

PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa ulic Strażackiej, Olimpijskiej i części Gimnazjalnej w Karpaczu

Działki nr 8 , 393/1 , 393/2 , 481 , 344 , 256/2

Inwestor :

Urząd Miasta Karpacz
Ul. Konstytucji 3 Maja 54 58-540 Karpacz

**Projekt
opracowało:**



Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych
T R A K T
Sędziszów 50 58-410 Marciszów
Tel/fax 075/74 25 590 NIP 614-000-12-50

Oświadczenie projektantów: Niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć

**Data
opracowania**

Styczeń 2009

Projektanci

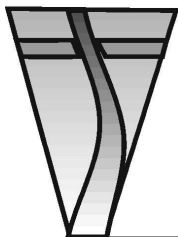
mgr inż. Włodzimierz Lewowski – część drogowa
inż. Grzegorz Sułkowski – kanalizacja deszczowa
mgr inż. Ryszard Wiatr – oświetlenie

Sprawdzający

mgr inż. Włodzimierz Wilk – upr 557/01/DUW – część drogowa
mgr inż. Jacek Smoleń – upr 687/01/DUW – kanalizacja deszczowa

Spis treści

I Opis techniczny	Str. 3
1 Podstawa opracowania	Str. 4
2 Stan istniejący	Str. 4
3 Stan projektowany	Str. 18
4 Uwagi dotyczące wykonania robót	Str. 28
5 Normy i przepisy obowiązujące przy wykonywaniu robót	Str. 29
II Uprawnienia i uzgodnienia	
III Część rysunkowa	
1 Orientacja w terenie	Rys 1
2 Projekt zagospodarowania terenu (skala 1: 1 500)	Rys. 2/1 – 2/3
3 Przekroje konstrukcyjne (skala 1:50)	Rys 3
4 Ściana z gruntu zbrojonego	Rys 3/1
5 Rysunek ideowy studzienek z kręgów betonowych	Rys 3S
6 Przykładowy wpust uliczny	Rys 4Sa
7 Wpust uliczny w ciągu korytek ściekowych	Rys 4Sb
8 Układ separacji ścieków deszczowych	Rys 5S
9 Rysunek ideowy studzienki spowalniającej	Rys 6S
10 Rysunek ideowy kraty z osadnikiem Kr.	Rys 7S
11 Wylot , odcinek nr15	Rys 8S
12 Schemat jednokreskowy oświetlenia ulicznego	Rys 8E



Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych

T R A K T

Sędziszaw 50 58-410 Marciszów

Tel/fax 075/74 25 590 NIP 614-000-12-50

Opis Techniczny

**Przebudowa ulic Strażackiej, Olimpijskiej i części
Gimnazjalnej w Karpaczu**

Projektanci : *mgr inż. Włodzimierz Lewowski*
inż. Grzegorz Sułkowski
mgr inż. Ryszard Wiatr

Sprawdzający : *mgr inż. Włodzimierz Wilk*
mgr inż. Jacek Smoleń

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji technicznej jest umowa o wykonanie prac projektowych z Urzędem Miasta Karpacz nr ZP/342/17/2008 z dnia 17.03.2008. W trakcie sporządzania dokumentacji zakres robót uzgodniono bezpośrednio z Urzędem Miasta w Kowarach, dokonano również wizji w terenie w terenie. Projekt opracowano na podstawie materiałów źródłowych – map sytuacyjno - wysokościowych do celów projektowych w skali 1:500, a także map ewidencji gruntów.

Podstawą formalno prawną do wykonania niniejszej dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie /Dz.U.Nr 43 poz. 430/, a także właściwe Polskie Normy, Normy Branżowe oraz Ogólne Specyfikacje Techniczne opracowane przez GDDP w Warszawie.

2. Stan istniejący

Ulice Olimpijska i Strażacka stanowi ciąg komunikacyjny ulic prowadzący ruch od strony Białego Jaru oraz Karpacza Górnego w rejon skoczni narciarskiej i dolnej stacji wyciągu krzeselkowego na Kopę w Karpaczu. Przy ulicy zlokalizowane są stanowiska parkingowe wykonane z kostki granitowej.

Zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego ulice posiadają klasę L. Minimalna szerokość w liniach rozgraniczających 12,0 m, maksymalna – 20,0 m. Plan zakłada minimalną szerokość ulicy – 6,0 m. Plan ustala również konieczność oczyszczenia wód deszczowych z ulic i parkingów poprzez urządzenia oddzielające błoto, oleje i benzynę

Ulice Olimpijska i Strażacka posiadają nawierzchnię bitumiczną z mas mineralno – asfaltowych. Stan nawierzchni jest lokalnie zły, lokalnie dostateczny. Na ulicach lokalnie występują uszkodzenia typu przełomów – gdzie występuje niedostateczna nośność podłoża gruntowego. Na części nawierzchni występuje skoleinowanie będące skutkiem niewłaściwego składu masy bitumicznej. Nawierzchnia na całym przebiegu utraciła szczelność – wskutek nadmiernej nasiąkliwości nawierzchni lokalnie tworzą się wyrwy i ubytki w nawierzchni.

Ulica posiada zróżnicowane spadki podłużne od ok. 1% w rejonie parkingów przy dolnej stacji wyciągu do ok. 15% w rejonie hotelu „Orlinek”.

