

## **1. Podstawa i zakres opracowania**

1.1. Merytoryczną i prawną podstawę projektu stanowią:

- ♦ umowa na wykonanie projektu budowlano-wykonawczego sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-pompowej dla m. Majdan Kozłowiecki gm. Lubartów zawarta z Gminą Lubartów,
- ♦ ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gm. Lubartów
- ♦ mapy do celów projektowych w sk. 1 : 500,
- ♦ uzgodniona koncepcja kanalizacji sanitarnej z przyłączami dla m. Majdan Kozłowiecki, gm. Lubartów,
- ♦ Dokumentacja geotechniczna dla kanalizacji sanitarnej m. Majdan Kozłowiecki – Annobór – Annobór Kolonia – Łucka Kolonia – Nowodwór Piaski – Nowodwór gm. Lubartów, wykonana przez Usługi Geologiczne mgr inż Jan Stec, Lublin czerwiec 2010 r,
- ♦ decyzja nr 39/L/2016 Zarządu Dróg Powiatowych w Lubartowie znak: ZDP.U.4042.39.464.2016 z dnia 11.05.2016 r. zezwalająca na lokalizację kanalizacji sanitarnej w drodze powiatowej nr 1550L,
- ♦ decyzja Urzędu Gminy Lubartów znak: RIN.7230.43.2016 z dnia 18.04.2016 r. zezwalające na lokalizację kanalizacji w drogach gminnych,
- ♦ pismo Zakładu Usług Komunalnych i Mieszkaniowych w Lubartowie z s/Skrobów znak: DTR.7021.1.40.2016 z dnia 2016-05-11 dot. warunków technicznych projektowania i realizacji kanalizacji sanitarnej w m. Majdan Kozłowiecki,
- ♦ pismo Woj. Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych O/Lublin znak: O/L.Ke.401-8/11 z dnia 2011-01-12 dot. przejść kanalizacji pod rowami i kolizji z istn. drenowaniem,
- ♦ protokół narady koordynacyjnej Powiatu Lubartowskiego Nr GEO.6630.60.2016 z dnia 2016-04-26,
- ♦ obowiązujące przepisy i normy.
- ♦ uzgodnienia tematyczne i materiałowe z Inwestorem.

## 1.2. Zakres opracowania

Projekt niniejszy dotyczący sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami na terenie m. Majdan Kozłowiecki gm. Lubartów.

Niniejszy projekt budowlano-wykonawczy został opracowany w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia oraz poprzez określenie trasy i rodzaju przewodów, ich średnic, spadków i zagłębień w zakresie niezbędnym do wykonania robót budowlano-montażowych inwestycji.

## 2. Dane ogólne

2.1. Teren projektowanej kanalizacji leży w zlewni rz. Parysówka będącej dopływem Wieprza w prawobrzeżnej zlewni Wisły. Cały przedmiotowy teren jest zwodociągowany oraz stale rośnie standard wyposażenia gospodarstw domowych. Przyjęcie ścieków komunalnych odprowadzanych projektowaną kanalizacją nastąpi przez wybudowaną gminną oczyszczalnię ścieków zlokalizowaną w m. Skrobów Kolonia, gm. Lubartów.

Niniejsza część projektu rozwiązuje odprowadzenie ścieków z m. Majdan Kozłowiecki do istniejącej gminnej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w m. Skrobów Kolonia, gm. Lubartów.

2.2. Niniejsza sieć kanalizacji sanitarnej projektowana jest w systemie grawitacyjno-pompowym wraz z przyłączami dla m. Majdan Kozłowiecki. Składa się z następujących elementów:

- ♦ kanały grawitacyjne - z rur kanalizacyjnych PVC-U typ ciężki "S" (SDR 34) jednorodne, z wydłużonym kielichem (w/k), o klasie sztywności SN 8 kPa, łączonych na uszczelki gumowe z pierścieniem mocującym PP, mocowanym na sztywno w procesie formowania o średnicach D160 – D200 o łącznej długości 2268,0 m, w tym:
  - D160 długości 380,0 m,
  - D200 długości 1888,0 m,
- ♦ kanały grawitacyjne wykonane metodą przewiertu sterowanego – z rur ciśnieniowych PE100 TS szereg SDR11 (PN16) łączonych poprzez zgrzewanie czołowe o średnicy D200 o łącznej długości 618,0 m,
- ♦ kanały ciśnieniowe – z rur ciśnieniowych PE szereg SDR 17 (PN 8) łączonych poprzez zgrzewanie czołowe o średnicy D75-D90 łącznej długości 688,0 m: w tym D75 – 659,0 m i D90 – 29,0 m
- ♦ przyłącza domowe – z rur kanalizacyjnych PVC-U typ ciężki "S" (SDR 34) z wydłużonym kielichem (w/k), o klasie sztywności SN 8 kPa, łączonych na uszczelki gumowe z pierścieniem mocującym PP, mocowanym na sztywno w procesie formowania o średnicach D160 o łącznej długości 1505,0 m, t.j.:
  - szt. 48 PVC160 o łącznej długości 1505,0 m,

- ♦ przepompownie ścieków Pm1, Pm2 i Pm3 – ze zbiornikami podziemnymi o średnicy 1,20 m z polimerobetonu – szt. 3, (dane wg opisu tematycznego),
- ♦ studzienki kontrolne i przelotowe na sieci grawitacyjnej – w miejscach połączeń zbieraczy, jako studzienki rozprężne oraz zamykające odcinki sieci wykonane metodą przewiertu stosuje się studzienki PE1000 z adapterami teleskopowymi, pierścieniami odcciążającymi i włączami żeliwnymi D400 oraz włączami B125 oraz studzienki PE400 z włączami żeliwnymi typu ciężkiego kl. D o nośności 400 kN lub w terenach zieleni kl. B o nośności 125 kN, w tym:
  - na sieci PE1000 – szt 21, PE400 – szt 57,
  - na przyłączach PE400 – szt 67.

