

# PROJEKT TECHNICZNY - CZĘŚĆ OPISOWA

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa zawarta między Inwestorem, a biurem projektowym.
- Mapa do celów projektowych z pomiarami wysokościowymi – wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko / Dz.U. 2021.247 j.t. późn. zm./
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U.2020.1363 t.j. z późn.zm.)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U.2020.1333 t.j. z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2020.1609 t.j.)
- Przepisy i normatywy dotyczące projektowania dróg:
  - Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych /Dz.U.2020.470 t.j. z późn. zm./
  - Rozporządzenie MT i GM z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania /Dz.U. 2016.124 t.j. z późn. zm./
  - Rozporządzenie MT i GM z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie / Dz.U.2000.63.735 z późniejszymi zmianami/
  - Katalog powtarzalnych elementów drogowych – Transprojekt Warszawa
- Pozostałe przepisy:
  - Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U.2021.624 t.j.)
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych / Dz.U.2019.1311/.
  - Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U.2020.2052 t.j. z późn. zm.)
- Wizja w terenie i uzupełniające pomiary terenowe.
- Ustalenia, wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem oraz zainteresowanymi stronami.

### 2. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedmiotem planowanego przedsięwzięcia jest rozbudowa drogi gminnej o łącznej długości około 0,8 km wraz z wyposażeniem technicznym, tj. przebudową odwodnienia (kanalizacji deszczowej), przebudową oświetlenia drogowego, kanałem technologicznym, z zabezpieczeniem istniejącej sieci uzbrojenia terenu. Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze województwa zachodniopomorskiego, na terenie gm. Rewal, w m. Niechorze i obejmuje odcinek ulicy Polnej dł. ok. 805m.

Zakres opracowania obejmuje: przebudowę i budowę jezdni, poboczy, skrzyżowań i zjazdów, zatok postojowych, kanalizacji deszczowej, wykonanie kanału technologicznego, przebudowę słupów oświetlenia drogowego, przebudowę i zabezpieczenie kolidującej sieci uzbrojenia terenu niezwiązanej z drogą, w tym regulacja armatury naziemnej istniejącego uzbrojenia terenu.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie zakresu prac, rozwiązań technicznych i technologicznych robót budowlanych oraz przedstawienie zagospodarowania pasa drogowego.

Z uwagi na konieczność uregulowania działek pasa drogowego pod względem własnościowym i użytkowym, zarządca drogi przewiduje realizację przedmiotowych dróg publicznych przeprowadzić w trybie ustawy z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach

przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych. Dla inwestycji zarządca drogi ubiegać się będzie o zezwolenie na realizację inwestycji drogowej (ZRID).

### **3. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na obszarze województwa zachodniopomorskiego, w powiecie gryfickim na terenie gminy Rewal w m. Niechorze. Przedmiotowa ulica to kontynuacja drogi łączącej miejscowość Rewal z Niechorzem. Drogę przewidzianą do przebudowy na potrzeby niniejszego opracowania podzielono na 3 (trzy) odcinki:

- odcinek AB - od km 0+000 (w rejonie zjazdu na parking na dz. 911/61 na wysokości latanii) do km 0+230,15 (skrzyżowanie z odcinkiem CD),
- odcinek CD - od km 0+000 (skrzyżowanie z odcinkiem EF) do km 0+125,09 (wlot ul. Ludnej),
- odcinek EF - od km 0+000 (skrzyżowanie z ul. Trzebiatowską) do km 0+449,77 (wlot na skrzyżowanie z odc. CD).

Droga ta obsługuje przyległą zabudowę mieszkaniową i turystyczną istniejącą i projektowaną oraz stanowi drogę dojazdową do Rewala.

Droga jest już użytkowana jako ciąg komunikacyjny dla ruchu pojazdów samochodowych, rowerowych i dla pieszych. Przedmiotowy odcinek posiada wydzieloną jezdnię o szerokości 6,0-6,6m o nawierzchni bitumicznej. Stan techniczny nawierzchni jest zły, występują liczne ubytki uzupełnione kostką betonową. Wyboje i koleiny utrudniają odpływ wody opadowej do istniejących wpustów, co powoduje dalszą degradację nawierzchni. Jadąc od strony drogi powiatowej (ulicy Trzebiatowskiej) do wysokości skrzyżowania z ulicą Bosmańską (km ok. 0+280) - po prawej stronie wydzielony jest chodnik z kostki brukowej betonowej, a wzdłuż niego wydzielone zostały zjazdy do przyległych posesji, również z kostki brukowej. Od skrzyżowania z ul. Bosmańską wydzielony chodnik o szerokości 2,5m jest zlokalizowany po lewej stronie jadąc dalej w kierunku Rewala. Ciąg pieszy jest oddzielony od jezdni pasem zieleni. Nawierzchnia pozostałych zjazdów jest niejednorodna i wykonana: z płyt chodnikowych, płyt typu "meba", kostki betonowej żwiru czy gruzu.

Wzdłuż ulicy Polnej, wzdłuż odcinka AB i CD, znajduje się również ciąg pieszo-rowerowy, który stanowi kontynuację ścieżki poprowadzonej od miejscowości Rewal. Ciąg biegnie bezpośrednio przy jezdni, jest szerokości 5,0 i ma nawierzchnię bitumiczną, tuż przed skrzyżowaniem z ulicą Ludną przechodzi na prawą stronę jezdni i jest oddzielony od niej pasem zieleni. Ciąg jest w dobrym stanie technicznym i niniejszy projekt przewiduje jego zachowanie bez większych jego zmian. Ewentualne zmiany będą związane z dowiązaniem wysokościowym do nowego poziomu jezdni w miejscach przejść dla pieszych i rowerzystów.

Droga wyposażona jest w sieć kanalizacji deszczowej wraz z wpustami deszczowymi oraz w oświetlenie drogowe, w postaci słupów oświetleniowych. Oświetlenie to stanowi własność Gminy Rewal i zostanie przebudowane z uwagi na kolizję z projektowanymi elementami drogi oraz wymianę słupów i opraw wraz z nowym kablem.

Na obszarze tym występują także sieci uzbrojenia terenu w postaci: kanalizacji sanitarnej, wodociągu, gazociągu, sieci elektroenergetycznej, sieci teletechnicznej. Nie można jednak wykluczyć, że w terenie występuje inne uzbrojenie, które nie zostało nigdzie zinwentaryzowane.