Przekrój konstrukcyjny jezdni dokonany na podstawie odkrywek przedstawie się następująco:

- *Warstwa bitumiczna 14 –20 cm (ze znaczną ilością ubytków i nierównościami)*
- *Podbudowa tłuczniowa 20 – 30 cm*
- *Warstwa odsączająca z piasku – znacznie zagliniona i zawilgocona – 10 - 15 cm (w rejonie przelotów nie występuje)*
- *Podłoże gruntowe – glina piaszczysta w stanie twardoplastycznym, lokalnie plastyczna*

Istniejąca szerokość jezdni –7,00 m

Jezdnia ograniczona jest krawężnikami betonowymi – znacznie zniszczonymi i popękkanymi, które również nie zachowują prostoliniowości. Na części długości ulicy krawężniki zostały zastąpione rynsztokiem z kostki granitowej (aktualnie znacznie zamulony i zarośnięty trawą). Na części ulicy przy krawężnikach dodatkowo umieszczono korytka betonowe.

Ulica posiada jednostronny chodnik z mas mineralno - bitumicznych – znacznie zniszczonych. Lokalnie chodnik występuje po obu stronach ulicy.

Odwodnienie ulicy jest dokonywane przez istniejące wpusty deszczowe , które prowadzą wodę do istniejącej kanalizacji deszczowej. Stan wpustów – dostateczny, jednak ich ilość jest zbyt mała w stosunku do odwadnianej powierzchni ulicy i jej spadku podłużnego.

Stan nawierzchni i chodników obrazuje dokumentacja fotograficzna



Fotografia 1 - Nawierzchnia ul. Strażackiej



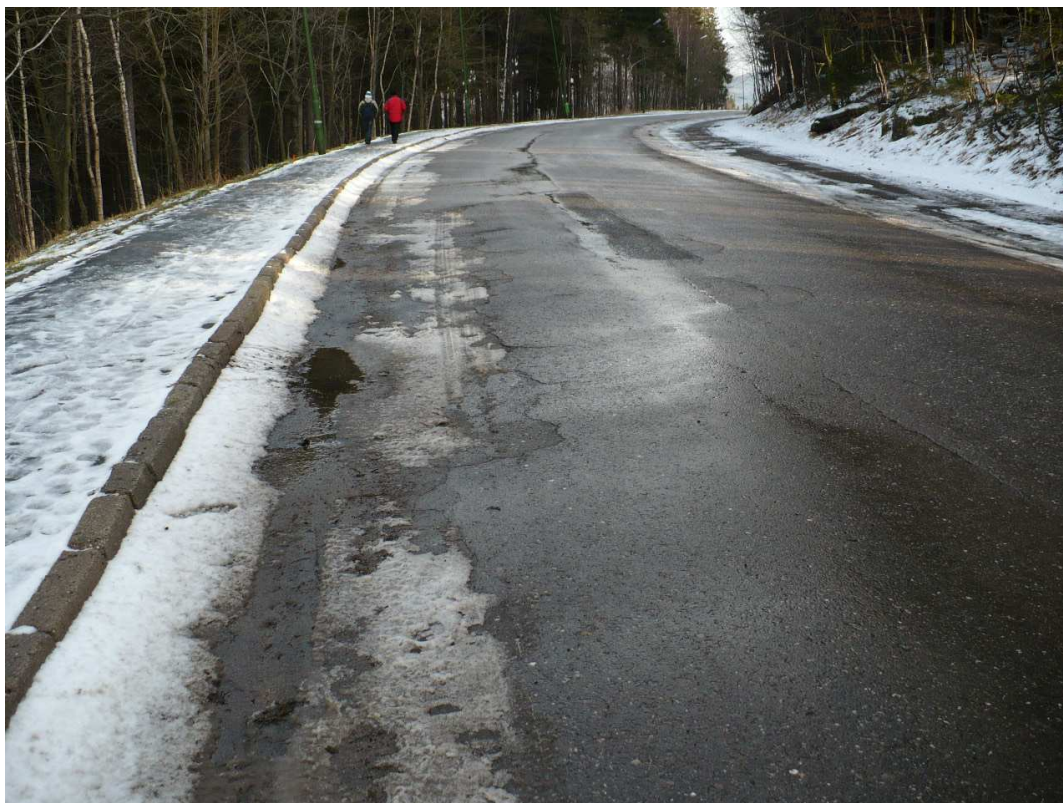
Fotografia 2 Nawierzchnia ul. Strażackiej



