
		35	-	11					WYCINKA
252	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	30	-	10	3,5	5		A	WYCINKA
253	Jabłoń <i>Malus sp.</i>	62	-	20	2	2,5		B	WYCINKA
254	Jabłoń <i>Malus sp.</i>	38	-	12	4	3		B	WYCINKA
		42	-	13					WYCINKA
255	Robinia akacjowa <i>Robinia pseudoacacia</i>	212	-	68	9	18	Posusz 20%, wylamania, cięcia	B	WYCINKA
256	Robinia akacjowa <i>Robinia pseudoacacia</i>	225	-	72	9	17	Posusz 20%, pochylona 20°	B	WYCINKA
257	Robinia akacjowa <i>Robinia pseudoacacia</i>	227	-	72	8	16	Drzewo obrośnięte przez bluszcz	B	WYCINKA
258	Topola kanadyjska <i>Populus canadensis</i>	315	-	100	14	20	Posusz 20%, wylamania	B	WYCINKA
259	Robinia akacjowa <i>Robinia pseudoacacia</i>	140	-	45	9	13	Posusz 30%, pochylona 20°	B	WYCINKA
260	Świerk, jodła, daglezja, jałowiec	40-70	93	12-22	2-6	9-14	Szpaler drzew	A	
261	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	203	-	65	10	9		A	
262	Dereń <i>Cornus sp.</i>	-	-	-	1,5	3	Grupa krzewów	A	
263	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	20-40	-	6-12	2-3	2-4,5	Szpaler drzew	A	
264	Wierzba babilońska, śliwa tarnina	10-50	50	3-16	1-3	2-7	Grupa drzew	A	WYCINKA 28 m <sup>2</sup>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m2]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
265	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	143	-	46	7	12		A	WYCINKA
266	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	70	-	22	4	9		A	WYCINKA
267	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	71	-	23	5	12		B	WYCINKA
268	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	156	-	50	16	18		B	WYCINKA
269	Wierzba <i>Salix sp.</i>	335	-	107	20	20		B	WYCINKA
270	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	66	-	21	5	9		A	WYCINKA
271	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	74	-	24	4	8		A	WYCINKA
272	Lilak pospolity <i>Syringa vulgaris</i>	-	7	-	2	3	Zakrzaczenia	A	WYCINKA 7 m <sup>2</sup>
273	Wiąz pospolity <i>Ulmus minor</i>	66	-	21	6	7,5		A	WYCINKA
274	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	-	4	-	4	5	Zakrzaczenia	A	WYCINKA 4 m <sup>2</sup>
275	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	77	-	25	6	9		A	WYCINKA
276	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	83	-	26	7	4		A	WYCINKA
277	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	50	-	16	8	11	Pień o obwodzie 50 cm- ścięty	B	WYCINKA
		99	-	32					WYCINKA
278	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	121	-	39	9	11		A	WYCINKA
279	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	76	-	24	9	10		A	WYCINKA
280	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	60	-	19		1,2	Pnie ścięte	B	WYCINKA
		90	-	29					WYCINKA
281	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	135	-	43	8	12	Posusz 20%, wylamania	B	WYCINKA
282	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	41	-	13	2	4		A	WYCINKA
283	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	177	-	56	8	11		A	WYCINKA
284	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	123	-	39	9	11		A	WYCINKA
285	Wierzba biała <i>Salix alba</i>	103	-	33	4	1,2	Drzewo ścięte na 1,2 m	C	WYCINKA sanitarna
286	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	40-60	56	12-19	2-4	8-10	Szpaler drzew	A	
286a	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	40-60	14	12-19	2-4	8-10	Szpaler drzew	A	
287	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	-	19	-	1	2,5	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 19 m <sup>2</sup>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m2]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
288	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	46	-	15	4	5		A	WYCINKA
289	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	91	-	29	7	13		A	WYCINKA
290	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	59	-	19	4	9		A	WYCINKA
291	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	76	-	24	6	13		A	WYCINKA
292	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	30	-	10	2	9		A	WYCINKA
293	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	30-60	4	10-19		3	2 suche świerki	D	WYCINKA 4 m²
294	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	49	-	16	6	11	Posusz 20%	B	WYCINKA
295	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	61	-	19	6	13		A	WYCINKA
296	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	62	-	20	6	10		B	
		51	-	16					
297	Dąb czerwony <i>Quercus rubra</i>	30	-	10	2	5		A	
298	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	161	-	51	7	13		A	WYCINKA
