

Jednostka projektowa :

**BIURO PROJEKTÓW i USŁUG
„WIKON”
SIECI I INSTALACJE SANITARNE**

45- 284 OPOLE ul. Szarych Szeregów 31/5, Siedziba 45-061 OPOLE ul. Katowicka 39E/9
tel. 77 44-25-492, kom. 506 243 388 E-mail : bpwikon@op.pl
NIP 754-108-27-34 REGON 160018697

METRYKA PROJEKTU

Temat opracowania : **Opis techniczny do
projektu wykonawczego**

Obiekt : **Kanalizacja sanitarna dla wsi
Brożec - etap II**

Lokalizacja : **Rozkochów gm. Walce**

Inwestor : **Gmina Walce
ul. Mickiewicza 18 47-344 Walce**

Branża : **Technologiczna**

Umowa : **Nr 272.12.7.2016 z dnia 17.10.2016 r.**

mgr inż. Andrzej Neustein
45-4 17 Opoie, ul. Pomarańczowa 22
tel. 775441298, kom. 509 255 415
Upr. Nr 29/87/Op, 330/88/Op, 331/88/Op
Specjalność inst. inż. w zakresie
proj. i wykonawstwa sieci i inst. sanitarnej
oraz urządzeń ochrony środowiska

.....
/ Sprawdził/

inż. Wiktor Koniuch
Uprawnienia bud. do projektowania
i kierowania robotami bud. bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci
wodociągowych, kanalizacyjnych i instalacji sanitarnych
nr ewid. 19/86/OP, 111/95/OP

.....
/ Sporządził /

data wykonania : kwiecień 2017 r.

Zał. nr

1

Egz. nr

1

SPIS TREŚCI:

1. MATERIAŁY WYJŚCIOWE	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI.....	3
3. BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW	3
4. CHARAKTERYSTYKA TERENU INWESTYCJI.....	4
5. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE INWESTYCJI.....	4
5. 1 OGÓLNY OPIS ROZWIĄZANIA	4
5. 2 POMPOWNI ŚCIEKÓW PB-2	4
5. 3 POMPOWNI ŚCIEKÓW PB-3	5
5. 4 POMPOWNI ŚCIEKÓW PD.....	6
5. 5 WARUNKI BHP DLA OBSŁUGI POMPOWNI	7
5. 6 SIEĆ KANALIZACYJNA GRAWITACYJNA	7
5. 7 PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE GRAWITACYJNE	8
5. 8 RUROCIĄGI TŁOCZNE ŚCIEKÓW	8
5. 9 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE DOPROWADZAJĄCE WODĘ NA TEREN POMPOWNI PB-3	9
5. 10 SKRZYŻOWANIA Z PRZESZKODAMI.....	9
5. 11 ODWODNIENIE WYKOPÓW	9
5. 12 WYTYCZNE WYKONAWSTWA ROBOT	9
6. UWAGI KOŃCOWE	10
7. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI PRZYŁĄCZY KANALIZACYJNYCH	
8. UZGODNIENIA	
1. Protokół z narady koordynacyjnej PZUD Krapkowice	
2. Uzgodnienie z Starostwem Powiatowym w Krapkowicach -drogi powiat.	

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego kanalizacji sanitarnej dla wsi Brożec - etap II.

1. Materiały wyjściowe

Opracowanie projektu wykonawczego oparto na następujących materiałach wyjściowych :

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla wsi Brożec (Uchwała Rady Gminy Walce Nr V/23/03 z dnia 03.02.2003 r. z późn. zmianami)
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach na realizację inwestycji
- Dokumentacja badań geotechnicznych (oprac. mgr inż Jan Gola - 2015 r.)
- Mapy syt.-wys. w skali 1:1000
- Obowiązujące przepisy i zarządzenia

2. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem projektowanego przedsięwzięcia jest budowa sieci kanalizacyjnej we wsi Brożec - etap II. gm. Walce. Przedmiotowa inwestycja ma na celu odprowadzenie ścieków sanitarnych z części wsi Brożec do istn. kanalizacji sanitarnej w Grocholubiu i dalej do oczyszczalni w Zdieszowicach.

Kanalizacja sanitarna dla wsi Brożec - etap I zaprojektowana była w 2016 r. a jej realizacja rozpocząć ma się w 2017 r.

Zakres rzeczowy budowy kanalizacji dla wsi Brożec - etap II przedstawia się następująco :

Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1. Pompownia ścieków PB-2 w Brożcu wraz z uzbrojeniem towarzyszącym : - pompownia ścieków PB-2 zamontowana w zbiorniku z polimerobetonu ϕ 1200 mm - rurociąg tłoczny ścieków PE ϕ 63 mm, L=274 m - linia kablowa energet. zasilająca pompownię ścieków	kpl.	1	
2. Pompownia ścieków PB-3 w Brożcu wraz z zagospodarowaniem terenu i uzbrojeniem towarzyszącym : - pompownia ścieków PB-3 zamontowana w zbiorniku z polimerobetonu ϕ 1200 mm wraz z oddzielną komorą zasuw zamontowaną w zbiorniku z kregów bet. ϕ 1500 mm - przyłącze wodociągowe z rur PE ϕ 90 mm L=173 m zakończone hydrantem p.oż. ϕ 80 mm - rurociąg tłoczny ścieków PE ϕ 63 mm, L=256 m - ogrodzenie, chodnik, droga dojazdowa - oświetlenie i linia kablowa energet. zasilająca pompownię ścieków	kpl.	1	
3. Sieć kanalizacyjna grawitacyjna, w tym :			
- kanały grawitacyjne PVC ϕ 200/5,9 mm (układane w wykopach pionowych umocnionych)	m	2 948	
- kanały grawitacyjne PVC ϕ 200/5,9 mm (2 przeciski w rurach stal. ϕ 324/8 mm)	m	14	
- studzienki kanaliz. bet. ϕ 1000 mm na kanałach PVC ϕ 200 mm	kpl.	42	
- studzienki kanaliz. z PE ϕ 425 mm na kanałach PVC ϕ 200 mm	kpl.	40	
4. Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne szt. 113 , w tym :			
- przyłącza grawitacyjne PVC ϕ 160 mm (układane w wykopach pionowych umocnionych)	m	705	
- przyłącza grawitacyjne PVC ϕ 160 mm (5 przeciski w rurach stal. ϕ 273/7,1 mm)	m	35	
- studzienki kanaliz. z PP ϕ 425 mm na kanałach PVC ϕ 160 mm	m	107	
5. Przyłącza kanalizacyjne ciśnieniowe szt. 1 , w tym :			
- przyłącze ciśnieniowe z rur PE ϕ 50 mm	m	220	
- pompownia przydomowa z PE ϕ 800 mm	kpl.	1	

3. Bilans ilości ścieków

Bilans ścieków opracowano w oparciu o dane demograficzne uzyskane z Gminy Walce oraz uzyskane dane odnośnie obecnego zużycia wody.

Do obliczeń przyjęto współczynniki nierównomierności dobowej $N_d = 1,5$ i godzinowej $N_g = 2,5$

Ilość ścieków dla stanu perspektywicznego (2046 r.) przedstawia się następująco :

L.p.	Wi e ś	Mieszkańcy mk	Ilość ścieków				
			qi	Qśrd	Qmaxd	Qmaxh	
			m ³ /mk*d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /h	l/s
1	Brożec	853	0,12	102,4	153,5	16,0	4,5

4. Charakterystyka terenu inwestycji

a) Warunki geologiczne

Z przeprowadzonych badań podłoża gruntowego wynika, że pod nadkładem gleby lub nasypu do głębokości 4,0 m zalegają głównie piaski średnio i gruboziarniste, z okresowym przewarstwieniem glin piaszczystych. Wodę gruntową w postaci sączenia nawiercono na głębokości 2,5÷2,8 m p.p.t. w otworach nr 1 i 4. Uwzględniając istniejące warunki gruntowo-wodne odwodnienie wykopów przewiduje się na odcinkach gdzie pojawi się w nich woda gruntowa oraz w przypadku gromadzenia się w wykopach wód opadowych.

b) Uzbrojenie terenu inwestycji

Na terenie projektowanych robót występują następujące rodzaje uzbrojenia :

- sieć wodociągowa ϕ 32 ÷ 100 mm
- kanalizacja deszczowa ϕ 200 ÷ 600 mm
- kanalizacja sanitarna ϕ 150 ÷ 200 mm
- linie energetyczne n.n. napowietrzne i kablowe
- linie telefoniczne napowietrzne i kablowe

5. Rozwiązanie techniczne inwestycji

5.1 Ogólny opis rozwiązania

W 2016 roku zaprojektowany został I etap kanalizacji sanitarnej dla wsi Brożec obejmujący budowę sieciowej pompowni ścieków PB-1 oraz ułożenie kanałów grawitacyjnych odbierających ścieki sanitarne z części zabudowy zlokalizowanych przy ul. Reymonta, Konopnickiej, Urbana, Lipowej i Ogrodowej. Realizacja tego etapu rozpocząć ma się w 2017 r.

W ramach budowy II etapu kanalizacji sanitarnej dla wsi Brożec wykonane będą dwie lokalne pompownie ścieków PB-2 i PB-3. oraz kanały kanalizacyjne grawitacyjne odbierające ścieki sanitarne z części gospodarstw zlokalizowanych przy ul. Leśnej, Miodowej, Nowej, Podgórznej, Piaskowej, Urbana, Kwiatowej, Zielonej, Konopnickiej, Reymonta i Ogrodowej.

Ścieki sanitarne z całej wsi Brożec dopływać będą do zaprojektowanej w ramach etapu I pompowni PB-1, która przetłaczać je będzie do istn. układu grawitacyjnego wsi Grocholub i dalej do oczyszczalni w Zdieszowicach.

5.2 Pompownia ścieków PB-2

Opis pompowni

Pompownia ścieków PB-2 usytuowana będzie w drodze gminnej (ul. Zielona, dz. nr 299) i dopływać będą do niej ścieki sanitarne z części ul. Konopnickiej i z ul. Zielonej (14 gospodarstw).

Pompownia PB-2 dopływające ścieki przetłaczać będzie do głównego kanału K.1 którym odpływać będą do zaprojektowanej w ramach I etapu pompowni PB-1.

Przyjęto podziemną pompownię prefabrykowaną wykonaną z polimerobetonu o średnicy ϕ 1200 mm. Pompy przetłaczające dopływające do pompowni ścieki sanitarne dobiera się na max. przepustowość rurociągu tłoczego PE ϕ 63/3,8 mm.

Obliczeniowy punkt pracy pompy

$$Q = 2,4 \text{ l/s}, \quad H_m = 12,0 \text{ m sł. w.}$$

W zbiorniku zamontowane będą dwie pompy zatapialne pracujące przemiennie z siln. elektr. o mocy 2,6 kW każda. Przy tej wydajności pompy prędkość w rurociągu tłocznym zewnętrznym PE ϕ 63/3,8 mm wyniesie 1,0 m/s. Szczegółowe obliczenia doboru pomp załączono w egzemplarzu archiwalnym.

Pompy o ciężarze 37 kg opuszczane będą do zbiornika (i wyjmowane) po prowadnicach linowych ręcznie. Połączenie pompy z rurociągiem tłocznym następuje samoczynnie za pomocą stopy sprzęgającej zamontowanej na stałe w zbiorniku. Rurociąg tłoczny każdej z pomp o średnicy dn 50 mm wykonać ze stali nierdzewnej. Uzbrojenie rurociągów tłocznych stanowić będą zawór zwrotny, zasuwę odcinającą nożowe oraz króciec do płukania wodą lub sprężonym powietrzem.

Okresowe płukanie pomp przewidziano z istniejącego hydrantu nadziemnego ϕ 80 mm który zlokalizowany jest w odległości 4 m

Montaż zbiornika pompowni

W podłożu istn. terenu pod warstwą nasypu do głębokości 4,0 m zalegają piaski średnioziarniste z przewarstwieniem glin piaszczystych. Występowanie wody gruntowej w postaci sączenia zaobserwowano na głębokości 2,5 m p.p.t. Dla tych warunków przewiduje się mechaniczne wykonanie wykopu o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi. Po wykonaniu wykopu na wymaganą głębokość w dnie wykopu zamontować studzienkę zbiorczą z rur PE ϕ 500 mm głęb. ok. 0,6 m. W przypadku dopływu wody gruntowej lub opadowej do wykopu odpompowywać ją ze studzienki zbiorczej za pomocą pompy spalinowej

z przystawką samozasysającą lub o napędzie elektrycznym (zasil. pomp w energię elektrycz. z przewoźnego agregatu prądowłórczego). Po obniżeniu poziomu wody gruntowej wykonać 10 cm podsypkę z pospółki a następnie ułożyć 10 cm warstwę chudego betonu z dokładnym wypoziomowaniem. Po związaniu betonu ustawić zbiornik pompowni, następnie wykonać w dolnej części szalunek o promieniu ok. 1,1 m i wys. 0,8 m. Szalunek zalać betonem a pozostałą część wykopu zasypywać 20 cm warstwami piaskiem z zagęszczeniem. Pompownię zaleca się posadowić przed wykonaniem dolnego odcinka kanału K.5 celem wyeliminowania możliwości dopływu wody przez podsypkę i obsypkę kanału.

5.3 Pompownia ścieków PB-3

Opis pompowni

Pompownia ścieków PB-3 usytuowana będzie na działce gminnej nr 1147/2 (na skraju boiska przy ul. Reymonta) i dopływać będą do niej ścieki sanitarne z części ul. Reymonta i Ogrodowej (21 gospodarstw). Pompownia PB-3 dopływające ścieki przetłaczać będzie do głównego kanału K.1 którym odpływać będą do zaprojektowanej w ramach I etapu pompowni PB-1.

Przyjęto podziemną pompownię prefabrykowaną wykonaną z polimerobetonu o średnicy ϕ 1200 mm. Pompy przetłaczające dopływające do pompowni ścieki sanitarne dobiera się na max. przepustowość rurociągu tłocznego PE ϕ 63/3,8 mm.

Obliczeniowy punkt pracy pompy

$$Q = 2,4 \text{ l/s}, \quad H_m = 12,0 \text{ m sł. w.}$$

W zbiorniku zamontowane będą dwie pompy zatapialne pracujące przemiennie z siln. elektr. o mocy 2,6 kW każda. Przy tej wydajności pompy prędkość w rurociągu tłocznym zewnętrznym PE ϕ 63/3,8 mm wyniesie 1,0 m/s. Szczegółowe obliczenia doboru pomp załączono w egzemplarzu archiwalnym.

Pompy o ciężarze 37 kg opuszczane będą do zbiornika (i wyjmowane) po prowadnicach linowych ręcznie. Połączenie pompy z rurociągiem tłocznym następuje samoczynnie za pomocą stopy sprzęgającej zamontowanej na stałe w zbiorniku. Rurociąg tłoczny każdej z pomp o średnicy dn 50 mm wykonać ze stali nierdzewnej. Uzbrojenie rurociągów tłocznych stanowić będą zawór zwrotny, zasuwki odcinające nożowe oraz króciec do płukania wodą lub sprężonym powietrzem. Uzbrojenie to zamontowane będzie w oddzielnej komorze zasuw wykonanej z kręgów bet. ϕ 1500 mm.

Okresowe płukanie pomp przewidziano z hydrantu nadziemnego ϕ 80 mm który zamontowany będzie na terenie pompowni ścieków.

Montaż zbiornika pompowni

jak dla pompowni PB-2

Zagospodarowanie terenu pompowni

Pompownia PB-3 zlokalizowana będzie na działce gminnej nr 1147/2. Teren przeznaczony pod budowę pompowni ścieków PB-3 będzie ogrodzony i zajmować będzie część w/w działki o powierzchni $F = 5 \times 6 = 30 \text{ m}^2$

Na terenie projektowanej pompowni ścieków zrealizowane zostaną następujące obiekty :

- pompownia ścieków PB-3 wraz z oddzielną komorą zasuw
- chodnik wokół pompowni i wjazd z kostki bet. „Polbruk” gr. 8 cm o pow. $F = 33 \text{ m}^2$
- plac na wjeździe do pompowni z tłucznia kamiennego. $F = 35 \text{ m}^2$
- ogrodzenie z bramą wjazdową szer. 3,0 m, $L = 22 \text{ m}$
- przyłącze wodociągowe zakończone hydrantem p.poż. nadziemnym dn 80
- zieleń (trawnik oraz nasadzenie tui za ogrodzeniem)
- rurociągi kanalizacyjne
- kable energetyczne zasilające pompownię i kable sterownicze

Chodnik na terenie pompowni i na wjeździe wykonać z kostki betonowej „Polbruk” gr. 8 cm, na podsypce cementowo-piaskowej o grubości ok. 20 cm z obramowaniem krawężnikami trawnikowymi 8 x 30 cm.

Ogrodzenie

Teren tłoczni ścieków projektuje się ogrodzić za pomocą paneli wys. 1530 mm, zgrzewanych punktowo i zabezpieczonych antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe. Słupki o wym. 60 x 40 x 2,0 mm i wys. 2000 mm osadzone będą w cokole betonowym prefabrykowanym co 2,5 m. Elementy montażowe ogrodzenia i bramy wjazdowej winny być zabezpieczone przed możliwością ich łatwego demontażu (kradzieży). Cokół ogrodzenia wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych. Bramę wykonać z kształtowników stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe. Należy przewidzieć system zamykania bramy i klapy włazowej „jednym kluczem”. Przy ogrodzeniu od strony bramy ustawić tablicę informacyjną.

Ukształtowanie terenu, zieleni

Po zrealizowaniu wszystkich obiektów kubaturowych i liniowych teren pompowni wyrównać i wyprofilować, rozścielić uprzednio zdjęty humus oraz dodatkowo pokryć humusem dowiezionym gr. 5 cm i obsiać trawą. Teren poza ogrodzeniem przywrócić do stanu pierwotnego i zasadzić krzewy tui.

5.4 Przydomowa pompownia ścieków Pd

Pompownia Pd przetłaczać będzie dopływające ścieki z posesji przy ul. Urbana 4 która oddalona jest od zwartej zabudowy o około 220 m do końcowej studzienki rewizyjnej S115 kanału K.4.

Komora pompowni przydomowej wykonana jest z prefabrykowanej gotowej studzienki z tworzywa sztucznego (PEHD) o średnicy ϕ 800 mm, głębokości 2,1 m (z nadstawką).

Wyposażenie pompowni stanowić będzie kompletny zestaw składający się z :

- 1 pompy wirowej z nożami rozdrabniającymi o parametrach :
Q = 2,0 l/s przy H = 14,0 m, N = 2,4 kW, U = 400 V
- pneumatycznych czujników poziomu - szt. 2
- skrzynki sterowniczej
- kabli zasilających i sterowania o długości 15 m
- kolana sprzęgającego z zaworem kulowym dn 40 mm

Zestawienie materiałów pompowni przydomowej

a) Zbiornik pompowni przydomowej ϕ 800 (zabezpieczony przed powstawaniem osadu) :

- wykonany z PEHD, szczelny, nie klejony, antywyporowy, dno półkoliste, uchwyty transportowe
- gładkie powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne i brak ostrych krawędzi,
- pokrywa ϕ 610, kl. B125
- wlot ścieków w cięciwie zbiornika powodujący zawirowanie ścieków w zbiorniku,
- zbiornik przepompowni wykonany z białego PEHD umożliwiającego lokalizację ewentualnych uszkodzeń mechanicznych

Wyposażenie zbiornika stanowi trawersa z PPA (Polyphtalamid) na której jest zabudowany zawór odcinający 1¼". Z jednej strony zaworu zwrotnego jest zabudowana rura tłoczna DN32 wychodząca na zewnątrz zbiornika przepompowni i zakończona gwintem zewnętrznym 1¼". Z drugiej strony zaworu zwrotnego znajduje się prowadnica do zabudowy pompy z rurą tłoczną i zaworem zwrotnym.

Zawór odcinający jest zamykany z terenu bez konieczności wchodzenia do przepompowni. Rura tłoczna w przepompowni jest wykonana z stali nierdzewnej. Z jednej strony rury znajduje się kołnierz do zamocowania za pomocą śrub pompy. Z drugiej strony jest zabudowany korpus z zaworem zwrotnym i prowadnicą do zabudowy na trawersie. W korpusie zaworu zwrotnego znajdują się otwory do zamocowania łańcucha pozwalającego wyciągnąć pompę wraz z rurą tłoczną i zaworem zwrotnym z przepompowni.

Konstrukcja pompowni umożliwia wykonanie wszelkich prac konserwacyjnych i remontowych z powierzchni terenu pompowni bez konieczności wchodzenia do zbiornika. Pompownia ma dwa gotowe nadlewy znajdujące się po cięciwie zbiornika do podłączenia rury kanalizacyjnej DN150. Ze względu na zagniwanie ścieków powinna mieć objętość resztkową (po wypompowaniu ścieku) nie większą niż 30 litrów.

b) Pompa wirowa

Pompy powinny charakteryzować się następującymi właściwościami :

- pompy zasilane na prąd trójfazowy lub jednofazowy, antyeksplodyjne
- rozdrabniacz z funkcją mieszadła i wstępnej segregacji domieszek stałych
- konstrukcja oraz zabudowa rozdrabniacza na zewnątrz pompy powodująca, iż nie ma możliwości blokady wirnika oraz przewodów tłocznych
- zespół rozdrabniający wykonany jest z hartowanej stali nierdzewnej 57HRC, co zapewnia wieloletnią żywotność
- skośne ustawienia pompy w przepompowni, co powoduje:
 - ciągłe napowietrzanie ścieków przez zasanie powietrza przez górne otwory znajdujące się w płycie tnącej i wprowadzenie go do ścieków przez dolne otwory powodując zapobieganie powstawania przykrych zapachów
 - w czasie pracy pompy zespół rozdrabniający wprowadza ścieki w ruch wirowy, co zapobiega powstawaniu osadu oraz kożucha ściekowego
- komora olejowa z możliwością kontroli i przystosowana do podłączenia czujnika szczelności
- pierścienie uszczelniające wykonane z węgla krzemu
- podwójne pierścienie ślizgowe osadzone obustronnie na wale w komorze silnika nie wrażliwe na zmienny kierunek obrotów
- wał silnika i pompy ze stali nierdzewnej ostrych krawędzi które niszczą powierzchnie uszczelnień ślizgowych
- korpus pompy oraz silnika wykonany z żeliwa i pokryty specjalną farbą ochronną.

Montaż zbiornika pompowni

Z przeprowadzonych badań podłoża gruntowego wynika, że pod nadkładem gleby lub nasypu do głębokości 4,0 m zalegają głównie piaski średnio i gruboziarniste, z okresowym przewarstwieniem glin piaszczystych.

Wodę gruntową w postaci sączenia nawiercono na głębokości 2,5 ÷ 2,8 m p.p.t.

Montaż zbiornika pompowni o głębokości 2,1 m przewidziano metodą studniarską przy zastosowaniu stalowych obudów prefabrykowanych Ø 1500 i wys. ok. 1,0 m. Do głębokości ok. 0,5 m wykonać wykop otwarty, następnie w tak wykonanym wykopie ustawić prefabrykowaną obudowę i za pomocą koparki lub ręcznie wybierać ze środka grunt. Po zapuszczeniu obudowy na głęb. ok. 1,5 m dostawić następny człon obudowy i głębić wykop na głęb. min. 2,3 m. Po osiągnięciu wymaganej głębokości wykonać podsypkę piaskową stabilizowaną cementem o grub. 20 cm, wypoziomowaną i zagęszczoną do 95 % wg skali Proctora. Następnie na tak przygotowanym podłożu ustawić zbiornik i przystąpić do wykonania obsypki piaskowej. Obsypkę wykonywać równomiernie, co 30 cm na całym obwodzie studzienki i zagęszczać używając lekkiego sprzętu by nie uszkodzić studzienki pracując przy samej ścianie. W trakcie wykonywania obsypki komory pompowni stopniowo wyciągać prefabrykowane obudowy. Zwieńczenie studzienki pompowni stanowić będzie właz żeliwny φ 600 mm z pierścieniem odciażającym żelbetowym o średnicy min. 825 mm.

Zalecenia dla użytkownika pompowni

Po wykonaniu pompowni użytkownika należy poinformować, że :

- nie jest dozwolone doprowadzanie do studzienki pompowej wód deszczowych,
- nie jest możliwe samowolne przyłączanie do studzienki pompowej innych źródeł ścieków
- niedopuszczalne jest wrzucanie do sieci kanalizacyjnej materiałów, które ściekami bytowymi nie są, a w szczególności: kamienie, gruz, żwir i piasek, zaprawa murarska i betonowa, lepiki i kleje, żyłki, gwoździe, druty, oleje silnikowe i podobne smary, farby i rozpuszczalników, gorący olej, torebki i inne opakowania plastikowe, plastikowe linki i taśmy, stylonowe pończochy, tkaniny.

5.5 Warunki BHP dla obsługi pompowni

Z uwagi na automatyczną pracę pompowni obsługa będzie mieć charakter doraźny. Obsługa powinna być przeszkolona pod względem BHP. Wszystkie czynności związane z wejściem do pompowni powinny być wykonane co najmniej w zespołach trzyosobowych z udziałem mistrza (1 osoba pracująca i dwie osoby asekuracyjne). Przed zejściem do pompowni jej zbiornik należy przewietrzyć za pomocą przewoźnego agregatu wentylacyjnego, zapewniającego 10 -krotną wymianę powietrza na godzinę. Przewietrzony zbiornik należy sprawdzić na zawartość szkodliwych gazów za pomocą wykrywacza gazów lub lampki Davyego. Schodzący pracownik musi być wyposażony w szelki z linką i asekurowany z zewnątrz.

Obowiązujące przepisy BHP :

- Rozporządzenie MGPIB z dnia 1.10. 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracyczyszczalni ścieków (Dz.U.nr96/93)
- Rozporządzenie MGTiOŚ z dnia 6.10.1973 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy konserwacji miejskiej sieci kanalizacyjnej (Dz.U.nr 45/73)

5.6 Sieć kanalizacyjna grawitacyjna

a) kanały grawitacyjne

Przewody kanalizacyjne projektuje się z rur PVC do kanalizacji zewnętrznej klasy S φ 200/5,9 mm (ścianki lite). Rurociągi i kształtki kanalizacyjne z PVC łączone będą na kielich i uszczelkę gumową. Na odcinkach gdzie w podłożu występują gliny, rurociągi kanalizacyjne układać na podsypce piaskowej gr. 20 cm. Na odcinkach gdzie w podłożu zalegają piaski lub żwiru rurociągi kanalizacyjne układać na gruncie rodzimym. Rurociągi po ułożeniu powinny być sprawdzone na szczelność. Po wykonaniu próby szczelności należy wykonać ręcznie obsypkę kanału materiałem ziarnistym (piasek, pospółka) do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypka powinna być zagęszczona warstwami grubości do 20 cm ubijakiem płaszczyznowym. Zaleca się stosowanie ubijaka, który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu. Dla kanałów układanych w drogach asfaltowych przewidziano pełną wymianę gruntu i zasypkę kanałów piaskiem dowożonym, natomiast w pozostałych drogach zasypkę wykonać można piaskiem wydobytym z wykopu. Zasypkę należy zagęścić warstwami do 20 cm, do stopnia $I_s = 1,00$. Dla kanałów układanych w drogach w celu zminimalizowania utrudnień w ruchu drogowym długość układanego odcinka nie powinna przekroczyć 15 m.

Dwa przejścia poprzeczne rurociągu kanalizacyjnego pod drogą powiatową nr 1810 O o nawierzchni betonowej wykonane będą bezwykopowo metodą przecisku w rurze ochronnej stalowej (ul. Reymonta). Pozostałe przejścia proj. rurociągów kanalizacyjnych pod drogami powiatowymi i gminnymi z uwagi na brak miejsca na wykonanie przecisków układane będą w wykopie pionowym umocnionym metodą połówkową. Projekt organizacji ruchu i oznakowania dróg na czas układania rurociągów kanalizacyjnych wykonać przed rozpoczęciem robót.

Zestawienie długości kanałów grawitacyjnych :

Nr kanału	Rury PVC	Studz. bet.	Studz. z PE	Uwagi
	mat./średn. φ 200/5,9 (m)	φ 1000 mm(szt.)	φ 425 mm(szt.)	
K.2	464	7	6	
K.2-1	65	1	1	
K.2-2	37	1	1	
K.2-3	247	3	3	
K.2-4	249	3	4	
K.2-5	103	2	1	
K.3-1a	127	1	1	
K.4	474	7	5	
K.4-1	135	2	2	
K.4-2	93	1	2	
K.4-3	24	-	1	
K.5	286	5	3	
K.5-1	17	1	-	
K.5-2	102	1	1	
K.6	231	3	4	
K.7	274	3	4	7 muktad. wrurze ochr. stal
K.8	34	1	1	7 muktad. wrurze ochr. stal
Razem :	2 962 m	42	40	

b) Obiekty kanałowe

Dla zapewnienia odpowiednich warunków eksploatacji przewiduje się zamontowanie na kanałach grawitacyjnych studzienki kontrolne. W głównych węzłach i na załamaniach kierunku trasy większej niż 30° zaprojektowano studzienki typu BS Ø 1000 mm przełazowe wykonane z kręgów betonowych z betonu klasy C40/45 wodoszczelnego. Połączenia kręgów betonowych na uszczelkę gumową. Pozostałe studzienki zaprojektowano jako połączeniowe z PE Ø 425 mm. Studzienki należy posadzić na zagęszczonej podsypce żwirowej. Dla studzienek przewidziano włazy uliczne żeliwne typu ciężkiego. W pasach drogowych rzędne wjazdów powinny odpowiadać rzeczywistym rzędnym terenu, a na polach i łąkach min. 10 cm nad terenem.

5.7 Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne

Przyłącza grawitacyjne układane będą z rur PVC kl. S φ 160/4,7 mm na odcinku od kanału głównego do studzienki na terenie posesji. Z kanałami rurociągi przyłączeniowe połączone będą poprzez studzienki lub za pomocą trójników skośnych redukcyjnych φ 200/160 mm. Przy włączeniach kaskadowych do studzienek kontrolnych na kanałach dolny wlot przykanalika powinien licować sklepieniem z kanałem głównym. Warunki układania przykanalików są analogiczne jak kanałów. Studzienki kanalizacyjne na terenie posesji (połączeniowe) przewidziano wykonać z tworzywa sztucznego o średnicy φ 425 mm z pokrywami żeliwnymi przejezdnyymi. Szczegółowe zestawienie długości rurociągów grawitacyjnych przyłączeniowych załączono na końcu opisu. Pięć przejść pod drogą powiatową nr 1810 O na odcinku gdzie nawierzchnia jest betonowa przewidziano wykonać metodą przecisku w rurze stal. 273/7,1 mm

Zbiornicze zestawienie długości przyłączy grawitacyjnych

wieś/φ przewodu PVC	PVC φ 160 (w wykopach pion.)	PVC φ 160 (w rurach stal. ochr.)	Ilość studzienek PP φ 425 mm
Brożec -etap II (szt. 113)	705 m	35	107 szt.
Razem :	740 m		

Uwaga :

- 1) Przed ułożeniem rurociągów grawitacyjnych przyłączeniowych wykonać odkrywkę na skrzyżowaniach z wodociągiem i kanalizacją deszczową w celu ustalenia faktycznej głębokości ich posadowienia.
- 2) Ułożenie rurociągu pod w/w uzbrojeniem dostosować do rzeczywistej głębokości ich ułożenia w ulicy i ewentualnie skorygować spadek kanału.

5.8 Rurowodociągi tłoczne ścieków

Dopływające ścieki do pompowni PB-2, PB-3 i pompowni przydomowej PD przetłaczane będą do kanałów grawitacyjnych rurowodociągami tłocznymi rur PE100, SDR 17, PN 1,0 MPa, φ 50÷63 mm. Połączenia poszczególnych odcinków rurowodociągu tłoczego przewidziano na zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych PE100, PN10. Rurowodociągi tłoczne ścieków PE φ 63 mm z pompowni PB-2 i PB-3 układane będą razem z kanałem

grawitacyjnym we wspólnym wykopie pionowym umocnionym na głębokości min. 1,5 m p.p.t.. Z uwagi na to, że w podłożu występują piaski średnioziarniste rurociągi te układać na gruncie rodzimym z ręcznym obsypaniem warstwą gruntu sypkiego 20 cm ponad wierzch rury. Następnie wykonać pozostałą część zasypki z zagęszczeniem do stopnia $I_s = 1,00$. W trakcie wykonywania zasypki rurociągu tłoczego ścieków 30 cm nad rurociągiem na całej długości ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru brązowego z wkładką metalową. Rurociąg tłoczny PE ϕ 50 mm z pompowni przydomowej PD przewidziano na całej długości układać bezwykopowo metodą sterowanego przewiertu horyzontalnego.

5. 9 Przyłącze wodociągowe doprowadzające wodę na teren pompowni PB-3

W celu doprowadzenia wody na teren pompowni ścieków PB-3 przewidziano wykonać przyłącze wodociągowe z rur PE SDR 17, PN 1,0 MPa ϕ 90 mm, L= 173 m zakończone hydrantem nadziemnym dn 80 mm. Rurociąg wodociągowy na całej długości układany będzie we wspólnym wykopie z kanałem grawitacyjnym PVC ϕ 200 mm, jedynie przejście pod drogą powiatową o nawierzchni betonowej na długości 8 m wykonane będzie metodą przewiertu sterowanego.

Połączenie z istn. rurociągiem wodociągowym PVC ϕ 90 mm przewidziano za pomocą wbudowanego trójnika żel. kołnierzewego dn 80/80 mm z zasuwą odcinającą żel. kołnierzową dn 80 mm. Technologia i sposób układania przyłącza wodociągowego jak dla rurociągu tłoczego ścieków

5. 10 Skrzyżowania z przeszkodami

a) Przejścia rurociągów kanalizacyjnych pod drogami

Przejścia poprzeczne rurociągów kanalizacyjnych pod drogą powiatową nr 1810 O na odcinku gdzie posiada ona nawierzchnię betonową wykonane będą bezwykopowo metodą przecisku w rurach ochronnych stalowych. Natomiast pod pozostałymi drogami o nawierzchni asfaltowej lub żwirowej rurociągi kanalizacyjne układane będą w wykopie pionowym umocnionym metodą połówkową.

b) Skrzyżowania z siecią wodociągową i kanalizacją deszczową

Rurociągi kanalizacyjne przewiduje się ułożyć poniżej istniejącej sieci wodociągowej i kanalizacji deszczowej. W miejscu skrzyżowań istn. rurociągi zabezpieczyć za pomocą koryt drewnianych lub innych konstrukcji podtrzymujących rury nad dnem wykopu. Do przeprowadzenia projektowanych kanałów grawitacyjnych pod kanalizacją deszczową przewiduje się przebicie tunelików w gruncie na długości 2-3 m. W obrębie skrzyżowań należy starannie zagęścić grunt zasypki by nie nastąpiło osiadanie istniejących rurociągów.

c) Skrzyżowania z kablami teletechnicznymi i energetycznymi

Prace w obrębie skrzyżowań z podziemnymi kablami teletechnicznymi i energetycznymi należy wykonywać ręcznie pod nadzorem służb rejonu TP i RE. Istniejące kable w miejscu skrzyżowania zabezpieczyć rurami dwudzielnymi typu AROT o długości 2 m.

d) Prowadzenie sieci w pobliżu słupów energetycznych, telefonicznych oraz drzew

Przy prowadzeniu prac ziemnych w pobliżu słupów energetycznych, telefonicznych oraz drzew należy zachować odległość min 2.0 m. W przypadku braku możliwości zachowania w/w odległości roboty ziemne należy zakończyć w promieniu min 2.0 m od słupa lub drzewa. Pozostawiony nie przekopany odcinek przy słupie przejść metodą przewiertu sterowanego lub przewiertu ręcznego.

5. 11 Odwodnienie wykopów

Z przeprowadzonych badań podłoża gruntowego wynika, że pod nakładem gleby lub nasypu do głębokości 4,0 m zalegają głównie piaski średnio i gruboziarniste, z okresowym przewarstwieniem glin piaszczystych.

Wodę gruntową w postaci sączenia nawiercono na głębokości 2,5÷2,8 m p.p.t. w otworach nr 1 i 4. Uwzględniając istniejące warunki gruntowo-wodne odwodnienie wykopów przewiduje się na odcinkach gdzie pojawi się w nich woda gruntowa oraz w przypadku gromadzenia się w wykopach wód opadowych.

Dla gruntów piaszczystych obniżenie zwierciadła wody wykonać za pomocą igłofiltrów ϕ 50 mm wplukiwanych w grunt (bez obsypki) dł. do 6 m o rozstawie igieł co 1,0÷1,5 m z przepompowaniem wody za pomocą spalinowego agregatu pompowego.

Dla gruntów spoistych odwodnienie wykopów przewidziano jako bezpośrednie z dna wykopu za pomocą pompy spalinowej z przystawką samozasysającą z napędem spalinowym

5. 12 Wytyczne wykonawstwa robot

Roboty ziemne

Wszystkie wykopy dla proj. rurociągów kanalizacyjnych przewidziano wykonać o ścianach pionowych umocnionych stalowymi obudowami prafabrykowanymi. Szerokość wykopów dla pojedynczych rurociągów kanalizacyjnych 1,1 m, a przy wspólnym układaniu kanału grawitacyjnego i rurociągu tłoczego ścieków szerokość wykopu 1,6 m. Dla przyłączy szerokość wykopów przyjęto 1,0 m.

Roboty ziemne w 90 % przewidziano wykonać mechanicznie. Ręczne wykopy w ilości ok. 10 % wykonywać należy w pobliżu istn. zabudowy, drzew, płotów, słupów gdy niemożliwe jest zachowanie wymaganych odległości oraz w miejscach skrzyżowań z istn. uzbrojeniem podziemnym. Ponadto ręcznie powinno być wyrównane dno wykopu dla zapewnienia jednakowej grubości podsypki Na terenie użytków rolnych przed głębszym wykopem należy z pasa robót zdjąć warstwę ziemi urodzajnej (humus) a po wykonaniu zasypki rozścielić z powrotem. Nadmiar gruntu z wykopów liniowych przewidziano odwieźć na składowisko komunalne w Gogolinie (odl. ok. 17 km). Część wydobytego gruntu można wykorzystać do zasypania okolicznych dołów lub wykorzystać do budowy nasypów. W miejscach przejść pieszych i przejazdów dla pojazdów kołowych przewidziano ułożyć kładki na czas wykonywania robót. Istniejące uzbrojenie podziemne nie zabezpieczone rurami ochronnymi podwiesić na czas robót w rynnach drewnianych.

Roboty drogowe

Odtworzenie nawierzchni dróg i chodników w pasie dróg powiatowych wykonać zgodnie z warunkami podanymi przez Starostwo Powiatowe w Krapkowicach. Pozostałe drogi o nawierzchni asfaltowej odtworzyć do stanu pierwotnego na szer. 1,6 m (warstwa wiążąca gr. 4 cm na podbudowie z tłuczni kamiennego gr 25 cm. oraz warstwa ścieralna gr 4 cm). Nawierzchnie dróg gruntowo-tłuczniowych odtworzyć poprzez rozścielenie warstwy tłuczni kamiennego gr. min. 10 cm na podsypce piaskowej gr. 10 cm i szer. 3,0 m. Pobocza dróg asfaltowych odtworzyć poprzez rozścielenie warstwy żwiru gr. 10 cm na podsypce piaskowej gr. 10 cm i szer. min. 2,0 m.

Warstwy asfaltu z dróg przewidziano zdjąć poprzez sfrezowanie. Uzyskany materiał odwieźć do Wytwórni Mas Bitumicznych w Rzępcach celem przetworzenia na nowy materiał (odległość ok. 18 km) lub wykorzystać do wykonania nawierzchni dróg nieutwardzonych.

Frezowanie nawierzchni dróg powiatowych :

Na szerokości wykopu starą nawierzchnię sfrezować do podbudowy (gr. 7 cm) i w jej miejsce po ułożeniu rurociągu kanalizacyjnego wykonać nową nawierzchnię gr. 9 cm t.j. 5 cm warstwa wiążąca i 4 cm warstwa ścieralna. Natomiast na pozostałej szerokości drogi (w zależności od stopnia degradacji istniejącej nawierzchni podczas prowadzenia robót kanalizacyjnych) powinna być ułożona nowa nawierzchnia ścieralna gr. 4 cm.

Przed jej ułożeniem starą nawierzchnię należy odpowiednio przygotować t. j. sfrezować na głębokość do 2 cm i skropić powierzchnię emulsją asfaltową. Warstwę ścieralną na całej powierzchni układać na geosiatce.

W przypadku stwierdzenia nienormatywnych spadków poprzecznych istniejącej nawierzchni asfaltowej lub zagłębień, należy przewidzieć wbudowanie warstw wyrównawczych z masy asfaltowej. Zakres odtwarzanych nawierzchni asfaltowych w drogach powiatowych należy na bieżąco ustalić z branżowym inspektorem nadzoru inwestorskiego, z Zamawiającym i Starostwem Powiatowym w Krapkowicach.

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej należy dokonać odtworzenia i regulacji wysokościowej wszystkich płyt, skrzynek oraz włączów żeliwnych istniejącej podziemnej infrastruktury technicznej, zabudowanej w drogach.

6. Uwagi końcowe

W trakcie wykonawstwa sieci kanalizacyjnej należy przestrzegać następujących norm, instrukcji itp.

- WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- BN-83/8836 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- BN-62/8836-02 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania
- PN-92 /B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92 /B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 752-1/2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2/2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Wymagania
- PN-EN 752-4/2001 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
- Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów PVC i PE
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe
- PN-EN1671/2001 – Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
- PN-IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Dobór kabli i przewodów,

Klauzula

Wykonawca powinien przed przystąpieniem do wykonywania robót :

- zapoznać się z treścią oryginałów uzgodnień i opisem technicznym w dokumentacji,
- zapoznać się z wskazanymi normami
- zgłosić się do właściciela-użytkownika uzbrojenia podziemnego (kabli energetycznych, telekomunikacyjnych, wodociągów itp.) oraz wykonawcą nowych chodników wskazanym w uzgodnieniu z drogami powiatowymi, w celu spisania notatki służbowej dla ustalenia nadzoru nad prowadzonymi robotami, terminów i technologii wykonania robót.