Fotografia 3 – Nawierzchnia ul. Olimpijskiej



Fotografia 4 Nawierzchnia ul. Olimpijskiej



Fotografia 5 Nawierzchnia ul. Olimpijskiej



Fotografia 6 Nawierzchnia ul. Olimpijskiej



Fotografia 7 Nawierzchnia ul. Olimpijskiej



Fotografia 8 Nawierzchnia ul. Olimpijskiej



Fotografia 9 Nawierzchnia ul. Olimpijskiej



Fotografia 10 Nawierzchnia chodników na ul. Olimpijskiej



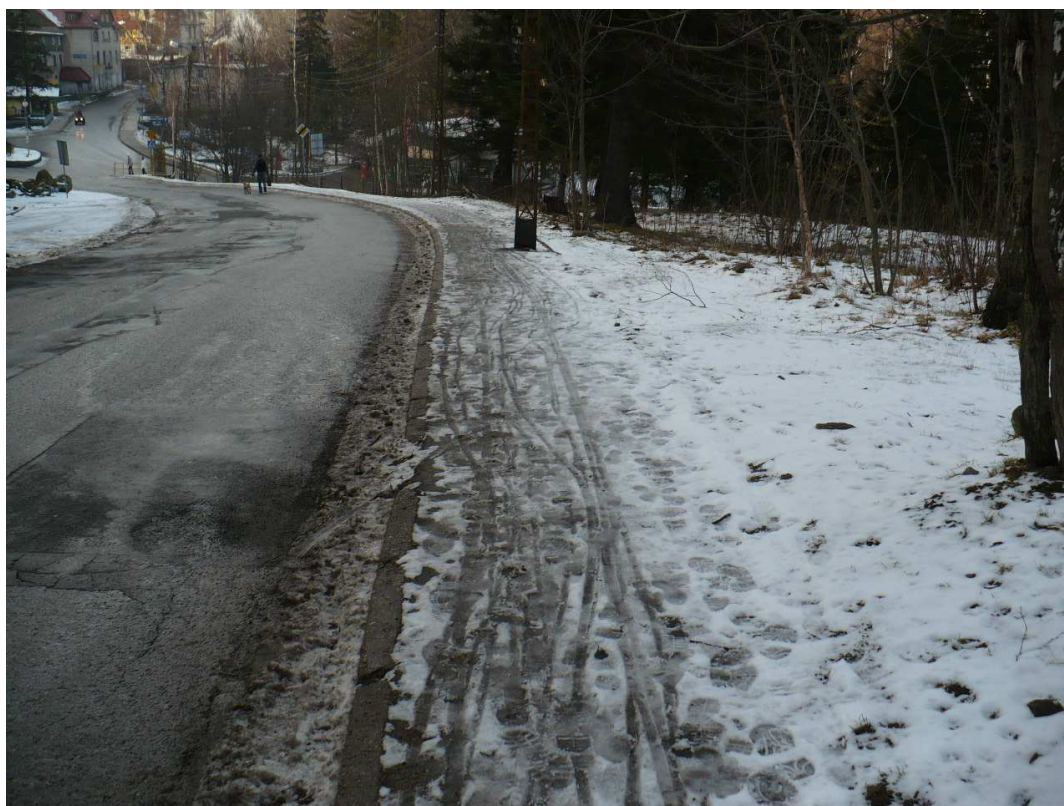
Fotografia 11 Nawierzchnia ul. Olimpijskiej



Fotografia 12 Nawierzchnia ul. Olimpijskiej



Fotografia 13 Nawierzchnia ul. Gimnazjalnej



Fotografia 14 Nawierzchnia ul. Gimnazjalnej

Ulica posiada na całej swojej długości oświetlenie uliczne. Istniejące lampy rtęciowe o mocy 400 W są mocowane na słupach stalowych. Instalacja oświetlenia – od stony Białego Jaru napowietrzna, na wcześniejszym odcinku – doziemna. Stan słupów jest zły – są znacznie skorodowane. Lampy z uwagi na znaczne zużycie energii elektrycznej są nieekonomiczne w eksploatacji.

Stan lamp przedstawiono na fotografiach



Fotografia 15 Skrzywiony słup oświetlenia ulicznego



Fotografia 16 Stan słupów oświetlenia ulicznego



Fotografia 17 Stan słupów oświetlenia ulicznego

Odwodnienie drogi jest realizowane poprzez wpusty deszczowe, z których woda odprowadzana jest bądź do fragmentów sieci kanalizacji deszczowej, bądź do lokalnych cieków wodnych przecinających ulice. Dodatkowo na odcinku km 0+200 – 0+574 oraz 0+749 – 1+140 po stronie prawej wykonany jest rynsztok z kostki granitowej, prowadzący wodę opadową do krat deszczowych. Rynsztoki te są znacznie zamulone i w części porośnięte trawą.

Na odcinkach 1+519- 1+895 po stronie lewej i 1+966 – 2+107 po stronie prawej ułożono pomiędzy krawężnikiem, a jezdnią koryta betonowe odprowadzające wodę do wpustów deszczowych.

Wody deszczowe odprowadzane są do odbiorników z pominięciem separatorów ropopochodnych.

Stan elementów odwodnienia przedstawiono na fotografiach:



Fotografia 18 Ściek z kostki granitowej km 0+350



Fotografia 19 Wpust deszczowy



Fotografia 20 Koryta betonowe km 1+966



Fotografia 21 Niedrożny wpust uliczny w ciągu koryt betonowych

Droga posiada liczne kolizje z istniejącymi sieciami energetycznymi, telekomunikacyjną, siecią wodną oraz kanalizacji sanitarnej.

3. Stan projektowany

3.1 Roboty drogowe

3.1.1 Zakres projektowanych prac

Zgodnie z ustaleniami z zarządcą drogi – Urzędem Miasta w Karpaczu w ramach niniejszego opracowania nie przewiduje się zmian istniejącej geometrii drogi, ani rozwiązań wysokościowych. Pozostawiono zatem istniejącą szerokość ulicy – 7,0 m oraz szerokość istniejących chodników. Nawierzchnię projektuje się dla kategorii ruchu KR2.

