**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

**inwestycji pod nazwą:**

**Przebudowa ulicy Sosnowej w Łomiankach**

**Województwo:** mazowieckie

**Powiat:** warszawski zachodni

**Gmina:** Łomianki

**Numery działek**: 75, 49/2 i 63/2

**Inwestor:**  Burmistrz Gminy Łomianki

**Stadium projektu:**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Branże:**

**Drogowa**

**Jednostka projektowania:**

Biuro Studiów i Programów SKRYBA Wiesław Mazurkiewicz,

ul. Kalinowa 42 Wrzosów, 26-630 Jedlnia-Letnisko

**Projektant:** Wiesław Mazurkiewicz, uprawnienia nr WR – WZDP – 114/81,

**Sprawdzający:** Zbigniew Płażewski, uprawnienia nr WAM/0029/POOD/11

Wrzosów, kwiecień 2016r

**Spis treści:**

1. Opis techniczny - 3
2. Podstawa opracowania - 3
3. Charakterystyka obiektu budowlanego - 3
   1. Rodzaj obiektu budowlanego - 3
   2. Warunki gruntowe – 4
4. Stan projektowany – część drogowa i sanitarna- 4
   1. Założone parametry techniczne - 4
   2. Plan zagospodarowania terenu – 5
   3. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne - 6
5. Rodzaj i zakres robót – 8
   1. Odcinek 1 - 9
   2. Odcinek 2 – 10
   3. Zakres rzeczowy – 10.
6. Projekt wykonawczy – część graficzna - 11
7. **Opis techniczny przedsięwzięcia**
   * 1. **Podstawa opracowania**

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji korzystano z następujących dokumentów:

1. Umowa z Zamawiającym
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500 opracowana przez Pana Macieja Zielińskiego prowadzącego działalność gospodarczą pod nazwą Usługi Geodezyjne z siedzibą w Radzikowie
3. Dokumentacja geotechniczna w postaci opinii technicznej ustalającej warunki gruntowo-wodne w Łomiankach w kwartale planowanych do przebudowy ulic wykonana przez firmę Em Wu Prace Geologiczne Maciej Włodek w listopadzie 2015r.
4. Specyfikacja istotnych warunków zamówienia
5. Projekt budowlany przebudowy ulicy Sosnowej
6. Uzgodnienia Wykonawcy z Zamawiającym
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430)
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz. U. 02.212.1799 z dnia 16 grudnia 2002r.)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. nr 120 poz. 1126)
10. Polskie Normy powołane w przepisach techniczno-budowlanych, w tym:

- PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg,

- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Wymagania i badania.

1. **Charakterystyka obiektu budowlanego** 
   1. **Rodzaj obiektu budowlanego**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa nawierzchni ulicy Sosnowej w Łomiankach

Projektowana inwestycja obejmuje:

1. Budowę ciągu jezdnego z zastosowaniem kostek betonowych wibroprasowanych
2. Budowę chodnika dla pieszych
3. Wykonanie odwodnienia pasa drogowego w postaci sączków wykonanych z drenarskich rur perforowanych połączonych przykanalikami z wpustami deszczowymi oraz powierzchniowych opasek drenażowych
4. Wykonanie wjazdów gospodarczych do posesji
5. Zabezpieczenie istniejących elementów infrastruktury technicznej kolidujących z projektowanym przedsięwzięciem
   1. **Warunki gruntowe**

Badania geotechniczne gruntów w granicach lokalizacji projektowej przebudowy ulicy przeprowadziła w listopadzie 2015r na zlecenie BSiP SKRYBA firma Em Wu Prace Geologiczne Maciej Włodek.

Na całej długości modernizowanego odcinka występują korzystne warunki filtracji (rys. nr 2).

Swobodne zwierciadło wody występuje na głębokości, średnio, 2,5m ppt.

Struktura gruntu stwierdzona w otworach badawczych, uwzględniając znaczną rozbieżność występowania poszczególnych warstw nakazuje uznać, że poczynając od głębokości średnio 0,7m ppt. grunty rodzime charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i będą stanowiły dobre podłoże robót budowlanych.

Przy projektowaniu konstrukcji jezdni i zjazdów przyjęto grupę nośności podłoża sprowadzonej do G1.

Sprowadzenie nośności podłoża do grupy G1 zostanie osiągnięte przez wymianę gruntów do głębokości średnio 0,7m co będzie wynikiem korytowania pod warstwę odwadniającą, uzupełnienie gruntem niewysadzinowym i wykonanie kolejnych warstwy konstrukcyjnych.