Na przedmiotowym terenie, w pasie drogowym, nie występuje zadrzewienie drogowe. Występują jedynie nieliczne drzewa nasadzone jako ozdobne przy ogrodzeniach posesji. Są to w szczególności nieduże drzewa ozdobne (formowane), żywotniki, świerki, sosny, żywotniki, wierzyby, krzewy ozdobne, w tym w formie żywopłotów. Na przyległych posesjach występuje roślinność ogrodowa także nasadzana w sposób zorganizowany i kontrolowany (krzewy i drzewa ozdobne, kwiaty, drzewa owocowe, byliny, trawy itp.). Inwestor przewiduje, że w trakcie realizacji planowanego przedsięwzięcia konieczna będzie wycinka drzew i krzewów, które kolidować będą z planowaną inwestycją. W miejscu lokalizacji przedsięwzięcia, nie występują siedliska, nie występują też płazy i gady, ani siedliska ptaków, w tym lęgowych.

Parametry przedmiotowej drogi (w tym szerokości jezdni, parametry zjazdów, zatok itp.) dobrane są na podstawie rozporządzenia 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. z 2016 poz. 124 z późn. zm.).

Istniejące nieruchomości stanowiące przedmiotową drogę, w chwili obecnej wykorzystywane są w celach, jakim są przeznaczone, tj. służą komunikacji. Natomiast nieruchomości, przyległe do pasa drogowego, w chwili obecnej, są użytkowane przez człowieka i przeznaczone pod zabudowę mieszkaniowo-turystyczną.

Planowane roboty, dotyczące przedmiotowego przedsięwzięcia nie powodują zmian w sposobie użytkowania terenu objętego przedsięwzięciem. Z uwagi na fakt, że przedsięwzięcie nie ingeruje w dziewicze i cenne przyrodniczo tereny, a jedynie w tereny użytkowe, przetworzone przez człowieka, nie pogarsza się oddziaływanie obiektu na środowisko. Celem planowanych robót zaspokojenie potrzeb i oczekiwań mieszkańców, poprzez zapewnienie właściwych parametrów technicznych dróg, stanowiących dojazd do ich posesji oraz zapewnienie bezpieczeństwa ich użytkowników. Istniejący stan drogi jest niedostateczny, przez co nie zapewnia bezpieczeństwa użytkowania obiektu. Stan ten powoduje brak płynności ruchu, co bezpośrednio przekłada się na większą emisję do środowiska spalin i hałasu, zwiększenie zużycia paliwa. Oprócz rozbiórki istniejących nawierzchni drogowych oraz kolidujących ogrodzeń, nie przewiduje się rozbiórki obiektów budowlanych.

Na obszarze planowanych robót zlokalizowane jest uzbrojenie w sieci wskazane na projekcie zagospodarowania terenu.

W ramach inwestycji należy przewidzieć przebudowę i zabezpieczenie istniejących sieci i urządzeń, w tym regulację wysokościową naziemnej armatury uzbrojenia, w szczególności studzienki, złącza i zawory.

## **4. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

### **4.1 Projektowane obiekty wraz z urządzeniami budowlanymi**

W planowanym przedsięwzięciu, głównym celem inwestora jest uporządkowanie pasa drogowego drogi gminnej, który zapewni prawidłową obsługę terenów mieszkalno-turystycznych.

*Przewidywany zakres przedsięwzięcia obejmuje w szczególności:*

- przebudowę i budowę jezdni,
- przebudowę/budowę skrzyżowań,
- przebudowę/budowę zjazdów,
- budowę i przebudowę chodnika,
- budowę i lokalną przebudowę ciągu pieszo-rowerowego,
- budowę zatok postojowych,
- budowę/przebudowę poboczy,
- utwardzenie nawierzchni w graniach pasa drogowego,
- wykonanie oznakowania poziomego i pionowego,
- przebudowę wpustów wraz z przykanalikami do kanalizacji deszczowej, odprowadzającej wody opadowe z drogi, wraz z wykonaniem nowych wpustów,
- przebudowę oświetlenia drogowego,
- budowę kanału technologicznego,
- przebudowę i zabezpieczenie odcinków istniejących sieci uzbrojenia terenu, kolidujących z planowanymi robotami,
- lokalne poszerzenie pasa drogowego,
- w ramach inwestycji wykonane zostaną również konieczne i niezbędne roboty mające na celu dowiązanie się do istniejącego zagospodarowania wzdłuż dróg, a w szczególności przełożenie lub przebudowa istniejących nawierzchni (bądź niwelacja terenu) poza pasem drogowym na dojazdach,

ciągach pieszych i dojściach do posesji, w celu wysokościowego i sytuacyjnego dostosowania do projektowanych rzędnych elementów drogi, przesunięcie ogrodzeń zlokalizowanych w pasie drogowym oraz niezbędną przebudowę istn. sieci uzbrojenia terenu poza pasem drogowym (na przyległych posesjach), wynikająca z budowy/przebudowy tych sieci w pasie drogowym.

Pas drogowy zostanie poszerzony poprzez przejście kilku działek w całości, które na chwilę obecną nie stanowią pasa drogowego.

## **4.2 Parametry techniczne projektowanych obiektów**

### **4.2.1 Droga wraz z wyposażeniem technicznym**

#### **Założenia ogólne:**

Na podstawie podjętych uzgodnień z zarządcą drogi, oraz przepisów i normatywów projektowania przyjęto następujące parametry techniczne projektowanych elementów:

- Ulica (droga w terenie zabudowanym) - klasa drogi – L
- Prędkość projektowa (teren zabudowany) - 40km/h
- szerokość jezdni: – 5,5m
- lokalnie jednostronny chodnik szer. – 2,0m z miejscowymi zmianami
- zatoki postojowe (parkowanie prostopadłe) szer. – 5 m, wymiar miejsca postojowego 2,5x5m,
- zatoki postojowe (parkowanie równoległe) szer. – 2,5 - 3,0m, długość miejsca postojowego 6m
- ciąg pieszo-rowerowy - szerokości zmiennej od 3,0 do 5,0m
- pochylenie poprzeczne poboczy oraz opasek gruntowych - 8%
- pochylenia poprzeczne jezdni - daszkowe 2% lub jednostronne 3%,
- pochylenia poprzeczne zatok postojowych i chodników, ciągu pieszo-rowerowego oraz nawierzchni utwardzonych - 1-2%.

#### **Rozwiązanie szczegółowe:**

##### **Odcinek nr 1-AB /od km 0+000 do km 0+230,15/**

- dowiązujemy się do istniejącego krawężnika przy ciągu pieszo-rowerowym, poprzez obniżenie nowej nawierzchni jezdni o ok. 6cm licząc od góry krawężnika, przy zjazdach światło krawężnika powinno wynosić 0-2cm.
- długość odcinka 230,15m i szerokość jezdni 5,5m, ;
- pochylenia poprzeczne jezdni - jednostronne 2%
- jezdnia jest ograniczona z jednej strony istniejącym krawężnikiem a z drugiej- opornikiem kamiennym ciosanym 15x25cm na ławie z betonu C12/15 z oporem;
- po prawej zgodnie z założonym kilometrażem, wydzielono chodnik z kostki betonowej o szerokości 2,0m obramowany obrzeżem betonowym 8x30w otulinie z betonu C12/15;
- w miejscach, gdzie szerokość między krawędzią jezdni, a granicą pasa drogowego jest mniejsza niż 2m, przewiduje się wykonanie utwardzenia pasa drogowego z kostki kamiennej drobnowymiarowej gr. 8cm obramowanej obrzeżem betonowym 8x30cm w otulinie z betonu C12/15;
- na styku nawierzchni jezdni ze zjazdami opornik kamienny ciosany 15x25cm, przypadku trudności z zachowaniem spadku na zjazdach można regulować wysokość krawężnika w świetle w zakresie 0-4cm;
- obramowanie nawierzchni zjazdów należy wykonać z opornika betonowego 12x25cm na ławie z betonu C12/15;
- przy skrzyżowaniu odcinka AB i CD należy wykonać zabruki z kostki kamiennej 18/20cm - kolor kamienia dostosowany do kolorystyki nawierzchni jezdni;
- odwodnienie całego odcinka poprzez projektowane wpusty deszczowe do istniejącej kanalizacji deszczowej; na zjazdach, których spadek podłużny jest zwrócony do posesji należy zastosować udowodnienie liniowe z betonu o klasie min. B125 i ruszcie żeliwnym- minimalne wymiary korytka betonowego 13x12x100cm

- oświetlenie drogowe istniejące - bez zmian.

**Odcinek nr 2-CD /od km 0+000 do km 0+125,09/**

- długość odcinka 125,09 m i szerokość jezdni 5,5m;
- pochylenia poprzeczne jezdni -jednostronne 3%
- pobocza gruntowe o szerokości 0,75m i pochyleniu 8%
- jezdnia obramowana opornikiem kamiennym ciosanym 15x25cm wysuniętym ponad krawędź jezdni o 6cm; oporniki zostały zaprojektowane na ławie z betonu C12/15 z oporem;
- na styku nawierzchni jezdni ze zjazdami- opornik kamienny 15x25cm, w przypadku trudności z zachowaniem spadku na zjazdach można regulować wysokość krawężnika w świetle w zakresie 0-4cm;
- po prawej stronie- zgodnie z przyjętym kilometrażem, bezpośrednio przy jezdni wydzielono chodnik o szerokości 2,0m; chodnik obramowany od strony jezdni opornikiem kamiennym 15x25cm, a od granicy pasa drogowego obrzeżem betonowym 8x30cm w otulinie z betonu;
- ze względu na różnicę terenu na granicy pasa drogowego i przyległej działki- konieczne jest wykonanie oporu dla chodnika na wysokości działki nr 42/11. Zaprojektowano palisadę z elementów betonowych o wymiarach 0,14x0,15x0,90m;
- obramowanie nawierzchni zjazdów należy wykonać z opornika betonowego 12x25cm na ławie z betonu C12/15;
- odwodnienie całego odcinka poprzez projektowane wpusty deszczowe do istniejącej kanalizacji deszczowej; na zjazdach, których spadek podłużny jest zwrócony do posesji należy zastosować udowodnienie liniowe z betonu o klasie min. B125 i ruszcie żeliwnym- minimalne wymiary korytka betonowego 13x12x100cm
- oświetlenie drogowe istniejące - bez zmian.

**Odcinek nr 3-EF /od km 0+000 do km 0+449,77/**

- początek odcinka to krawędzi jezdni drogi powiatowej (ul. Trzebiatowskiej)
- nawierzchnia wlotu drogi gminnej do drogi powiatowej zostanie przebudowana
- długość odcinka ok.450m i szerokość jezdni 5,5m
- pochylenia poprzeczne jezdni - daszkowe 2%
- zatoki postojowe (parkowanie prostopadłe do jezdni)- wymiar miejsca postojowego 2,5x5m,
- zatoki postojowe (parkowanie równoległe do jezdni)- wymiar miejsca postojowego o szerokości 2,5-3,0m i długości 6,0m;
- pochylenia poprzeczne zatok postojowych - 1-2% do jezdni
- jezdnia oraz zatoki postojowe zostały obramowane opornikiem kamiennym 15x25cm ciosanym wysuniętym ponad krawędź jezdni o 6cm; oporniki zostały zaprojektowane na ławie z betonu C12/15 z oporem;
- na styku nawierzchni jezdni ze zjazdami opornik kamienny 15x25cm, w przypadku trudności z zachowaniem spadku na zjazdach można regulować wysokość oporniki w świetle w zakresie 0-4cm;
- zjazdy w ciągu zatok postojowych i ścieżki pieszo rowerowej należy wykonać bez oporników, a ich obramowanie wykonać kolorystycznie z kostki;
- obramowanie nawierzchni zjazdów w ciągu chodników należy wykonać z opornika betonowego 12x25cm na ławie z betonu C12/15;
- dojścia do posesji zaprojektowano o szerokości zmiennej: min.1,2m skosami 1:1; obramowanie należy wykonać za pomocą obrzeży betonowych 8x30cm w otulinie z betonu C12/15;
- odwodnienie całego odcinka poprzez projektowane wpusty deszczowe do istniejącej kanalizacji deszczowej; na zjazdach, których spadek podłużny jest zwrócony do posesji należy zastosować udowodnienie liniowe z betonu o klasie min. B125 i ruszcie żeliwnym- minimalne wymiary korytka betonowego 15x15x100cm
- odwodnienie liniowe betonowe z rusztem żeliwnym należy zastosować również na końcu odcinka - klasa D400 wymiary min. 30x30x500cm

- oświetlenie drogowe: słupy do wymiany wraz z oprawami i kablami oraz z lokalnym przestawieniem kolidujących słupów oświetleniowych.

Zgodnie ze wskazaniami Inwestora (zarządcy drogi) przewiduje się lokalizację miejsc postojowych w pasie drogowym. Zaprojektowano 43 miejsca postojowe. W związku z tym, że liczba stanowisk postojowych nie przekracza 100, zgodnie z art. 12a ust. 2 pkt 3 ustawy o drogach publicznych, wyznaczyć należy stanowiska postojowe dla pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową, o której mowa w art. 8 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (miejsca dla osób niepełnosprawnych), w ilości 3 stanowisk. Inwestor, realizując ten warunek, zdecydował, że na przedmiotowej drodze gminnej miejsca dla niepełnosprawnych wyznaczone zostaną bliżej atrakcji turystycznej, jaką w tym rejonie jest Latarnia Morska, tj. na wcześniejszym odcinku drogi w stronę Rewala na działce nr 911/49 na podstawie odrębnego opracowania.

## 5. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO

Przy określeniu konstrukcji jezdni, brano pod uwagę panujące warunki i obciążenie ruchem drogowym. Ostatecznie, w uzgodnieniu z Inwestorem, przyjęto następujące konstrukcje:

Na podstawie podjętych uzgodnień z Inwestorem przyjęto, że wykonanie konstrukcji dla:

- jezdni na odcinku EF, CD oraz fragmencie odc. AB, polegać będzie na:

- wykonaniu warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej cementem C1,2 grubości 30cm
- wykonaniu warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 o frakcji 0/31.5mm gr.30cm
- ułożeniu podsypki cementowo-piaskowej/piaskowej 1:4 gr.5cm
- ułożeniu kostki betonowej o 3 dużych formatach: 8x18x27cm; 8x18x36cm i 8x18x45cm

(kolor kasztanowy /melanż/)

**UWAGA!** w miejscach wykonania przejść dla pieszych przewiduje się zmianę nawierzchni poprzez ułożenie kostki betonowej o 3 dużych formatach: 8x18x27cm; 8x18x36cm i 8x18x45cm koloru antracytowego, w celu wykonania malowania oznakowania poziomego.

- jezdni na odcinku AB od km 0+000 do km 0+190, polegać będzie na:

- wykonaniu warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej cementem C1,2 grubości 30cm
- wykonaniu warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 o frakcji 0/31.5mm gr.30cm
- ułożeniu podsypki cementowo-piaskowej/piaskowej 1:4 gr.5cm
- ułożeniu bruku klinkierowego o wymiarach: 20x4,8 grubości 6cm (układany na rąb) - kolor melanż czerwień, ceglasty, brąz.

**UWAGA!** w miejscach wykonania przejść dla pieszych przewiduje się zmianę nawierzchni poprzez ułożenie kostki betonowej o 3 dużych formatach: 8x18x27cm; 8x18x36cm i 8x18x45cm koloru antracytowego, w celu wykonania malowania oznakowania poziomego.

- zabruków, polegać będzie na:

- wykonaniu warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej cementem C1,2 grubości 30cm
- wykonaniu warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 o frakcji 0/31.5mm gr.30cm
- ułożeniu podsypki cementowo-piaskowej/piaskowej 1:4 gr.5cm
- ułożeniu kostki kamiennej 18x20cm (kolor w odcieniu dostosowanym do koloru jezdni - ceglasty, czerwony, brąz)

- jezdni dróg gminnych krzyżujących się z ulicą Polną, polegać będzie na:

- wykonaniu warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej cementem C1,2 grubości 30cm
- wykonaniu warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 o frakcji 0/31.5mm gr.20cm
- ułożeniu podsypki cementowo-piaskowej / piaskowej 1:4 gr.5cm

- ułożeniu kostki betonowej o 3 dużych formatach: 8x18x27cm; 8x18x36cm i 8x18x45cm (kolor kasztanowy /melanż/)

**UWAGA!** w miejscach wykonania przejść dla pieszych przewiduje się zmianę nawierzchni poprzez ułożenie kostki betonowej o 3 dużych formatach: 8x18x27cm; 8x18x36cm i 8x18x45cm koloru antracytowego, w celu wykonania malowania oznakowania poziomego.

- zatk postojowych, polegać będzie na:

- wykonaniu warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej cementem C1,2 grubości 30cm
- wykonaniu warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 o frakcji 0/31.5mm gr.20cm
- ułożeniu podsypki cementowo-piaskowej / piaskowej 1:4 gr.5cm
- ułożeniu kostki betonowej o 3 dużych formatach: 8x18x27cm; 8x18x36cm i 8x18x45cm (kolor kasztanowy /melanż/). Miejsca postojowe wyznaczone za pomocą jednego rzędu kostki w formacie 18x27, kolor popielaty lub antracyt.

- zjazdów, leżących w ciągu zatk postojowych, polegać będzie na:

- wykonaniu warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej cementem C1,2 grubości 30cm
- wykonaniu warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 o frakcji 0/31.5mm gr.20cm
- ułożeniu podsypki cementowo-piaskowej/ piaskowej 1:4 gr.5cm
- ułożeniu kostki betonowej o 3 dużych formatach: 8x18x27cm; 8x18x36cm i 8x18x45cm koloru antracytowego jednolitego. Obramowanie zjazdu z jednego rzędu kostki o formacie 18x27 kolor popielaty.

- zjazdów (samodzielných) polegać będzie na:

- wykonaniu warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej cementem C1,2 grubości 15cm
- wykonaniu warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 o frakcji 0/31.5mm gr.15cm
- ułożeniu podsypki cementowo-piaskowej / piaskowej 1:4 gr.5cm
- ułożeniu kostki betonowej o 3 dużych formatach: 8x18x27cm; 8x18x36cm i 8x18x45cm koloru antracytowego jednolitego. Obramowanie zjazdu z jednego rzędu kostki o formacie 18x27 kolor popielaty.

- progów zwalniających, polegać będzie na:

- wykonaniu warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej cementem C1,2 grubości 30cm
- wykonaniu warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 o frakcji 0/31.5mm gr.40cm
- ułożeniu podsypki cementowo-piaskowej / piaskowej 1:4 gr.5cm
- ułożeniu kostki betonowej o 3 dużych formatach: 8x18x27cm; 8x18x36cm i 8x18x45cm (kolor antracyt).

- ciągu pieszo-rowerowego polegać będzie na:

- wykonaniu warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej cementem C1,2 grubości 25cm
- wykonaniu warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 o frakcji 0/31.5mm gr.15cm
- ułożeniu podsypki z frakcjonowanego grysu 0-4mm /lub sucha mieszanka cementowo-piaskowa 1:4 (duże spadki) gr.5cm
- ułożeniu kostki betonowej o 3 dużych formatach: 8x18x27cm; 8x18x36cm i 8x18x45cm o jednolitej kolorystyce : antracyt. Obramowanie krawędzi ciągu z jednego rzędu kostki o formacie 18x27 kolor popielaty.

- chodników i dojść do posesji, polegać będzie na:

- wykonaniu warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 o frakcji 0/31.5mm gr.15cm
- ułożeniu podsypki z frakcjonowanego grysu 0-4mm /lub sucha mieszanka cementowo-piaskowa 1:4 (duże spadki) gr.5cm

- ułożeniu kostki betonowej o 3 dużych formatach: 8x18x27cm; 8x18x36cm i 8x18x45cm w kolorystyce: antracyt lub popielaty.

- chodników wzmocnionych (odc.AB), polegać będzie na:
  - wykonaniu warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej cementem C1/2 grubości 15cm
  - wykonaniu warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 o frakcji 0/31.5mm gr.15cm
  - ułożeniu podsypki z frakcjonowanego grysłu 0-4mm /lub sucha mieszanka cementowo-piaskowa 1:4 (duże spadki) gr.5cm
  - ułożeniu kostki betonowej o 3 dużych formatach: 8x18x27cm; 8x18x36cm i 8x18x45cm w kolorystyce: antracyt lub popielaty.
- utwardzenia w granicach pasa drogowego, polegać będzie na:
  - wykonaniu warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 o frakcji 0/31.5mm gr.15cm
  - ułożeniu podsypki z frakcjonowanego grysłu 0-4mm /lub sucha mieszanka cementowo-piaskowa 1:4 (duże spadki) gr.5cm
  - ułożeniu kostki kamiennej nieregularnej gr. 8cm kolor jasnoszary
- wykonanie poboczy polegać będzie na:
  - wykonaniu warstwy z mieszanki optymalnej gr.15cm z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia min. 0,98.

**Szczegółową kolorystykę oraz rodzaj kostki i deseń ułożenia należy ustalić z Zamawiającym przed dokonaniem zamówienia materiału. Kostka betonowa ma się charakteryzować dobrą jakością oraz estetyką i niezmiennością koloru i właściwościami na przestrzeni lat użytkowania nawierzchni.**

**Po ułożeniu należy wykonać impregnację całości nawierzchni drogowych.**

## **6. GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO, W FORMIE DOKUMENTACJI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTU GEOTECHNICZNEGO, ORAZ SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZED WPLYWAMI EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ**

Inwestycja dotyczy już istniejącego obiektu budowlanego i nie wiąże się z zagospodarowaniem i posadowieniem nowego obiektu na gruntach rodzimych. Pas drogowy jest już całkowicie zainwestowany (droga i sieci uzbrojenia terenu), w związku z tym podłoże gruntowe było już wielokrotnie naruszane i wymieniane. Wykonane kontrolne odwierty wykazały, że w podłożu występują w zdecydowanej większości nasypy antropogeniczne oraz istniejąca konstrukcja pod elementami drogowymi (w tym płyty betonowe). W podłożu występują grunty o grupie nośności G1-G3. Z uwagi na powyższe, podłoże należy ujednolicić i doprowadzić do grupy nośności G1. Obiekty budowlane, objęte niniejszym opracowaniem zaliczają się do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

W celu wykonania konstrukcji jezdni przewiduje się pełną rozbiórką istniejących nawierzchni wraz z przygotowaniem istniejącego podłoża gruntowego, ułożenie podbudowy z kruszywa łamanego oraz ułożenie warstwy ścieralnej z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej.

Warstwy konstrukcyjne należy układać na podłożu zagęszczonym do wskaźnika 1,0.



## **7. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO-INSTALACYJNE, NAWIĄZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU, WYSTĘPUJĄCE WZDŁUŻ TRASY OBIEKTU BUDOWLANEGO, ORAZ ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-BUDOWLANE W MIEJSCACH CHARAKTERYSTYCZNYCH LUB O SZCZEGÓLNYM ZNACZENIU DLA FUNKCJONOWANIA OBIEKTU ALBO ISTOTNE ZE WZGLĘDÓW BEZPIECZEŃSTWA, Z UWZGLĘDNIENIEM WYMAGANYCH STREF OCHRONNYCH - W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO LINIOWEGO**

Przedmiotowa droga dostosowana będzie do warunków przewidzianych dla dróg klasy lokalnej (L), określonych w rozporządzeniu MT i GM z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania.

Na przebieg wysokościowy projektowanych rozwiązań wpływ miało:

- rzędne przyległego zagospodarowania,
- wysokościowy przebieg istniejących i projektowanych obiektów,
- względy odwodnienia.

Z uwagi na powyższe projektowane rzędne w miejscach przylegających do istniejących nawierzchni poza obszarem robót utrzymują się przeważnie na istniejącym poziomie, z uwagi na istniejące zagospodarowanie przyległego terenu.

W miejscach połączeń z istniejącymi zjazdami, projektowana niweleta dowiązuje się także do istniejącego ukształtowania. Przed rozpoczęciem robót wykonawca robót zobowiązany jest geodezyjnego wytyczenia projektowanych elementów, w celu sprawdzenia lokalizacji projektowanych elementów przed rozpoczęciem robót oraz do sprawdzenia istniejących rzędnych terenu, szczególnie w miejscu zjazdów i dojeżdż do posesji. Istniejące studzienki kanalizacyjne oraz armaturę telekomunikacyjną, wodną i gazową należy poddać regulacji wysokościowej, dostosowując ich rzędne do zaprojektowanych rzędnych nawierzchni.

Ukształtowanie projektowanej niwelety przedstawiono na profilu podłużnym, w części rysunkowej.

### Palisada

- ze względu na różnicę terenu na granicy pasa drogowego i przyległej działki- konieczne jest wykonanie oporu dla chodnika na wysokości działki nr 42/11. Zaprojektowano palisadę z elementów betonowych o wymiarach 0,14x0,15x0,90m.

### Schody

- lokalnie, ze względu na różnicę terenu na granicy pasa drogowego i przyległej działki- konieczne jest wykonanie na dojeździe do posesji schodów. Przewiduje się wykonanie schodów z obrzeży betonowych na ławie betonowej, z wykończeniem kostką betonową jak na chodniku.

### **Prowadzenie robót w obrębie sieci**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w obrębie występowania w/w urządzeń należy zgłosić ten fakt odpowiednim gestorom sieci. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonywania tych robót. Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

W przypadku, odkrycia w czasie robót ziemnych, niezinventaryzowanej sieci uzbrojenia terenu, należy powiadomić inspektora nadzoru i inwestora oraz właściciela sieci, którzy podadzą warunki i sposób usunięcia ewentualnej kolizji.

## **8. ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO**

### **KANALIZACJA DESZCZOWA**

W ramach inwestycji przewiduje się, że odwodnienie drogi następować będzie poprzez wpusty deszczowe z podłączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Przewiduje się wykonanie odcinków rur kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC de 250 x 7,3 mm, de 200 x 5,9 mm, de 160 mm x 4,7mm SN 8 , SDR 34 łączonych na uszczelkę gumową. Jako studzienki połączeniowe i rewizyjne na kanalizacji deszczowej przewiduje się studnie z kręgów betonowych klasy C35/45 o średnicy dn 1200 mm łączone na uszczelki gumowe z prefabrykowanym dnem. Co druga studnia z osadnikiem 0,5m. Pod płyty nastudzienne stosować pierścienie odciążające żelbetowe. Zastosować włazy żeliwne z zabezpieczeniem ryglowym.

Wpust deszczowy żeliwny z kołnierzem zatraskowym, osadzony na pierścieniu odciążającym.

W rozwiązaniu projektowym dobrano 28 wpustów ulicznych deszczowych żeliwnych klasy D400 z kołnierzem zatraskowym, osadzonych na pierścieniach odciążających, na studzienkach betonowych klasy C35/45 śr. 500 z osadnikiem piasku wysokości 1,0 m oraz koszem.

Projekt przewiduje również wykonanie odwodnienia liniowego na końcu odcinka EF oraz na zjazdach, których spadek podłużny skierowany jest w kierunku posesji.

Na zjazdach do posesji należy zastosować odwodnienie liniowe z betonu o klasie min. B125 z rusztem żeliwnym- minimalne wymiary korytka betonowego 15x15x100cm .

Natomiast na końcu odcinka EF zastosowano odwodnienie liniowe z betonu z rusztem żeliwnym o min. wymiarach 30x30x500cm i klasy D400.

Wykonywanie robót przy wpustach nr W1, W1.1, W2, W2.2 należy wykonywać pod nadzorem przedstawiciela spółki Wodociągi Rewal. sposób podłączenia tych wpustów do sieci i głębokości należy zachować jak w stanie istniejącym.

Włączenie rur PVC de 200 oraz de 160 mm do betonowej studni wpustu za pomocą tulei (przejścia szczelnego) PVC de 200 i de 160.

### **OŚWIETLENIE DROGOWE**

W ramach inwestycji przewiduje się wykonanie przebudowy oświetlenia drogowego na odcinku EF.

Przewiduje się wymianę i przestawienie kolidujących słupów oświetleniowych. Miejsce kolizji wskazano na projekcie zagospodarowania terenu w części graficznej niniejszego opracowania. Nowe słupy będą montowane na prefabrykowanych fundamentach betonowych B-70 i przykręcane do fundamentów nakrętkami zabezpieczonymi kulistymi plastikowymi osłonami. Wszystkie zastosowane słupy powinny posiadać certyfikat zgodności CE, certyfikat bezpieczeństwa biernego B (100NE2). Oświetlenie to jest własnością Gminy Rewal. Zasilanie projektowanego oświetlenia wykonać linią kablową podłączoną do istniejącego obwodu oświetleniowego. Istniejącą linię kablową na całym odcinku E-F drogi należy zdemontować lub unieczynnić. Projektowaną linię oświetlenia należy wykonać kablem YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>. Kabel układać w rowie kablowym. Fazy L1, L2 i L3 linii oświetleniowej należy rozłożyć równomiernie na poszczególne latarnie, natomiast czwartą żyłę kabla (N) wyodrębnić jako stałą fazę zasilania. W istniejącej szafce oświetleniowej należy sprawdzić zabezpieczenie obwodu oświetleniowego i w razie konieczności wymienić. Układ sieci TN-C.

Przy projektowaniu oświetlenia i lokalizacji latarni oświetleniowych należało brać pod uwagę istniejące zagospodarowanie przyległe do drogi oraz istniejącego i projektowanego uzbrojenia.

Projektuje się oświetlenie drogi jezdnej na słupach aluminiowych anodowanych czarnych przeznaczonych pod oświetlenie wysokości 8,0m lub 9,0m (słupy OS1, OS10, OS 11 i OS14). Montaż oprawy na wysięgniku aluminiowym anodowanym czarnym o długości ramienia 1,0m (oprawy od OS1 do OS5 i OS14) lub 1,5m (oprawy od OS6 do OS13), oprawy z mocowaniem ø60x100.

### **KANAŁ TECHNOLOGICZNY**

W ramach inwestycji, zgodnie z ustawą o drogach publicznych w pasie drogowym przedmiotowej drogi przewiduje się wykonanie kanału technologicznego. Przebieg kanału technologicznego przedstawiono na rysunku zagospodarowania terenu.

Projektowany kanał technologiczny wybudować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne. Kanał technologiczny będzie wybudowany w postaci studni kablowych typu

SKR-1 i SK-2. Studnie połączone będą kanalizacją kablową wykonaną z rur HDPE o profilu zgodnie z projektem. Studnie zabezpieczone będą systemem zasuwowo-ryglowym w celu uniemożliwienia dostępu osobom postronnym.

Należy wykonać kanał technologiczny KT<sub>u</sub>, KT<sub>p</sub> (wersja minimalna) w pasie drogowym drogi gminnej. Należy wybudować kanalizację z rur  $\phi$  110mm, rurociągów kablowych  $\phi$  40 oraz z wiązki mikrorur  $\phi$  40.

Kanały technologiczne należy zaprojektować i wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

Przekrój kanału technologicznego dla klasy dróg GP i G to profil KT<sub>u</sub>, KT<sub>p</sub> w wersji minimalnej wg w/w rozporządzenia:

- RO (rury osłonowe) -  $\phi$  110 – 1 szt.
- RS (rury światłowodowe) -  $\phi$  40 – 1 szt.
- WMR (wiązki mikrorur) -  $\phi$  40 – 1 szt.

## **9. SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH OBIEKTU BUDOWLANEGO, O KTÓRYCH MOWA W PKT 8, Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI WRAZ Z PUNKTAMI POMIAROWYMI, ZAŁOŻENIAMI PRZYJĘTYMI DO OBLICZEŃ INSTALACJI ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ, Z DOBOREM RODZAJU I WIELKOŚCI URZĄDZEŃ**

### INSTALACJA SŁUŻĄCA ODWODNIENIU DROGI - KANALIZACJA DESZCZOWA

Wody opadowe odprowadzane będą do kanalizacji deszczowej, która zostanie włączona, do istniejącej w drodze sieci kanalizacji deszczowej kd 400 w ul. Polnej. Szczegóły dotyczącej kanalizacji deszczowej znajdują się w projekcie wykonawczym branży sanitarnej.

#### Obliczenie ilości wód opadowych

Do obliczeń ilości spływu wód opadowych przyjęto wzór:

$$Q = F_{\text{zred.}} \times q \times \phi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Q - ilość spływu (dm<sup>3</sup>/s)

F<sub>zred.</sub> - powierzchnia zredukowana obliczona wg wzoru:

$$F_{\text{zred.}} = F \times \psi \text{ [m}^2\text{]}$$

F – rzeczywiste powierzchnie zlewni w ha:

- nawierzchnia z kostki betonowej - 10000m<sup>2</sup>;

$\psi$  – współczynnik spływu zależny od charakteru zlewni

- nawierzchnia z kostki betonowej -  $\psi = 0,85$ ;

q – natężenie deszczu miarodajnego [l/(ha\*s)]

- maksymalnego -  $q = 130 \text{ l/s*ha}$  dla  $p=20\%$ ,  $t=15 \text{ min}$ ;

- nominalnego -  $q = 15 \text{ l/s*ha}$  dla  $p=20\%$ ,  $t=15 \text{ min}$ .

$\phi$  – współczynnik opóźnienia odpływu, przyjęto 1,0

- wysokość opadów rocznych: 600mm.

#### Ilość wód opadowych odprowadzanych kanalizacją deszczową z drogi gminnej:

Kanalizacja deszczowa odprowadzać będzie wody opadowe i roztopowe z powierzchni utwardzonej kostką ok. 10000 m<sup>2</sup>.

Niezredukowana powierzchnia zlewni wynosi: 0,85ha

Zredukowana powierzchnia zlewni wynosi:

$$Q_{\text{nom}} = 0,85 \times 15 \times 1 = 12,75 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,0128 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{max}} = 0,85 \times 130 \times 1 = 110,50 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,111 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{max godzinowego}} = 110,50 \times 60 \times 15 = 99450 \text{ dm}^3/\text{h} = 99,45 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{srrok}} = 8500 \times 0,600 = 5100 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{\text{średniodobowe}} = Q_{\text{srrok}} / 365 = 5100 / 365 = 13,97 \text{ m}^3/\text{doba}$$

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych / Dz.U.2019.1311 z dnia 2019.07.15/, wody opadowe i roztopowe ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha, mogą być wprowadzane do wód lub do urządzeń wodnych o ile nie zawierają substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających:

- zawiesina ogólna  $\leq 100$  mg /l
- węglowodory ropopochodne  $\leq 15$  mg /l.

Wprowadzane wody opadowe nie przekroczą w/w dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń.

Ponadto, zgodnie z przedmiotowym rozporządzeniem, nie ma obowiązku stosowania urządzeń oczyszczających dla dróg klasy niższej niż G. Odprowadzane wody opadowe i roztopowe pochodzą z drogi gminnej klasy L.

### INSTALACJA SŁUŻĄCA O OŚWIETLENIU DROGI

Droga posiada oświetlenie drogowe w postaci słupów oświetleniowych. W ramach inwestycji przewiduje się wymianę i przebudowę oświetlenia na odcinku EF, także z uwagi na kolizje istniejących słupów oświetleniowych z projektowanymi elementami drogi. Przewidziano zatem demontaż wszystkich opraw oświetleniowych i słupów znajdujących się na tym odcinku. Wszelkie prace demontażowe należy wykonać zgodnie z zachowaniem bezpieczeństwa. Zdemontowane elementy oświetlenia należy zagospodarować zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Zasilanie projektowanego oświetlenia wykonać linią kablową podłączoną do istniejącego obwodu oświetleniowego. Istniejącą linię kablową na całym odcinku przebudowywanej ulicy należy zdemontować lub unieczynnić. Fazy L1, L2 i L3 linii oświetleniowej należy rozłożyć równomiernie na poszczególne latarnie, natomiast czwartą żyłę kabla (N) wyodrębnić jako stałą fazę zasilania.

W istniejącej szafce oświetleniowej należy sprawdzić zabezpieczenie obwodu oświetleniowego i w razie konieczności wymienić.