W ramach projektowanych robót przewiduje się wykonanie:

1. Likwidację istniejących na jezdni przełomów (miejsca spękań siatkowych występujące zwłaszcza w obrębie środka jezdni) poprzez rozbiórkę nawierzchni bitumicznej, podbudowy oraz podłoża gruntowego do głębokości 0,80 m, wykonanie podłoża z gruntu niewysadzinowego do poziomu 52 cm poniżej istniejącego poziomu nawierzchni, dowiezieniem gruntu stabilizowanego cementem gr. 20 cm, wykonaniem podbudowy z kruszywa kamiennego gr 20 cm oraz podbudowy bitumicznej gr 7 cm i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego gr 5 cm.
2. Sfrezowanie istniejącej nawierzchni bitumicznej w miejscach, gdzie stwierdzono skoleinowanie wskutek niewłaściwego składu istniejących mas asfaltowych
3. Wymianę istniejących krawężników na nowe – betonowe, wibroprasowane o wymiarach 15x30 cm, ułożone na ławie betonowej z oporem – wg rysunku konstrukcyjnego,
4. Regulację pionową urządzeń uzbrojenia podziemnego z dostosowaniem ich do nowej niwelety ulicy
5. Wykonanie robót bitumicznych zgodnie z opisem pkt. 3.1.2
6. Rozbiórkę nawierzchni chodnika oraz podbudowy.
7. Ułożenie obrzeży betonowych wibroprasowanych o wymiarach 30x8 cm na ławie betonowej – dla ograniczenia chodnika,
8. Ułożenie podbudowy chodnika z kruszywa 0/31,5 gr 15 cm
9. Ułożenie nawierzchni chodnika z kostki betonowej, czerwonej gr 8 cm. Zaleca się użycie kostki o kształcie prostokątnym.
10. Przełożenie istniejących parkingów z kostki kamiennej
11. Oznakowanie pionowe i poziome drogi

W związku z podniesieniem niwelety drogi korekcie wysokościowej podlegać będzie również otoczenie drogi, które wymagać będzie podniesienia poprzez zasypanie ziemią, lub poprzez przedłużenie istniejących wjazdów, tak by dokonać właściwego połączenia wysokościowego. W związku ze znacznymi spadkami terenu dopuszcza się lokalnie obniżenie krawężnika z 12 cm do 6 cm poza wjazdami i z 4 cm na 0 cm na wjazdach. Rozwiązanie takie pozwoli na lepsze dostosowanie ulicy do otaczającego terenu bez generowania dodatkowych kosztów w postaci rozbiórki i ponownego wykonania całej konstrukcji jezdni.

3.1.2 Nawierzchnia ulicy

Istniejąca nawierzchnia ulicy wykazuje różny stopień zużycia. Do stanu istniejącego dobrano sposób wzmocnienia nawierzchni drogi.

Zasadniczo na odcinkach km 0+000 – 0+800 oraz 1+600 - 2+150 obserwuje się jedynie pojedyncze miejsca ubytków lub spękań nawierzchni. Na tych odcinkach projektuje się wykorzystanie istniejącej nawierzchni jako podbudowy. W miejscach lokalnych pęknięć siatkowych należy wykonać lokalną wymianę całej konstrukcji jezdni) poprzez rozbiórkę nawierzchni bitumicznej, podbudowy oraz podłoża gruntowego do głębokości 0,80 m, wykonanie podłoża z gruntu niewysadzinowego do poziomu 52 cm poniżej istniejącego poziomu nawierzchni, dowiezieniem gruntu stabilizowanego cementem gr. 20 cm, wykonaniem podbudowy z kruszywa kamiennego gr 20 cm oraz podbudowy bitumicznej gr 7 cm i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego gr 5 cm. Dla zabezpieczenia projektowanej nawierzchni na tym odcinku przed przeniesieniem pęknięć szwa podłużnego z nawierzchni istniejącej projektuje się zastosowanie geosiatek z włókna szklanego ułożonych po 0,5 m w obie strony nad obecnym szwem. Przed ułożeniem geosiatki istniejący szew należy wypełnić masą mineralno – asfaltową 0/8, a podłożę pod geosiatkę skropić emulsją asfaltową w ilości 0,7 kg/m² czystego asfaltu. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć dywanik z masy mineralno asfaltowej 0/12,8 gr 5 cm. Podłożę pod dywanik winno być czyste, oraz skropione emulsją asfaltową w ilości 0,3 kg/m² czystego asfaltu.

Na pozostałej części nawierzchni projektuje się sfrezowanie istniejącej nawierzchni na głębokość 12 cm. W miejscach spękań siatkowych należy wykonać lokalną wymianę całej konstrukcji jezdni) poprzez rozbiórkę nawierzchni bitumicznej, podbudowy oraz podłoża gruntowego do głębokości 0,80 m, wykonanie podłoża z gruntu niewysadzinowego do poziomu 52 cm poniżej istniejącego poziomu nawierzchni, dowiezieniem gruntu stabilizowanego cementem gr. 20 cm, wykonaniem podbudowy z kruszywa kamiennego gr 20

cm. Na tej części ulic należy następnie wykonać podbudowę bitumiczną z masy asfaltowej 0/20 gr. 7 cm, a następnie warstwę ścieralną z masy asfaltowej 0/12,8 gr. 5 cm. Podłoże pod podbudowę i dywanik winno być czyste, oraz skropione emulsją asfaltową w ilości 1,0 kg/m² dla podbudowy bitumicznej oraz 0,3 kg/m² czystego asfaltu dla warstwy ścieralnej.

Spadek poprzeczny nawierzchni – na prostej – 2% (daszkowy), na łukach 2 – 6% (jednostronny)

Frezowinę z rozbiórki mas bitumicznych należy złożyć na placu składowym wskazanym przez Inwestora.