299	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	155	-	49	8	13		A	WYCINKA
300	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	42	-	13	2	3	Drzewo formowane	A	WYCINKA
301	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	41	-	13	2	3	Drzewo formowane	A	WYCINKA
		28	-	9					WYCINKA
302	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	76	-	24	4,5	11		A	WYCINKA
303	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	-	13	-	0,2-0,5	0,5-1	Szpaler krzewów	A	
303a	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	-	12	-	0,2-0,5	0,5-1	Szpaler krzewów	A	
304	Modrzew europejski <i>Larix decidua</i>	89	-	28	6,5	10	Posusz 50%	C	
305	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	38	-	12	2	5		B	
		42	-	13					
306	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	36	-	11	6	6		A	
		32	-	10					
		37	-	12					
		24	-	8					
		41	-	13					
		32	-	10					
		34	-	11					
		37	-	12					
307	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	69	-	22	4	9		A	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m <sup>2</sup> ]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
308	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	160	-	51	9	13		A	
309	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	185	-	59	9,5	18		A	
310	Klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	199	-	63	9	13		A	
310a	Modrzew europejski <i>Larix decidua</i>	120	-	38	9	12		A	WYCINKA
310b	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	74	-	24	6	15		A	WYCINKA
310c	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	87	-	28	6	15		A	WYCINKA
311	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	292	-	93	9	18	Posusz 20%	B	
312	Mahonia pospolita <i>Mahonia aquifolium</i>	-	3	-	2	3		A	WYCINKA 3 m <sup>2</sup>
313	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	79	-	25	4	7		A	WYCINKA
314	Sumak octowiec <i>Rhus thyphina</i>	30	-	10	6	4		A	WYCINKA
		29	-	9					WYCINKA
		28	-	9					WYCINKA
		24	-	8					WYCINKA
		28	-	9					WYCINKA
315	Lilak, robinia	10-60	388	3-19	2-5	4-8	Zakrzaczenia	A	WYCINKA 110 m <sup>2</sup>
316	Wierzba babilońska <i>Salix babylonica</i>	85	-	27	2	3		B	WYCINKA
317	Wierzba babilońska <i>Salix babylonica</i>	47	-	15	2	3		B	WYCINKA
318	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	-	25	-	0,2	0,5	Szpaler młodych nasadzeń	A	
319	Leszczyna <i>Corylus sp.</i>	-	4	-	5	5		A	WYCINKA 4 m <sup>2</sup>
320	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	51	-	16	4	6		A	
321	Bez czarny <i>Sambucus nigra</i>	40-80	36	12-24	1	2	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 36 m <sup>2</sup>
322	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	63	-	20	6	8		A	
323	Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>	35	-	11	4	5		A	
		36	-	11					
324	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	-	17	-	0,2	0,5	Szpaler młodych nasadzeń	A	WYCINKA 17 m <sup>2</sup>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr inwent.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia na 130 cm [cm]	Powierzchnia krzewów i zakrzaczeń [m <sup>2</sup> ]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Uwagi stan drzew	Kategoria sanitarna	Sposób zagospodarowania
325	Lilak pospolity <i>Syringa vulgaris</i>	-	3	-	3	3		A	WYCINKA 3 m <sup>2</sup>
326	Bukszpan <i>Buxus sp.</i>	-	1	-	1	1		A	WYCINKA 1 m <sup>2</sup>
327	Żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i>	30-80	29	10-24	1	4	Szpaler drzew	A	WYCINKA 29 m <sup>2</sup>
328	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	151	-	48	7	16	Drzewo obrośnięte przez bluszcz	A	WYCINKA
329	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	159	-	51	6	15	Drzewo obrośnięte przez bluszcz	A	WYCINKA
330	Daglezja zielona <i>Pseudotsuga menziesii</i>	30-40	92	10-12	1,5	1	W formie żywopłotu	A	WYCINKA 92 m <sup>2</sup>
331	Śliwa <i>Prunus sp.</i>	10-30	5,5	3-10	2	4	Zakrzaczenia	A	WYCINKA 5,5 m <sup>2</sup>
332	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	68	-	22	4	8		A	WYCINKA
333	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	42	-	13	2	6		A	WYCINKA
334	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	58	-	18	5	8		A	WYCINKA
335	Trzmielina, tawuła, dereń	-	50	-	1-2	1-2	Grupa krzewów	A	WYCINKA 50 m <sup>2</sup>
336	Bez czarny <i>Sambucus nigra</i>	40-60	25	12-19	2	4	Zakrzaczenia	A	WYCINKA 25 m <sup>2</sup>
337	Daglezja zielona <i>Pseudotsuga menziesii</i>	62	-	20	4	10		A	WYCINKA

#### 15.11. Projektowana zielen

Wszystkie tereny przewidziane pod roślinność oraz tereny, na których zielen została zniszczona w wyniku prowadzonych robót lub składowania materiałów, powinny zostać obsiane atestowaną mieszanką traw.

#### 16. Urządzenia Ochrony Środowiska

Zgodnie z otrzymaną decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach, która stwierdziła brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko, nie ma potrzeby stosowania dodatkowych elementów ochrony środowiska.

## 17. Tabelaryczne Zestawienie Elementów do Rozbiórki

Element do rozbiórki - drogi	Ilość	Jednostka
Nawierzchnia z masy bitumicznej o śr. gr 8cm wraz z wywozem i utylizacją	21089,3	m <sup>2</sup>
Rozbiórka podbudowy o śr. gr 20cm wraz z wywozem i utylizacją	21089,3	m <sup>2</sup>
Rozbiórka nawierzchnia z kostki kamiennej o gr 8cm wraz z wywozem i utylizacją	168,0	m <sup>2</sup>
Rozbiórka Podbudowy gr. 20cm wraz z wywozem i utylizacją	168,0	m <sup>2</sup>
Nawierzchnia z kostki betonowej wraz z wywozem i utylizacją	39,7	m <sup>2</sup>
Nawierzchnia z płyt betonowych prefabrykowanych o gr. 15cm wraz z wywozem i utylizacją	52,0	m <sup>2</sup>
Rozbiórka podbudowy o gr 15cm wraz z wywozem i utylizacją	91,6	m <sup>2</sup>
Rozbiórka jezdni gruntowej gr. 15cm wraz z wywozem i utylizacją	1605,4	m <sup>2</sup>
Rozbiórka zjazd gruntowy gr. 15cm wraz z wywozem i utylizacją	1540,9	m <sup>2</sup>
Rozbiórka nawierzchni zjazd z płyt ażurowych wraz z wywozem i utylizacją	114,0	m <sup>2</sup>
Rozbiórka nawierzchni zjazd kostki betonowej wraz z wywozem i utylizacją	274,0	m <sup>2</sup>
Rozbiórka nawierzchni betonowy na zjazdach gr. 15cm wraz z wywozem i utylizacją	25,0	m <sup>2</sup>
Rozbiórka nawierzchni zjazdów z kostki kamiennej wraz z wywozem i utylizacją	10,0	m <sup>2</sup>
Rozbiórka podbudowy pod zjazdu o gr 15cm wraz z wywozem i utylizacją	423,0	m <sup>2</sup>
Rozbiórka nawierzchni chodników z płyt ażurowych wraz z wywozem i utylizacją	28,1	m <sup>2</sup>
Rozbiórka nawierzchni chodnik z płyt betonowych o gr. 15cm wraz z wywozem i utylizacją	78,0	m <sup>2</sup>
Rozbiórka podbudowy pod chodnik o gr. 10cm wraz z wywozem i utylizacją	106,1	m <sup>2</sup>
Rozbiórka schodów zewnętrznych wraz z wywozem i utylizacją	2,0	kpl.
Kładka drewniana przez rów wraz z wywozem i utylizacją	1,0	kpl.
Krawężniki betonowe wraz z wywozem i utylizacją	531,1	mb
Rozbiórka ław betonowych pod krawężniki wraz z wywozem i utylizacją	21,2	m <sup>3</sup>
Obrzeża betonowe wraz z wywozem i utylizacją	322,3	mb
Rozbiórka ław betonowych pod obrzeża wraz z wywozem i utylizacją	9,7	m <sup>3</sup>
Ogrodzenie z elementów kutych wraz ze słupkami w cegły w rozstawie co 2m i podmurówką 25x40cm wraz z wywozem i utylizacją	912,7	mb
Ogrodzenie drewniane na podmurówce betonowej o wym 30x40cm wraz z wywozem i utylizacją	247,3	mb
Ogrodzenie z siatki stalowej z rolki wraz z słupkami w rozstawie co 2m wraz z wywozem i utylizacją	1432,3	mb
Rozbiórka podmurówki betonowej o wymiarach 20x40cm wraz z wywozem i utylizacją	40,8	mb
Ogrodzenie betonowe wraz z słupkami w rozstawie co 2m wraz z wywozem i utylizacją	579,8	mb
Ogrodzenie drewniane wraz z kamienną podmurówką 30x50cm	47,8	mb
Rozbiórka wiat autobusowych murowanych wraz z fundamentem betonowym o gr. 20cm wraz z wywozem i utylizacją	2,0	kpl.
Rozbiórka Wiaty autobusowa prefabrykowanej wraz z fundamentem wraz z wywozem i utylizacją. Wiatą przewieziona na miejsce wskazane przez Zamawiającego	1,0	kpl.
Rozbiórka przepust betonowych ø 500 wraz z wywozem i utylizacją	699,2	mb
Rozbiórka przepust betonowych ø 600 wraz z wywozem i utylizacją	14,9	mb
Rozbiórka przepust betonowych ø 800 wraz z wywozem i utylizacją	23,0	mb
Rozbiórka przepust betonowych ø 1000 wraz z wywozem i utylizacją	14,3	mb
Rozbiórka betonowych ścianek oporowych przepustów wraz z wywozem i utylizacją	40,3	m <sup>3</sup>
Rozbiórka ścianki oporowej z kostki betonowej wraz z wywozem i utylizacją	5,8	m <sup>3</sup>
Rozbiórka ścianek oporowych z kamienia wraz z wywozem i utylizacją	8,6	m <sup>3</sup>
Znaki pionowe wraz z wywozem i utylizacją	22,0	kpl.
Element do rozbiórki - Branża Wod - Kan	Ilość	Jednostka
Rozbiórka kanału sanitarnego ø250 wraz z wywozem i utylizacją	0,0	mb

Rozbiórka kanału sanitarnego ø200 wraz z wywozem i utylizacją	182,0	mb
Rozbiórka kanału sanitarnego ø110 wraz z wywozem i utylizacją	545,0	m
Rozbiórka studni sanitarnych ø1200 wraz z wywozem i utylizacją	8,0	szt.
Rozbiórka wpustów deszczowych	12,0	szt.
Rozbiórka rurociągu ø250 wraz z wywozem i utylizacją	0,0	m
<b>Element do rozbiórki - Teletechnika</b>	<b>Ilość</b>	<b>Jednostka</b>
Rozbiórka kabla teletechnicznego wraz z odkopaniem, cięciem, wywozem i utylizacją	233,2	mb
<b>Element do rozbiórki - Elektroenergetyka</b>	<b>Ilość</b>	<b>Jednostka</b>
Rozbiórka kabla linii kablowej nN 0,4kV	90,0	mb
Rozbiórka Istniejących słupów lini napowietrznej NN 0,4kV	80,0	szt.
Rozbiórka istniejących opraw oświetleniowych wraz z wysięgnięciem i osprzętem	80,0	szt.
Rozbiórka lini napowietrznej AL. -nN 0,4kV	3418,0	mb
Rozbiórka lini napowietrznej oświetleniowej	3418,0	mb