2.3. Obiekt projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami dla m. Majdan Kozłowiecki, gm. Lubartów zlokalizowany jest poza obszarami wymagającymi specjalnej ochrony.

2.4. Do budowy projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej należy stosować jedynie materiały i elementy produkowane przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

### **3. Opis do projektu zagospodarowania terenu**

**3.1. Przedmiotem inwestycji** jest sieć kanalizacyjna sanitarnej wraz z przyłączami w miejscowościach Majdan Kozłowiecki, gm. Lubartów zaprojektowana z rur kanalizacyjnych PVC i PE oraz rur ciśnieniowych polietylenowych PE.

**3.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu** - Na terenie opracowania występuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz zabudowa zagrodowa. Kanały zbierające projektowane są w drogach gminnych o nawierzchni ziemnej, utwardzonej powierzchniowo oraz w gminnych o nawierzchniach ulepszonych (dywanik asfaltowy) wg odpowiedniego uzgodnienia z Gminą Lubartów, a także w formie przejścia poprzecznego pod drogą powiatową o nawierzchni asfaltowej. Istniejące uzbrojenie terenu stanowią:

- ♦ sieć wodociągowa,
- ♦ kable telekomunikacyjne,
- ♦ kable energetyczne podstawowe i lokalne,
- ♦ odcinki kanalizacji lokalnej ze zbiornikami na ścieki.

Przy skrzyżowaniach projektowanych kanałów i przykanalików z istniejącym uzbrojeniem zastosowano zalecenia i wymagania właścicieli poszczególnych urządzeń oraz rozwiązania techniczne pokazane na

rysunkach szczegółowych sytuacji i profili podłużnych.

### **3.3. Projektowane zagospodarowanie terenu:**

Łączna długość projektowanych odcinków sieci:

- grawitacyjnych D160 – D200 o łącznej długości 2809,0 m, w tym w technologii przewiertu sterowanego 618,0 m,
- ciśnieniowych D75 o łącznej długości 528,0 m.

Łączna ilość przyłączy 48 szt z rur i kształtek PVC D160 dług. 1525,5 m

Przepompownie ścieków 3 szt. ze zbiornikami podziemnymi o średnicy 1,20 z polimerobetonu.

**3.4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części terenu** - projektowana sieć nie powoduje zajęcia ani zmiany sposobu użytkowania przedmiotowego terenu. Usytuowanie projektowanych odcinków jest zgodne z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Lubartów.

**3.5. Dane informacyjne** - Teren, na którym projektowana jest sieć kanalizacyjna wraz z przyłączami w miejscowościach Majdan Kozłowiecki nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Lubartów.

**3.6. Dane dot. eksploatacji górniczej** – nie dotyczy.

**3.7. Obszar oddziaływania** projektowanego obiektu budowlanego sieci kanalizacji sanitarnej obejmuje działki wymienione wg zał. wykazu i zgodnie z ustaleniami ustawy Prawo Budowlane mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

**3.7. Informacja** - Zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia j.w. wydaną przez Urząd Gminy Lubartów nie przewiduje się niekorzystnego oddziaływania na środowisko terenów przewidywanych do realizacji przedsięwzięcia. Zaprojektowana kanalizacja jest całkowicie szczelna i zapewni bezawaryjne odprowadzenie ścieków do istniejącej oczyszczalni. Wybudowanie kanalizacji pozwoli na wyłączenie z eksploatacji indywidualnych, często nieszczelnych zbiorników na ścieki. Tak zaprojektowany i wybudowany układ kanalizacji sanitarnej w dużym stopniu wpłynie na poprawę stanu sanitarnego środowiska.

### **3.8. Kolizje kanałów z istniejącym uzbrojeniem**

Odsłonięte przewody istniejącego uzbrojenia podziemnego winny być zabezpieczone w czasie prowadzenia robót zgodnie z wymogami użytkowników poszczególnego uzbrojenia oraz szczegółowym rozwiązaniem na rysunku profilu podłużnego. Rozwiązanie istniejących kolizji powinno

być poprzedzone szczegółowym sprawdzeniem geodezyjnym poziomów posadowienia poszczególnego uzbrojenia.

W miejscach skrzyżowania kanałów z kablami teletechnicznymi istniejące kable należy trwale zabezpieczyć w miejscu kolizji przez nałożenie ochronnej rury osłonowej dwudzielnej typu AROT A83PS o długości jednostkowej 3,0 m według normy ZN-96/TPSA-004. Końce rury należy uszczelnić.

W miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji z istniejącymi lokalnymi kablami energetycznymi istniejące kable należy trwale zabezpieczyć w miejscu kolizji przez nałożenie ochronnej rury osłonowej dwudzielnej typu AROT A83PS o długości jednostkowej 3,0 m z uszczelnieniem jej końców. Zabezpieczenie skrzyżowań z kablem 3eAWN zaprojektowano w rurach dwudzielnych Arot 160 PS dług. min. 3,0 m.

Roboty ziemne prowadzone w pobliżu istniejącego uzbrojenia, a w szczególności kabli teletechnicznych i energetycznych należy wykonywać bardzo uważnie i starannie, sposobem ręcznym stosując zalecenia PN-67/E-05125 oraz obowiązujące w tym zakresie przepisy BHP.