Zaleca się wykonywanie robót bitumicznych przy warstwie ścieralnej całą szerokością ulicy – dla uniknięcia szwa podłużnego. Nawierzchnię z uwagi na znaczny spadek należy układać z góry – w dół.

3.1.3 Krawężniki

Istniejące krawężniki należy rozebrać i poddać utylizacji. Zaprojektowano nowe, typowe prefabrykowane krawężniki drogowe o wymiarach 15 x 30 x 100 cm. Krawężniki projektuje się układać na ławie betonowej z oporem z betonu B-15. Na łukach i zjazdach o promieniu do 12 m zaleca się układanie prefabrykowanych krawężników łukowych o odpowiednich do łuku promieniach. Krawężnik winien wystawa ponad nawierzchnię 10 – 14 cm, a na przejściach – 2 - 4 cm.

3.1.4 Chodniki i wjazdy

Istniejącą nawierzchnię bitumiczną chodników oraz podbudowę tłuczniową należy rozebrać, a gruz z rozbiórki wywieźć na składowisko. Następnie należy wykonać koryto pod nowy chodnik, do głębokości wynikającej z projektu (26 cm dla chodnika, 36 cm dla wjazdów). Wykonane koryto należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00. Na przygotowanym korycie należy wykonać podbudowę z kruszywa kamiennego 0/31,5 grubości 15 cm i 25 cm dla wjazdów. Na podbudowie należy ułożyć nawierzchnię z kostki betonowej czerwonej gr. 8 cm. Zaleca się użycie kostki o kształcie prostokątnym. Spadek nawierzchni chodnika – 1,5% w stronę ulicy. Chodniki należy ograniczyć obrzeżem betonowym 8x30x100 cm ułożonym na ławie betonowej z betonu B-15. Projekt zakłada zachowanie istniejącej szerokości chodników, które na przeważającej długości mają szerokość 2,0m, lecz są również lokalne poszerzenia chodnika, które planuje się pozostawić bez zmian.

3.1.5 Parkingi

Istniejącą nawierzchnię z kostki granitowej należy rozebrać, a uzyskany materiał złożyć w stosy. Podłoże należy wyrównać, a występujące różnice wysokościowe uzupełnić kruszywem kamiennym. Kostkę należy ponownie ułożyć na podsypce piaskowej. Brakującą kostkę należy uzupełnić kostką nową. Miejsca parkingowe należy wyznaczyć kostką kamienną innego koloru (np. czarną). Wymiar miejsc parkingowych – 2,50 x 5,0 m. Na odcinku km 0+820 – 1+125 zaprojektowano 120 stanowisk parkingowych dla samochodów osobowych, a w km 2+250 zatokę parkingową dla 12 samochodów osobowych.

3.1.6 Oznakowanie

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano kompletną wymianę oznakowania wg zatwierdzonej docelowej organizacji ruchu.

Znaki pionowe projektuje się jako małe (za wyjątkiem znaków A-7, które projektuje się jako średnie). Folia odblaskowa – 2 generacji.

Oznakowanie poziome – cienkowarstwowe z mikrokulkami szklanymi.

3.1.7 Zabezpieczenie skarp

W związku ze stwierdzeniem znacznego stopnia zużycia murku oporowego podtrzymującego skarpe drogi i ogrodzenie w rejonie posesji nr 7 występuje konieczność wymiany konstrukcji oporowej na tym odcinku. Zaprojektowano wykonanie konstrukcji z gruntu zbrojonego – siatkami typu TENSAR 55RE, a oblicowanie za pomocą prefabrykowanych bloczków typu TW1. Zbrojenie przewidziano do wykonania na całej długości uszkodzonego muru

3.2 Oświetlenie uliczne

3.2.1 Linia niskiego napięcia zasilająca oświetlenie drogowe

Zgodnie z określonymi przez Inwestora założeniami zaprojektowano 2 obwody oświetlenia drogowego. Projektowane oświetlenie drogowe przy ul. Olimpijskiej i Strażackiej w Karpaczu zasilane będzie z istniejących szafek sterowania oświetleniem.

Z szafek tych należy wprowadzić dwa obwody wykonane kablem ziemnym typu YAKXs 4 x 35 mm². Istniejące szafki należy wymienić na nowe wyposażone w zabezpieczenia przeciążeniowe oraz zegar astronomiczny. Do oświetlenia proponuje się zastosować ocynkowane słupy oświetleniowe 6 m

z fundamentem B-120. Trasę projektowanego oświetlenia drogowego pokazano na załączonym planie sytuacyjnym.

3.2.2 Obliczenie i dobór kabla linii oświetlenia drogowego

Kabel układany w ziemi w osłonie AROT DVR 75. Dobiera się kabel YAKXS 4 x 35 mm²

$I_{dop} = 80A$, $L = 1100 mb$.

Sprawdzenie obwodu oświetleniowego.

Do obliczeń przyjmuje się obwód oświetleniowy o długości

$$L = 1100 mb$$

Spadek napięcia:

Obliczony $\Delta U\% = 1,1\%$ Dopuszczalny $\Delta U_{dop}\% = 3\%$

$$\Delta U - 1,1\% < \Delta U_{dop} = 3\%$$

Minimalny przekrój kabla:

$$S = 12,2 mm^2$$

Dobiera się kabel YAKXS 4 x 35 mm² o $I_{dop} = 80 A$.