1. **Stan projektowany, część drogowa** 
   1. **Założone parametry techniczne**

Parametry planowanej do przebudowy drogi ustala się na:

- klasa drogi: D (dojazdowa)

- prędkość projektowa: 30km/h

- obciążenie ruchem: KR 1

- szerokość (średnia) pasów pieszo-jezdnych: 2x2,25m

- pochylenie poprzeczne jezdni: 2% w kierunku od osi jezdni

- nawierzchnia pasów jezdnych: z kostek betonowych wibroprasowanych

- chodnik dla pieszych: szerokość 1,5m

- nawierzchnia chodnika: z kostek betonowych wibroprasowanych

- pochylenie poprzeczne chodnika: 2% w kierunku pasa jezdnego

- pochylenie poprzeczne pobocza: 6%

- zjazdy gospodarcze: kostki betonowe w granicach pasa drogowego

- pobocza: trawnik do granicy pasa drogowego

Odwodnienie pasów drogowych będzie realizowane przez ujęcie ścieków opadowo-roztopowych przez wpusty uliczne zlokalizowane wzdłuż lewostronnego chodnika i skierowanie ich przykanalikami do projektowanej kanalizacji rozsączającej. Prawostronine do opaski derenażowej powodującej powierzchniowe rozsączenie wód opadowych.

* 1. **Plan zagospodarowania terenu**

Lokalizację, parametry wymiarowe projektowanych ciągów jezdnych, chodnika oraz projektowanych urządzeń odwodniających pasy drogowe przedstawiono na rysunku nr 3, stanowiącym projekt zagospodarowania terenu inwestycji.

Projektuje się wykonanie ciągu jezdnego i ciągu pieszego o długości 212m. Jezdnię o szerokości 5,0m, chodnik o szerokości 1,50m.

Jezdnia i chodnik będą wykonane z kostki betonowej wibroprasowanej na podbudowie: jezdnia - z kruszywa łamanego zagęszczanego mechanicznie, chodnik - z pospółki.

Obramowaniem jezdni będą krawężniki betonowe najazdowe, chodnika – obrzeża betonowe.

Nachylenie poprzeczne jezdni będzie skierowane od osi.

Wzdłuż prawego krawężnika będą zlokalizowane wpusty deszczowe połączone przykanalikami z rurami derenażowymi . Zagłębienie rur drenażowych: 1,0 – 1,2m

Maksymalna głębokość studzien rewizyjnych i wpustów deszczowych: 1,8m.

Wzdłuż lewego krawężnika będzie wykonana opaska drenażowa z płyt perforowanych „Eco” na warstwie rozsączającej ze żwiru i piasku gruboziarnistego. Głębokość warstwy rozsączającej do 0,6 – 0,8m

Łuki skrętne w ulice gminne będą zaprojektowane z zastosowaniem promieni R=6,0m.

Maksymalne zagłębienie ławy fundamentowej krawężnika wynosi 0,34m a maksymalne zagłębienie warstw konstrukcyjnych nawierzchni w stosunku do istniejących rzędnych terenu wyniesie 0,3m i warstwy odsączającej 0,2m.

Ulica zajmuje działki nr 75, 49/2 i 63/2.

* 1. **Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne**

Projektowana niweleta ulicy Sosnowej pokrywa się z jej aktualnym ukształtowaniem. Pochylenie podłużne niwelety nawierzchni ulic jest zgodne z PN-S-02204: 1997. Drogi samochodowe – Odwodnienie dróg oraz spełnia wymogi załącznika nr 3 do zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych nr 5/95 z 31.03.1995r.: Wytyczne projektowania dróg VI i VII klasy technicznej WPD-3.

.

Na podstawie badań geotechnicznych gruntów przeprowadzonych listopadzie 2015r (opinia geotechniczna w załączeniu do niniejszego projektu) uznano, że nasypy niekontrolowane określone jako gleba i piasek z humusem należące do gruntów nienośnych nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża do robót budowlanych i muszą być wymienione do głębokości ich występowania.

W niniejszym przypadku stan taki nie przekracza średnio głębokości 0,7m.

Z uwagi na punktowość wykonanych badań geotechnicznych roboty ziemne (korytowanie) mają być przeprowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa. Każdorazowo, głębokość korytowania określi geolog. Dla celów kosztorysowych, w oparciu o profil podłużny warstw przyjęto, że średnia głębokość korytowania wyniesie 0,7m. o Materiał do wykonywania nasypów, zasypek i podsypek należy dobierać z uwzględnieniem normy PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Nasypy można formować zarówno z gruntów spoistych jak i niespoistych.

Warunki wodne oceniono jako dobre. Jednocześnie przyjęto, że zostaną zapewnione dobre warunki do odprowadzenia wód powierzchniowych. Zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokości od 2,5m p.p.t.

Przy projektowaniu konstrukcji jezdni i zjazdów przyjęto grupę nośności podłoża sprowadzonej do G1.

Uwzględniając, że dla stwierdzonych warunków wodnych przyjęto, że zostaną zapewnione dobre warunki odprowadzenia wód powierzchniowych uznano, że jako warstwę poprzedzającą podbudowę zasadniczą należy zastosować warstwę odsączającą z piasku gruboziarnistego o grubości nie mniejszej niż 0,20m.

Z warunku nośności oraz przeprowadzonych obliczeń wytrzymałościowych przyjęto konstrukcję nawierzchni:

- warstwa ścieralna z płytek betonowych wibroprasowanych – 0,08m

- podsypka piaskowo-cementowa (10:1) – 0,02m

- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – 0,20m

- warstwa odsączająca z piasku gruboziarnistego – 0,20m

Konstrukcja nawierzchni i podbudowy o przyjętych parametrach spełnia warunek nośności i warunek mrozoodporności.

Przekrój normalny przebudowywanej drogi przedstawiono na rys. nr 4 oraz pasa drogowego na rys. nr 5.

Konstrukcję nawierzchni i podbudowy projektowanego ciągów jezdnych oraz chodnika przedstawiono na rys nr 6.

Konstrukcję wjazdu do posesji zaprojektowano jak na rys. nr 7.

Rzędne wysokościowe charakterystycznych punktów ciągów przedstawiono na rys. nr 8.

Szczegóły konstrukcyjne zastosowanych rozwiązań, zakresy robót oraz karty przedmiarowe przedstawiono w projekcie wykonawczym.

Przekrój poprzeczny z nachyleniem od osi jezdni tworzy wzdłużny, powierzchniowy kanał odwadniający przykrawężnikowy umożliwiajacy grawitacyjny transport wód opadowych do wpustów deszczowych zlokalizowanych wzdłuż lewostronnych krawężników. Odbiornik wód deszczowych stanowi kanalizacja deszczowa wykonana z rur perforowanych umożliwiająca infiltrację wód deszczowych do ziemi. Kanalizacja rozsączająca wyposażona jest w studnie kanalizacyjne z osadnikami.

Prawostronnie ścieki deszczowe są przekazywane do powierzchniowych opasek rozsączajacych.

Wjazdy do posesji są zaprojektowane z kostek betonowych na podbudowie o parametrach jak pasy jezdne.

Długość ciągu jezdnego wynosi 212m, szerokość 4,50m.

Szerokość chodnika dla pieszych 1,5m a z uwzględnieniem obrzeża i krawężnika 1,63m

Długość kanalizacji rozsączajacej wynosi 202m. Liczba studzien rewizyjnych: 5. liczba wpustów deszczowych: 9, liczba wjazdów do posesji: 19.

Łuki na skrzyżowaniach z innymi ulicami zaprojektowano z zastosowaniem promieni skrętu R=6,0m.

Zagłębienie rur drenażowych: 1,0 – 1,2m.

Maksymalna głębokość studzien rewizyjnych: 1,8m. Głębokość korpusu wpustu deszczowego polietylenowego 0,63m. Ze względu na zbliżenie pionowe do kanalizacji sanitarnej wpusty deszczowe zaprojektowano jako wpusty z korpusem polietylenowym.

Maksymalne zagłębienie ławy fundamentowej krawężnika wynosi 0,34m Maksymalne zagłębienie warstw konstrukcyjnych nawierzchni w stosunku do istniejących rzędnych terenu wyniesie 0,3m, grubość warstwy odsączającej 0,2m.

Ze względu na uwarunkowania przedstawione w pkt 4.4. odwodnienie drogi jest zrealizowane za pośrednictwem kanalizacji deszczowej wykonanej z rur drenarskich i powierzchniowych opasek rozsączajacych.

Zaprojektowano kanalizację deszczową rozsączającą z zastosowaniem rur drenarskich, studzien kanalizacyjnych z kręgów betonowych oraz wpustów deszczowych polietylenowych z kratą żeliwną bez osadników.

Zastosowano rury drenarskie odmiany LP (locally perforated) – rura częściowo rozsączajaca. Perforacje są wykonane na wierzchołku rury symetrycznie w stosunku do pionowej osi rury i równomiernie na obwodzie w przedziale kątowym 220°. Gładka część denna rury umożliwi grawitacyjny spływ zanieczyszczeń mineralnych do osadników oraz okresowe czyszczenie rur z zastosowaniem urządzeń ciśnieniowych.

Profil podłużny kanalizacji rozsączającej przedstawiono na rys nr 9. Zastosowano minimalny spadek podłużny 0,4% ze względu na konieczność zmaksymalizowania sączenia.

Konstrukcję wpustu deszczowego oraz łączenia przykanalika z rurą drenarską przedstawiono na rys. nr 10.

Przekroje poprzeczne przykanalików przedstawiono na rys. nr 11a, 11b, 11c.

Budowę sączka drenarskiego (filtra gruntowego) oraz opaski rozsączajacej przedstawiono na rys. nr 12.

Uwaga: Przy korzystnych warunkach gruntowych (piasek gruboziarnisty, żwir) wykonywanie filtra nie jest konieczne. W każdym przypadku przedmiotową decyzję podejmie uprawniony geolog.

Uwaga: Odległość w pionie pomiędzy dnem filtra gruntowego wokół rury drenażowej oraz dnem warstwy filtracyjnej opaski rozsączajacej a istniejącą rurą gazową nie może być mniejsza niż 0,2m. W każdym przypadku niedopuszczalnego zbliżenia pozostawić grunt rodzimy.

1. **Rodzaj i zakres robót**

Realizacja przedsięwzięcia wymaga wykonania robót w następujących grupach:

1. Roboty wstępne, m.in. pomiary i wytyczenie, usunięcie humusu i zakrzaczeń, rozbiórka istniejących nawierzchni, transport urobków do miejsca składowania lub utylizacji.
2. Roboty podstawowe dotyczące wykonania urządzeń odwadniających, m.in. wykonanie wykopów liniowych i punktowych, montaż urządzeń składowych kanalizacji deszczowej w wykopach otwartych, roboty zabezpieczające w miejscach występowania kolizji, zasypywanie wykopów z zagęszczeniem
3. Wykonanie podbudowy ciągów jezdnych i wjazdów, m.in. korytowanie i profilowanie, wykonanie warstwy konstrukcyjnej odcinającej, wykonanie ław fundamentowych pod krawężniki, ustawienie krawężników i obrzeży, wykonanie kolejnych warstw konstrukcyjnych: podbudowy zasadniczej pod ciąg jezdny pod wjazdy do posesji.
4. Ułożenie nawierzchni z kostek betonowych ze współbieżnym montażem elementów systemu odwadniania.
5. Roboty wykończeniowe, m.in. montaż znaków drogowych, porządkowanie poboczy, rozłożenie warstw ziemi urodzajnej i sianie trawników, pomiary powykonawcze.

Szczegółowe zakresy prac budowlanych przedstawiono w podziale na 2 odcinki.

* 1. **Odcinek 1**

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 1).

Z uwagi na występowanie warstw gruntów nasypowych, korytowanie przeprowadza się w celu wymiany gruntów. Korytowanie ma być przeprowadzone pod nadzorem geologa, który określi aktualną głębokość wykopów. Wymianę gruntu przeprowadzić do głębokości nie przekraczającej Hz = 1,0m. Do przedmiarowania przyjęto średnią głębokość korytowania jako 0,5m. Warstwę odsączającą o grubości 0.20m wykonać z piasku gruboziarnistego. Podbudowę zasadniczą wykonać z kruszywa łamanego z zagęszczeniem mechanicznym. Inwestor nie dopuszcza zastosowania kruszyw łamanych ze skał osadowych. Ławy z oporem pod krawężniki wykonać w szalunkach. Szczeliny pomiędzy prefabrykatami krawężników wypełnić zaprawą betonową. Na łukach krawężniki profilować.

Wjazdy do posesji wykonać zgodnie z rys. nr 7 w projekcie budowlanym oraz rysunkiem nr 2 w niniejszym projekcie wykonawczym. W każdym przypadku braku utwardzenia istniejącego wjazdu, jako jego zakończenie należy zastosować krawężnik drogowy w położeniu płaskim. W przypadku istnienia utwardzenia należy na wysokości linii rozgraniczających zastosować obrzeża betonowe 30x8cm rozdzielające obydwie nawierzchnie. W przypadku podobnego wykonania istniejącego utwardzonego pobocza jak projektowane, z obrzeży można zrezygnować pod warunkiem zadowalającej jakości połączenia obydwu nawierzchni. Każdorazowo decyzję w tej kwestii podejmuje Inspektor nadzoru.

Kanały kanalizacji deszczowej rozsączającej należy wykonać z rur drenarskich z powierzchnią wewnętrzną i zewnętrzną gładką, o średnicy nominalnej DN=300mm wykonaych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) lub polietylenu (PE) w otulinie z geowłókiny. Z uwagi na zlokalizowanie rur kanalizacyjnych pod chodnikiem , należy zastosować rury o sztywności obwodowej SN≥4kN/m2. Odcinek pod jezdniami wykonać z rury SN≥8kN/m2.

Kanalizację rozsączającą wykonać z rur j.w. Dw=300mm łączonych na wcisk. Przejścia przez ściany studzien wykonać z zastosowaniem króćców osadzonych przez wytwórcę elementów studziennych lub na placu budowy po wycięciu otworów z zastosowaniem klejów chemoutwardzalnych. Wpusty deszczowe polietylenowe montować i osadzać przykanaliki wg rys. nr 9 w projekcie budowlanym. Połączenia kolektora i przykanalików wykonać z zastosowaniem systemowych łączników, na wcisk.

Studnie rewizyjne Dw=1000mm zlokalizowane w pasie chodnika zwieńczać włazem żeliwnym klasy D 250.

Studnię SR4 wyposażyć w komorę osadnikową o wysokości H=500mm i średnicy jak studnia.

Wykop, zasypki filtracyjne i usytuowanie rury drenażowej wykonać wg rys. nr 12 w projekcie budowlanym.

Otulina rury drenażowej oraz izolacji warstw filtracyjnych wokół rury ma być wykonana z geowłókniny poliestrowej o gramaturze 200g/m2.

Uwaga: Szczelność połączeń odcinków geowłókniny (wzdłuż wykopów i rur) ma podstawowe znaczenie dla długości okresu eksploatacji i skuteczności działania odwodnienia. Jakość wykonania otuliny rur drenażowych i izolacji warstw filtracyjnych ma być przedmiotem odrębnego odbioru robót wykonanych przez Inspektora nadzoru.

Rzędne wysokościowe dotyczące usytuowania wpustów deszczowych i przekroje poprzeczne przykanalików przedstawiono na rys. 11a, 11b w projekcie budowlanym. Zasadą obowiązującą jest spadek podłużny przykanalika ≥2% w kierunku rury kolektora rozsączającego. W przypadku nie normatywnych zbliżeń do niezinwentaryzowanych elementów uzbrojenia dopuszcza się zmianę w wykonaniu przykanalików z obowiązkiem zachowania ww. spadku podłużnego.

Wykopy o głębokości większej niż 1 m, lecz nieprzekraczającej 2 m mogą być wykonywane bez umocnień, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska. Każdorazowo decyzję podejmie Inspektor nadzoru.

Dla celów przedmiarowania przyjęto, że wykopy będą prowadzone bez umocnień. Wyjątek stanowi odcinek km=0+025 do km=0+090.

Z uwagi na położenie zwierciadła wody gruntowej nie przewiduje się lokalnego osuszania wykopów.

Opaski drenażowe wykonać z zastosowaniem płyt betonowych perforowanych typu Eco o grubości 0,1m. Warstwę filtracyjną wykonać ze żwiru o granulacji jak w filtrze rury drenażowej. Geowłókniną o gramaturze 200g/m2 zaizolować dno i ściany boczne wykopu a po ułożeniu warstwy filtracyjnej – wierzch opaski bezpośrednio przed płytami perforowanymi. Po zakończeniu montażu, otwory w płytach perforowanych wypełnić żwirem o granulacji jak w zasypce filtra.

* 1. **Odcinek 2**

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 5).

Roboty wykonać jak w odcinku nr 1. Wjazdy do posesji wykonać zgodnie z rys nr 3, opaski drenażowe zgodnie z rys. nr 4, przykanaliki zgodnie z rys. 11c i 11d z projektu budowlanego.

* 1. **Zakres rzeczowy**

Zakres rzeczowy oraz zestawienie robót i materiałów został przedstawiony na rys.

nr 6.

1. **Projekt wykonawczy – część graficzna**

Rys. nr 1. Projekt wykonawczy. Odcinek nr 1.

Rys. nr 2. Projekt wykonawczy. Wjazdy do posesji 1 – 10

Rys. nr 3. Projekt wykonawczy. Wjazdy do posesji 11 - 19

Rys. nr 4. Projekt wykonawczy. Opaski rozsączajace

Rys. nr 5. Projekt wykonawczy. Odcinek nr 2.

Rys. nr 6. Wykaz materiałów i robót.