Układ sieci TN-C. Nową linię zasilającą wykonać kablami typu YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup> układanym w rowie kablowym wraz z taśmą stalową ocynkowaną (bednarką) FeZn 25x4 mm. Ustawianie słupów oświetleniowych i układanie kabli należy wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności i uwagi aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia. Kable oświetleniowe należy układać w ziemi w wykopie kablowym o głębokości 0,6m oraz szerokości 0,4 m na warstwie piasku o strukturze sypkiej - 10 cm pod kablem (podsypka) oraz 10 cm nad kablem (nasyпка) według trasy pokazanej na rysunkach zagospodarowania terenu. Taśmę stalową ocynkowaną FeZn 25x4mm układać na dnie rowu kablowego pod warstwą piasku (podsypki). Z obu stron latarni i przy przepustach będą pozostawione zapasy kabli – zgodnie obowiązującymi przepisami i normami.

Załączanie oświetlenia odbywać się będzie z istniejącej szafki oświetleniowej załączającej cały obwód oświetlenia drogowego, do którego projektowana linia będzie włączona.

Dodatkowo oprawy posiadają możliwość zaprogramowania wielostopniowego ściemnienia indywidualnie każdej oprawy. Producent przewiduje regulację mocy świecenia oprawy do 5 przedziałów czasowych w zakresie od 10 do 100% mocy nominalnej.

Do obliczeń natężenia oświetlenia przyjęto krzywe rozsyłu T2 dla opraw 48W i DW dla opraw 60W, układ optyczny z soczewką PMMA, celem potwierdzenia równoważności opraw projektowany i proponowanych przez wykonawcę, należy wykonać dla tych drugich szczegółowe obliczenia na podkładzie.

Przy projektowaniu oświetlenia i lokalizacji latarni oświetleniowych należało brać pod uwagę istniejące zagospodarowanie przyległe do drogi oraz istniejącego i projektowanego uzbrojenia.

Projektuje się oświetlenie drogi jezdnej na słupach aluminiowych anodowanych czarnych przeznaczonych pod oświetlenie wysokości 8,0m lub 9,0m (słupy OS1, OS10, OS 11 i OS14). Montaż oprawy na wysięgniku aluminiowym anodowanym czarnym o długości ramienia 1,0m (oprawy od OS1 do OS5 i OS14) lub 1,5m (oprawy od OS6 do OS13), oprawy z mocowaniem ø60x100.

Wszystkie zastosowane słupy powinny posiadać certyfikat zgodności CE, certyfikat bezpieczeństwa biernego B (100NE2).

Słupy będą montowane na prefabrykowanych fundamentach betonowych B-71 i przykręcane do fundamentów nakrętkami zabezpieczonymi kulistymi plastikowymi osłonami. Podstawę fundamentów zabezpieczyć jutą asfaltową lub lepikiem hydroizolacyjnym przed czynnikami zewnętrznymi.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym przyjęto zgodnie z normą PN – HD 60364-4-41, czyli samoczynne wyłączenie zasilania, które realizowane będzie przez otwarcie wyłącznika instalacyjnego przy przepływie prądu zwarciovego. Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, oporności izolacji ułożonych przewodów i oporności uziemienia. Wyniki potwierdzić protokołami.

#### *Obliczenia techniczne*

##### **Obwód oświetleniowy nr 1 (od OS1 do OS14):**

Moc zainstalowana:  $\sum P_i = n \cdot P_{opr} [W] = 10 \cdot 55 + 2 \cdot 67 = 684 [W]$

Moc obliczeniowa:  $P_{obl} = k_i \cdot k_j \cdot P_i = 1 \cdot 1,25 \cdot 684 = 855 [W]$

Prąd obliczeniowy:  $I_{obl} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{855}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 1,32 [A]$

##### **Sprawdzenie spadku napięcia w obwodach oświetleniowych**

Spadek napięcia na odcinku od złącza pomiarowego do szafki oświetleniowej:

$$\Delta U_0 = < 0,1 [\%]$$

Linia zasilająca wykonana kablem YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>.

Spadek napięcia dla obwodu najdłuższego:

$$\Delta U_1 = \Delta U_0 + \frac{100 \cdot k_x \cdot \sum P \cdot (l_1 + \frac{l_2 + l_3 + \dots + l_n}{2})}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = 0,2 < 5\%$$

##### **Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej**

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie wg PN–HD 60364-4-41, układ sieciowy istniejący TN-C;  $U_s = 400 V$ ,  $U_o = 230 V$ ,  $U_i = 50 V$ ;

Dla zabezpieczenia D25A współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia zapewniający samoczynne wyłączenie wynosi  $k = 20$ :

$$I_a = k \cdot I_n = 20 \cdot 25 A = 500 A$$

Ochrona przeciwporażeniowa zostanie spełniona w  $t \leq 5s$  gdy:

$$Z_s < \frac{U_o}{I_a} Z_s < \frac{230}{500} = 0,46 \Omega$$

## **10. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, STOSOWNIE DO ZAKRESU PROJEKTU**

Przedmiotowa droga wraz z infrastrukturą nie stanowi obiektu budowlanego wymagającego zapewnienia przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę czy też wyznaczenia drogi pożarowej. Realizacja przedmiotowej inwestycji nie ograniczy także ochrony przeciwpożarowej dla pozostałych obiektów, znajdujących się w jej otoczeniu.

Przedmiotowe przedsięwzięcie jest projektowane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi. Zatem planowane przedsięwzięcie jako, że będzie odpowiadało obowiązującym przepisom, tym samym będzie spełniać warunki dotyczące bezpieczeństwa. Przepisami tymi są m.in. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” (Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku, z późn. zm.). Zgodnie z § 1 ust. 3 pkt 1) litera c) w/w Warunki techniczne zapewniają w szczególności bezpieczeństwo z uwagi na możliwość wystąpienia pożaru lub innego miejscowego zagrożenia.

Projektant branż drogowy:

.....  
mgr inż. Angelika Elas - Bińczyk

nr uprawnień: ZAP/0056/POOD/06

bez ograniczeń do projektowania w specjalności drogowej

Projektant branża sanitarna:

.....  
**mgr inż. Robert Sierputowski**

nr uprawnień: ZAP/0113/PWOS/11 do projektowania  
w specjalności sieci i instalacji sanitarnych

Projektant branża elektryczna:

.....  
**mgr inż. Tomasz Juskiewicz**

nr uprawnień: ZAP/0188/PWOE/14 do projektowania  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Projektant branża telekomunikacyjna:

.....  
**inż. Jarosław Szczodrowski**

nr uprawnień: DT-WBT/02354/02/U  
do projektowania w spec. telekomunikacyjnej