3.2.3 Szafka oświetleniowa SO

Szafka oświetleniowa SO powinna być wykonana z tworzyw sztucznych, posiadająca atest a układ pomiarowy winien być przystosowany do plombowania. Szafka powinna być przystosowana do odczytu z zewnątrz. Wewnątrz szafki oświetleniowej zabudować licznik energii elektrycznej i zabezpieczenie przedlicznikowe 3 x 10A, oraz zegar umożliwiający pracę trójfazowego dwutaryfowego licznika energii elektrycznej. Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do plombowania. Sterowanie obwodem oświetleniowym odbywać się będzie za pomocą cyfrowego zegara astronomicznego CPA.

Z każdej szafki oświetleniowej SO wyprowadzony jest obwód oświetlenia drogowego kablem YAKXS 4 x 35 mm² i zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym.

W szafce oświetleniowej SO należy zamontować szynę ochronną PE, którą należy połączyć z szyną neutralną N. Szynę PE i N w szafkach oświetleniowych należy uziemić. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 30 Ω .

3.2.4 Projektowane oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia ulic w Karpaczu proponuje się zastosowanie nowoczesnych opraw oświetleniowych o mocy 70 produkcji f-my Philips. Oprawy SGS 2003 przystosowane są do wysokoprężnych lamp sodowych w bańkach przezroczystych o mocach 70 W. Wszystkie wersje opraw SGS odpowiadają wymaganiom norm VDE, posiadają również niezbędne certyfikaty i dopuszczenia wydane przez krajowe jednostki badawcze.

Dane techniczne:

- ilość słupów – 82 szt
- rodzaj słupów – typ SO6 ELMONTER)
- oprawy typu SGS203 – 82 szt
- źródła światła 70 W , SON-T (PHILIPS).
- napięcie znamionowe 230 V / 50Hz
- klasa ochronności IP-65/44

3.2.5 Zasilanie słupów oświetleniowych

Zasilanie projektowanych słupów oświetleniowych należy wykonać linią kablową YAKXs 4 x 35 mm². Kable układać w rowie kablowym w rurze ochronnej AROT DVR 75 na całej długości. Trasę linii kablowych należy wyznaczyć geodezyjnie zgodnie z projektem. Podczas wykonywania prac ziemnych szczególną uwagę należy zwrócić na uzbrojenie podziemne terenu. W miejscu zbliżeń do innych sieci należy wszystkie prace prowadzić ręcznie. Linie kablowe niskiego napięcia należy wykonać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m. Kabel układać linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu. Równolegle z kablem układać taśmę stalową ocynkowaną Fe/Zn 30 x 3 mm. Ułożony kabel w rurze AROTA należy zasypać warstwą gruntu o grubości 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 szafce 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. Wykonać tabliczkę informacyjną w szafce z oznaczeniem obwodu oświetleniowego.

3.2.6 Słupy oświetleniowe

Do budowy oświetlenia drogowego należy zastosować słupy oświetleniowe ocynkowane, z blachy o grubości 4 mm, o wysokości 6 m z fundamentem B - 120. Kształt słupa 6 – cio (÷ 10 kątne w zależności od producenta np. Elmonter lub ENKO). Wysokość słupów wynosi 6 m nad poziomem gruntu. Słupy należy mocować śrubami do fundamentów posadowionych w gruncie na głębokości 1,2 m. Rozmieszczenie latarni pokazano na planie sytuacyjnym.

Każdą oprawę oświetleniową chronić samoczynnym wyłącznikiem instalacyjnym S 301 B 6A zamontowanym we wnęce słupa. Podłączenie opraw oświetleniowych przewodem YDY 3 x 2,5 mm².

3.2.7 Instalacja ochrony przed przepięciami

Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi zaprojektowano w oparciu o normę PN-93/E-05009/443 na poziom spodziewanych przepięć 1,4 kV (I kategoria przepięć). Dla chronionych odbiorników zastosowano ochronniki np. typu 003938 czterobiegunowy produkcji LEGRAND z zabezpieczeniem S 304 c 20A.

3.2.8 Instalacje ochronne

Ochronę dodatkową od porażen prądem elektrycznym zaprojektowano w oparciu o zestaw norm PN/E-05009, w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać urządzenia i instalacje elektryczne, w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. W szafce oświetleniowej zamontować szynę PE, którą należy uziemić. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 30Ω. Uziemienie wykonać poprzez ułożenie w wykopie na całej długości rowu kablowego taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30×3 mm, przyłączonej do zacisku PEN w szafce licznikowej i zacisku PE w każdym słupie.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiar rezystancji izolacji, pomiar rezystancji uziemienia i pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, wyniki pomiarów zaprotokołować.

Obwody oświetlenia drogowego podlegają odbiorowi technicznemu przez przedstawicieli EnergiaPro Koncern Energetyczny S.A. Oddział w Jeleniej Górze.

3.2.9 Uwagi końcowe

Wszystkie prace budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN/E. Prace ziemne przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia terenu należy wykonać ręcznie, z należytą ostrożnością, w porozumieniu i pod nadzorem instytucji zarządzających sieciami uzbrojenia terenu.

Prace montażowe powinna wykonać osoba lub firma posiadająca aktualne uprawnienia do wykonywania i prowadzenia robót elektrycznych.

Przed zasypaniem, linie kablowe należy zgłosić do odbioru robót zanikowych przedstawicielowi Rejonu Energetycznego Jelenia Góra.

Linie kablowe należy zgłosić przedsiębiorstwu geodezyjnemu do inwentaryzacji w celu przyjęcia ich do geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

Z uwagi na montaż słupów i opraw oświetleniowych przy użyciu dźwigu, należy zachować szczególną ostrożność i przestrzegać przepisy BHP.