## 18. Informację o Obiektach Zabytkowych

Zgodnie z pismem z dnia 10.04.2018 nr ZN.5142.10.2018 [gWsc] układ ruralistyczny miejscowości Przyczyna Górna ujęty jest w ewidencji zabytków, a w bliskim sąsiedztwie planowanej inwestycji zlokalizowane są cenne zabytki architektury sakralnej, objęte ochroną prawną na podstawie wpisu do rejestru zabytków: kościół filialny pw. Św. Jerzego w przyczynie Górnej oraz kościół pw. Narodzenia NMP w Tylewicach.

Z uwagi na sąsiedztwo inwestycji z zabytkami, kamiennymi murami kościołów, zaleca się ukształtowanie spadków chodnika, drogi i zjazdów oraz wykonanie nawierzchni wraz z podbudową i odwodnieniem w sposób zapewniający właściwy odpływ wody opadowych z terenu oraz kościołów, aby zapobiec destrukcji zabytkowych świątyń i ich ogrodzeń.

Konieczne jest dostosowanie rodzaju i kolorystyki nawierzchni do zabytkowego otoczenia przy kościele w m. Tylewice.

Inwestycja obejmuje teren układu ruralistycznego miejscowości Przyczyna Górna, ujętego w gminnej ewidencji zabytków, dlatego zgodnie z art. 39 ust.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane w stosunku do obiektów budowlanych oraz obszarów niewpisanych do rejestru zabytków, a ujętych w gminnej ewidencji zabytków, pozwolenia na budowę lub rozbiórkę obiektu budowlanego wydaje właściwy organ w uzgodnieniu z wojewódzkim konserwatorem zabytków.

## 19. Zbiorcze Zestawienie Kosztów

Zbiorcze zestawienie kosztów znajduje się w **TOM V**

## 20. Zgodność Przedstawionych Rozwiązań z Warunkami Technicznymi.

Zawarte w Koncepcji Programowej rozwiązania projektowe są w części niezgodne z Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie między innymi:

Lp.	Podstawa prawna od której wnioskuję się o odstępstwo (np. § 9 ust. 1 pkt 5)	Wartość parametru / wymaganie zgodne z rozporządzeniem
1.	<b>§ 7 ust. 1 i § 8 ust. 1</b>	<i>Szerokość drogi w liniach rozgraniczających, z zastrzeżeniem ust. 3 i 4, nie powinna być mniejsza niż określona w tabeli: dla klasy drogi G – 25m (ulica o przekroju jednojezdniowym 1x2), dla klasy drogi Z – 20m (ulica o przekroju jednojezdniowym 1x2)</i>
2.	<b>§ 43 ust. 1 pkt 2</b>	<i>Usytuowanie chodnika względem jezdni powinno zapewniać bezpieczeństwo ruchu. Odległość chodnika od krawędzi jezdni, z zastrzeżeniem ust. 3 i ust. 4, nie powinna być mniejsza niż: 3,5m – w wypadku ulicy klasy G</i>
3.	<b>§ 79 pkt 5</b>	<i>Zjazd indywidualny powinien mieć: na długości nie mniejszej niż 5,0 m od krawędzi korony drogi pochylenie podłużne nie większe niż 5%, a na dalszym odcinku – nie większe niż 15%</i>

Należy uzyskać zgodę na odstępstwo od przepisów techniczno – budowlanych. Ostateczny zakres wniosku będzie uzależniony od przyjętych rozwiązań technicznych.