Przed rozpoczęciem prac w pobliżu oraz na urządzeniach telekomunikacyjnych należy wystąpić ze zgłoszeniem do Orange Polska SA O/Lublin.

Przejścia kanalizacji sanitarnej pod rowami melioracji szczegółowych zaprojektowano rozkopem w rurach osłonowych ciśnieniowych PVC-U PN6 (SDR41) o odpowiedniej średnicy na głębokości min. 1,0 m pod dnem rowu wg wytycznych pisma Woj. Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych O/Lublin znak: O/L.Ke.401-8/11 z dnia 2011-01-12.

Dno i skarpy rowów naruszone w trakcie wykonawstwa należy doprowadzić do stanu istniejącego przed wykonaniem robót. Przejścia przez rowy należy trwale oznakować słupkami oznacznikowymi po obu stronach rowu. Miejsca kolizji projektowanej sieci z istn. drenowaniem szczegółowym (zbieracze) zostały naniesione na projektach zagospodarowania kolorem fioletowym na podstawie materiałów WZMiUW Inspektorat w Lubartowie. W miejscach tych wykopy należy wykonywać ręcznie, a ewentualnie naruszone elementy drenowania należy odtworzyć do stanu istniejącego przed wykonaniem robót.

## **4. Opis techniczny**

### **4.1. Opinia geotechniczna**

4.1.1. Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami dla m. Majdan Kozłowiecki gm. Lubartów dokonano na podstawie opracowania „Dokumentacja geotechniczna dla kanalizacji sanitarnej m. Majdan Kozłowiecki – Annobór – Annobór Kolonia – Łucka Kolonia – Nowodwór Piaski – Nowodwór gm.

Lubartów”, wykonana przez Usługi Geologiczne mgr inż Jan Stec, Lublin czerwiec 2010 r, (stanowiącego załącznik do projektu).

Ustalono, że na terenie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej występują grunty nieskaliste mineralne wydzielone w trzech typach:

- 1) plejstocénskie osady rzeczne w postaci piasków pylastych i gliny pylastej zwięzłej w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,6$ .
- 2) plejstocénskie osady wodnolodowcowe tj. piasek średni, gruby i glina piaszczysta w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,6 - 0,7$ .
- 3) plejstocénskie osady lodowcowe w postaci glin, piasku gliniastego i grubego w stanie twardoplastycznym i plastycznym

We wszystkich wykonanych otworach stwierdzono występowanie pod warstwą gleby i nasypów utworów pylasto - piaszczystych w postaci przewarstwiających się nawzajem gruntów mało spoistych. Piaszki mają niską spójność i mogą łatwo upłynniać się w otwartych wykopach.

Zwierciadła wody gruntowej stwierdzono na głębokości od 1,1 m ppt., Ustabilizowane zwierciadło wody z głębszego sączenia występowało w czasie wykonywania badań na głębokości od 1,5 m m poniżej powierzchni terenu.

Wykonywanie wykopów głębokości powyżej 2,0 mppt w zlewniach rowów melioracyjnych wymaga na wielu odcinkach ciągłego skutecznego odwodnienia wykopów za pomocą igłofiltrów. Ilość godzin pompowania będzie określona w prowadzonym przez Wykonawcę i potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru Dzienniku Pompowania.

4.1.2. Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej została zakwalifikowana do I kategorii geotechnicznej jako posadowiona w prostych warunkach gruntowych, dla których określono jakościowe właściwości gruntu oraz przyjęto jego parametry geotechniczne wg metody „C”.

#### 4.2. Istniejące uzbrojenie terenu

Teren opracowania jest uzbrojony. Projektowana sieć kanalizacyjna krzyżuje się z istniejącymi kablami teletechnicznymi, podstawowymi i lokalnymi kablami energetycznymi NN, siecią wodociagową i lokalną kanalizacją sanitarną - przekracza drogę powiatową, drogi gminne i istniejące drogi gruntowe, a także prowadzona jest w pasach tych dróg. Szczegółowy przebieg uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym zaznaczając kolizje, zbliżenia i skrzyżowania na planie oraz profilach podłużnych sieci.

#### 4.3. Trasa kanalizacji

Trasę kanalizacji zaprojektowano zgodnie z warunkami miejscowego

planu zagospodarowania przestrzennego gm. Lubartów.

Trasę dobrano, kierując się optymalnym przebiegiem w stosunku do istniejącego uzbrojenia podziemnego i ukształtowania terenu z uwzględnieniem zgody właścicieli posesji na przejście kanalizacji. Szczegółowy przebieg trasy przedstawiony został na mapie podstawowej w skali 1 : 500 (arkusz 1-8).

W przypadku istnienia na działce kanalizacji lokalnej odprowadzającej ścieki do zbiorników bezodpływowych (szamb) przykanaliki przyłączy domowych zostały zaprojektowane jako włączenie za pomocą projektowanej studzienki PE400 pomiędzy budynkiem a istniejącym szambem, z trwałym wyłączeniem szamba z eksploatacji. Nie dopuszcza się adaptacji istniejących szamb na studnie rewizyjne. W przypadku przejścia projektowanego przykanalika przez istniejące szambo zbiornik szamba należy zlikwidować trwale poprzez dokładne zasypanie piaskiem.

Średnice kanałów zbierających dobrano do obliczonych przepływów. Średnice przyłączy dobrano normatywnie i ustalono standardowo na D160.

Podczas trasowania i realizacji kanalizacji należy zachować projektowany przebieg trasy. Od ogrodzeń działek należy zachować odległość min. 1,50 m. Przy skrzyżowaniach kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem należy szczególnie zwrócić uwagę na skrzyżowania z kablami teletechnicznymi i energetycznymi. Na planie sytuacyjnym zaznaczono skrzyżowania, które wymagają zabezpieczenia istniejących kabli za pomocą rur ochronnych dwudzielnych typu AROT z określeniem średnicy i długości tych rur. W odległości min. 2,0 m. od istniejących kabli wykopy należy wykonywać ręcznie. Złącza zgrzewane rurociągów ciśnieniowych wykonywać w odległości min. 3,0 m od przewidywanego skrzyżowania z istniejącymi kablami.

#### 4.4. Zagłębienia i spadki kanałów

Zagłębienia projektowanych kanałów przyjęto w wyniku szczegółowej analizy przedmiotowego terenu, przy założeniu:

- maksymalnego wykorzystania kanałów grawitacyjnych,
- dostosowania kierunku spływu do spadków terenu,
- możliwości włączenia wszystkich przykanalików z istniejącej i przewidywanej zabudowy.

Minimalne spadki grawitacyjne dla kanałów zbierających o średnicy do D160 i przykanalików przyjęto 1-1,5%, a dla średnic powyżej D160 0,5 %.

**UWAGA!** Roboty budowlano-montażowe poszczególnych zbieraczy należy prowadzić od dołu w górę, lecz rozpoczęcie robót każdego nowego ramienia zbieracza należy **bezwzględnie** poprzedzić sprawdzeniem rzędnych włączenia kilku ostatnich, najwyższych położonych odpływów domowych z rzędnymi projektowanymi, co umożliwi wykonanie ewentualnych korekt.

#### 4.5. Przejścia pod przeszkodami

Wykonanie przejść poprzecznych sieci kanalizacyjnej i przykanalików pod drogami (powiatową i gminnymi) o trwałej nawierzchni projektuje się w technice przewiertu za pomocą wiertnicy poziomej WP 30/45/60 lub innego urządzenia o podobnych parametrach technicznych. Przewierty należy wykonać bez naruszenia konstrukcji jezdni i poboczy poprzez wprowadzenie rur ochronnych stalowych 406,4 x 8 mm bez szwu dla sieci oraz 244,5 x 7,1 dla przyłączy, walcowanych na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 zabezpieczonych wewnątrz przez malowanie asfaltozą.

Komory przeciskowe należy sytuować poza granicą pasa drogowego. Przeprowadzenie rury przewodowej przez rurę ochronną przy pomocy płuz ślizgowych centrujących typu „A+a” umożliwiających właściwe wyprofilowanie projektowanego spadku. Odległość między sąsiednimi pierścieniami płóz max. 1,20 m przy skrajnych pierścieniach w odległości max. 20 cm od końców rury ochronnej. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej należy zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej i kitu trwale plastycznego typu „Polkit” na długości nie mniejszej niż 10 cm od krawędzi wylotu rury ochronnej. Do uszczelnienia rur ochronnych nie należy stosować żadnych materiałów na bazie smoły i asfaltu, które oddziałują korozyjnie na PVC. Zewnętrzne zamknięcie rury wykonać za pomocą manszety samouszczelniającej. Końce rur ochronnych należy oznakować na terenie betonowymi słupkami z tabliczkami oznacznikowymi.

Przed przystąpieniem do robót w pasie drogi powiatowej należy zgodnie z decyzją nr 39/L/2016 Zarządu Dróg Powiatowych w Lubartowie znak: ZDP.U.4042.39.464.2016 z dnia 11.05.2016 r. uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót w pasie drogowym oraz na zajęcie pasa drogowego.

Przed przystąpieniem do robót w pasach dróg gminnych należy zgodnie z decyzją Urzędu Gminy Lubartów znak: RIN.7230.43.2016 z dnia 18.04.2016 r. uzyskać zezwolenie Wójta Gminy Lubartów na prowadzenie robót.

#### 4.6. Roboty ziemne.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału:

- ♦ dla średnicy D 160 – D200 – szerokość 0,90 m.

Wykopy projektuje się o ścianach pionowych ze szczelnym umocnieniem ścian wykopu za pomocą stalowych pali szalunkowych (wyprasek stalowych) lub zabudowy systemowej klatkowej dla głębokości



poniżej 1,0 m.

Wykopy należy wykonywać na odkład po uzgodnieniu odpowiednich projektów organizacji robót z użytkownikami dróg.

Nadmiary gruntu należy wywieźć poza plac budowy w miejsce wskazane przez inwestora. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym mechanicznie dno wykopu wykonać na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy wykonać ręcznie.

Roboty ziemne należy wykonywać w okresie letnim bezdeszczowym. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z normą "Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych" PN-B-10736/99. Wykopy w odległości min. 2,0 m. od istniejących kabli teletechnicznych oraz innych obiektów uzbrojenia należy wykonywać wyłącznie ręcznie. Najbliższe złącze rurociągów ciśnieniowych zgrzewane czołowo winno być usytuowane min. 3,0 m skrzyżowania kanalizacji z kablami. Roboty ziemne w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić pod nadzorem przedstawicieli instytucji zarządzających sieciami uzbrojenia.

Z uwagi na grunty występujące w wykopach nie przewiduje się podsypki i obsypki piaskowej. Obsypka rurociągu i studzienek musi gwarantować rurom i studzienkom podparcie ze wszystkich stron. Obsypkę należy wykonywać natychmiast po przeprowadzeniu prób szczelności rurociągu, równomiernie po dwóch stronach rury, nie dopuszczając do ich wypchnięcia lub przemieszczenia, ze szczególną starannością przy warstwie minimum 30 cm ponad wierzch rury. Do zagęszczania tej warstwy nie należy stosować żadnych urządzeń mechanicznych poza udeptywaniem i zastosowaniem ubijaków ręcznych.

Pozostałą zasypkę należy prowadzić warstwami grubości po 20 cm używając do zagęszczenia wibratorów mechanicznych płytowych o wadze do 200 kg do osiągnięcia wartości 92 % zmodyfikowanej wielkości zagęszczenia wg Proctora. Do osiągnięcia przykrycia rurociągu min. 1,0 m ponad wierzch rury zabroniony jest przejazd w obrębie wykopu nad rurociągiem ciężkiego sprzętu budowlanego i innych pojazdów o podobnej masie. Zagęszczenie wykonać zgodnie z normą PN-ENV 1046.2002 (U) "Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych". Zagęszczenie gruntów zasypowych w wykopach prowadzonych w pasach dróg gminnych należy doprowadzić do wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $W_z$  0,98.

W przypadku natrafienia w wykopie na ewentualne grunty kamieniste czy z dodatkiem kamieni należy wykonać pod rury podsypkę z piasku zagęszczonego grub.15 cm.

#### 4.7. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów liniowe grawitacyjne poprzez prowadzenie układki rurociągów od punktów najniżej położonych – odwodnienie głębszych odcinków oraz wykopów pod przepompownie ścieków projektuje się igłofiltrami.

Współczynnik filtracji dla piasków należy przyjąć w granicach:

$$K = 2,5 \times 10^{-5} \text{ } \text{ } 1 \times 10^{-4} \text{ m/s czyli } K = 2,16 \text{ } 8,84 \text{ m/dobę } > 10 \text{ m/d}$$

Obliczeń instalacji odwodnieniowej dokonano dla najbardziej niekorzystnych warunków gruntowo-wodnych tzn. dla max. poziomu wody gruntowej i największego wsp. filtracji. Do obliczeń instalacji odwodnieniowej wykorzystano materiały (w tym wzory i współczynniki) zawarte w Biuletynie Melioracje Wodne nr 2/1972. Obliczeń dokonano dla wykopów głębokich silnie nawodnionych przy następujących założeniach:

- współczynnik filtracji  $K = 8,63 \text{ m/dobę}$
- wymagana depresja w obrębie wykopu  $S_o = 1,0 \text{ m}$  poniżej dna
- założona depresja przy igłofiltrze  $S_c = 10 \text{ m}$
- długość roboczej części igłofiltru  $L_f = 5,0 \text{ m}$
- głębokość wykopów o ścianach pionowych  $H = 5,50 \text{ m}$
- szerokość wykopu  $B = 1,0 \text{ m}$
- długość odcinka obliczeniowego wykopu  $L = 100 \text{ m}$
- odległość między igłofiltrami  $l = 2,5 \text{ m}$  (przyjęto  $l = 2,0 \text{ m}$ )

W instalacji odwodnieniowej projektuje się igłofiltry typu PAJ o mocy  $N = 8 \text{ kW}$ , lub innego typu o podobnych parametrach. Przy odwodnieniu wykopów zakłada się pracę dwóch zestawów igłofiltrowych. Odprowadzenie wód z instalacji za pomocą rur stalowych kołnierzowych o średnicy  $80 \text{ mm}$  długości  $50 \text{ m}$  dla jednego stanowiska. Ilość godzin pompowania dla jednego stanowiska instalacji przyjęto  $100 \text{ mg}$ . Dokładny czas pompowania i ilość stanowisk ustali inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych uniemożliwiającego odprowadzenie przez jeden rząd igłofiltrów, należy stosować rzędy podwójne, a w przypadku dalszego braku skuteczności tej metody odwodnienia, rozważyć częściowego przejścia na wykonanie niektórych odcinków (poza odcinkami zaprojektowanymi) metodą bezwykopową za pomocą przewiertów sterowanych. Decyzję w tej sprawie podejmie Inspektor Nadzoru w porozumieniu z Inwestorem.

Teren projektowanej kanalizacji posiada wodociąg gminny – nie występuje więc obawa wpływu leja depresyjnego przy pompowaniu na studnie kopane. Krótki zasięg leja depresyjnego, niska depresja oraz krótki czas pompowania nie spowodują negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.

#### 4.8. Wykonawstwo kanałów

Sieć przewodów grawitacyjnych projektuje się z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U typ ciężki "S" (SDR 34) jednorodnych, z

wydłużonym kielichem (w/k), o klasie sztywności SN 8 kPa, łączonych na uszczelki gumowe z pierścieniem mocującym PP, mocowanym na sztywno w procesie formowania o średnicach D160 – D200. Rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą muszą spełniać wymagania PN-EN 1401:1999, a producenci zastosowanych rur winni posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.

Kanały grawitacyjne wykonane metodą przewiertu sterowanego projektuje się z rur ciśnieniowych PE100 TS szereg SDR11 (PN16) łączonych poprzez zgrzewanie czołowe o średnicy D200.

Sieć przewodów kanalizacji tłocznej projektuje się z rur ciśnieniowych PE80 szereg SDR 17 (PN 8) łączonych poprzez zgrzewanie czołowe o średnicy D75 pracujących pod ciśnieniem nominalnym 0,8 MPa. Łączenie rur w wykonaniu standardowym w systemie zgrzewania doczołowego. Temperatura płyty grzejnej w procesie zgrzewania winna wynosić  $210 + 10$  °C. Zgrzewarka winna posiadać możliwość rejestracji i wydruków parametrów zgrzewania. Zgrzewanie można prowadzić przy temperaturze otoczenia powyżej 0°C. Bezpośrednio przed zgrzewaniem elementy należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej. Proces zgrzewania w zakresie temperatur, czasów i ciśnień spajania prowadzić ściśle wg wymagań dołączonych przez producenta rur do Świadectwa Kontroli Jakości. Mimo dużego współczynnika rozszerzalności liniowej rur PE stosowanie urządzeń kompensacyjnych dla wydłużeń przy odchyleniach temperatury do 20°C jest zbędne ze względu na niski moduł sprężystości materiału z jakiego wykonane są rury.

Podczas zasypywania przewodów ciśnieniowych ok. 20 cm nad rurą należy umieścić taśmę ostrzegawczo-sygnalizacyjną PCV z wtopioną wkładką metalową. Końce taśmy należy wprowadzić do studzienek rewizyjnych i komór przepompowni.

Wejście i wyjście rurociągu przez ściany studzienek kontrolnych poprzez odnogi systemowe, z zastosowaniem szczelnych przejść systemowych.

#### 4.9. Przyłącza

Projektuje się wykonanie przyłączy domowych z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U typ ciężki "S" (SDR 34) jednorodnych, z wydłużonym kielichem (w/k), o klasie sztywności SN 8 kPa, łączonych na uszczelki gumowe z pierścieniem mocującym PP, mocowanym na sztywno w procesie formowania o średnicach D160.

Przyłączenie budynków projektuje się w następujących wariantach materiałowych:

- ♦ przyłączenie bezpośrednio poprzez wykonanie przykanalika D160 zakończonego studzienką PE400 na działce w odległości min. 1,5 m od ściany budynku ( do połączenia w przyszłości z poziomem instalacji

- kanalizacji wewnętrznej),
- ♦ przyłączenie bezpośrednie poprzez wykonanie przykanalika D160 zakończonego studzienką PE400 na działce i przyłączenie budynku,
- ♦ przyłączenie przykanalika D160 do istniejącego odpływu kanalizacji sanitarnej lokalnej z budynku, pomiędzy budynkiem a istniejącym zbiornikiem na ścieki (szambem), z wykonaniem na odpływie studzienki PE400 i trwałym odłączeniem szamba z systemu,

#### 4.10. Próby i sprawdzenia kanałów

Przed przystąpieniem do prób kanały poddaje się oględzinom sprawdzającym prawidłowe ułożenie rurociągów w planie (prostoliniowość) oraz drożność. Odchylenie wymiarów ułożenia kanałów w planie nie może przekraczać 0,1 m, a odchylenie spadku przewodu od przewidzianego w projekcie nie może przekraczać 5 % projektowanego spadku. Do tak przygotowanych kanałów od D200 należy na każdym odcinku wykonać sprawdzenie ułożenia przewodów kamerą samobiezną. Wydruki z badania kamerą będą wraz z protokołami prób podstawowymi dokumentami odbioru poszczególnych odcinków kanalizacji.

Dla sprawdzenia szczelności kanałów, złączy i studni kanalizacyjnych odcinków grawitacyjnych należy przed zasypaniem rurociągu przeprowadzić odbiór techniczny i próbę ciśnieniową hydrauliczną zgodnie z PN-EN1610:2002 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych” stosując próbę wodną (metoda W). Ciśnienie próbne wynika z wypełnienia wodą badanego odcinka rurociągu do poziomu terenu, przy czym wartość ciśnienia mierzona w koronie rury winna się zawierać w zakresie 10 – 50 kPa. Czas próby powinien wynosić 30 min, po zakończeniu sezonowania napełnionego rurociągu przez czas ok. 1 godz.

Kielichowe złącza rur odcinków grawitacyjnych winny być do czasu zakończenia próby odkryte. Po wykonaniu próby szczelności należy przeprowadzić próbę na infiltrację wód gruntowych dla odcinków grawitacyjnych zgodnie z PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz odcinków ciśnieniowych obowiązuje przed zasypaniem rurociągu przeprowadzenie odbioru technicznego i próby ciśnieniowej hydraulicznej zgodnie z PN-EN 752-3:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Przewody ciśnieniowe. Wymagania”. Ciśnienie próbne winno wynosić 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 0,6 MPa.

#### 4.11. Obiekty konstrukcyjne

4.11.1. Studzienki kontrolne (rewizyjne) włączowe projektuje się PP-PE typu PE1000 o budowie modułowej i elementach kineta, adapter teleskopowy,

pierścien, stożek łączonych na uszczelki wg załączonego opisu technologicznego producenta. Zwieńczenie studzienek w pasach drogowych prefabrykowanym pierścieniem odciążającym typ 1300/600 z włazem żeliwnym Ø 600 klasy D400 wg EN 124/PN EN-124:2000. Poza drogami włazy żeliwne Ø 600 klasy B125. Wnętrze studzienki wyposażać w stopnie żłazowe żeliwne wg PN-64/B-74086 w układzie systemowym. Na studzienkach rozprężnych należy stosować podwłazowe wkłady biofiltrów typu „stop odor”.

4.11.2. Studzienki przelotowe inspekcyjne niewłazowe projektuje się prefabrykowane typu PE400 z dwuścienną rurą wznoszącą PP SN8 DN/OD 325 mm: w drogach z prefabrykowanym pierścieniem odciążającym i teleskopowym adapterem do włazów żeliwnych klasy D400, a w terenach zielonych nie wymaga się stosowania pierścienia odciążającego dla klasy B125.

4.11.3. Przepompownie ścieków wg doboru indywidualnego projektanta – projektuje się prefabrykowane przepompownie na bazie zbiorników z polimerobetonu lub z tworzyw sztucznych o średnicy Ø1200 mm ze skośną wkładką denną o skosie 1 : 3 z żywic poliestrowych. Wyposażenie przepompowni w pompy dobrane indywidualnie. Kominiek wentylacyjny przepompowni należy wyposażać w biofiltr kominkowy. Przepompownie wyposażone są standardowo w komplet armatury, dwie pompy (1 rezerwa) i elementy sterowania niezbędne do eksploatacji. Układ sterowniczo-zasilający umieszczony jest w rozdzielnicach zasilająco-sterujących zabudowanych w szafce z tworzywa poliestrowego zlokalizowanej na pokrywie żelbetowej pompowni. Układ sterowniczo-zasilający wyposażony jest w wyłącznik różnicowo-prądowy stanowiący zabezpieczenie przeciw porażeniowe, elektroniczny wykrywacz zaniku i asymetrii faz, układy zasilania zewnętrznego (gniazdo dla agregatu prądotwórczego) do wypompowania ścieków przy sterowaniu ręcznym bez konieczności wchodzenia do pompowni oraz zawiera urządzenia sygnalizacji dźwiękowej i świetlnej stanów alarmowych oraz pełny układ zdalnej kontroli ciągłej w sieci. Szczegółowy opis pompowni wg załączonego wydruku.

Montaż konstrukcji zbiornika w gotowym wykopie na warstwie wyrównawczej z betonu żwirowego B-10 grubości 20 cm lub warstwie tłucznia o analogicznej grubości. W przypadku posadowienia przepompowni w wodzie gruntowej należy wykonać opaskę dociążającą z betonu (B-15) - C12/15 wokół dolnej części zbiornika pompowni. Pompownie dostarczane są w całości. Całość terenu przepompowni o wymiarach 3,0 x 3,0 m należy ogrodzić ogrodzeniem z siatki stalowej w ramach wysokości 1,50 m z bramą szer. 3,0 m na jednym boku, na słupkach z rur osadzonych w fundamencie stopowym. Teren przepompowni należy wyprofilować ze spadkiem 2 % od zbiornika i wyłożyć kostką betonową grub. 8 cm na podsypce cementowo

piaskowej. Doprowadzenie energii elektrycznej kablowe wg technicznych warunków przyłączenia i wykonania przez PGE Dystrybucja SA Zakład Energetyczny Lublin.

Pompownia jest obiektem bezobsługowym z przekazywaniem danych pracy i nadzorem ciągłym prowadzonym poprzez sieć. W projektowanej przepompowni ścieków przewidziano pompy z wolnym przelotem min. 80 mm, w związku z czym wyeliminowano gospodarkę osadami. Dla tak przyjętego układu technologicznego pompowni ścieków nie jest wymagana strefa ochrony sanitarnej. Parametry hydrauliczne i geometryczne zaprojektowanej pompowni w załączonym zestawieniu tabelarycznym.

Bilans ścieków dla poszczególnych pompowni wykonano przyjmując założenia uzgodnionej koncepcji kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-pompowej dla m. Majdan Kozłowiecki, gm. Lubartów.

#### 4.12. Remonty i odbudowa elementów drogowych

Wykonanie robót budowlano-montażowych projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i pompowej w pasach drogowych wymaga wykonania robót remontowych i odbudowy elementów drogowych. W zakresie robót prowadzonych w obrębie drogi powiatowej są to:

- uprzątnięcie i uporządkowanie pasa drogowego.

Przed przystąpieniem do robót w pasie drogi powiatowej należy zgodnie z decyzją nr 39/L/2016 Zarządu Dróg Powiatowych w Lubartowie znak: ZDP.U.4042.39.464.2016 z dnia 11.05.2016 r. uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót w pasie drogowym oraz na zajęcie pasa drogowego.

Przed przystąpieniem do robót w pasach dróg gminnych należy zgodnie z decyzją Urzędu Gminy Lubartów znak: RIN.7230.43.2016 z dnia 18.04.2016 r. uzyskać zezwolenie Wójta Gminy Lubartów na prowadzenie robót. W zakresie dróg gminnych o nawierzchni ulepszonej po ułożeniu kanalizacji projektuje się wykonywanie zasypki wykopów z zagęszczeniem do wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $W_z$  0,98 oraz odbudowę nawierzchni w standardzie dla ruchu kat. KR3 (warstwa nawierzchniowa z betonu asfaltowego 7 cm, podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 20 cm na podsypce odwadniającej z piasku grub. 10 cm).

W zakresie dróg gminnych gruntowych utwardzonych należy wykonać zasypkę wykopów z zagęszczeniem do wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $W_z$  0,98 oraz odbudowę nawierzchni z kruszywa łamanego (tłucznia drogowego granul. 0/31,5 mm) stabilizowanego mechanicznie grub. 20 cm.

#### 4.13. Uwagi ogólne

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zapoznać

się z planszami zbiorczymi uzbrojenia terenu oraz sprawdzić rzędne terenu. Roboty budowlano-montażowe poszczególnych zbieraczy należy prowadzić od dołu w górę, lecz rozpoczęcie robót każdego nowego ramienia zbieracza należy **bezwzględnie poprzedzić** sprawdzeniem rzędnych włączenia kilku ostatnich, najwyżej położonych odpływów domowych z rzędnymi projektowanymi, co umożliwi wykonanie ewentualnych korekt.