Po zakończeniu budowy wykonać pomiary kontrolne rezystancji izolacji kabli i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, oraz rezystancji uziemień, które wraz z pomiarami geodezyjnymi, projektem i dokumentacją prawną należy przedstawić przy odbiorze.

3.3 Odwodnienie ulic

3.3.1 Zakres robót do wykonania

Zgodnie z ustaleniami z zarządcą drogi – Urzędem Miasta w Karpaczu w ramach niniejszego opracowania nie przewiduje się zmian sposobu odwodnienia ulic w stosunku do rozwiązań obecnych.

W ramach opracowania przewidziano:

1. Odbudowę na odcinku km 0+200 – 0+574 oraz 0+749 – 1+140 po stronie prawej rynsztoku z kostki granitowej, poprzez odmulenie i oczyszczenie rynsztoków, a następnie ich przełożenie z dostosowaniem do podwyższonej niwelety drogi
2. Odtworzenie na odcinku 1+519- 1+895 po stronie lewej i 1+966 – 2+107 po stronie prawej rynsztoku, z zastąpieniem korytek betonowych rynsztokiem z kostki granitowej
3. Odbudowę istniejących wpustów ulicznych
4. Budowę dodatkowych studni deszczowych oraz odcinków kanalizacji deszczowej, tak by wszystkie wyloty kanalizacji deszczowej były prowadzone poprzez separatory ropopochodnych
5. Budowę systemu lokalnych separatorów ropopochodnych, do których projektuje się wpiąć odcinki kanalizacji deszczowej. Biorąc pod uwagę przepływy obliczeniowe dobrano 6 szt separatorów lamelowych typu NG 10/100. Przed separatorami projektuje się osadniki wstępne o objętości 2,5 m³ każdy.

3.3.2 Rynsztoki

Na odcinkach 0+200 – 0+574 oraz 1+519- 1+895 i 1+966 – 2+107 projektuje się rynsztoki z kostki granitowej o szerokości 80 cm oparte z jednej strony o jezdnię, a z drugiej o krawężnik. Rynsztok w km o szerokości 60 cm 0+749 – 1+140 będzie oparty z jednej strony o jezdnię, a z drugiej o nawierzchnię stanowisk parkingowych

Rynsztoki w km 0+200 – 0+574 oraz 0+749 – 1+140 projektuje się z kostki z odzysku pochodzącej z rozbiórki starych rynsztoków. Ewentualnie braki kostki uzupełnić nową kostką o wymiarach 18x20 cm.

Rynsztoki w km 1+519- 1+895 i 1+966 – 2+107 projektuje się z kostki nowej 18x20 cm

Rynsztoki należy układać na podsypce cementowo – piaskowej 1:4, a spoiny wypełnić zaprawą cementową 1:4.

Podłoże pod rynsztok winno być wyprofilowane i zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0.

Minimalny spadek podłużny rynsztoku – 0,3%.

3.2 Elementy kanalizacji deszczowej

Przewiduje się rurociągi kanalizacji deszczowej $\varnothing 200$ – $\varnothing 300$ PEHD Część kanalizacji deszczowej wpięta będzie do sieci istniejących fragmentów miejskiej kanalizacji deszczowej zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez Miasto Karpacz. Woda z pozostałych wpustów będzie odprowadzana do lokalnych odbiorników na terenie leśnym. Rozwiązanie takie uzyskało uzgodnienie Nadleśnictwa „Śnieżka” w Kowarach oraz posiada pozwolenie wodno – prawne na zrzut wód .

Przewody kanalizacyjne należy wykonać z rur PEHD kanalizacyjnych klasy SN8 $\varnothing 200$ - 300 kielichowych, łączonych przez wcisk z uszczelką gumową. Należy ściśle zachowywać wytycznych odnośnie głębokości wsunięcia końców łączonych elementów, podanych przez producenta rur. Dopuszcza się alternatywnie spawanie ekstruzyjne rur.

W miejscach ruchu pojazdów, w przypadku ułożenia rurociągów płycej, niż 1,0m od powierzchni terenu do wierzchu rury, należy zastosować rurociągi w rurze osłonowej stalowej lub zastosować rury PEHD podwójne dwupłaszczowe (np. WEHOLITE DUO firmy KWH).

Układanie i łączenie rur powinno się wykonywać w temperaturach wyższych, niż 0° C. Układanie rur w temperaturach niższych jest możliwe, lecz nie zalecane ze względu na trudności związane z utrzymanie odpowiedniej jakości robót.

Po wyrównaniu wykopu, przewody układać w wykopie na podsypce piaskowej o grubości minimum 10 cm. W przypadku niemożności wyrównania dna wykopu (kamieniste podłoże) podsypka powinna mieć gr. 20cm. Po ułożeniu przewodu należy obsypać piaskiem do 30 cm ponad górną krawędź rury.

Po dokonaniu tych prac oraz przeprowadzeniu niezbędnych prób wykopy zasypać ziemią rodzimą pozostałą z wykopu.

Rurociągi układać na głębokości minimum 1,2m licząc od powierzchni terenu do górnej krawędzi rurociągu. W przypadku mniejszej głębokości zastosować izolację termiczną warstwą żużla palenisk. lub keramzytu gr. 30cm, przy czym warstwa ta nie może zastąpić obsypki piaskowej, a także nie powinna się stykać z rurociągiem.

Studzienki wykonać z kręgów betonowych $\phi 1200$ z pokrywą nastudzienną $\phi 1444$, z włazem żeliwnym $\phi 600$ oraz ze zwieńczeniem przystosowanym do rodzaju nawierzchni.

Wymogi jakie muszą spełniać włazy kanałowe określa norma PN - EN 124:2000.

Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nawierzchnią. W przypadku ułożenia studzienki w terenie zielonym pokrywa powinna wystawać 8cm nad teren.

W odwodnionym wykopie na podsypce z piasku wylać podłoże z chudego betonu. Płyty fundamentowe studzienek i ściany do wysokości 20cm ponad wierzch rur wykonać jako wylewane z betonu B-20 lub jako murowane. Na ścianach wylewanych montować kręgi na zaprawie cementowej. Dno studzienki powinno być odpowiednio wyprofilowane w sposób nawiązujący do prowadzenia przewodu kanalizacyjnego.

Studzienki powinny posiadać klamry żłazowe montowane mijankowo co 30cm. Stopnie żłazowe powinny spełniać wymagania normy PN-64/H-74086.

Przed zasypaniem, ścianki studzienek zabezpieczyć abizolem R + P.

Przejścia przez ściany studzienek powinny być szczelne, z zastosowaniem tulei ochronnej uszczelnionej spoiwem.

Wymogi jakie muszą spełniać włazy kanałowe określa norma PN - EN 124:2000.

Wszystkie elementy studzienek powinny posiadać stosowne Aprobaty Techniczne (np. AT wydawane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie).

Projektuje się wpusty odwadniające typowe klasy D400 z zawiasem, rozmieszczone zgodnie z mapą sytuacyjno - wysokościową, wpięte do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

Zwieńczenia wpustów ściekowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 124:2000.

Wpusty osadzić na kręgach betonowych $\phi 0,50m$ ustawianych na żelbetowych płytach dennych. Wpusty wykonać o 0,8m głębsze od wlotu do rury odpływowej, tak aby uzyskać osadnik o wysokości 0,8m.

Przed rozpoczęciem montażu z wszystkich elementów należy usunąć zabrudzenia powstałe w czasie transportu i rozładunku.

Betonowe studzienki ściekowe należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, na podsypce piaskowej gr. 10cm, stosownie do warunków gruntowych.

Części połączeniowe należy przed montażem zwilżyć. Złącza pomiędzy poszczególnymi elementami wpustu ściekowego powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko zaprawą cementową. Do łączenia poszczególnych elementów należy użyć odpowiedniej zaprawy betonowej.

Wpusty izolować od zewnątrz i wewnątrz izoplastem R+G.

Wszystkie elementy wpustu powinny posiadać stosowne Aprobaty Techniczne (AT wydawane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie).

Separatory i osadniki dobrano z uwagi na ilość wód z poszczególnych zlewni. Dobrano 6 szt separatorów lamelowych typu NG 10/100. Przed separatorami projektuje się osadniki wstępne o objętości 2,5 m³ każdy. Dopuszcza się wykonanie innych separatorów pod warunkiem dotrzymania parametrów zrzutu ścieków deszczowych określonych w pozwoleniu wodno - prawnym

4. Uwagi dotyczące wykonania robót

Z uwagi na wykonywanie robót w terenie uzbrojonym w sieci podziemne o rozpoczęciu robót należy poinformować zarządców tych sieci. Roboty w obrębie kolizji z urządzeniami podziemnymi należy wykonywać pod nadzorem zarządców sieci. Przed położeniem nawierzchni zarządca sieci winien sprawdzić stan swoich urządzeń dla uniknięcia wykonywania rozkopów po ułożeniu nawierzchni

Rozbiórki zaleca się prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk rozbieranych materiałów. Dla materiałów przewidzianych do ponownego wbudowania należy zorganizować składowisko (w sposób opisany w szczegółowych specyfikacjach technicznych) dla umożliwienia zaaprobowania tych materiałów przez Inspektora Nadzoru (Inżyniera Kontraktu). Materiały, które nie mogą być ponownie wbudowane należy wywieźć na wysypisko śmieci w Ścięgnach. Koszty składowania na wysypisku pokryje Wykonawca.

W związku z faktem, że roboty będą prowadzone na ulicach o znacznych pochyleniach podłużnych, szczególną uwagę należy zwrócić na dobór sprzętu i środków transportu

pracujących na budowie. Cały sprzęt winien posiadać stosowne dopuszczenie do pracy na znacznych spadkach i być wyposażony w dodatkowe układy hamulcowe – górskie. Brak takiego dodatkowego układu hamulcowego dyskwalifikuje sprzęt i środki transportu przy niniejszej budowie.

Szczególne uwagę należy poświęcić pracy walców przy zagęszczaniu mas bitumicznych na znacznych spadkach. Rodzaj i ilość sprzętu zagęszczającego należy dobrać tak, by nie powstały sfalowania nawierzchni – wskutek hamowania walca na gorącej mieszance asfaltowej, a z drugiej strony masa była dostatecznie zagęszczona.

Roboty zanikowe będą podlegać odbiorom częściowym przed ich zakryciem zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

Wszelkie materiały winny posiadać stosowne aprobaty techniczne i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5. Normy i przepisy obowiązujące podczas wykonania robót

Normy i przepisy obowiązujące podczas wykonywania poszczególnych rodzajów robót zawierają szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych.