

**Projekt budowlany
przedsięwzięcia pod nazwą:
„Budowa ulicy Długiej w Milanówku na odcinku od końca
nawierzchni twardej do ul. Podwiejskiej”
Kategoria obiektu: XXV**

Województwo: mazowieckie

Powiat: grodziski

Gmina: Grodzisk Mazowiecki

Miejscowość: Milanówek

Ulica: Długa

Jednostka ewidencyjna: 140501_1-MILANÓWEK

Obręb ewidencyjny: 0027

Działki ewidencyjne: 12/2, 12/7, 2/2, 2/7, 2/5, 12/11, 2/6, 12/10, 12/9, 17/9, 17/8,
15/2, 17/10, 11/3, 17/2, 17/7, 7/4

Inwestor: Burmistrz Miasta Milanówka

Stadium projektu:

PROJEKT BUDOWLANY

Branża:

DROGOWA

Jednostka projektowania:

Biuro Studiów i Programów SKRYBA

Wiesław Mazurkiewicz, ul. Kalinowa 42 Wrzosów,

26-630 Jedlnia-Letnisko

Projektant: Wiesław Mazurkiewicz, up. nr WR – WZDP – 114/81, sp. drogownictwo

.....

Sprawdzający: Zbigniew Płazewski, up. nr WAM/00029/POOD/11, sp. drogownictwo

.....

Wrzosów, wrzesień 2017r

Spis treści:

- A. Uprawnienia
- B. Projekt budowlany - opis techniczny - 9
 - 1. Podstawa opracowania - 9
 - 2. Przedmiot opracowania – 9
 - 2.1. Przedmiot opracowania – 9
 - 2.2. Lokalizacja przedsięwzięcia - 10
 - 3. Stan istniejący – 10
 - 3.1. Warunki gruntowe – 10
 - 3.2. Warunki wodne – 10
 - 4. Stan projektowany – część drogowa - 12
 - 4.1. Założone parametry techniczne – 12
 - 4.2. Plan zagospodarowania terenu – 12
 - 4.3. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne – 13
 - 5. Stan projektowany – odwodnienie jezdni i korpusu drogowego - 15
 - 5.1. Założone parametry techniczne – 15
 - 5.2. Plan zagospodarowania terenu - 17
 - 5.3. Zastosowane rozwiązania – 17
 - 5.4. Dobór urządzeń – 18
 - 6. Projekt wykonawczy – 20
 - 6.1. Rodzaj i zakres robót – 20
 - 6.2. Odcinek 1 – 20
 - 6.3. Odcinek 2 – 22
 - 6.4. Odcinek 3 – 22
 - 6.5. Odcinek 4 – 22
 - 6.6. Odcinek 5 - 22
 - 6.7. Zakres rzeczowy (tabela nr 2)
 - 7. Dane charakteryzujące wpływ przedsięwzięcia na środowisko – 23
 - 8. Obszar oddziaływania inwestycji – 24
- 9. Informacja BIOZ - 25
- 10. Część graficzna - 30
- 11. Uzgodnienia

A. Uprawnienia.

B. Projekt budowlany - opis techniczny

1. Podstawa opracowania

Przy opracowaniu niniejszego projektu korzystano z następujących dokumentów:

1. Umowa z Zamawiającym
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500
3. Dokumentacja geotechniczna
4. Specyfikacja istotnych warunków zamówienia
5. Uzgodnienia Wykonawcy z Zamawiającym
6. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016r, poz. 124)
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz. U. z 2014r poz. 1800)
8. 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)
9. Polskie Normy powołane w przepisach techniczno-budowlanych, w tym:
 - PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg,
 - PN-S-02205 Drogi samochodowe. Wymagania i badania.

2. Przedmiot opracowania (rodzaj, zakres i sposób wykonania robót budowlanych)

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy nawierzchni ulicy wraz z podbudową, przebudowy istniejącego, zużytego odcinka chodnika dla pieszych, budowy zjazdów indywidualnych do granicy pasa drogowego oraz kanalizacji deszczowej wraz z urządzeniami umożliwiającymi gromadzenie i grawitacyjny transport wód deszczowych i roztopowych do odbiornika, którym jest kolektor rozsączający powodujący infiltrację wód do ziemi. Powyższy sposób postępowania ze ściekami deszczowymi wynika z decyzji Inwestora.

W rejonie opracowania nie występują obszary objęte programem Natura 2000, obszary w zarządzie Dyrekcji Lasów Państwowych, obszary górnicze, obszary uzdrowiskowe, obszary morskie oraz obszary pasa wód terytorialnych.

W zakresie robót budowlanych znajduje się: wykonanie kanalizacji deszczowej rozsączającej wraz z urządzeniami ujmującymi wody deszczowe i roztopowe.

2.2. Lokalizacja inwestycji

Ulica Długa jest zlokalizowana w północno-wschodniej części miasta Milanówka jako prostopadła do ulic Podwiejskiej, Sosnowej i Grudowskiej, a równoległa do ulic Inżynierskiej i Granicznej

Zajmuje działki o numerach ewidencyjnych: 12/2, 12/7, 2/2, 2/7, 2/5, 12/11, 2/6, 12/10, 12/9, 17/9, 17/8, 15/2, 17/10, 11/3, 17/2, 17/7, 7/4

Lokalizację ulicy przedstawiono na rys. nr 1.

3. Stan istniejący

Nawierzchnia drogi gruntowej odcinkowo posiada nawierzchnię tłuczniową i z destruktu mineralno-bitumicznego. Bardzo zużyta. Na całej długości ciągu wydzielono chodnik dla pieszych. Stan nawierzchni chodnika wykonanego z kostek betonowych oceniono jako dobry. Krawężniki i chodnik na odcinku od ulicy Sosnowej do Podwiejskiej wykonany z płyt chodnikowych 30x30cm w całości kwalifikuje się do przebudowy. Szerokość pasa drogowego określona liniami rozgraniczającymi jest zmienna i wynosi od 6,47m do 9,45m.

Ukształtowanie podłużne drogi określone skrajnymi rzędnymi wysokościowymi wykazuje niewielkie spadki i wynoszące średnio 0,5%.

Nie występują elementy odwodnienia nawierzchni i korpusu drogowego.

3.1. Warunki gruntowe

Badania geotechniczne gruntów w granicach lokalizacji projektowej przebudowy dróg przeprowadziło na zlecenie BSiP SKRYBA przedsiębiorstwo „eMWu” Prace geologiczne, Maciej Włodek, ul. Słodowiec 8/54 Warszawa.

Ustalono, że teren badań jest położony w południowym skraju tzw. tarasu błońskiego, który jest poziomem erozyjnym w obrębie Kotliny Warszawskiej, leżącym u stóp wysoczyzny polodowcowej. Powierzchnię terenu tworzą tu różne fragmenty zerodowanej rzeźby polodowcowej, najczęściej pokryte piaskami o różnej genezie, polodowcowymi (z okresu zlodowaceń środkowopolskich), lub powstałymi w okresach późniejszych, jako osady stożków napływowych; zwietrzelinowe, rzeczne bądź eoliczne.

W rejonie wschodniej części Milanówka (rejon ulicy Długiej) teren położony jest bliżej wysoczyzny i rozciąga się na nieco większej wysokości (o 1 -2m). Podłożem są tu grunty piaszczyste.

W rejonie projektowanej ulicy Długiej wykonano 3 otwory badawcze.

Oceniono, że ze względu na piaszczyste podłoże warunki gruntowe są korzystne.

Parametry badanego podłoża przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela nr 1. Parametry podłoża

Nr sondy	Głębokość [m]	Struktura
1 Poziom wody – 2,5m	0,0 – 0,2	Gleba
	0,2 – 3,0	Piasek drobny z przeławiczeniami piasku pylastego
2 Poziom wody – 2,5m	0,0 – 0,2	Gleba
	0,2 – 3,0	Piasek drobny z przeławiczeniami piasku pylastego
3 Poziom wody – nie nawiercono	0,0 – 0,4	Gleba
	0,4 – 3,0	Piasek drobny z przeławiczeniami piasku pylastego

3.2. Warunki wodne

Stwierdzono, że na badanym obszarze powierzchnia terenu jest zbudowana z osadów piaszczystych do głębokości co najmniej kilku metrów. Swobodne zwierciadło wody znajduje się na rzędnej około 98,5m czyli na głębokości od 2,5 do 3,0m Takie położenie stwarza korzystne warunki dla wprowadzania do ziemi wód deszczowych, zgodnie z kierunkiem odpływu powierzchniowego.

Na podstawie badań geotechnicznych gruntu, w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r, uwzględniając charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów oraz przyjęte rozwiązanie konstrukcyjne dotyczące przedłożonej dokumentacji Projektant zakwalifikował niniejszą inwestycję do I (pierwszej) kategorii geotechnicznej.

4. Stan projektowany – część drogowa

4.1. Założone parametry techniczne

Projekt rozbudowy ulicy Lotników ma doprowadzić do osiągnięcia następujących parametrów drogi publicznej:

- klasa drogi: D (dojazdowa)
- prędkość projektowa: 30km/h
- obciążenie ruchem: KR 2
- szerokość jezdni zmienna; od 6,0m w km=0+000 do 4,5m na odcinku od km=0+035 do km=0+472.
- szerokość pasa drogowego zmienna: od 6,5m (km=0+300) do 9,45m (km=0+037)
- pochylenie poprzeczne jezdni (od osi jezdni) $i = 2\%$
- nawierzchnia jezdni: z kostek betonowych wibroprasowanych
- szerokość chodnika istniejącego, zmienna: od 1,45m do 1,9m
- szerokość chodnika istniejącego po przebudowie: 1,8m z lokalnym zwężeniem do 1,4m.
- nawierzchnia chodnika (istniejącego): z kostek betonowych wibroprasowanych
- nawierzchnia chodnika przebudowanego: z kostek betonowych wibroprasowanych
- zjazdy indywidualne: nawierzchnia z kostek betonowych w granicach pasa drogowego
- pobocza gruntowe: trawiaste, szerokość 0,4m do 1,4m.

4.2. Plan zagospodarowania terenu

Projektuje się jezdnię o nawierzchni z kostek brukowych betonowych długości około 460m i powierzchni około 2300m², chodnik dla pieszych o powierzchni 240m² oraz kanalizację deszczową z rur drenażowych o długości 425m.

Usytuowanie oraz parametry geometryczne projektowanej ulicy przedstawiono na rysunku planu zagospodarowania terenu (rys. nr 2).

Przekrój normalny drogi przedstawiono na rys nr 4, parametry przekrojów normalnych w odstępach 50m przedstawiono na rysunku nr 5 zaś profil podłużny i projektowaną niweletę nawierzchni na rys. nr 3.

Nawierzchnię stanowią kostki betonowe wibroprasowane o grubości 8cm. Podbudowę jezdni zaprojektowano z zastosowaniem kruszywa łamanego zagęszczanego mechanicznie. Szerokość jezdni jest zmienna i wynosi od 2x3,0m do 2x2,25m. Łuki kołowe skrzyżowań z ulicą Sosnową i Podwiejską wynoszą $R=6,0m$

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

Zastosowano rury drenarskie odmiany LP (locally perforated) – rura częściowo rozsączająca. Perforacje są wykonane na wierzchołku rury symetrycznie w stosunku do pionowej osi rury i równomiernie na obwodzie w przedziale kątowym 220°. Gładka część dennej rury umożliwi grawitacyjny spływ zanieczyszczeń mineralnych do osadników oraz okresowe czyszczenie rur z zastosowaniem urządzeń ciśnieniowych. Profil podłużny kanalizacji rozsączającej przedstawiono na rys nr 11. Zastosowano minimalny spadek podłużny 0,1% ze względu na konieczność zmaksymalizowania sączenia. Rzędna dna najwyższego punktu kanalizacji rozsączającej wynosi 101,42m npm. Minimalne zagłębienie rury drenarskiej (dna) 0,9m.

Konstrukcję wpustu deszczowego oraz łączenia przykanalika z rurą drenarską przedstawiono na rys. nr 13. Parametry wysokościowe wylotów z wpustów oraz wlotów przykanalików do studzien kanalizacyjnych przedstawiono na rys. nr 14.

Budowę sączka drenarskiego (filtra gruntowego) rys. nr 15.

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

4.3. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne

Obliczenia projektowanych konstrukcji ciągów jezdnych przeprowadzono w oparciu o ocenę nośności podłoża nawierzchni przedstawioną w tabeli nr 1 opracowanej na podstawie opinii geotechnicznej opracowanej przez przedsiębiorstwo „eMWu” Prace geologiczne, Maciej Włodek, ul. Słodowiec 8/54 Warszawa.

Uznano, że nasypy niekontrolowane (nN) należące do gruntów nienośnych nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża do robót budowlanych i muszą być wymienione do głębokości ich występowania, lecz nie głębiej niż do granicy przemarzania, tj do $H_z=1,0\text{m}$. Grupę nośności podłoża nawierzchni oceniono wg zasad określonych w Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni i kart dokumentacyjnych trzech otworów badawczych przedstawionych w opinii geotechnicznej dla warunków wodnych uznanych za dobre.

Do projektowania konstrukcji nawierzchni, uwzględniając technologię wykonywania robót drogowych przyjęto jako istniejącą grupę nośności G1 na całej długości projektowanej ulicy.

Do projektowania konstrukcji nawierzchni, uwzględniając technologię wykonywania robót zastosowano następujące obliczenia

OBLICZENIA

projektowanej konstrukcji nawierzchni drogowej

Układ warstw konstrukcji nawierzchni przyjęto na podstawie załączników 4 i 5 do rozporządzenia 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 z 1999r poz. 430)

1. Założenia i dane do obliczeń na obszarach nie wymagających wzmocnienia gruntu
 - 5.1. Kategoria ruchu – KR 2
 - 5.2. Prędkość projektowa 30km/godz
 - 5.3. Warunki gruntowo-wodne
 - grunty w podłożu: grunty niewysadzinowe
 - poziom wody gruntowej: poniżej 1,8m
 - grupa nośności podłoża: przyjęto G1
 - głębokość przemarzania: $h_z = 1,0\text{m}$
2. Konstrukcja nawierzchni dla jezdni i zjazdów w ulicy Długiej przyjęto w oparciu o p. 5.3.1. i 5.5 zał. nr 5 (dla KR1) konstrukcję nawierzchni na podłożu G1 o module sprężystości $E_o \geq 100\text{Mpa}$:
 - warstwa ścieralna z kostek betonowych grubości 8cm
 - podsypka cementowo-piaskowa grub. 3 cm
 - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 25 cm
 - warstwa odcinająca o grubości 10cmŁączna grubość konstrukcji nawierzchni wynosi:

$$H_{\text{kontr.}} = 46\text{cm}$$

Konstrukcję nawierzchni pokazano na rys. nr 6.

Z warunku mrozoodporności podłoża nawierzchni, zgodnie z wymaganiami określonymi w tabeli w p. 8 zał. nr 4, łączna grubość wszystkich warstw nawierzchni i podłoża gruntowego powinna wynosić co najmniej:

$$H_{\text{konstr.}} = 0,45 h_z = 0,45 \times 1,0 = 0,45\text{m}$$

Warunek mrozoodporności jest spełniony.

Roboty ziemne (korytowanie) mają być przeprowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa. 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.

Konstrukcję obramowań i poszczególnych warstw podbudowy i nawierzchni przedstawiono na rys. nr 6. Parametry poszczególnych warstw w podziale 50m przedstawiono na rys. nr 5.

Podbudowę wjazdów do posesji zaprojektowano tak, jak podbudowę jezdni.

Konstrukcję wjazdów do posesji przedstawiono na rys. nr 8.

5. Stan projektowany – odwodnienie jezdni i korpusów drogowych

5.1. Założone parametry techniczne

Ilość wód opadowych obliczono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Na podstawie PN-S-02204 Drogi samochodowe.

Obliczono ją według wzoru:

$$Q = F \times \Psi \times q \text{ [l/s]}$$

gdzie:

q – miarodajne natężenie deszczu [l/sxha]

Ψ – współczynnik spływu uzależniony od rodzaju powierzchni

F – powierzchnia zlewni [ha]

Przyjęto miarodajne natężenie deszczu jako:

$$Q = 211[\text{dcm}^3 / \text{s} \times \text{ha}]$$

Współczynniki spływu przyjęto jako:

- nawierzchnie asfaltowe – $\Psi = 0,9$

- nawierzchnie z kostki brukowej – $\Psi = 0,8$

- powierzchnia nieutwardzona – $\Psi = 0,15$

Przy obliczaniu wód opadowych i roztopowych uwzględniono obszary zlokalizowane w granicach pasa drogowego.

Ilość wód opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q = 0,1890 \times 0,8 \times 211 + 0,9630 \times 0,8 \times 211 + 0,0420 \times 0,2 \times 211 = 44,30 [\text{dcm}^3/\text{s}]$$

Dla określenia objętości rocznej i średniodobowej opadów posłużono się mapą rozkładów normalnych. Dla rozpatrywanego terenu Polski przyjęto opad średnio-roczny w wysokości H = 550mm.

Roczną objętość spływu określono wg wzoru:

$$V = a \times H \times F_s \times 10 [\text{m}^3/\text{rok}]$$

gdzie:

V – roczna objętość ścieków opadowych [m^3/rok]

H – roczna wysokość opadów [mm/rok]

F_s – powierzchnia szczelna drogi [ha]

a – współczynnik zmniejszający wielkość H o wysokość opadu nie dającą odpływu
(przyjęto a = 0,9)

Roczną objętość spływu do odbiornika wyniesie:

$$V_{i \text{ rocz}} = 0,9 \times 0,28 \times 550 \times 10 = 1386[\text{m}^3/\text{rok}]$$

Średniodobowa objętość spływu wyniesie:

$$V_{i\text{ dob}} = 3,79[\text{m}^3/\text{dobę}]$$

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu czasu trwania deszczu miarodajnego $t=60\text{min}$. Natężenie deszczu o takim czasie trwania i częstotliwości występowania raz na dwa lata ($c=2$) wyniesie $q=40[\text{l/sxha}]$. Przyjmując, że natężenie deszczu w ciągu godziny jest stałe, maksymalny godzinowy zrzut ścieków wyniesie:

$$Q_{\text{max godz}} = 40 [\text{l/sxha}] \times 0,28 [\text{ha}] = 10,0 [\text{l/s}] \times 3600/1000 = 40,32 [\text{m}^3/\text{godz}]$$

$$Q_{\text{max godz}} = 40,32 [\text{m}^3/\text{godz}]$$

Średni dobowy zrzut ścieków obliczono na podstawie średniej rocznej ilości odprowadzanych wód deszczowych. Średnią roczną ilość wód deszczowych odprowadzanych do projektowanego zbiornika obliczono wg wzoru:

$$Q_r = f \times H \times F_{\text{zred}} \times 10 [\text{m}^3/\text{rok}] = 0,9 \times 550 \times 0,28 \times 10 = 1386 [\text{m}^3/\text{rok}]$$

Przeciętnie w roku liczba dni z opadem wynosi 180, zatem średni dobowy zrzut ścieków wyniesie:

$$Q_{\text{śr. dob.}} = 7,7 [\text{m}^3/\text{dobę}]$$

Maksymalny roczny zrzut ścieków obliczono zakładając, że będzie on rezultatem rocznej sumy opadów atmosferycznych charakterystycznej dla roku najbardziej wilgotnego (950mm).

$$Q_{\text{max. rok}} = f \times H \times F_{\text{zred}} \times 10 = 0,9 \times 950 \times 0,28 \times 10 = 2394 [\text{m}^3/\text{rok}]$$

$$Q_{\text{max. rok}} = 2394 [\text{m}^3/\text{rok}]$$

Objętość retencyjną systemu infiltracji do gruntu określono przyjmując, że parametry retencyjne należy określić dla zatrzymania pierwszej fali spływu. Przyjęto również, że wysokość opadu tworzącego pierwszą falę spływu wynosi 25mm.

Wymaganą objętość systemu przechwytyującego obliczono wg wzoru:

$$V_{\text{st}} = P \times F [\text{m}^3]$$

gdzie:

V_{st} - objętość retencyjna pierwszej fali spływu $[\text{m}^3]$

P - wysokość opadu $[\text{m}]$

F - powierzchnia zlewni $[\text{m}^2]$

$$V_{\text{st}} = 0,025 \times 2800 = 62,5\text{m}^3$$

$$V_{\text{st}} = 70,0\text{m}^3$$

5.2. Plan zagospodarowania terenu.

Lokalizację oraz rozmieszczenie urządzeń służących do ujmowania wód deszczowych przedstawiono na rysunku planu zagospodarowania terenu ulicy Długiej (rys. nr 2). Zastosowano 15 studzien kanalizacyjnych o średnicy zewnętrznej $D_z=1200\text{mm}$ i 30 wpustów deszczowych: 12 o korpusie z kręgów betonowych (rys. nr 17) oraz 18 o korpusie polietylenowym (rys. nr 16)

5.3. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne

Ze względu na uwarunkowania przedstawione w pkt 2.1. odwodnienie drogi jest zrealizowane poprzez infiltrację wód deszczowych do ziemi za pośrednictwem kanalizacji deszczowej wykonanej z rur drenarskich. Budowę kanalizacji deszczowej rozsączającej zaprojektowano na odcinku $\text{km}=0+028$ do $\text{km}=0+457$. Profil podłużny odwadnianej drogi przedstawiono na rys. nr 3.

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 rozsączająca. Perforacje są wykonane na wierzchołku rury symetrycznie w stosunku do pionowej osi rury i równomiernie na obwodzie w przedziale kątowym 220° . Gładka część dennej rury umożliwi grawitacyjny spływ zanieczyszczeń mineralnych do osadników oraz okresowe czyszczenie rur z zastosowaniem urządzeń ciśnieniowych. Profil podłużny kanalizacji rozsączającej przedstawiono na rys. nr 11. Zastosowano minimalny spadek podłużny $0,1\%$ ze względu na konieczność zmaksymalizowania sączenia. Rzędna dna najwyższego punktu kanalizacji rozsączającej wynosi $101,42\text{m n.p.m.}$ Minimalne zagłębienie rury drenarskiej (dna) $0,9\text{m}$.

Konstrukcję wpustu deszczowego oraz łączenia przykanalika z rurą drenarską przedstawiono na rys. nr 13. Parametry wysokościowe wylotów z wpustów oraz wlotów przykanalików do studzien kanalizacyjnych przedstawiono na rys. nr 14.

Budowę sączka drenarskiego (filtra gruntowego) rys. nr 15.

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

Zdolność chłonna zaprojektowanego drenażu wynosi $1,5[\text{dm}^3/\text{s}]$

5.4. Dobór urządzeń

Rury kanalizacyjne rozsączające

Objętość retencyjna urządzeń odwaniających musi być nie mniejsza niż 70m³, zatem minimalna średnica rur wyniesie

$$D_{\min} = (2V_{\text{st}}/\pi L)^{1/2} = 0,30[\text{m}]$$

Uwzględniając możliwą zmienność współczynników filtracji wzdłuż profilu podłużnego kanalizacji rozsączającej (Opinia geotechniczna „eMWu” , Warunki wodne) przyjęto średnicę rur kanalizacyjnych perforowanych

$$D_{\text{LP}} = 400[\text{mm}]$$

Kanały kanalizacji deszczowej rozsączającej należy wykonać z rur drenarskich z powierzchnią wewnętrzną i zewnętrzną gładką, o średnicy nominalnej DN=400mm wykonanych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) lub polietylenu (PE) w otulinie z geowłókiny. Z uwagi na zlokalizowanie rur kanalizacyjnych pod jezdnią, należy zastosować rury o sztywności obwodowej $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$.

Osadnik zanieczyszczeń mineralnych

Wielkość natężenia deszczu miarodajnego do wymiarowania urządzeń oczyszczających ścieki deszczowe z dróg zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29.11.2002r powinna być przyjmowana w wartości co najmniej 15dm³/s/ha powierzchni szczelnej. Gwarantuje to oczyszczenie co najmniej 85% objętości rocznego odpływu ścieków zapewniając redukcję zanieczyszczeń w stopniu:

- zawiesina ogólna - do 100mg/dm³
- ekstrakt eterowy – do 15 mg/dm³

Przepływ nominalny:

$$Q_{\text{nom}} = 15 \text{ dm}^3/\text{s/ha} \times 0,28 \text{ ha} \times 0,9 \times 0,9 = 3,40 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Powierzchnia osadnika w planie:

$$A_p = \alpha \times Q_{\text{nom}} \times 3,6 / q_F = 3,0 \times 3,03 \times 3,6 / 0,15 = 5,1 \text{ m}^2$$

Objętość komory czynnej osadnika:

$$V_{\text{cz}} = A_p \times h_{\text{cz}} = 4,7 \times 0,5 [\text{m}^2 \times \text{m}] = 2,75 \text{ m}^3$$

Uwzględniając ilość studzien wyposażonych w osadnik, objętość osadnika każdej studni powinna być nie mniejsza niż 0,25m³.

Wpust deszczowy

Jako wpusty deszczowe bez osadnika zaprojektowano wpusty o korpusie polietylenowym zaopatrzone w ruszt żeliwny 300x500mm. Zastosowane przez Wykonawcę wpusty deszczowe powinny być zgodne z PN EN 124:2000, otwierane dwustronnie na około 110° zaopatrzone w ramy żeliwne z wielofunkcyjnym zawiasem. Przykanaliki, tj. odcinki rurociągu łączącego wpusty deszczowe ze studniami przepływowymi zaprojektowano o średnicy 160mm.

Sprawdzenie średnicy przykanalika przeprowadzono przy założeniach:

Ψ_t – dla terenów utwardzonych	0,85
A_t – dla terenów utwardzonych	280[m ²]
I – miarodajne natężenie deszczu	300[dm ³ /s x ha]
i – spadek projektowanego przykanalika	min. 3%

Przepływ obliczeniowy dla odcinka zlewni lokalnej wynosi:

$$q_d = \Psi \times A \times I / 10000 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 0,85 \times 280 \times 300 / 10000 = 7,14 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Według nomogramu do obliczania parametrów hydraulicznych rur kanalizacyjnych z PVC średnica wewnętrzna rury przy założonych parametrach i przy oszacowanej prędkości przepływu wynoszącej 1,4m/s powinna wynosić 100mm.

Uwzględniając, że średnica rury sprawdzanego przykanalika wynosi 160mm, warunek drożności jest spełniony. Konstrukcję i sposób zabudowy wpustu deszczowego bez osadnika przedstawiono na rys. nr 9.

Studnie kanalizacyjne

Z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne przyjęto, że średnica zewnętrzna studzien nie może być większa niż 1200mm. Z tego powodu zastosowane studnie kanalizacyjne mają wewnętrzną średnicę DW=1000mm. Każda studnia kanalizacyjna jest wyposażona w komorę osadnikową o wysokości 0,5m.

Wykaz studzien kanalizacyjnych przedstawiono w projekcie wykonawczym.

Warstwy filtracyjne wykonać ze żwirów kwarcowych o ziarnach pozbawionych ostrych krawędzi. Zawartość frakcji drobnych (poniżej 2mm) i substancji organicznych powinna być zminimalizowana w drodze przesiewania. Granulacja ziaren 8-32mm.

6. Projekt wykonawczy

6.1. 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, roboty zabezpieczające w miejscach występowania kolizji, montaż kanałów rurowych, studzien kanalizacyjnych i wpustów deszczowych oraz 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 ciągów jezdnych, chodników i wjazdów do posesji
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 5 odcinków

6.2. Odcinek 1

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 19).

Korytowanie wykonać na całej szerokości jezdni do głębokości 0,46m poniżej rzędnej projektowanej niwelety. Korytowanie ma być wykonane pod nadzorem uprawnionego geologa który zweryfikuje głębokość wykopu. Aproxymacja głębokości korytowania wynika z rysunku nr 5 gdzie określono parametry nawierzchni i podbudowy w odstępach 50m. Do uzupełnienia wykopów może być zastosowany grunt wydobyty podczas korytowania. Decyzję o zakwalifikowaniu gruntu do ponownego wbudowania podejmie geolog. Na całej powierzchni odcinka 1 występuje grupa nośności gruntów G1. Wymiary poziome i lokalizację geodezyjną drogi przedstawiono jako parametry przekrojów normalnych w zestawieniu tabelarycznym na rys. nr 4.

Warstwę odcinającą wykonać z gruntu niewysadzinowego wydobytego z wykopów. Podbudowę pomocniczą wykonać z kruszywa łamanego zagęszczonego mechanicznie. Inwestor nie dopuszcza zastosowania kruszyw łamanych ze skał osadowych. Ławy z oporem pod krawężniki drogowe wykonać w szalunkach.

Konstrukcję indywidualnych zjazdów do posesji przedstawiono na rys. nr 8. Pomiędzy prefabrykatami odcinków krawężników drogowych pozostawić szczeliny o szerokości 1cm. Ze względu na rozszerzalność termiczną betonu szczeliny wypełnić kruszywem naturalnym bez dodatku cementu. Ze względu na filtrację wód deszczowych do gruntu podsypkę pod nawierzchnię z kostek betonowych wykonać z piasku drobnoziarnistego bez dodatku cementu.

W zakresie odwodnienia należy wybudować 2 studnie kanalizacyjne betonowe o średnicy zewnętrznej $D_z=1200\text{mm}$, 4 wpusty deszczowe o korpusie polietylenowym, 3 wpusty z kręgów betonowych oraz kolektor rozsączający o długości 70m. Wymiary geometryczne studzien oraz kształt kinet przedstawiono na rys. nr 18.

Kanalizację rozsączającą wykonać z rur j.w. $D_w=400\text{mm}$ 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.

Otulina rury drenażowej oraz izolacji warstw filtracyjnych wokół rury ma być wykonana z geowłókniny poliestrowej o gramaturze 200g/m^2 .

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. 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.

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

Jako wpusty deszczowe bez osadnika zaprojektowano wpusty o korpusie polietylenowym zaopatrzone w ruszt żeliwny 300×500 klasy D 400 zgodnych z PN-EN 124:2000, otwieranego dwustronnie na około 110° i wjmowanego o przekroju wylotu 750cm^2 oraz ramy żeliwnej z wielofunkcyjnym zawiasem. Wymiary gabarytowe ramy $300 \times 554\text{mm}$. Jako wpusty deszczowe z osadnikami zastosowano wpusty z korpusami wykonanymi z kręgów betonowych o średnicy 0,5m. Komory osadnikowe powinny mieć głębokość nie mniejszą niż 0,5m.

Rzędne wysokościowe posadowienia studzien kanalizacyjnych, wpustów deszczowych oraz włączenia przykanalików przedstawiono na rys. nr 14.

Przy głębokości wykopów przekraczającej 1,20m należy zastosować szalunki.

Poprzeczne w stosunku do osi jezdni kable energetyczne i telekomunikacyjne zabezpieczyć przez nałożenie rur osłonowych dwudzielnych o średnicy wewnętrznej $D_w=75\text{mm}$.

Zasady wykonywania robót budowlanych przedstawiono w odpowiedniej SSTWiORB.

6.3. Odcinek 2

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 20).

Roboty podstawowe wykonać wg. zasad określonych dla odcinka nr 1.

Wykonać korytowanie, warstwę odcinającą i podbudowę pomocniczą o powierzchni 450m^2 .

W zakresie odwodnienia wybudować 3 studnie kanalizacyjne $D_z = 1200$, 3 wpusty deszczowe o korpusie polietylenowym, 4 wpusty o korpusie z kręgów betonowych, kolektor rozsączający $D=400\text{mm}$ o długości 98m oraz przykanaliki o długości 14m.

6.4. Odcinek 3

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 21).

Roboty podstawowe wykonać wg. zasad określonych dla odcinka nr 1.

Wykonać korytowanie, warstwę odcinającą i podbudowę pomocniczą o powierzchni 487m^2 .

W zakresie odwodnienia wybudować 4 studnie kanalizacyjne $D_z = 1200$, 4 wpusty deszczowe o korpusie polietylenowym, 4 wpusty o korpusie z kręgów betonowych, kolektor rozsączający $D=400\text{mm}$ o długości 102m oraz przykanaliki o długości 20m.

6.5. Odcinek 4

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 22).

Roboty podstawowe wykonać wg. zasad określonych dla odcinka nr 1.

Wykonać korytowanie, warstwę odcinającą i podbudowę pomocniczą o powierzchni 450m^2 .

W zakresie odwodnienia wybudować 4 studnie kanalizacyjne $D_z = 1200$, 5 wpustów deszczowe o korpusie polietylenowym, 3 wpusty o korpusie z kręgów betonowych, kolektor rozsączający $D=400\text{mm}$ o długości 97m oraz przykanaliki o długości 19m.

6.6. Odcinek 5

Wykaz robót i materiałów przedstawiono w karcie przedmiarów (rys. nr 23).

Roboty podstawowe wykonać wg. zasad określonych dla odcinka nr 1.

Wykonać korytowanie, warstwę odcinającą i podbudowę pomocniczą o powierzchni 338m^2 .

W zakresie odwodnienia wybudować 2 studnie kanalizacyjne $D_z = 1200$, 2 wpusty deszczowe o korpusie polietylenowym, 2 wpusty o korpusie z kręgów betonowych, kolektor rozsączający $D=400\text{mm}$ o długości 58m oraz przykanaliki o długości 11m.

6.7. Zakres rzeczowy

Zakres rzeczowy przedsięwzięcia przedstawiono w tabeli nr 2.

7. Dane charakteryzujące wpływ obiektu na środowisko

7.1. W zakresie zapotrzebowania i jakości wody oraz jakości i sposobu odprowadzania ścieków

Na etapie budowy woda do celów technologicznych będzie dostarczana beczkowozami. Na etapie użytkowania obiekt nie wymaga zaopatrzenia w wodę. Ścieki bytowe powstające w trakcie prowadzonych robót mają być odprowadzone do szczelnych zbiorników bezodpływowych.

Wody deszczowe i roztopowe będą ujmowane przez wpusty deszczowe i przykanalikami transportowane do kanalizacji deszczowej zaprojektowanej w ramach mniejszej dokumentacji.

7.2. W zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych

Ze względu na fakt, że rozbudowa obiektów dotyczy istniejących ciągów jezdnych i zjazdów przebiegających pomiędzy zamieszkałymi posesjami, natężenie ruchu drogowego nie ulegnie zmianie, zatem z tytułu zrealizowanego przedsięwzięcia emisja zanieczyszczeń gazowych w postaci spalin generowanych przez środki transportu nie ulegnie zmianie.

7.3. W zakresie rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów

Na etapie budowy materiały z rozbiórek, wycinki drzew oraz odpady powstające w trakcie budowy mają być segregowane a następnie przewożone na place składowe lub powtórnie wykorzystane.

W trakcie użytkowania ruch samochodowy na przebudowanych drogach spowoduje powstawanie zanieczyszczeń ropopochodnych i zawiesiny ogólnej w ściekach opadowych. Z odpadami tymi gromadzonymi w osadnikach studzien kanalizacyjnych należy postępować zgodnie z gminnym planem gospodarki odpadami.

7.4. W zakresie emisji hałasu, wibracji i promieniowania

Na etapie budowy wystąpi emisja hałasu i wibracji wywołanych pracą maszyn i urządzeń budowlanych.

W trakcie użytkowania dróg podstawowymi czynnikami determinującymi powstawanie nadmiernego hałasu drogowego są:

- prędkość pojazdu
- zły stan techniczny pojazdu
- brak płynności ruchu pojazdów
- zły stan techniczny nawierzchni drogi
- nieodpowiednia struktura nawierzchni drogi

W przedmiotowym przypadku, z uwagi na zasadniczą poprawę stanu technicznego dróg należy wnosić, że zrealizowanie przedsięwzięcia przyczyni się do obniżenia emisji hałasu i wibracji.

7.5. W zakresie wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, wody powierzchniowe i podziemne.

Projektowana inwestycja nie wymaga usunięcia drzew kolidujących z projektowanym pasem drogowym.

7.6. Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze, przestrzeń rolniczą i zabytki

Realizacja przedsięwzięcia nie wymaga uzyskania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych zgody na realizację inwestycji, a zatem nie występuje potrzeba przeprowadzenia procedury oddziaływania na środowisko realizowanego przedsięwzięcia.

Działki na których jest projektowana droga nie są wpisane do rejestru zabytków oraz teren na którym zlokalizowano drogę nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Powyższe określono na podstawie, że zakres rzeczowy – długość drogi – nie przekracza normatywu określonego w §1.1.60 Rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. nr 213 z 2010r poz. 1397).

7.7. Charakterystyka energetyczna obiektu

Nie dotyczy obiektu będącego budowlą drogową.

7.8. Wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia inwestycyjnego

Brak wpływu eksploatacji górniczej na obszar objęty opracowaniem

7.9. Oddziaływanie transgraniczne

Inwestycja nie oddziałuje transgranicznie

8. Obszar oddziaływania obiektu (inwestycji)

Stwierdza się, że projektowana do wybudowania kanalizacja deszczowa ma obszar oddziaływania zamykający się w granicach działek na których została zaprojektowana. Określenia obszaru oddziaływania dokonano w oparciu o przepisy:

1. Ustawa Prawo Budowlane, art. 3 pkt. 20 oraz art. 5 ustęp 1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r (Tekst jednolity Dz. U. z 2016r poz. 260)

2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, §77, §113 ust. 5 i 7 (Dz. U. nr 43, poz. 430)
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych, art. 35, 38, 39, 43 (Dz. U. z 2015r poz. 460)

9. Informacja BIOZ

1. Cel zamierzenia inwestycyjnego

Celem zamierzenia inwestycyjnego jest budowa nawierzchni drogi oraz kanalizacji deszczowej w ulicy Długiej polegająca na wykonaniu kolektora odwadniającego rozsączającego wzdłuż ulicy, wpustów deszczowych oraz przykanalików.

2. Zakres robót

Roboty wstępne.

Usunąć kolidujące z ciągami drogowymi drzewa i zakrzaczenie oraz wywieźć.
Wykonać pomiary i wytyczenie.

Roboty ziemne.

Roboty ziemne polegają na wykonaniu wykopów liniowych wąskoprzestrzennych pod kanały oraz wykopów punktowych pod studnie kanalizacyjne.

Wykonanie nawierzchni i urządzeń odwadniających.

Będą nimi: jezdnia, chodnik oraz kanały rurowe i wpusty deszczowe połączone przykanalikami z kolektorami deszczowymi.

Roboty wykończeniowe.

Roboty wykończeniowe będą polegały na wykonaniu robót porządkowych.

3. Kolejność realizacji robót

W pierwszej kolejności mają być wykonane roboty przygotowawcze i rozbiórkowe, w szczególności usunięcie kolidujących drzew, zakrzaceń i wierzchniej warstwy gruntu.

Kolejność wykonywania robót budowlanych, to

1. Wykonanie wykopów
2. Wykonanie studzien kanalizacyjnych i przykanalików
3. Wykonanie robót wykończeniowych i zabezpieczających

4. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Planowane roboty będą się odbywać w ramach stosunkowo ograniczonego pasa drogowego, w sąsiedztwie innych obiektów mieszkalnych, wzdłuż istniejących ogrodzeń.

5. Elementy zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Prowadzone roboty na wyżej wymienionym terenie, zgodnie z opracowaniem projektowym, ujmują szereg prac, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Do najważniejszych z nich należą :

- Wycinka zakrzaczeń i usuwanie karpin
- roboty ziemne
- montaż studzien kanalizacyjnych w głębokich wykopach jamistych
- budowa przykanalika w głębokich wykopach liniowych
- załadunek i transport materiałów do wbudowania oraz pochodzących z wykopów

6. Zagrożenia jakie mogą wystąpić podczas realizacji robót budowlanych.

Przy realizacji planowanych robót ziemnych należy szczegółowo zapoznać się z mapą zagospodarowania terenu, ze szczególnym zwróceniem uwagi na urządzenie podziemne. W przypadku ujawnienia wątpliwości należy wykonać ręczne odkrywki. Jeżeli zostaną ujawnione kolizje z istniejącym uzbrojeniem, występujące elementy kolidujące należy zabezpieczyć lub przełożyć w porozumieniu i za zgodą właściciela uzbrojenia.

W przypadku odkrycia w czasie prowadzonych robót ziemnych jakichkolwiek urządzeń podziemnych nie ujętych w dokumentacji technicznej, prace należy przerwać do czasu ustalenia pochodzenia tych urządzeń, z jednoczesnym ustaleniem czy możliwe jest dalsze bezpieczne prowadzenie robót.

W przypadku stwierdzenia w gruncie niewypałów lub innych niezidentyfikowanych obiektów militarnych lub archeologicznych, należy bezzwłocznie przerwać roboty, ewakuować ludzi, zabezpieczyć teren i powiadomić właściwe służby.

Prowadząc roboty w pobliżu sieci lub obiektów podziemnych należy zachować bezpieczną odległość w poziomie i pionie zależną od rodzaju sieci.

Używane w trakcie prowadzenia robót ziemnych materiały do zabezpieczenia wykopów winny posiadać jakość potwierdzoną stosownymi dokumentami,

natomiast same wykopy należy wygrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi.

W czasie rozładunku materiałów budowlanych /pospółka, płyty, rury/ należy liczyć się z zagrożeniem urwania się zawiesia. Celem uniknięcia niebezpiecznego zagrożenia jakim jest urwanie zawiesia lub haka, należy bezwzględnie stosować atestowane i sprawdzone elementy mocujące. Obsługa w trakcie przenoszenia materiałów powinna znajdować się poza zasięgiem pola pracy dźwigu.

Transport, załadunek i wyładunek materiałów :

Operacja ta jest niebezpieczna i wymaga zachowania czujności i ograniczonego zaufania do poruszających się pojazdów. Prowadząc te prace należy liczyć się przede wszystkim z następującymi zagrożeniami :

- potrącenia przez samochód osób w przypadku nagłego wtargnięcia osób na jezdnię,
- nagłego hamowania poruszającego się pojazdu i w konsekwencji jego zarzuceniem w pracujące na poboczu osoby.

Celem uniknięcia tego typu zagrożeń należy :

- wchodząc na jezdnię sprawdzić czy nie nadjeżdża pojazd, który może nie zdążyć wyhamować;
- nie wychodzić na jezdnię poza obszar wygrodzonego terenu
- obserwować ruch pojazdów na drodze i reagować na jego niekontrolowane manewry.

7. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.

Do pracy przy tego typu robotach mogą być dopuszczeni jedynie pracownicy posiadający wymagane szkolenie bhp podstawowe i okresowe.

Instruktaż stanowiskowy przed przystąpieniem do prowadzenia tego typu prac winien się odbyć na miejscu wyznaczonej pracy i obejmować informacje z zakresu :

- kolejności wykonywanych prac,
- występujących zagrożeń podczas realizacji tego zadania budowlanego,
- zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia pracownika,
- rodzaju i konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej.

Informacje te winien przekazać pracownikom ustnie kierownik budowy lub mistrz nadzorujący te prace.

8. Środki organizacyjne i techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych.

PRZYCZYNY ORGANIZACYJNE POWSTAWANIA WYPADKÓW PRZY PRACY

Jednym z najważniejszych środków organizacyjnych mający bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo prac na budowie jest sprawowanie bezpośredniego nadzoru nad wykonywanymi operacjami budowlanymi przez kierownika budowy lub mistrza.

Do przyczyn organizacyjnych powstawania wypadków przy pracy możemy zaliczyć :

- niewłaściwą organizację pracy, a w tym :
 - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań
 - nieprawidłowe polecenia przełożonych,
 - brak nadzoru,
 - brak znajomości posługiwania się czynnikami materialnym
 - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpiecznej pracy
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii
- dopuszczenie do pracy pracowników z przeciwwskazaniami lub bez aktualnych badań lekarskich,
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy,
- niewłaściwe usytuowanie urządzeń stanowiska pracy,
- nieodpowiednie dojścia i przejścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

PRZYCZYNY TECHNICZNE POWSTAWANIA WYPADKÓW PRZY PRACY

1. Niewłaściwy stan techniczny czynnika materialnego, w tym :
 - wady konstrukcyjne czynnika materialnego,
 - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
 - brak lub niewłaściwe oprzyrządowanie zabezpieczające,
 - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
 - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
 - niewłaściwe zabezpieczenie czynnika materialnego w czasie transportu, jego konserwacji lub napraw;
2. Niewłaściwa budowa czynnika materialnego, w tym :
 - zastosowanie do budowy czynnika materialnego materiałów zastępczych,
 - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych błędy w obliczeniach teoretycznych;
3. Niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego, w tym :
 - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
 - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
 - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego,
4. Wady materiałowe czynnika materialnego :

- ukryte wady czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana :

- organizować stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem;
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace uwzględniające niezbędne zabezpieczenie indywidualne i zbiorowe pracowników zabezpieczające ich przed wypadkami w pracy, chorobami zawodowymi i innymi zagrożeniami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan terenu w którym wykonywana jest praca oraz jakość wyposażenia technicznego.

Powyższe czynności należy wykonać na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu :
- zapewnienie właściwej organizacji pracy zbiorowej i indywidualnej na stanowiskach pracy, zabezpieczając pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie poprzez stosowanie bezpiecznej technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze zgodnie z przyjętymi tabelami norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowana przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewnić wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami, np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, czy kończyn.

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

B. Część graficzna

- Rys. nr 1. Lokalizacja przedsięwzięcia
- Rys. nr 2. Projekt zagospodarowania terenu ulicy Długiej
- Rys. nr 3. Profil podłużny ulicy Długiej. Niweleta
- Rys. nr 4. Przekrój normalny
- Rys. nr 5. Parametry wysokościowe przekroju normalnego co 50m
- Rys. nr 6. Konstrukcja nawierzchni i podbudowy
- Rys. nr 7. Konstrukcja progu zwalniającego
- Rys. nr 8. Konstrukcja wjazdu do posesji
- Rys. nr 10. Konstrukcja zabezpieczeń istniejących drzew
- Rys. nr 11. Profil podłużny projektowanej kanalizacji deszczowej
- Rys. nr 12. Schemat płaski kanalizacji deszczowej
- Rys. nr 13. Konstrukcja wpustu i przykanalika
- Rys. nr 14. Parametry konstrukcyjno-wysokościowe przykanalików
- Rys. nr 15. Konstrukcja rurociągu retencyjno-rozsączającego
- Rys. nr 16. Konstrukcja wpustu deszczowego o korpusie polietylenowym
- Rys. nr 17. Konstrukcja wpustu deszczowego o korpusie z kręgów betonowych.

C. Uzgodnienia