Roboty ziemne należy wykonywać w okresie letnim, bezdeszczowym wg wymagań normy "Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych" PN-B-10736/99. Wykopy podczas układania rurociągu winny być obudowane szalunkiem pełnym ze stalowych pali szalunkowych (wyprasek) i zabezpieczone przed możliwością wypadnięcia osób trzecich. Układanie rurociągów wykonywać na nienaruszonym gruncie rodzimym. Zasypywanie przeprowadzać gruntem rodzimym wolnym od kamieni warstwami grubości ok. 20 - 30 cm dokładnie zagęszczając grunt nasypowy. Roboty ziemne prowadzone w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonywać szczególnie uważnie i starannie sposobem ręcznym stosując zalecenia PN-67/E-05125 oraz obowiązujące w tym zakresie przepisy BHP.

Wszystkie czynności oraz odbiór kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze”.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PE-EN752-2:2000 "Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania" oraz PE-EN1610:2002 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych"

Na trasie projektowanej kanalizacji występuje geodezyjna osnowa szczegółowa III kl. (słupki betonowe z metalową rurką w środku). Należy bezwzględnie przestrzegać nienaruszalności tych znaków zgodnie z Rozporz. Min. Spraw Wewn. i Administracji z dnia 15.04.1999 r w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. Nr 45 poz. 454, zm. z 2001 r. nr 11 poz. 89).

Trasa kanalizacji podlega geodezyjnemu wyznaczeniu w terenie, a po jej wybudowaniu – geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Obiekty i elementy ulegające zakryciu podlegają inwentaryzacji geodezyjnej przed zasypaniem.

Całość robót wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem wymagań zawartych w Dz. Bud. nr 1/71 z dnia 15.03.1971 r. oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRI INSTAL zeszyt.9 Warszawa sierpień 2003 r.

Projektował:

Kraśnik, 14.05. 2016 r.

**INFORMACJA**  
**DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej  
grawitacyjno-pompowej  
dla m. Majdan Kozłowiecki, gm. Lubartów**

Inwestor: Gmina Lubartów  
ul. Lubelska 18A  
21-100 Lubartów

Projektant: mgr inż. Krzysztof Pękalski  
Projektowanie i usługi techniczne w budownictwie  
ul. Pogodna 3/9  
23-210 Kraśnik



1. Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-pompowej dla m. Majdan Kozłowiecki gm. Lubartów będzie realizowana przez Inwestora: Zakład Usług Komunalnych i Mieszkaniowych w Lubartowie, Kolonia Skrobów 104, 21-100 Lubartów.

Z uwagi na specyfikę projektowanego obiektu i rodzaje występujących robót, przed rozpoczęciem budowy **wymagane jest** sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem Min. Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), zwanego dalej "planem bioz".

5.2. Zakres robót dla całego zadania inwestycyjnego:

- ♦ kanały zbierające kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz ze studzienkami,
- ♦ przykanaliki ze studzienkami,
- ♦ przewody ciśnieniowe,
- ♦ przepompownie ścieków wraz z ogrodzeniem,
- ♦ zasilanie energetyczne kablowe przepompowni ścieków.

5.3. Na terenie, na którym projektowana jest inwestycja kanały zbierające i przyłącza krzyżują się wielokrotnie z istniejącymi kablami teletechnicznymi, kablami energetycznymi NN i WN, siecią wodociagową i lokalną kanalizacją sanitarną. Projektowana kanalizacja sanitarna przebiega w pasach drogi gminnej i dróg powiatowych. Wykonywanie robót w pasach dróg wymaga opracowania projektu organizacji robót uzgodnionego z właścicielem drogi.

5.4. Przewiduje się przy realizacji przedmiotowego zamierzenia budowlanego wystąpienie następujących robót o wysokim ryzyku powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- ♦ wykonywanie głębokich wykopów,
- ♦ roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodą przecisku lub podobnymi,
- ♦ roboty wykonywane w pobliżu przewodów elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym do 1 kV oraz 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym od 1 kV do 15 kV.

5.5. Prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót o wysokim ryzyku powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi należy wykonać zgodnie z zaleceniami Rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Szkolenie przeprowadza się jako szkolenie wstępne i okresowe. Szkolenie wstępne przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed

dopuszczeniem do wykonywania pracy. Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Szkolenia takie powinny być przeprowadzone przez osoby mające odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego poprowadzenia. Pracownicy powinni wysłuchać szkolenia i potwierdzić fakt odbycia szkolenia własnoręcznym podpisem. Na budowie winna być udostępniona “Instrukcja bezpiecznego wykonania robót budowlanych” zgodna z w/w rozporządzeniem.

5.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót o wysokim ryzyku powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- ♦ obowiązek ogrodzenia aktualnie realizowanego odcinka robót ograniczającego dostęp osób postronnych i wydzielenie pasów bezpiecznego ruchu dla pojazdów i osób pieszych przy aktualnie realizowanym odcinku robót,
- ♦ ogrodzenie głębokich wykopów i wykonanie bezpiecznych zejść do wykopu i wyjść z wykopów,
- ♦ wyposażenie pracowników w osobiste środki ochrony indywidualnej,
- ♦ opracowanie organizacyjne i oznakowanie możliwie najkrótszych dróg umożliwiających opuszczenie miejsca robót na wypadek zagrożenia,
- ♦ odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie kolizji z istniejącymi kablami energetycznymi w wykopach,
- ♦ utrzymywanie niezbędnej instalacji elektrycznej zasilającej narzędzia i urządzenia techniczne w pełnej sprawności.

Plan bioz należy sporządzić zgodnie z Rozporządzeniem Min. Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

Projektował: