

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Boroń Józef Zakład Projektowo - Usługowy EKOPROJEKT ul. Legionistów 10; 36-200 Brzozów Tel. 134341119; e-mail: ekoproj@ks.onet.pl				
INWESTOR	Nazwa Inwestora: Gmina Bukowsko Adres: 38-505 Bukowsko 290 woj. podkarpackie				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Budowa sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków w Bukowsku				
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Miejscowość: Bukowsko Kategoria obiektu budowlanego: XXVI, XXX				
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Identyfikator działek ewidencyjnych: 181703_2.0002. 357/1, 181703_2.0002. 2790, 181703_2.0002. 364, 181703_2.0002. 360, 181703_2.0002. 359/1, 181703_2.0002. 359/2, 181703_2.0002. 2785/2, 181703_2.0002. 2792, 181703_2.0002. 2194/3, 181703_2.0002. 2196/1, 181703_2.0002. 2194/4, 181703_2.0002. 2193/2, 181703_2.0002. 2781				
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	inż. Józef Boroń	spec. instalacyjno – inżynierska i ochrony środowiska GT-8341/53/77, A-649-132/81	Branża sanitarna	wrzesień 2021	
Projektant Sprawdzający	mgr inż. Sławomir Neupauer	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych Nr PDK/0138/POOS/09	Branża sanitarna	wrzesień 2021	

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

Część opisowa - Sieci sanitarne i technologiczne

1. Zakres opracowania	4
2. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego	5
3. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego	5
4. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu	5
5. Charakterystyczne parametry obiektu	6
6. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego ..	10
7. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie	11
8. Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło	12
9. Informacja o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.	12
10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	12
11. Trasowanie sieci kanalizacyjnej	13
12. Roboty ziemne	13
13. Roboty odtworzeniowe	13
14. Opis rozwiązania projektowego	14
15. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	14
16. Przyłącze kanalizacji sanitarnej	14
17. Roboty montażowe kanałów z rur PVC i PE	15
18. Studnie rewizyjne na projektowanych rurociągach	15
19. Montaż studzienek rewizyjnych	15
20. Podsypka i obsypka rurociągu	16
21. Zagęszczenie gruntu	16
22. Zasyпка	17
23. Odwodnienie wykopu	17
24. Zabezpieczenie wykopów	17
25. Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych	17
26. Próba na eksfiltrację	17
27. Próba na infiltrację	18
28. Kolizje z innym uzbrojeniem	18
29. Podwierty sterowane horyzontalne	19
30. Wytyczne realizacji budowy	20
31. Odbiory robót	20
32. Uwagi	20

Część opisowa Instalacje energetyczne

- Podstawa opracowania	21
- Zakres opracowania	21
- Opis techniczny	21
- Układ pomiarowy	23
- Obliczenia techniczne	24
- Zestawienie materiałów	24

Opinia geotechniczna

Część rysunkowa

1. Orientacja	skala 1:10000	
2. Projekt zagospodarowania terenu – oczyszczalnia ścieków	1:500	rys. nr 1
3. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	1:500/100	rys. nr 2
4. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	1:500/100	rys. nr 3
5. Schemat konstrukcyjno - montażowy oczyszczalni ścieków	1:50	rys. nr 4
6. Schemat konstrukcyjny przepompowni ścieków	b/s	rys. nr 5
7. Wylot kanalizacji sanitarnej DN150 do potoku Silska w km: 0+055	1:25	rys. nr 6
8. Przekrój poprzeczny koryta wód płynących potoku Silska w km: 0+055	1:50	rys. nr 7
9. Szczegół przekroczenia drogi wojewódzkiej Nr 889 Sieniawa – Bukowsko – Szczawne w km 18+125 w m. Bukowsko projektowaną kanalizacją sanitarną	1:100	rys. nr 8
10. Schemat konstrukcyjny ogrodzenia terenu oczyszczalni ścieków	b/s	rys. nr 9

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

„Budowa sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków w Bukowsku”

1. Zakres opracowania.

Stan istniejący.

Rozpatrywany teren miejscowości Bukowsko to teren zabudowy z budynkami użyteczności publicznej, budynkami kultu religijnego oraz budynkami usługowymi i mieszkalnymi.

Budynki objęte opracowaniem zlokalizowane nad drogą wojewódzką włączone są do istniejących sieci kanalizacyjnych (kanalizacja sanitarna i deszczowa) natomiast budynki zlokalizowane poniżej drogi wojewódzkiej mają wykonaną kanalizację sanitarną ze zbiornikiem bezodpływowym okresowo opróżnianym taborami asenizacyjnymi.

Inwestycja obejmuje teren na którym zlokalizowana jest infrastruktura podziemna i nadziemna:

- kanalizacja deszczowa
- kanalizacja sanitarna
- przykanaliki z osadnikami ścieków z osadnikiem ścieków,
- sieć energetyczna kablowa i napowietrzna,
- sieć telekomunikacyjna kablowa i napowietrzna,
- sieć gazowa,
- sieć wodociągowa

Infrastrukturę drogową stanowi:

- droga wojewódzka Nr 889 Sieniawa – Bukowsko - Szczawne.

Inwestycja zlokalizowana w zlewni potoku Silska, który jest odbiornikiem ścieków oczyszczonych z projektowanej oczyszczalni.

Teren działek gruntowych pod zabudowę stanowią obszary zielone przy budynkach mieszkalnych.

Stan projektowany

Celem niniejszego opracowania jest uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w miejscowości Bukowsko na terenie zlokalizowanym w zakresie opracowania.

Przedmiotem zadania jest budowa oczyszczalni ścieków, przepompowni ścieków, kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami kanalizacyjnymi, rurociągu tłoczego ścieków surowych, studni pomiarowej oraz kanalizacji sanitarnej ścieków oczyszczonych wraz z wylotem żelbetowym DN150 do potoku Silska i ubezpieczeniem skarpy potoku narzutem kamiennym.

W obrębie inwestycji realizowana również będzie budowa wodociągu z rur PE zasilającego dwa istniejące budynki warsztatowe.

Projektowane obiekty kanalizacji ścieków i oczyszczalni ścieków realizowane dla budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej w m. Bukowsko. Realizacja inwestycji na działkach nr 357/1, 2790, 364, 360, 359/1, 359/2, 2785/2, 2792, 2194/3, 2196/1, 2194/4, 2193/2, 2781 zapewnia uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie posesji w zakresie odprowadzania i oczyszczania ścieków bytowych. Obiekty technologiczne oczyszczalni ścieków stanowią uzbrojenie podziemne zlokalizowane na wygrodzonym terenie działki gruntowej nr 2792. Obiekt obsługiwany z istniejącego placu utwardzonego na terenie inwestycji. Dojazd istniejącym zjazdem z drogi wojewódzkiej.

W ramach zadania konieczne jest wykonanie przekroczenia poprzecznego drogi wojewódzkiej Nr 889 Sieniawa – Bukowsko – Szczawne w km 18+125 (dz. nr 2781) projektowaną kanalizacją sanitarną $\varnothing 200\text{mm}$ PVC w rurze ochronnej $\varnothing 315 \times 18,7\text{mm}$ PE SDR17 PE100 wykonane metodą podwiertu horyzontalnego. Roboty budowlane w obrębie pasa drogi wojewódzkiej podlegają oddzielnemu zgłoszeniu budowy w Podkarpackim Urzędzie Wojewódzkim i na warunkach określonych

przez zarządcę drogi t.j.: Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich, Rejon Dróg Wojewódzkich w Rymanowie.

Budowa odcinka wodociągu na działkach 2194/4, 2194/3 i 2792 zapewnia doprowadzenie wody wodociągowej do budynków warsztatowych. W pomieszczeniach warsztatowych w miejscach włączeń.

2. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Inwestycja realizowana w miejscowości Bukowsko, gmina Bukowsko obejmująca budowę oczyszczalni ścieków, przepompowni ścieków, kanalizacji sanitarnej, rurociągu tłoczego ścieków surowych, studni pomiarowej oraz kanalizacji sanitarnej ścieków oczyszczonych wraz z wylotem żelbetowym DN150 do potoku Silska i ubezpieczeniem skarpy potoku narzutem kamiennym zaliczane jest do budowli stanowiących całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami.

W obrębie inwestycji realizowana również będzie budowa wodociągu z rur PE zasilającego dwa istniejące budynki warsztatowe.

Kategorie obiektów budowlanych: **Kategoria XXVI** – sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, **wodociągowe, kanalizacyjne** oraz rurociągi przesyłowe

Kategorie obiektów budowlanych: **Kategoria XXX** – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, **budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie**, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, **oczyszczalnie ścieków**.

3. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego

Ścieki z budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych po włączeniu do budowanej kanalizacji sanitarnej dopływają grawitacyjnie do projektowanej przepompowni ścieków skąd są tłoczone rurociągiem ciśnieniowym na oczyszczalnię ścieków. Przed oczyszczalnią ścieków zlokalizowana jest studzienka rozprężna. Ścieki z oczyszczalni po procesie oczyszczania ścieków grawitacyjnie odpływają do komory pomiarowej i dalej do odbiornika ścieków oczyszczonych tj. potoku Silska. Na potoku Silska w km 0+055 wykonany zostanie betonowy wylot DN150. Lewa skarpa potoku na długości 15,0m zostanie umocniona narzutem kamiennym.

Proces tłoczenia, oczyszczania i pomiaru ścieków podlega sterowaniu i przebiega automatycznie i nie wymaga całodobowej obsługi. Ingerencja obsługi ograniczona jest do kontroli i bieżącej konserwacji.

4. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu

Na obszarze inwestycji zostanie wykonana nowa kanalizacja sanitarna z rur kanalizacyjnych kielichowych o śr. 160-200mm PVC. Istniejące odcinki kanalizacji zostaną wyłączone z eksploatacji lub wykorzystane jako kanalizacja deszczowa. Projektowaną kanalizacją sanitarną ścieki sanitarne surowe z budynków zostaną odprowadzone bezpośrednio na teren projektowanej oczyszczalni ścieków i poddane procesom oczyszczania ścieków.

Oczyszczalnia ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą zlokalizowana w terenie zielonym na części działki 2792 w m. Bukowsko zostanie wyгородzona na powierzchni ok. 153m². Wewnątrz zostanie wykonane utwardzenie placu manewrowego kostką betonową na powierzchni 42m² oraz utwardzenie chodnika (dojście do komory pomiarowej) na powierzchni ok. 6m². Pozostały teren poza urządzeniami zostanie obsiany mieszkanką traw. Istniejący osadnik ścieków zostanie zlikwidowany.

Na potoku Silska w km 0+055 zostanie wykonany wylot żelbetowy DN150 od odprowadzania ścieków oczyszczonych. Skarpa potoku Silska na całej wysokości zostanie ubezpieczona na rzucie kamiennym na długości 15,0m tj. 5,0m poniżej wylotu i 10,0m powyżej wylotu.

5. Charakterystyczne parametry obiektu

Wodociąg

Odcinek wodociągu w m. Bukowsko na działkach nr 2194/4, 2193/3 i 2792 należy wykonać z rur polietylenowych przeznaczonych do wody pitnej klasy PE100 (PN-EN12201-2) układanych na głębokości min. 1,6 m liczonej od powierzchni gruntu do powierzchni rury (zgodnie z PN-B 10725.1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.) Wodociąg wykonać w wykopie pionowym szalowanym. Rury układać na podsypce piaskowej gr. 0,15m. Rury po zmontowaniu przysypać sypką ziemią z wykopu i zagęścić mechanicznie. Rozkopany teren przywrócić do stanu pierwotnego. Nawierzchnie utwardzone odbudować.

Wodociąg o średnicach $\varnothing 40 \div 50$ mm wykonać z rur polietylenowych PE 100RC SDR17 dwuwarstwowych dostarczonych na plac budowy w zwojach. Długości projektowanego wodociągu:

- rury $\varnothing 40$ mm PE SDR17 o długości 57,0m
- rury $\varnothing 50$ mm PE SDR17 o długości 26,0m

$$L_c = 83,0\text{m}$$

Zmiany kierunku osi wodociągu należy wykonać przez zgrzanie kolanami PE 100RC o wymiarach zgodnych ze średnicą rury wodociągowej. Odgałęzienia wykonać z gotowych trójników i redukcji dostarczonych na plac budowy przez producenta i dostawcę rur.

W budynkach podłączonych do sieci wodociągowej należy w węzłach wodomierzowych montować wodomierze JS DN20 3/4 $Q_3 = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ i zawory antyskażeniowe DN20.

Kanalizacja sanitarna:

Projektowana kanalizacja sanitarna obejmuje wykonanie odcinków sieci kanalizacyjnej i przyłączy kanalizacyjnych do budynków. Kanalizację wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych, z rdzeniem litym, wydłużonym kielichem i fabrycznie montowaną uszczelką gumową o średnicach $\varnothing 160\text{--}200$ mm PVC o długości:

- rury $\varnothing 200$ mm PVC SN8 o długości 366,50m
- rury $\varnothing 160$ mm PVC SN8 o długości 128,50m

$$L_c = 495,0\text{m}$$

Na sieci kanalizacyjnej wykonać studnie rewizyjne $\varnothing 400$ mm PVC (27 szt.) oraz 1 studnię rewizyjną żłazową betonową $\varnothing 1000$ mm.

Kanalizacja sanitarna wykonana w wykopie pionowym szalowanym. Rury kanalizacyjne układać na podsypce piaskowej gr. 0,15m. Rury po zmontowaniu przysypać sypką ziemią z wykopu i zagęścić mechanicznie. Rozkopany teren przywrócić do stanu pierwotnego. Nawierzchnie utwardzone odbudować.

Odcinek kanalizacji $\varnothing 200$ mm PVC zlokalizowany pod drogą wojewódzkiej Nr 889 Sieniawa – Bukowsko – Szczawne w km 18+125 o długości 33,0m należy wykonać metodą podwiertu horyzontalnego w rurze ochronnej $\varnothing 315 \times 18,7$ mm PE SDR17 PE100.

Przepompownia ścieków:

Budowa podziemnej pompowni ścieków o średnicy wewnętrznej $\varnothing 1200\text{mm}$ z betonu/polimerobetonu i wysokości całkowitej ok. $H=3,50\text{m}$ wraz z kompletnym wyposażeniem w układ pompowy i sterowniczy, realizowana będzie w wydzielonym i ogrodzonym terenie oczyszczalni ścieków. Rzędna pokrywy studzienki $394,60\text{m n.p.m.}$, rzędna terenu $394,30\text{m n.p.m.}$ rzędna dna $391,30\text{m n.p.m.}$ Rzędna wlotu kanalizacji sanitarnej $\varnothing 200\text{ PVC} - 392,30\text{m n.p.m.}$

Plac wewnętrzny przed przepompownią zostanie utwardzony kostką betonową. Montaż zbiornika przepompowni zrealizowany w wykopie pionowym szalowanym o wym. ok. $3,0 \times 3,0\text{m}$. Dno wykopu przed montażem zbiornika utwardzić chudym betonem do poziomu rzędnej posadowienia zbiornika (tj. ok. $391,10\text{m n.p.m.}$). Po zmontowaniu zbiornika pompowni należy wykonać betonowy pierścień dociażający, a w celu zminimalizowania niekorzystnego oddziaływania gruntu, wykop należy zasypywać równomiernie warstwami po około 50 cm . Każdą warstwę należy ubić i polewać wodą.

Zbiornik przepompowni będzie wyposażony w pokrywę ze stali kwasoodpornej. Doprowadzenie kabli elektrycznych oraz sterowniczych do pomp w rurze osłonowej zamontowanej w ścianie zbiornika przepompowni.

Przepompownię ścieków zasilić energetycznie zalicznikowo kablem ziemnym YAKY $4 \times 35\text{mm}^2$ z układu pomiarowego zlokalizowanego w linii ogrodzenia terenu oczyszczalni ścieków. Kabel w ziemi układać na głębokości ok. $0,7\text{m}$ na podsypce z piasku grubości 10 cm . Całość osłonić folią po czym zasypać rów pozostałym gruntem rodzimym. Kabel układać z 3% zapasem.

Przepompownia wyposażona będzie:

- w dwie zatapialne pompy ściekowe pracujące naprzemiennie,
- stopy sprzęgające z przewodnikami ze stali kwasoodpornej, (2 kpl.)
- przewody tłoczne DN65 ze stali nierdzewnej, zawory kulowe DN65 i zawory odcinające DN65 (2 kpl.),
- dopływ ścieków do przepompowni z deflektorem,
- wentylacja przepompowni,
- układ sterowniczy,
- osprzęt dodatkowy (pomost technologiczny, drabina zejściowa itp.)

Kanalizacja sanitarna tłoczna

Piony tłoczne DN65 z przepompowni ścieków łączyć za pomocą trójnika w jeden przewód tłoczny DN80 wyprowadzić ok. $0,5\text{m}$ za ścianę przepompowni i połączyć z rurociągiem tłocznym $\varnothing 90\text{mm PE SDR17}$. Przejście rurociągu tłoczego przez płaszcz zbiornika wykonane będzie jako szczelne przejście. Rurociąg tłoczny $\varnothing 90\text{mm PE}$ o długości $L=4,0\text{m}$, włączyć do studzienki rozprężnej zlokalizowanej przed oczyszczalnią ścieków.

Studzienka rozprężna

Studzienkę rozprężną wykonać jako studzienkę rewizyjną PVC $\varnothing 400\text{mm}$ z włazem teleskopowym żeliwnym klasy A15, głębokość ok. $0,7\text{m}$. Pokrywa studzienki na rzędnej ok. $394,30\text{m n.p.m.}$ Ścieki ze studzienki rozprężnej grawitacyjnie włączyć do oczyszczalni ścieków.

Oczyszczalnia ścieków

Na terenie części działki gruntowej nr 2792 zaprojektowano mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków z obrotowym złożem biologicznym typ Bio Disc BG70 f. Kingspan,

o przepustowości $Q_{\text{śrd}} = 14,0 \text{ m}^3/\text{d}$ i 70 RLM (wlot do oczyszczalni 0,6m poniżej poziomu terenu). Oczyszczalnia w całości zawiera się w monolitycznym zbiorniku wykonanym z GRP- żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym. Zbiornik wykonany z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym (GRP), o wym.: długość - 5235mm, szerokość - 2450mm, wysokość - 2825mm jest lekki, łatwy w transporcie i instalacji. Rzędna pokrywy zbiornika 394,70m n.p.m., rzędna obsypki (teren projektowany) 394,30m n.p.m. rzędna terenu istniejącego (393,70÷394,00m n.p.m.), rzędna dna 391,88m n.p.m. Teren wokół oczyszczalni wyniesiony ok. 0,7m, skarpy o nachyleniu 1:1 i obsiane mieszanką traw.

Oczyszczalnia zawiera cztery, odseparowane strefy oczyszczania w jednym zbiorniku: osadnik wstępny, dwie strefy biologiczne z obrotowym złożem, osadnik wtórny. Tlen na obrotowe złożo dostarczany jest przez obrotowy ruch zapewniony przez silnik mocy 120 W. Zastosowana metoda obrotowego złoża biologicznego nie posiada dodatkowych dmuchaw, a napowietrzenie następuje poprzez obrót tarcz. Takie rozwiązanie minimalizuje zjawisko powstawania bioaerozoli.

Oczyszczalnia posiada certyfikat zgodności z normą EN:12255-3:2000, możliwość zrzutu ścieku oczyszczonego do odbiorników otwartych. Urządzenie dostarczone na miejsce budowy jako kompletne: gotowy do instalacji zbiornik, pokrywa oraz panel kontrolny wraz układem automatyki i sterowania.

Parametry

LP.	Dane	Jednostka	
1.	Materiał	-	GRP
2.	Technologia	-	Obrotowe złożo biologiczne
3.	Ilość	RLM	70
4.	Maksymalna ilość ścieku w ciągu doby	m^3/d	14,0
5.	Maksymalny dzienny ładunek BZT5	Kg	4,2
6.	Powierzchnia zabudowy	m^2	12,83
7.	Zasilanie	-	Jednofazowe/trójfazowe
8.	Prąd podczas pełnego obciążenia	A	1, 6
9.	Moc silnika napędzającego złożo	W	180
10.	Ciężar pustego zbiornika	kg	1660

Montaż przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta urządzenia.

Studzienka pomiarowa/poboru prób

Studzienkę pomiarową należy wykonać z jako studzienka betonowa $\varnothing 1200\text{mm}$ Hc = 1,7m. Rzędna pokrywy studzienki 394,20m n.p.m., rzędna terenu projektowanego 394,00m n.p.m., rzędna dna studzienki 392,65m n.p.m. W studzience zamontować czujnik przepływomierza elektromagnetycznego DN40 typ MPP04. Czujnik o połączeniach kołnierzowych zamontować na rurociągu DN40 ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Rurociąg zakończyć swobodnym wylotem skierowanym ku górze, ułatwiający pobór prób ścieków do analizy.

Do studzienki wykonać właz żeliwny $\varnothing 600\text{mm}$ A15 z dodatkową pokrywą izolacyjną gr. 10cm wykonaną ze sklejki wodoodpornej $2 \times 10\text{mm}$ z wkładką styropianową gr. 8cm.

Mikroprocesorowy przetwornik pomiarowy przepływomierza zamontować w ogrzewanej szafce sterowniczej oczyszczalni ścieków.

Odływ ścieków oczyszczonych z dna studzienki pomiarowej zaprojektowano rurociągiem $\varnothing 160\text{mm}$ PVC do potoku Silska.

Kanalizacja sanitarna odpływowa

Kanał odpływowy ścieków oczyszczonych wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych litych $\varnothing 160\text{ mm}$ PVC kasy N (SN 4) łączonych na uszczelki gumowe o długości całkowitej ok. 13,0m. Rury kanalizacyjne układać na podsypce piaskowej gr. 0,15m. Rury po zmontowaniu przysypać sybką ziemią z wykopu. Rozkopany teren przywrócić do stanu pierwotnego.

Wylot DN150 i ubezpieczenie potoku Silska

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków z oczyszczalni ścieków będzie potok Silska. Wylot kanalizacji sanitarnej wykonany zostanie na lewym brzegu potoku w km 0+055. Potok Silska w miejscu wylotu ma szerokość koryta ok. 3,0m. Rzędna średniej wody rocznej w miejscu wylotu wynosi 390,50m n.p.m. Lewa skarpa potoku Silska pokryta roślinnością niską. W miejscu wykonania obudowy wylotu kanału ścieków oczyszczonych DN150 do potoku wykonać umocnienia skarpy narzutem kamiennym dśr 50cm z zaklinowaniem na długości 15,0m tj. 10,0 m w górę od wylotu i 5,0m w dół od wylotu.

Wylot żelbetonowy ścieków oczyszczonych DN150 wykonać jako typowy. Wylot żelbetonowy malować środkami antykorozyjnymi do betonu np. Abizol. Rzędna wylotu 390,70 m n.p.m. Na wylocie wykonać kratę zabezpieczającą z prętów stalowych nierdzewnych $\varnothing 12\text{mm}$ co 3cm. Rzędna płyty wypadowej wynosi 290,58m n.p.m.

Ogrodzenie terenu oczyszczalni ścieków wraz z bramą wjazdową i furtką.

Wokół terenu oczyszczalni ścieków należy wykonać ogrodzenie o długości ok. 46,0mb z siatki stalowej powlekanej w kolorze zielonym o wym.: oczka 5×5cm na słupkach stalowych $\varnothing 50\text{mm}$ zabetonowanych w gruncie na głębokość 1,2m. Wysokość ogrodzenia 1,5m. Odstęp słupków dostosować do długości ramek i nie więcej niż 2,5m. Fundament słupków z betonu C16/20 o wymiarach 0,4×0,4×1,2m z nadbudową z prefabrykatów do cokolika. Pod siatką cokolik prefabrykowany wysokości 0,2m z betonu C16/20. Od strony placu dojazdowego brama wjazdowa na plac wewnętrzny oczyszczalni ścieków szerokości 3,0m.

Utwardzenie placu manewrowego i chodnika.

Wewnątrz ogrodzenia na terenie oczyszczalni ścieków od strony placu dojazdowego przy budynkach warsztatowych należy wykonać utwardzenie o nawierzchni z betonowej kostki brukowej grubości 8,0 cm obramowana krawężnikiem drogowym 15×30cm na ławie betonowej z oporem. Powierzchnia placu wewnętrznego wynosi $f = 42,0\text{m}^2$.

Konstrukcja nawierzchni placu wewnętrznego.

- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej; gr. 8 cm
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 3 cm
- warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego; gr. 10 cm
- warstwa wzmacniająca podłoże z kruszyw naturalnego stabilizowanego cementem o wytrzymałości 2,5 MPa; gr. 20 cm
- warstwa odcinająca z piasku gruboziarnistego; gr. 10 cm

RAZEM: 51 cm

Wewnątrz ogrodzenia należy wykonać utwardzenie chodnika – dojścia do studni pomiarowej. Utwardzenie z betonowej kostki brukowej grubości 6,0cm obramowane obrzeżem krawężnikowym. Powierzchnia chodnika wynosi $f = 6,0m^2$.

Zasilanie energetyczne oczyszczalni ścieków, przepompowni ścieków i punktu pomiarowego

Zasilanie projektowanej oczyszczalni ścieków projektuje się wykonać z istniejącego układu pomiarowego ZK-3 zlokalizowanego na elewacji budynku warsztatowego na dz. 2792. Układ pomiarowy (ZK-1a/1P) dla obiektu oczyszczalni usytuowany na skraju ogrodzenia terenu oczyszczalni. Układ pomiarowy i kabel przelicznikowy (wykonanym przez RE Sanok wg odrębnego opracowania) zostanie wykonany po uzyskaniu przez Inwestora technicznych warunków przyłączenia do sieci elektromagnetycznej oraz zawarciu stosownej umowy przyłączeniowej.

Za układem pomiarowym wykonać skrzynkę rozdzielczą SR zblokowaną ze skrzynką sterującą ST umożliwiającą rozdział energii na poszczególne odbiory. Urządzeniami wymagającymi zasilania będą pompy ściekowe i sterowanie w przepompowni ścieków, oczyszczalni ścieków, lampa oświetleniowa oraz punkt pomiarowy.

Urządzenia przepompowni ścieków będą sterowane z szafy sterowniczej TS zlokalizowanej na pokrywie przepompowni ścieków. Szafę sterowniczą połączyć przewodem YDY 5×2,5mm². Szafa sterownicza TS zostanie dostarczona jako element przepompowni.

Urządzenia oczyszczalni ścieków będą sterowane z oddzielnej szafy sterowniczej zlokalizowanej wewnątrz ogrodzenia oczyszczalni przy jej zbiorniku. Szafę sterowniczą połączyć przewodem YDY 5×2,5mm².

Punkt pomiarowy zlokalizowany w studzience pomiarowej zasilć czujnik przepływomierza sterowany z szafy sterowniczej oczyszczalni.

Do oświetlenia terenu zastosować lampę parkową aluminiową o wysokości 5mb.

Roboty demontażowe

Po zrealizowaniu inwestycji istniejący osadnik ścieków należy opróżnić z nieczystości (wywóz do utylizacji na gminnej oczyszczalni ścieków) zdezynfekować i zlikwidować. Elementy konstrukcyjne betonowe wywieść i zutylizować. Powstały dół po osadniku zasypać ziemią z wykopów, zagęścić i obsiać mieszanką traw. Rurociąg kanalizacyjny dopływowy do osadnika wyłączyć z eksploatacji poprzez zamulenie mieszanką piaskową i zaślepienie.

6. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

6.1. Budowa geologiczna.

Dla potrzeb budowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Bukowsko opracowano opinię geotechniczną. Warunki gruntowo – wodne określono na podstawie 3 otworów geotechnicznych o głębokościach 2,5-3,0m. Na podstawie wyników badań geologiczno – inżynierskich przeprowadzonych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r poz. 463) w rejonie budowy ustalono dla przedmiotowego zadania I kategorię geotechniczną przy prostych warunkach gruntowo - wodnych.

W trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od prostych warunków gruntowo- wodnych, kategoria geotechniczna dla inwestycji lub jej części może ulec zmianie.

Wody podziemne stwierdzono jedynie w otworze OT-3 na głębokości 2,8m w dolinie potoku Silska.

Z uwagi na fakt, iż badania geotechniczne wykonane były w okresie niskiej sumy opadów atmosferycznych wysokość położenia zwierciadła wody w rejonie inwestycji może być zmienna i ulegać zmianie zależnie od aktualnych warunków atmosferycznych. Wielkość sezonowych wahań zwierciadła wód podziemnych może przekraczać nawet $\pm 1\div 2,0\text{m}$.

6.2. Sposób posadowienia obiektów.

Przy projektowaniu posadowienia poszczególnych projektowanych elementów oczyszczalni, należy szczególnie brać pod uwagę warunki wodne i występowanie w poziomie posadowienia oczyszczalni warstwy wodonośnej o zwierciadle naporowym. Również grunty rodzime występujące w podłożu charakteryzują się niskimi parametrami wytrzymałościowymi co może niekorzystnie wpływać na stateczność ścian wykopu w czasie wykonawstwa.

Wykopy pod oczyszczalnię ścieków, przepompownię ścieków i studnię pomiarową realizować jako wykop jamisty w ściankach pionowych zabezpieczonych. Wody przypadkowe z wykopu należy systematycznie odpompować. Dno wykopu do poziomu posadowieni zbiornika oczyszczalni ścieków, przepompowni ścieków i studni pomiarowej ustabilizować warstwą tłucznia łamanego - grubość warstwy po zagęszczeniu ok. 0,15m oraz warstwą podbudowy betonowej gr. 15cm. Zbiornik oczyszczalni należy zakotwić do płyty betonowej. Wokół dna zbiornika przepompowni i studni pomiarowej wykonać betonowy pierścień dociągający.

Po zmontowaniu zbiorników w celu zminimalizowania niekorzystnego oddziaływania gruntu, wykop należy zasypywać równomiernie warstwami po około 50 cm. Każdą warstwę należy ubić i polewać wodą. Podczas eksploatacji nie należy zbliżać się ciężkimi pojazdami samochodowymi na odległość mniejszą niż 3 m.

Kanalizacja sanitarna układana na podbudowie z piasku, o grubości 0,15m. Podbudowa winna być zagęszczona mechanicznie. Gdyby w wykopie nastąpił silny dopływ wody stosować podbudowę żwirową o granulacji 5÷10mm. Do wykonywania warstw wypełniających wykop, należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu.

7. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 „w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego” (Dz. U. 06.137.984 – z późn. zm.), stawiane ściekom oczyszczonym z oczyszczalni poniżej 2000 MR odprowadzanym do wód powierzchniowych płynących. W ten sposób szkodliwy wpływ na wody powierzchniowe został wyeliminowany. Stosowana metoda obrotowego złoża biologicznego nie posiada dodatkowych dmuchaw a napowietrzenie następuje poprzez obrót tarcz. Takie rozwiązanie minimalizuje zjawisko powstawania bioaerozoli.

Uciążliwość odorowa: minimalna,

Uciążliwość energetyczna: minimalna,

Uciążliwość akustyczna: minimalna,

Uciążliwość mikrobiologiczna: minimalna, bioarezole,

Wprowadzane oczyszczone ścieki bytowe z terenu objętego opracowaniem (z budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej) w m. Bukowsko gm. Bukowsko w ilości ok. 14,0m³/d do potoku Silska nie powinny przekraczać stężeń zanieczyszczeń: BZT₅ – 40 mgO₂/l, ChZTcr – 150 mgO₂/l, zawiesina ogólna 50 mg/l. Ścieki wprowadzane do potoku Silska poddawane będą badaniom jakościowym 4 raz do roku. Pomiar ilości ścieków wprowadzanych do odbiornika realizowany na projektowanym przepływomierzu elektromagnetycznym.

Ścieki wprowadzane do wód powierzchniowych nie mogą zawierać: odpadów, substancji priorytetowych, chorobotwórczych drobnoustrojów oraz nie mogą powodować w tych wodach zmian w naturalnej charakterystycznej dla nich biocenozie, zmian naturalnej mętności, barwy lub zapachu, formowania się osadów lub piany.

Co najmniej dwa razy w roku należy dokonywać przeglądów eksploatacyjnych urządzeń oczyszczalni ścieków, ich eksploatacja powinna być zgodna z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń oczyszczających, a czynności z nią związane odnotowane w zeszycie eksploatacji.

8. Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

Inwestycja polegająca na budowie oczyszczalni ścieków wraz z uzbrojeniem nie przewiduje zaopatrzenia w ciepło. Dla obiektu oczyszczalni ścieków nie przewiduje się przeprowadzenia analizy zapotrzebowania w energię.

9. Informacja o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.

Oczyszczalnia ścieków będzie odrodzona bez dostępu osób postronnych. Ze względu na automatyzację procesu technologicznego nie przewiduje się ciągłej obsługi pracowników. W głównej mierze praca polegać będzie na nadzorze pracy poszczególnych urządzeń, ich konserwacji i wykonywaniu drobnych napraw. Do okresowych prac należeć będzie usunięcie osadów.

Przed przystąpieniem do eksploatacji należy opracować instrukcję obsługi zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Pracownicy obsługujący obiekt jak również wykonujący remonty muszą być przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi w oparciu o ogólne przepisy BHP dotyczące oczyszczalni ścieków oraz w oparciu o opracowaną na podstawie doświadczeń rozruchowych instrukcję bezpiecznej obsługi obiektu. W czasie eksploatacji należy zwrócić uwagę na utrzymanie obiektu w czystości, szczególnie w warunkach zimowych w czasie opadu śniegu oraz na intensywne wentylowanie obiektu przed wejściem do niego na czas remontu lub czyszczenia. Wykonanie prac remontowych musi odbywać się z ubezpieczeniem w obecności co najmniej 2 pracowników zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Obiekt w niniejszym opracowaniu jest obiektem inżynierskim, niezagrożonym wybuchem.

Do oczyszczalni ścieków zapewniony jest dojazd z drogi wojewódzkiej na plac manewrowy poprzez komunikację wewnętrzną.

11. Trasowanie sieci kanalizacyjnej

Wytyczenia trasy przewodów winien dokonać uprawniony geodeta, któremu zlecono obsługę inwestycji pod względem geodezyjnym (warunek uzgodnienia dokumentacji). Trasę sieci należy przenieść w teren z uzgodnionego Projektu Zagospodarowania Terenu i zastabilizować „świadkami” (kołkami) w odl. ok. 4,0m od osi budowanej sieci. Repery robocze geodeta wyznaczy i zastabilizuje w terenie w porozumieniu z Wykonawcą. Trasę przewodów tyczyć przez wbicie kołków osiowych na każdym załamaniu trasy i w osiach wszystkich studzienek oraz na prostych odcinkach, co 30÷50m przez wbicie świadków jednostronnych lub dwustronnych tak, aby nie zostały naruszone w trakcie robót (ustala kierownik budowy).

Geodeta wskaże również wykonawcy istniejące uzbrojenie podziemne tj.: gazociągi, kanalizacje, wodociągi, kable elektryczne, telekomunikacyjne, światłowodowe i inne zainwentaryzowane uzbrojenie znajdujące się w zasobach geodezyjnych.

Uwaga! Nie są inwentaryzowane ciągi drenarskie odwodnienia terenu.

12. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami:

- PN-B- 10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- PN - 86/B - 02480. „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”. Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie wykopem otwartym na rozkop oraz z deskowaniem pełnym ścian wykopu za pomocą wyprasek stalowych,

Dno wykopu należy dokopać ręcznie bez przegłębiania koparkami.

Przez cały czas trwania robót wykopy powinny być zabezpieczone oraz oznakowane zgodnie z wymogami BHP (Dz. U. Nr 47, poz. 401 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Przy skrzyżowaniu sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem dysponentów sieci. Uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez cały czas trwania robót, zabezpieczyć rurami osłonowymi i podwiesić do czasu wypełnienia wykopu. Wypełniając wykop kable i rury dobrze podbić od dołu piaskiem i odtworzyć ewentualnie uszkodzone oznakowanie. Na kable energetyczne, telekomunikacyjne i kanalizację kablową nałożyć rury AROTA.

Rurociąg można zasypać po jego geodezyjnym zainwentaryzowaniu i po pozytywnej próbie na drożność.

Ewentualne odwodnienie wykop projektuje się powierzchniowo za pomocą pomp samozasysających. Czas pompowania Wykonawca ustali wg kalkulacji własnej w zależności od harmonogramu prac i czasu prowadzenia robót. Miejsce zrzutu i warunki odprowadzania pompowanej wody Wykonawca uzgodni z zarządcą kanalizacji deszczowej lub rowu melioracyjnego. Koszty ewentualnych opłat za zrzut odprowadzanej wody, wybudowanie niezbędnych urządzeń np. osadnika spoczywają na Wykonawcy.

Koszty związane z tyczeniem oraz wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej ponosi Wykonawca.

Roboty prowadzone przy istniejących drzewach należy prowadzić bez naruszania ich systemu korzeniowego. W tych miejscach zaleca się prowadzenie robót metodą przecisku.

13. Roboty odtworzeniowe

Odtworzenie nawierzchni obejmuje:

- odtworzenie jezdni ulic wraz z naruszonymi krawężnikami po robotach związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej,
- odtworzenie chodników, zjazdów wraz z obrzeżami,
- odtworzenie trawników

Odtworzenie zjazdów z kostki betonowej

Przekopane zjazdy będą odtworzone w sposób następujący:

- wykop nad kanalizacją sanitarną należy zasypać piaskiem i zagęścić warstwami co 15 cm, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia I_s min. 0,97 do wysokości odbudowy z kruszywa,

- z boków wykopu wykonać warstwę odsączającą z piasku gr. 15 cm z zagęszczeniem,
- wykonać podbudowę zasadniczą z kruszywa łamanego 0/31,5 mm z zagęszczeniem,
- wykonać nawierzchnię z kostki betonowej gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. min. 3 cm.

Naruszone krawężniki należy wymienić na nowe betonowe 15x30 cm posadowione na ławie z oporem z betonu kl. B10.

Odtworzenie chodników z kostki betonowej

Przekopane chodniki będą odtworzone w sposób następujący:

- wykop nad kanalizacją sanitarną należy zasypać piaskiem i zagęścić warstwami co 15cm, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia I_s min. 0,97 do wysokości podbudowy z kruszywa,
- wykonać warstwę podsypki cementowo-piaskowej o $RM=5$ MPa gr. min. 5 cm,
- wykonać nawierzchnię z kostki betonowej gr. 6 cm.

Naruszone obrzeża należy wymienić na nowe betonowe 8x30 cm.

Odtworzenie zieleńców

Na zieleńcach ułożyć warstwę gleby żyznej gr. min. 5 cm, wyprofilować i obsiać trawą.

14. Opis rozwiązania projektowego

15. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

Projektowaną kanalizację sanitarną należy wykonać z rur kanalizacyjnych DN 160÷200mm, kielichowych, PVC klasy S, z rdzeniem litym, wydłużonym kielichem i fabrycznie montowaną uszczelką gumową.

Układanie, łączenie oraz zasypywanie rurociągów z rur PVC należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe"

Próbę szczelności rur kielichowych, kanałowych z PVC należy wykonać zgodnie z PN-92/B-10732.

Na sieci kanalizacji sanitarnej zostały zaprojektowane studnie systemowe PVC o średnicy 400mm z włączami teleskopowymi żeliwnymi kl. A15 ÷ D400.

Studnie i rurociągi należy układać w gotowym wykopie realizowanym na rozkop lub wykopie wąskoprzestrzennym, o ścianach umocnionych balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi, lub boksami segmentowymi atestowanymi do odpowiedniej głębokości, na podsypce z piasku o grubości warstwy 0,15 m.

Obsypkę rurociągów i studni należy także wykonywać piaskiem, w sposób nie powodujący przemieszczenia ułożonych elementów, z zagęszczaniem go warstwami. Wskaźnik zagęszczenia 1,0.

16. Przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane będą z budynków do projektowanej sieci kanalizacyjnej przyłączami kanalizacyjnymi. Przyłącza do budynku projektuje się z rur kanalizacyjnych PVC typu N kielichowych łączonych na uszczelkę gumową. Projektuje się rurociągi o średnicach 160 mm.

W miejscach włączenia do kanału sanitarnego, w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w pobliżu istniejących budynków i szamb roboty ziemne należy prowadzić sposobem ręcznym.

Wykop wąsko przestrzenny należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi.

Rurociągi kanalizacji sanitarnej należy układać w gotowym wykopie na podsypce z piasku o grubości warstwy 0,15m i zasypywać piaskiem do wysokości 0,20m ponad wierzch rury z ubijaniem go warstwami, zabezpieczając rurociąg przed przemieszczeniem.

W pasie drogowym i pasie ciągów pieszych dalszą zasypkę rurociągu należy także wykonać piaskiem z ubijaniem go warstwami. Natomiast w trawniku pozostałą zasypkę rur można wykonać gruntem rodzimym nie zbrylonym, z ubijaniem go warstwami.

Wszelkie prace ziemne i montażowe należy wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe."

17. Roboty montażowe kanałów z rur PVC i PE.

Warunkiem zapobiegania nadmiernej deformacji przekroju poprzecznego rur jest sztywność w określonej strefie rurociągu. Uzyskanie sztywności obsypki ochronnej rury kanałowej polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem i zagęszczeniu. Prace montażowe winny być prowadzone z zachowaniem warunków technicznych wykonania.

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia, a następnie zastabilizowania w planie wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych, trójników) przewidzianych w dokumentacji technicznej.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej, odcinkami co 6m. Bosc końce rur należy wciskać w kielich do miejsca oznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie bosy koniec następnej rury, powinna być uprzednio stabilizowana przez wykonanie obsypki ochronnej, na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm ponad wierzch rury).

Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Po każdorazowym zakończeniu pracy przewód powinien być czasowo zaślepić, aby zapobiec napływowi wody gruntowej, dostępowi wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń. Do budowy przewodów kanalizacyjnych stosować wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z szalowaniem za pomocą wyprasek stalowych lub wykonane na rozkop o pochyleniu ścian 1:0,6.

Przy posadowieniu rurociągów należy zwrócić uwagę na właściwe wyprofilowanie dna wykopu-winno być ono ręcznie wyrównane bez zadoleń oraz kamieni i luźnych głazów.

Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości.

W miejscu złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości – nie przedostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony korkiem.

Zasyp kanału wykonuje się w trzech etapach: wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach; po próbie szczelności złącz rur kanałowych uzupełnić warstwę ochronną w miejscu połączeń;

Przy wykonywaniu prac ziemnych (np. wykopy, zasypanie rurociągu) należy ściśle przestrzegać zasad bezpieczeństwa zgodnie z zasadami BHP. Wykopy należy zabezpieczyć oraz oznakować.

18. Studnie rewizyjne na projektowanych rurociągach

Na projektowanych rurociągach z rur PCV zaprojektowano studzienki rewizyjne systemowe PCV 400 z włazami teleskopowymi żeliwnymi. Pokrywy żeliwne klasy A15 stosować w terenach zielonych przy budynkach mieszkalnych (trawniki). Pokrywy żeliwne teleskopowe klasy D400 stosować w ciągach komunikacyjnych narażonych na ruch kołowy.

19. Montaż studzienek rewizyjnych

Studnie rewizyjne PVC

Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla swobodnego wykonania połączenia rur ze studzienką. Połączenie to wykonuje się analogicznie do połączenia rur kielichowych (kineta posiada system uszczelki wargowych). Grubość podsypki pod studzienką powinna być taka, jak grubość podsypki pod rurociągiem. Najczęściej jest to warstwa o grubości 15 cm.

Podsypka, na której ma być posadowiona studzienka może być formowana na dwa sposoby:

- wykop należy pogłębić, a studzienkę należy posadowić na podsypce z materiału odkładanego z wykopu po odpowiedniej jego selekcji i zagęszczeniu.
- przywieziony z zewnątrz materiał sypki należy umieścić w wykopie i lekko zagęścić.

Właściwy materiał na podsypkę i wypełnienie wokół rury trzonowej studzienki może być uzyskany przez odpowiednią selekcję gruntu wydobytego z wykopu lub dowieziony. Materiał użyty na obsypkę studzienki (w tym rury trzonowej) musi być taki sam, jak materiał użyty do wykonania

obsypki rurociągu. Materiał użyty do zasypania wykopu nie powinien zawierać głazów, ostrych kamieni, brył gliny, kredy lub zmrożonej ziemi.

Kolejne etapy montażu studzienki:

1. Kinetę posadawia się sztywno na właściwie przygotowanej podsypce, poprzez wciśnięcie tak, aby wypełnić puste przestrzenie w jej dnie. Kinetę łączy się z rurociągiem analogicznie do łączenia rur. Tak posadowioną kinetę zasypuje się do wysokości ok. 15 cm powyżej wlotów kinety
2. Następnie należy przygotować kinetę do montażu rury trzonowej, którą trzeba najpierw przyciąć piłą ręczną lub mechaniczną na potrzebną długość. Uszczelkę kinety należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym.
3. Końcową część rury trzonowej należy przeszlifować szlifierką w celu usunięcia zadziorów.
4. Przed umieszczeniem rury trzonowej w kinecie, należy zmierzyć głębokość, na jakiej rura będzie umieszczona w kinecie (odległość pomiędzy wewnętrznym zwężeniem kinety a jej górną krawędzią). Tak zmierzony odcinek należy zaznaczyć na rurze pionowej.
5. Przygotowaną rurę trzonową należy ręcznie umieścić w kinecie, a następnie docisnąć do wcześniej zaznaczonej głębokości.
6. Wokół kinety i rury trzonowej należy bardzo starannie wykonać obsypkę i zasypanie wykopu z wymaganym stopniem zagęszczenia. Prace te należy wykonać analogicznie jak dla kolektorów.
7. Pierścień uszczelniający rury teleskopowej należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym od środka, w miejscu, gdzie przesuwa się teleskop.
8. Umieścić teleskop w rurze trzonowej i włożyć do włazu pokrywę.
9. Po zamontowaniu rury teleskopowej należy ustalić poziom włazu żeliwnego za pomocą łaty niwelacyjnej.

Przy zasypywaniu należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było rozłożone równomiernie. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń.

20. Podsypka i obsypka rurociągu

Pod projektowane sieci wykonać podsypkę z piasku o grubości 15 cm – dla rurociągów wykonanych z PCV.

Obsypkę należy wykonać z gruntu mineralnego, syckiego (piasek lub żwir), którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury, nie powinien przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm.

Materiał obsypki nie może być zamrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

W celu zapewnienia całkowitej stabilności rurociągu, konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą. Do ubijania warstw obsypki nad rurą należy użyć ubijaków drewnianych.

Obsypkę wykonać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30 cm.

Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu.

Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu warstwy ochronnej rurociągu tj. warstwy o grubości 30 cm ponad wierzch rury,

Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek.

21. Zagęszczenie gruntu

Podczas wykonywania zagęszczania należy przestrzegać następujących zasad:

- przy ręcznym zagęszczaniu (przez ubijanie lub udeptywanie) maksymalna grubość obsypki nie powinna przekraczać 10 – 15 cm.
- zaleca się stosowanie sprzętu, który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu
- należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu-podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu.

Pierwsze warstwy, aż do osi rury powinny być zagęszczane bardzo ostrożnie by uniknąć uniesienia rury. Po wykonaniu obsypki do 1/2 wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonane w kierunku do ścian wykopu rurociągu. Mechaniczne zagęszczanie można rozpocząć po wykonaniu 50 cm warstwy ochronnej ponad wierzch rury. Należy użyć ubijaka wibracyjnego (ciężar 50 –100 kg).

Przy jednym cyklu zagęszczania (przejazdu) uzyskamy 85 % zmodyfikowanej wartości Proctora.

22. Zasyпка

Zasypkę wykonać gruntem piaskowym o wskaźniku piaskowym $W_p > 55$, który należy zagęścić do 100% według zmodyfikowanej próby Proctora.

Do wysokości 50 cm ponad grzbiet kanału zasypkę należy prowadzić ręcznie, a dalej mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem gruntu aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu równego co najmniej 1 warstwie zgodnie z PN-83/8836-02. Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

23. Odwodnienie wykopu

Wykop roboczy na całym odcinku należy odwadniać jak rów otwarty, odcinkami o długości nie większej jak 25 m. Zaleca się pompowanie wody z dna wykopu roboczego pompami poziomymi, samozasysającymi z zachowaniem rezerwy na opad atmosferyczny.

24. Zabezpieczenie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

Przez cały czas trwania robót wykopy powinny być zabezpieczone oraz oznakowane zgodnie z wymogami BHP (Dz. U. Nr 47, poz. 401 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Wykonawca ze względu na charakter terenu w jakim prowadzone będą roboty ziemne, powinien w sposób bardzo staranny wykonać zabezpieczenie wykopów. Proponuje się o zorganizowanie prac w taki sposób, aby nie pozostawiać na noc głębokich wykopów na noc lub też zapewnić nad nimi ciągły nadzór.

25. Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-92/B-10735.

Po wykonaniu próby wykonawca wykona monitoring kanału za pomocą kamer. Powstały wizyjny materiał z wykonanego monitoringu Wykonawca przekaże Zamawiającemu. Koszty związane z monitoringiem kanalizacji sanitarnej obciążają Wykonawcę.

26. Próba na eksfiltrację

Podstawową próbą na szczelność rurociągu jest próba na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Próbę na eksfiltrację przeprowadza się w pierwszej kolejności. Próbę przeprowadza się odcinkami pomiędzy studniami rewizyjnymi. Studnie rewizyjne umożliwiają zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych – korki, lub pneumatycznych – worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy jego układaniu, polegające na zastabilizowaniu przewodu przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia min. 30 cm ponad wierzch przewodu. Złącza kielichowe rurociągu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami, pozostawia się wolne – nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu – łącznie z przykanalikami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i na okres próby zabezpieczone od parcia przez ciśnienie wody. Przy zastosowaniu kolan na trasie rurociągu jak też dłuższych odcinków przyłączy, połączenia kielichowe muszą być czasowo zabezpieczone przed rozłączaniem się w czasie próby. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów, muszą być wyposażone w króćce z zaworami do:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu – grawitacyjnie. W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu kanału z przewodem ciśnieniowym dostawy wody. Napełnianie kanału przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału. Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy punkt. Czas napełniania odcinka przewodu nie powinien być krótszy od jednej godziny dla spokojnego napełniania i odpowietrzania przewodu. Do pomiaru ciśnienia używa się rurki pionowej przezroczystej albo innego urządzenia do pomiaru ciśnienia. Rurociąg z rur kanalizacyjnych PVC – poddaje się próbie ciśnienia o wartości 3,0 m słupa wody. Ciśnienie próbne może być mniejsze, o ile wynika to z zagłębienia przewodu oraz studzienek pośrednich na trasie przewodu. Badany przewód powinien przed próbą pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Czas trwania próby powinien wynosić 15 minut. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby (15 min.) nie wynosi więcej niż 0,02 dm³/m² powierzchni rury. W wypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury, złącze należy wymienić, a próbę szczelności powtórzyć. Po sprawdzeniu złącza na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie przewodu – z odpowiednim jej zagęszczeniem.

27. Próba na infiltrację

Próbę na infiltrację przeprowadzić należy dla całkowicie wykonanej sieci. Dopuszczalna ilość wody na infiltrację wg PN-92/B-10735. Uszczelnienie złącza kielichowego uszczelką gumową nosi charakter uszczelnienia dwukierunkowego o jednakowej wartości działania. Przeprowadzona próba szczelności przewodu na ciśnienie 3 m s.w. zabezpiecza przewód na infiltrację wód gruntowych do w/w wartości stąd o konieczności jej wykonania winien zdecydować użytkownik.

28. Kolizje z innym uzbrojeniem

Skrzyżowania z uzbrojeniem.

Na trasie proj. kanałów i przyłączy według sytuacji zaznaczonej na mapie występuje uzbrojenie istniejące, wodociągi, gazociągi, kable elektroenergetyczne NN, kable telekomunikacyjne, oraz przyłącza do budynków ww. sieci. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym są bezkolizyjne. Roboty ziemne w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Nie planuje się przebudowy istniejącej infrastruktury podziemnej.

Zachodzi jednak konieczność zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia na czas budowy. Zasypkę wykopów pod istniejącym uzbrojeniem wykonać ręcznie ze starannym zagęszczeniem, aby uniknąć późniejszego osiadania. Istniejące przepusty drogowe zaniwelować. Istniejące cokoły ogrodzeń zabezpieczyć przez podstemplowanie konstrukcją drewnianą.

W trakcie wykonywania robót należy liczyć się z natrafieniem na sieci niezainwentaryzowane, które dodatkowo mogą kolidować z projektowaną siecią. Napotykanie odkryte przewody podziemne zabezpieczyć zgodnie z powszechnie stosowanymi rozwiązaniami typowymi i pod nadzorem ich eksploatorów.

Skrzyżowania z gazociągami

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącą siecią gazową wykonać zgodnie z warunkami technicznymi i uzgodnieniem projektu budowlanego skrzyżowania sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącą siecią gazową wydanym przez PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle. Szczególną uwagę należy zwracać na skrzyżowaniach z siecią gazową (PN-91/M-34501) stosując odpowiednie zabezpieczenia przed jej uszkodzeniem zgodnie z PN/E-05125, PN/E-05100. Rurociąg układać pod gazociągiem w odległości min. 0,2m między ściankami rurociągów.

Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej występują dwa skrzyżowania z siecią gazową które należy zabezpieczyć przez nałożenie na kanalizację rur ochronnych:

– dla ks ø200mm PVC — rura ochronna ø250mm PVC,

Końce rury ochronnej zostaną wyprowadzone na odległość co najmniej 2,0m od ścianki gazociągu i uszczelnione przy użyciu pianki poliuretanowej. Dla zapewnienia centralnego ułożenia rury kanalizacyjnej w rurze ochronnej należy zamontować na rurze kanalizacyjnej płoy typu M. Od wnętrza rurociągu ograniczeniem rozprzestrzeniania się pianki poliuretanowej będzie podwójna płoza, a od strony zewnętrznej pierścień tekstolitowy przywiązany do najbardziej zewnętrznej płozy. Dla

zabezpieczenia pianki poliuretanowej przed wpływem oddziaływania środowiska zewnętrznego oraz dla zwiększenia skuteczności uszczelnienia na końcach rury ochronnej zamontować termokurczliwą opaskę uszczelniającą. Montaż płóz i opasek termokurczliwych wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Kanał sanitarny z rurą ochronną należy ułożyć pod gazociągami, a odległość pionowa między gazociągami a rurą ochronną na kanale musi wynosić min. 0,20m, kąt skrzyżowania bezwzględnie nie mniejszy niż 60°. Na odcinku w rurze osłonowej nie może występować łączenie rur kanalizacyjnych. Połączenia odcinków kanalizacji lokalizować min. 2,0m od miejsca skrzyżowania. W przypadku gdy kanalizacja będzie posadowiona pod istniejącym gazociągami w odległości pionowej większej niż 1,5m nie zachodzi konieczność stosowania zabezpieczeń w postaci rury osłonowej.

Lokalizacja kolizji z gazociągami przedstawiona jest na Projekcie Zagospodarowania Terenu. Zabezpieczenie kolizji wykonać pod nadzorem przedstawiciela Rejonu Eksploatacji Sieci.

Roboty ziemne w bezpośrednim sąsiedztwie gazociągu powinny być wykonane w sposób podany w §144 i §145 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47/2003- poz. 401). Prace ziemne w obrębie gazociągu powinny być wykonywane ręcznie pod nadzorem pracowników Gazowni. Nadzór będzie wykonany przez Gazownię odpłatnie.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych zaleca się zlokalizowanie istniejącej sieci gazowej na zasadach:

- dokonać odkrywki ręcznie,
- przeprowadzić lokalizację za pomocą urządzenia pozwalającego na zastosowanie metody bezpośredniej galwanicznej z możliwością pomiaru głębokości, metodą indukcji lub detekcji.

Prace budowlane w odległości do 2,0m od sieci gazowej należy realizować metodami bezwibracyjnymi.

Skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi

Skrzyżowanie z kablami teleenergetycznymi należy zabezpieczyć przez nałożenie na kablach rur ochronnych dwudzielnych typu Arota A110PS o średnicach $\varnothing 110\text{mm}$ i długości min 2,0m. Kable telekomunikacyjne i energetyczne niskiego napięcia należy zabezpieczyć rurami ochronnymi koloru niebieskiego, natomiast kable energetyczne średniego i wysokiego napięcia zabezpieczyć rurami ochronnymi koloru czerwonego. Całość robót w miejscu skrzyżowań prowadzić ręcznie w obecności i pod nadzorem dysponenta sieci. Miejsca skrzyżowań przed zakryciem należy zgłosić do odbioru i odebrać protokołem końcowym.

Skrzyżowanie z kanalizacją teletechniczną nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń.

Skrzyżowania z drenami melioracyjnymi

Napotkane, a uszkodzone rury drenarskie podczas wykonywania wykopu należy dokładnie oznakować, a wyloty oczyścić. Po zmontowaniu kanalizacji ciąg drenarski bezwzględnie należy przywrócić do stanu pierwotnego pod nadzorem pracownika Spółki Wodnej. Rury drenarskie $\varnothing 50\text{mm}$ i $\varnothing 75\text{mm}$ układać w korytkach trójkątnych z desek gr. 32mm w poszerzonym wykopie o 0,50m w obydwu kierunkach ciągu drenarskiego. Rury drenarskie $\varnothing 100\text{mm}$ i $\varnothing 150\text{mm}$ układać w korytkach prostokątnych jw.

Skrzyżowania z istniejącą kanalizacją deszczową, sanitarną i siecią wodociagową.

Skrzyżowania z tym uzbrojeniem nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń. Prace w pobliżu skrzyżowań należy prowadzić ręcznie pod nadzorem dysponenta sieci. Lokalizacja kolizji przedstawiona jest na Projekcie Zagospodarowania Terenu.

29. Podwierty sterowane horyzontalne

Przekroczenie kanalizacją sanitarną drogi wojewódzkiej Nr 889 Sieniawa - Bukowsko - Szczawne w km 18+125 projektowaną kanalizacją sanitarną $\varnothing 200\text{mm}$ PVC w rurze ochronnej $\varnothing 315 \times 18,7\text{mm}$ PE 100RC SDR17 metodą przewiertu zostanie wykonane na działce gruntowej nr 2781 położonej w obrębie ewidencyjnym Bukowsko, stanowiącej własność Województwa Podkarpackiego, zarządzaną przez Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie. Działka **2781** o nr jednostki rejestrowej G605 posiada założoną księgę wieczystą o nr KS1S/00073431/2.

W miejscu podwiertu droga wojewódzka posiada nawierzchnię bitumiczną, szerokość pasa jezdni wynosi 8,4m. Szerokość pasa drogi wojewódzkiej w miejscu przekroczenia wynosi 18,40m.

Roboty w obrębie pasa drogowego drogi wojewódzkiej należy realizować jako podwiert bez naruszania korony drogi. Podwiert horyzontalny wykonać rurą polietylenową $\varnothing 315 \times 18,7$ mm długości $L=33$ m (a w tym w pasie drogi 18,4m). Po wykonaniu podwiertu rurą ochronną, do jej wnętrza należy wciągnąć rurą przewodową kanalizacyjną $\varnothing 200$ mm PVC SN4. Rurę wciągnąć do rury ochronnej na płozach dystansowych z żywicy POM o wysokości ok. 25 mm mocowanych do rury przewodowej co 1,5 dla rur od $\varnothing 200$ mm.

Uwaga! Po pozytywnej próbie szczelności i wytrzymałości rury przewodowej umieszczonej w rurze ochronnej końce rury ochronnej należy zamknąć (zadeklować).

Wykop kontrolny należy zlokalizować poza pasem drogowym. Głębokość posadowienia sieci kanalizacyjnej w miejscu przekroczenia drogi wojewódzkiej — ok. 1,85 m od nawierzchni pasa jezdni do wierzchu rury ochronnej.

Dzięki wykonaniu przekroczenia drogi wojewódzkiej metodą podwiertu nie jest konieczne wyłączanie drogi z ruchu.

30. Wytyczne realizacji budowy

Wykonawca przed przystąpieniem do budowy powinien:

- zapoznać się z projektem i warunkami budowy w terenie
- wytyczyć geodezyjnie trasę projektowanej sieci
- opracować i uzgodnić projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót na czas budowy
- uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego
- powiadomić zakłady zarządzające poszczególnymi sieciami o planowanym terminie rozpoczęcia budowy

31. Odbiory robót

Odbiory wykonać zgodnie z :

- PN – 92/B – 10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

W zakres odbiorów powinny wchodzić:

- zgodność wykonania podsypki, obsypki i zasypki, stopnia zagęszczenia,
- rodzaju zastosowanych materiałów – w zakresie zgodności parametrów technicznych z zastosowanymi w projekcie.
- szczelność kanałów w drodze wykonania próby szczelności

Odbiorem częściowym powinny być objęte poszczególne fazy robót ulegające zakryciu przed zakończeniem budowy.

32. Uwagi

1. Wykonawca winien udokumentować badaniem wskaźnik zagęszczenia warstwy ochronnej rurociągu. wg Standardowej metody Proctora. Wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 100%.
2. Całość robót budowlano-montażowych należy wykonać zgodnie z :
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”.2. „Katalogiem Technicznym”.
3. Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej przed zasypaniem zainwentaryzować geodezyjnie oraz przedstawić do odbioru technicznego uprawnionemu przedstawicielowi Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej.
4. Zabrania się odprowadzania wód deszczowych i opadowych do kanalizacji sanitarnej.
5. Dopuszcza się stosowanie materiałów innych firm niż zaproponowanych w projekcie, pod warunkiem, że spełniają te same parametry techniczne.

Projektant:

inż. Józef Boroń