



= E C O N =
mgr inż. Marek Michalczyk
PL- 25-237 Kielce ul. Gen. T. Klimeckiego 10
tel/fax : (041) 361 92 16 e-mail : econ@kki.pl
Firma jest członkiem Izby Projektowania Budowlanego nr rej.519.

PROJEKT BUDOWLANY

**TYTUŁ PROJEKTU : Budowa systemu kanalizacji sanitarnej w miejscowości
Miedziana Góra, Ciosowa, Ćmińsk, Tumlin. Etap IV
Zadanie II**

BRANŻA : Projekt architektoniczno-budowlany.

INWESTOR: Gmina Miedziana Góra, 26-085 Miedziana Góra Ul. Urzędnicza 18

**JEDNOSTKA PROJ.: =ECON=Marek Michalczyk
25-237 Kielce ul. Gen. T. Klimeckiego 10**

| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Data | Podpis |
|--------------|------------------|---------------------|---------|--------|
| Projektował: | Marek Michalczyk | SWK/050/ POOS/05 | 08.2013 | |
| Opracował: | Marek Wójcicki | | 08.2013 | |
| Sprawdził : | Lesław Strzałka | 197/87 | 08.2013 | |

A. CZĘŚĆ OPISOWA

= °Ö °ß-1êp#

| | |
|--|----|
| 1. Lokalizacja kanałów. | 4 |
| 2. Średnice, spadki i zagłębienie kanałów. | 4 |
| 3. Rury do budowy kanałów. | 4 |
| 4. Uzbrojenie kanałów. | 5 |
| 4.1 Studnie rozprężne. | 5 |
| 5. Skrzyżowania kanałów. | 5 |
| 5.1. Przejścia pod drogami, rowami. | 6 |
| 5.2. Skrzyżowania z istn. uzbrojeniem. | 6 |
| 5.3. Skrzyżowania z rowami. | 7 |
| 6. Wytyczne realizacji. | 7 |
| 7. Odbiór robót. | 10 |
| 8. Pompownie ścieków. | 10 |
| 9. Konstrukcja i wytyczne budowlane. | 14 |
| 10. Retencja ścieków. | 14 |
| 11. Zasilanie energetyczne pompowni. | 14 |
| 12. Odtworzenie rozbieranych nawierzchni. | 14 |
| 12.1 Nawierzchnia z asfaltobetonu. | 14 |
| 12.2 Konstrukcja budowanych i odbudowywanych chodników i wjazdów. | 15 |

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

| | |
|-----------|--|
| Rys. nr 1 | Tłocznia PC8 |
| Rys. nr 2 | Tłocznia PC10 |
| Rys. nr 3 | Studnia kanalizacyjna 1200 |
| Rys. nr 4 | Studnia kaskada zewnętrzna |
| Rys. nr 5 | Studnia kontrolna (płuczająca) – rur. tłoczny |
| Rys. nr 6 | Kolumna napowietrzająco-odpowietrzająca |
| Rys. nr 7 | Studnia rozprężna |

Profile podłużne kanalizacji sanitarnej skala 1:100/1000

| | |
|-----------|--|
| Rys. nr 1 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał N |
| Rys. nr 2 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał N3 |
| Rys. nr 3 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał R |
| Rys. nr 4 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał A |

| | |
|------------|---|
| Rys. nr 5 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał L |
| Rys. nr 6 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał L1 |
| Rys. nr 7 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał L3 |
| Rys. nr 8 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał L4 |
| Rys. nr 9 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał L5 |
| Rys. nr 10 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał L6 |
| Rys. nr 11 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał M |
| Rys. nr12 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał T |
| Rys. nr 13 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał J |
| Rys. nr 14 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał I |
| Rys. nr 14 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: kanał K |
| Rys. nr 15 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: rurociąg tłoczny RC8 |
| Rys. nr 16 | Profil podłużny kanalizacji sanitarnej: rurociąg tłoczny RC10 |

A CZĘŚĆ OPISOWA

1. Lokalizacja kanałów.

Przebieg tras projektowanych kanałów pokazano na mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000 .

Kanały zostały tak zaprojektowane , aby stwarzać dogodne warunki do podłączenia istniejących obiektów mieszkalnych.

Trasy kanalizacji zostały zaprojektowane zgodnie z normami i przepisami branżowymi w zakresie zbliżeń do innych mediów.

W przypadku skrzyżowań projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym (kable energetyczne i telefoniczne, gazociągi) , należy zastosować rurę ochronną wg opisu w pkt 5

2. Średnice, spadki i zagłębienie kanałów.

Średnice, spadki i zagłębienia kanałów przedstawiono na profilach podłużnych. Spadki kanałów zaprojektowano w taki sposób, aby jak najmniej zagłębić kanały, jednak z zachowaniem spadków normatywnych:

kanał o średnicy 250 mm – $i = 0,4 \%$

kanał o średnicy 200 mm – $i = 0,5 \%$

Przyjęto minimalne zagłębienie 1,5 natomiast maksymalne nie przekracza 5,0 m.

3. Rury do budowy kanałów.

Kanały grawitacyjne zaprojektowano z kielichowych rur kanalizacyjnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu klasy S o średnicy 200, 250, mm oraz parametrach:

- materiał PVC-U o gęstości 1,4 g/cm³ ;współczynnika przewodności cieplnej 0,15 W/moC; module sprężystości 3000 N/mm²
- SN 12 kN/m².SDR 31
- Ścianka z rdzeniem jednolitym.
- Łączenie rur kielichowe .
- Bose końce rur fazowane .
- Dostawca rur winien zapewniać dostawę całego systemu odprowadzania ścieków tj. rury, kształtki, odgałęzienia nasadowe rur, przejścia szczelne przez ściany, środki poślizgowe.
- Rury na plac budowy winny być dostarczane w paczkach zabezpieczonych drewnianymi listwami i taśmami opaskowymi

Kolektory tłoczne zaprojektowano z polietylenu wysokiej gęstości PEHD .

- Rurociąg tłoczny TC8, – PEHD ϕ 160x9,5 PN10 PE 100 SDR 17
- Rurociąg tłoczny TC10, – PEHD ϕ 110x6,6PN10 PE 100 SDR 17
- materiał PEHD o gęstości w 23oC $> 935 \text{ kg/m}^3$;wskaźniku szybkości płynięcia MFR 190/5 0,2-1,3 g/10min; naprężeniu rozciągającym do płynięcia 21-25 MPa; wydłużeniu względnym przy zrywaniu $> 350 \%$; module sprężystości 800 MPa/mm²; temperaturze topnienia, krystalizacji 128-135 °C; współczynnika przewodności cieplnej 0,4-0,43 W/mK;
- Łączenia pomiędzy rurami :

a/ na drodze zgrzewania doczołowego

- Łączenie rur z zasuwami oraz pompowniami sieciowymi za pomocą kształtek kołnierзовych oraz śrub wykonanych ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.
- Zasuwy i zawory zwrotne wyłącznie z przeznaczeniem do ścieków
- Nad rurociągami tłocznymi ułożyć taśmę z wkładką metalową
- Dostawca rur winien zapewniać dostawę całego systemu odprowadzania ścieków tj. rury, kształtki, przejścia szczelne przez ściany, zgrzewarki do rur .

4. Uzbrojenie kanałów

Uzbrojenie kanałów dn 200-250 stanowią typowe studzienki rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1200 mm .

Uzbrojenie rurociągów tłocznych stanowią typowe studzienki kontrolne z kręgów betonowych o średnicy 1200 mm z zamontowanymi trójnikami na przewodach. Studnie kontrolne zaprojektowano w rozstawie co ca 250 mb.

Wykonanie studzienki:

- część dolną do wysokości 20 cm ponad wierzch rury wykonać jako prefabrykowaną z posadowieniem na zaprawie cementowej.
 - część górną wykonać z kręgów betonowych wysokości 30-50 cm; połączenie kręgów na zakład na zaprawie cementowej z uszczelnieniem bitumicznym środkiem uszczelniającym lub uszczelkami elastycznymi od zewnątrz (w terenie nawodnionym) lub od wewnątrz (w terenie suchym); połączenie kręgów zaspoinować zaprawą cementową.
- przykrycie studzienek płytami pokrywowymi prefabrykowanymi
- przy lokalizacji studni w ciągu drogowym lub wjeździe zastosować włazy żeliwne typu ciężkiego o średnicy 600 mm – typ D-400 / z wkładką tłumiącą/; w pozostałych przypadkach zastosować włazy z wypełnieniem betonem – typ C-250 ;włazy z żeliwa szarego z certyfikatem zgodności z normą PN-EN 124:2000;
 - przy regulacji wysokościowej studni w zakresie 0-30 cm. stosować pierścienie wyrównawcze betonowe .
 - Elementy prefabrykowane z betonu klasy C30/35 wg PN-EN206-1, wodoszczelność W-8, nasiąkliwość do 5%.
 - stopnie wjazdowe wykonać z prętów stalowych średnicy 30 mm i zabezpieczyć antykorozyjnie farbą epoksydową lub fabrycznie zamontowane w kręgi betonowe stopnie wjazdowe żeliwne.
 - zewnętrzne powierzchnie zaizolować bitumicznie materiałami bezpiecznymi ekologicznie dla środowiska wodnego
 - studzienki rewizyjne w terenie oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami do punktów stałych

4.1 Studnie rozprężne

Celem przełamania ciśnienia w rurociągach tłocznych RT przed ich włączeniem do kolektorów grawitacyjnych, zaprojektowano studnie do wytracania energii .

5. Skrzyżowania kanałów

Projektowane kanały ściekowe krzyżują się z trasami istniejącego uzbrojenia podziemnego :

- przewody wodociągowe
- kable energetyczne NN

- kable telekomunikacyjne
- kanalizacja sanitarna
- gazociąg (w chwili obecnej w fazie projektu)

W miejscu skrzyżowania kanałów z istniejącym uzbrojeniem , roboty ziemne wykonać ręcznie z jednoczesnym zabezpieczeniem uzbrojenia zgodnie z przepisami branżowymi oraz warunkami instytucji uzgadniających – patrz protokół ZUDP.

Przy skrzyżowaniach z kablami telefonicznymi i energetycznymi zaleca się zastosować rury ochronne dwudzielne.

Wszelkie zastosowane zabezpieczenia w trakcie wykonywania robót ziemnych należy pozostawić w wykopie i zasypać.

Niezależnie od uzbrojenia podziemnego projektowane kanały i rurociągi krzyżują się z drogą krajową nr 74 oraz ciekami (poza zarządem ŚZMIUW).

W tych przypadkach skrzyżowania wykonać metodą przewiertu z uwzględnieniem stosownych zaleceń służb zarządzających.

5.1. Przejścia pod drogami, rowami

Przejścia poprzeczne pod drogami o nawierzchni asfaltowej, wjazdami o nawierzchni utwardzonej oraz rowami projektuje się przewiertem w rurach ochronnych – osłonowych PE. Alternatywnie – można stosować rury ochronne stalowe ze szwem przewodowe wg PN79/H-74244.

Przejścia pod drogami gruntowymi – przekopem w rurach ochronnych j.w.

Wewnętrzna powierzchnia rury ochronnej stalowej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne lakierem asfaltowym.

Sposób łączenia rur stalowych: na styk przez spawanie. Rura stalowa powinna posiadać zewnętrzną izolację polietylenową w klasie C wykonaną fabrycznie. Miejsca spoin obwodowych powinny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych.

Wprowadzanie rur kanalizacyjnych do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz centrujących. Rozstaw płóz – max 1,50m. Przestrzeń międzyrurową przy końcach rury ochronnej należy uszczelnić za pomocą manszety z EPDM.

Stosować płozy centrujące z PE-HD z opaską zaciskową ze stali nierdzewnej.

Typ płóz i manszety dostosować do wymiaru rur przewodowej i osłonowej.

5.2. Skrzyżowania z istn. uzbrojeniem.

Projektowana sieć kanalizacji ściekowej w swym usytuowaniu krzyżuje się z trasą istniejącej sieci wodociągowej, gazowej, kanalizacją deszczową, kablami telekomunikacyjnymi, kablami energetycznymi.

Powyższe skrzyżowania są bezkolizyjne.

Zachodzi konieczność zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia na czas budowy. Sposób zabezpieczenia dostosować do rodzaju sieci i średnicy przewodu. Istniejące przewody podwiesić do bali drewnianych lub zabezpieczać rurami osłonowymi dwudzielnymi.

Wszystkie skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem pokazano na mapach sytuacyjnych oraz profilach podłużnych. Roboty ziemne w obrębie w/w skrzyżowań wykonać ręcznie. Roboty prowadzić w uzgodnieniu z instytucjami i służbami dysponującymi poszczególnymi sieciami. Zasypkę wykopów pod istniejącymi sieciami wykonać ręcznie, starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

Dla kabli teletechnicznych i energetycznych oraz przewodów wodociągowych usytuowanych powyżej projektowanego przewodu ściekowego stosować rury ochronne dwudzielne.

Skrzyżowania proj. sieci kanalizacyjnej z istniejącym gazociągami wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.

Wprowadzanie rur do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz centrujących. Rozstaw płóz – max 1,50m. Przestrzeń międzyrurową przy końcach rury ochronnej należy uszczelnić za pomocą manszety z EPDM.

Stosować płozy centrujące z PE-HD z opaską zaciskową ze stali nierdzewnej.

Typ płóz i manszety dostosować do wymiaru rur przewodowej i osłonowej.

5.3. Skrzyżowania z rowami .

Wszystkie skrzyżowania z rowami wykonać metoda przewiertu (przepychu) . Rurę ochronną stosować w przypadku gdy zagłębienie rury przewodowej w stosunku do dna rowu jest mniejsze od 0,5 m.

6. Wytyczne realizacji .

Projektowane kanały należy wyznaczyć w terenie przez wytyczenie osi studzienek rewizyjnych , korzystając z domiarów do obiektów stałych w terenie.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych przy prowadzeniu ich w pasie drogowym należy :

- uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót w pasie drogowym,
- oznakować rejon robót oraz trasy objazdów zgodnie z ustaleniami w projekcie organizacji ruchu i dodatkowymi wymaganiami instytucji wydających zezwolenia.

Przy lokalizacji kanałów w pasie drogowym , wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z umocnieniem ażurowym (grunty suche) lub pełnym (grunty nawodnione).

Ponadto przed rozpoczęciem robót należy każdorazowo dokonać inwentaryzacji geodezyjnej uzbrojenia podziemnego na trasie kanału.

Rurociąg tłoczny przed zasypaniem należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie robocze 1,0 MPa.

Kanały sanitarne grawitacyjne należy po wykonaniu poddać przeglądowi kamerą.

Po sprawdzeniu jakości użytych materiałów i staranności wykonania połączeń rur i rur ze studzienką należy przeprowadzić badanie szczelności kanału.

- w gruntach nawodnionych przeprowadza się badanie kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się wody gruntowej)

Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału (przez jego ściany i złącza, oraz przez studzienki)

- w gruntach suchych przeprowadza się badanie kanału na exfiltrację.

Badanie polega na pomiarze ilości wody wyciekającej z napełnionego wodą kanału przez nieszczelności.

W celu określenia wielkości tych wycieków należy przeprowadzić test wodny wg PN-EN 1610. Badaniem na eksfiltrację należy poddać kanał, odcinki należące do sieci (ONS) oraz studnie rewizyjne.

Przyłącza i kanały należy licować górnymi sklepieniami. W przypadku połączeń przy $\Delta h > 0,5$ m należy stosować włączenie kaskadowe .W kaskadach stosować rury i kształtki o średnicach kanałów dopływowych.

Przyłącza sanitarne – Odcinki Należące do Sieci (ONS)

Projektuje się odcinki przyłączy sanitarnych (ONS) z budynków mieszkalnych i posesji na trasie układania kanałów. Ze względu na usytuowanie kanałów w pasach jezdnych dróg gminnych i powiatowych realizacja kanału sanitarnego winna być wykonana z jednoczesnym wykonaniem przyłącza sanitarnego na odcinku jego przebiegu w pasie drogowym. Przyłącza wykonać z rur PCV o parametrach :

- materiał PVC-U o gęstości 1,4 g/cm³ ;współczynnika przewodności cieplnej 0,15 W/moC; module sprężystości 3000 N/mm²
- SN 12 kN/m² SDR 31.
- Ścianka lita.
- Łączenie rur kielichowe .
- Kielichy rur wydłużone wyposażone w fabrycznie montowane uszczelki .
- Bose końce rur fazowane .
- Dostawca rur winien zapewniać dostawę całego systemu odprowadzania ścieków tj. rury, kształtki, przejścia szczelne przez ściany, środki poślizgowe.

Przyłącza włączane kaskadowo do studni rewizyjnych wykonać z kaskadą zewnętrzną z obudowa betonową.

Warunki transportu , posadowienia, montażu i zasypki rur z PVC.

- Transport rur.

Rury na plac budowy winny być transportowane w fabrycznych opakowaniach zaś ich transport i składowanie powinny odznaczać się starannością. Szczególną uwagę należy zwrócić na rozładunek dostaw samochodowych, który powinien być prowadzony za pomocą odpowiedniego sprzętu. Nie dopuszcza się rzucania rur na podłoże gdyż może to doprowadzić do zniszczenia rur.

Składowanie spaletowanych rur winno odbywać się na przygotowanym równym podłożu pozbawionym ostrych przedmiotów oraz o maksymalnej wysokości składowania do 3,0 m. Dopuszczalne jest również składowanie rur luzem w pryzmach przy zachowaniu maksymalnej wysokości pryzmy do 1,0 m.

- Układanie rur.

W zależności od rodzaju gruntu występującego w poziomie posadowienia, rurociągi z rur kamionkowych możemy:

- ułożyć bezpośrednio w gruncie rodzimym- podłoże naturalne

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod warunkiem, że są to grunty sypkie, suche : piaszczyste, piaszczysto-żwirowe, piaszczysto-gliniaste pozbawione kamieni mogących uszkodzić rury .W sytuacji opisanej powyżej rury można posadzić bezpośrednio na dnie wykopu, dając zagęszczoną warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego o grubości 10-15 cm.

- ułożyć na podłożu wzmocnionym

W przypadku naruszenia gruntu rodzimego , który stanowić miał podłoże naturalne, należy wykonać zagęszczone podłoże wzmocnione z ławy piaskowej o grubości nie mniej niż 15 cm.

Uwaga : W obu opisanych powyżej wypadkach pod kielichami rur należy wykonać zagłębienia. Działanie to ma na celu ciągle (tj. prawidłowe) podparcie łączonych odcinków rur na całej ich długości co z kolei zapobiega powstawaniu nieprawidłowych naprężeń oraz odkształceń (ugięć) rur .

- Montaż rur z PVC.

Montując rury należy :

- A. Sprawdzić czy na powierzchni montowanych elementów nie występują uszkodzenia lub pęknięcia.
- B. Sprawdzić poprawność zamontowania oraz brak uszkodzeń uszczelki.

- C. Oczyszczyć bosi koniec rury i posmarować środkiem poślizgowym dostarczanym przez producenta rur.
- D. Zachowując współosiowość łączonych elementów wsunąć koniec bosi do kielicha na głębokość zaznaczoną czarną linią. Niepoprawne ułożenie uszczelki lub brak współosiowości łączonych elementów mogą uniemożliwić łatwy i poprawny montaż. W przypadku wystąpienia takich trudności należy rozmontować łączone elementy i po sprawdzeniu stanu uszczelki zmontować je ponownie. Do montażu rur nigdy nie wolno stosować sprzętu mechanicznego np. koparki.
- E. Skracanie należy przeprowadzić przy pomocy piły o drobnych zębach, prowadząc ją w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury. Następnie odciętą krawędź należy oczyścić z powstałych wiórów i sfazować za pomocą pilnika – kont fazowania 15° . Na tak przygotowanej rurze należy zaznaczyć głębokość wsunięcia jej do kielicha przy zachowaniu kilkumilimetrowego dystansu pomiędzy krawędzią bosego końca i dnem kielicha. Uwaga ; należy pamiętać , że skracanie bosych końców kształtek jest niedopuszczalne.
- F. W celu ułatwienia wykonania połączeń należy stosować środki poślizgowe dostarczane przez dostawcę rur. Nie dopuszcza się natomiast stosowania substancji oleistych i tłuszczy gdyż mogą one niszczyć materiał uszczelki.
- G. Po ułożeniu rur należy sprawdzić zgodność z projektem uzyskanego spadku rur .

- Zasyпка

A. Od poziomu posadowienia rur do poziomu 100 mm ponad wierzchem rur. Obsypka winna być dokonywana piaskiem lub drobnoziarnistą pospółką . Należy ją dokonywać warstwami o grubości 75 mm i umiarkowanie zagęszczać bez użycia sprzętu ciężkiego.

B. Od poziomu 100 mm ponad wierzchem rur do poziomu 300 mm ponad wierzchem rur. Obsypka winna być wykonana jako jedna warstwa i zagęszczona. Niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego .

C. Od poziomu 300 mm ponad wierzchem rur do poziomu terenu. Obsypka winna być wykonana warstwami co 300 mm i zagęszczana . Dopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego (o ile nie wykluczy tego dostawca rur).

Warunki posadowienia, montażu i zasyпки rur z PEHD.

- Układanie rur.

W zależności od rodzaju gruntu występującego w poziomie posadowienia , kanały z rur PEHD możemy:

- ułożyć bezpośrednio w gruncie rodzimym- podłoże naturalne

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod warunkiem, że są to grunty sypkie, suche : piaszczyste, piaszczysto-żwirowe, piaszczysto-gliniaste pozbawione kamieni mogących uszkodzić rury . W sytuacji opisanej powyżej rury można posadzić bezpośrednio na dnie wykopu, dając zagęszczoną warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego o grubości 10-15 cm.

- ułożyć na podłożu wzmocnionym

W przypadku naruszenia gruntu rodzimego , który stanowić miał podłoże naturalne, wystąpienia gruntów skalistych, rumoszy należy wykonać zagęszczone podłoże wzmocnione z ławy piaskowej o grubości nie mniej niż 15 cm.

- Montaż rur za pomocą zgrzewania doczołowego.

Montaż rur należy wykonywać przy użyciu zgrzewarek dostawcy rur .

Parametry zgrzewania:

- A. Szerokość zgrubienia $a = 2,2 \text{ mm}$
- B. Temperatura zgrzewania $200 - 220 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
- C. Docisk podczas wygrzewania $\max 0,01 \text{ N/mm}^2$
- D. Czas potrzebny na wygrzewanie 100 s
- E. Maksymalny czas przełączania pomiędzy wygrzewaniem a rozpoczęciem docisku końcówek rur $4,5 \text{ s}$.
- F. Maksymalny czas wytwarzania odpowiedniego docisku 8 s .
- G. Wielkość docisku występująca podczas zgrzewania $0,002 - 0,18 \text{ N/mm}^2$
- H. Wielkość docisku występująca podczas stygnięcia $0,18 \text{ N/mm}^2$
- I. Czas stygnięcia przy jednoczesnym docisku $18,5 \text{ min}$

- Zasyпка.

- a. Od poziomu posadowienia rur do poziomu 100 mm ponad wierzchem rur.
Obsypka winna być dokonywana gruntem drobnoziarnistym pozbawionym kamieni mogących uszkodzić rury. Należy ją dokonywać warstwami o grubości 75 mm i umiarkowanie zagęszczać bez użycia sprzętu ciężkiego.
- b. Od poziomu 100 mm ponad wierzchem rur do poziomu 300 mm ponad wierzchem rur.
Obsypka winna być wykonana jako jedna warstwa i zagęszczona. Niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego .
- c. Od poziomu 300 mm ponad wierzchem rur do poziomu terenu.
Obsypka winna być wykonana warstwami co 300 mm i zagęszczana . Dopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego (o ile nie wykluczy tego dostawca rur).

7. Odbiór robót .

Wymagania i badania przy odbiorze przewodów kanalizacyjnych budowanych w wykopach otwartych precyzuje norma PN-92/B-10735.

Zgodnie z wymaganiami powyższej normy powinny być wykonywane częściowe odbiory techniczne, próby szczelności oraz końcowe odbiory techniczne.

Poszczególne odcinki kanalizacji podlegają inwentaryzacji geodezyjnej przed zasypaniem.

8. Pompownie ścieków

Pośrednim odbiornikiem ścieków dla projektowanej kanalizacji grawitacyjnej będą pompownie – oznaczenie Pc8 .

Wszystkie pompownie sieciowe zaprojektowano jako tłocznie z separacją części stałych. Celem wyeliminowania uciążliwości zapachowych projektuje się zamontowanie biofiltrów neutralizujących przykre zapachy. Biofiltry zamontować w pompowni. oraz w każdej studni rozprężnej i każdej pierwszej studni kanałowej.

Zastosowane rozwiązania w zakresie pompowni gwarantują zamknięcie ich oddziaływania do granic działki lokalizacyjnej.

Pompownie ścieków- wytyczne dostawy

Tłocznie to zamknięte, szczelne urządzenia, w których zawarte w ściekach ciała stałe są separowane poza pompami, dzięki czemu można ograniczyć do minimum zagrożenie występowania niedrożności pomp. System separatorów umożliwia stosowanie pomp o mniejszych „swobodnych” przelotach, a o najwyższych sprawnościach hydraulicznych przez

co wpływają na niższe koszty eksploatacji. Szczelność tłoczni umożliwia ich zabudowę w suchych komorach, co ułatwia prowadzenie prac serwisowych.

Przedmiotem dostawy jest kompletne gotowe do zamontowania urządzenie składające się z zbiornika, tłoczni, instalacji elektryczno-sterującej, instalacji wentylacji.

Zasada działania:

W klasycznej przepompowni (mokrej) ścieki doprowadzone kanałem grawitacyjnym wpływają bezpośrednio do zbiornika retencyjnego. W przepompowniach z separacją ciał stałych ścieki wpływają do zbiornika tłoczni umieszczonej w suchej komorze, a następnie rozprowadzane są do poszczególnych separatorów.

Z separatorów podczyszczone ścieki pozbawione ciał stałych, osadów i elementów wleczonych spływają grawitacyjnie poprzez elementy hydrauliczne pomp do zbiornika tłoczni.

W przypadku pracy, którejkolwiek z pomp ścieki dopływają jedynie do separatora połączonego z pompą niepracującą.

Zadane poziomy ścieków w zbiorniku tłoczni kontrolowane są za pomocą miernika ultradźwiękowego.

Urządzenie zabezpieczająco – sterujące po otrzymaniu sygnału, iż osiągnięte zostały zadane poziomy ścieków w zbiorniku uruchamia lub zatrzymuje odpowiednie pompy.

Uruchomiona pompa zasysa podczyszczone ścieki i wtłacza je do separatora.. Energia strumienia pompowanych ścieków porusza znajdujące się w separatorze ciała stałe kierując je do rurociągu tłocznego przepompowni. Nadciśnienie powstałe w czasie pompowania zamyka przepływ powrotny ścieków do zbiornika tłoczni.

W czasie trwania cyklu pracy pompy ścieki dopływają do zbiornika poprzez drugi separator i układ hydrauliczny niepracującej pompy. Po osiągnięciu dolnego zadanego poziomu ścieków w zbiorniku pompa zostaje automatycznie wyłączona. Konstrukcja separatora (system specjalnie ukształtowanego kosza prętowego) powoduje iż przepompownia może pracować w sposób ciągły nie wymagający wprowadzania dodatkowych operacji usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń.

Podczas każdego uruchomienia pompy następuje „samoczyszczenie” separatora. Układ hydrauliczny pomp nie mający bezpośredniego kontaktu z ciałami stałymi, a w szczególności z wleczonymi nie jest narażony na przytkanie.

Obie pompy są automatycznie załączane na przemian.

| Nazwa obiektu | Parametry rurociągu | | | Parametry tłoczni | | | | | |
|-----------------------|---------------------|--------------|--------------|-------------------------|----------|---------------|--------------|---------------------------|--|
| | DN rur. (mm) | Dł. rur. (m) | V rur. (m/s) | Q(m3/h) Napływ wskazany | Moc Pomp | Q(m3/h) Pompy | Hc (m) Pompy | P (kW) Pompy w pkt. pracy | Wymagana minimalna Średnica komory do zabudowy tłoczni |
| Tłocznia P-C8 | PE 160 (141,0) | 1589,0 | 1,156 | 61,0 | -18,5kW | 65,0 | 55,54 | 17,0 | Fi 2500 |
| Tłocznia P-C10 | PE 110 | 123,0 | 1,106 | 1,8 | -3,0kW | 2,0 | 8,0 | 3,0 | Fi 2000 |

Wymieniona wyżej w tabeli tłocznia ścieków składa się z następujących elementów:

1. Zbiorniki tłoczni

Wykonane są ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Stal stosowana do produkcji naszych urządzeń zawiera 18% chromu i 8% niklu. Stal ta jest odporna na korozję, nie działa na nią kwas azotowy, stężony kwas siarkowy, fosforowy i inne. Zbiornik tłoczni wykonany jest,

jako monolit zapewniający 100% szczelność wszystkich połączeń oraz odporny jest na działanie wody gruntowej.

Tłocznia ścieków wyposażona jest w 2 naprzemiennie działające pompy o stopniu ochrony IP55 pracujące w warunkach suchych. W zbiorniku tłoczni przed pompami znajdują się dwa separatory prętowe ze stali kwasoodpornej 0H18N9. dzięki prętowej konstrukcji separatorów możliwe jest zachowanie laminarnego przepływu ścieków przez separator. W konstrukcji tłoczni zastosowano zawory zwrotne zapewniając w sposób pewny i skuteczny niezawodny transport ścieków zawierających ciała stałe na odcinku kolektor grawitacyjny-separator. Zawór zwrotny kolanowy charakteryzuje się tym, iż: - kula zaworu przy pełnym otwarciu szczelnie zamyka odchylony kanał zaworu co zapewnia m.in. bardzo wysoką odporność zaworu na zanieczyszczenia stałe, bo zawór w trakcie przepływu pracuje jako typowe kolano, a także - wolny prześwit dla części stałych, występuje już od prędkości przepływu 0,7m/s, bez wywoływania wibracji kuli co jest niemożliwe do osiągnięcia przy konstrukcji klasycznych zaworów zwrotnych. Wszystkie zastosowane zasuwy są wykonane z żeliwa sferoidalnego, a dzięki zastosowaniu zasuwy nożowej odcinającej na wlocie do pompowni wewnątrz, pracownicy eksploatujący tłocznię mogą odciąć i kontrolować dopływ ścieków bez konieczności wychodzenia ze zbiornika.

2. Właz wejściowy oraz drabinka żłazowa bez pomostów roboczych.

W zbiornikach zamontowane są włazy 700x800mm i 800x900mm wykonane ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Właz ocieplony jest pianką poliuretanową i doszczelniony porowatą gumą EPDM. Na włazie umieszczony jest kominek wentylacyjny fi 105z siatką kwasoodporną. Wyposażony jest również w dźwignię podtrzymującą. Właz fabrycznie posiada zamontowany zamek firmowy oraz sygnalizację otwarcia włazu służące do zabezpieczenia tłoczni przed niepożądanym otwarciem. Istnieje możliwość podłączenia sygnalizatora otwarcia również do istniejącego systemu monitoringu (sygnalizacja świetlna i dźwiękowa w standardzie). Drabinka żłazowa ze stali kwasoodpornej, wyposażona w szczeble antypoślizgowe z blachy kwasoodpornej 0H18N9 o gr. 2mm. Górne elementy stopnic przetłaczane. Zarówno drabina jak i właz wejściowy wykonane są w gat. Wg PN na materiał-PN-0H18N9. Ponadto winny posiadać atesty materiałowe i deklaracje zgodności od dostawcy towaru, zgodnie z indywidualną dokumentacją techniczną wyrobu jednostkowego zgodnie z art. 10 ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U Nr 92, poz.881 z 2004r.

3. . Szafa zabezpieczająco-sterująca

Urządzenie sterujące winno zabezpieczać i sterować pracą dwóch asynchronicznych silników elektrycznych agregatów pompowych tłoczni. Urządzenie zabezpieczająco-sterujące winno być umieszczone w poliestrowej szafie sterowniczej o stopniu ochronności IP65 z podwójnymi drzwiami. Zabezpieczyć je zamkiem oraz alarmem antywłamaniowym.

3.1 Wyposażenie szafy

W szafie zamontować optyczno-akustyczny sygnalizator alarmu oraz gniazdo 400 V do podłączenia agregatu. Dodatkowo zamontować następujące urządzenia:

wyłącznik główny

wyłącznik sterownika

woltomierz

przełącznik woltomierza

lampki sygnalizacyjne pracy (zielone) oraz awarii (czerwone) każdej z pomp

2 komplety przycisków START i STOP do załączania i wyłączania pomp

w trybie pracy ręcznej

wyłącznik alarmu

wyłącznik oświetlenia

oraz panel operatorski sterownika.
Wewnątrz szafy zamontować:
zabezpieczenie przepięciowe klasy C
wyłącznik różnicowo-prądowy
zabezpieczenie nadprądowe
czujnik kontroli faz
wyłączniki silnikowe
zabezpieczenie pompki odwodnieniowej
zabezpieczenie lampek sygnalizacyjnych
akumulator
transformator sieciowy 230/24 V z zabezpieczeniem
przetwornica napięcia 12/24 V
grzałka z zabezpieczeniem oraz termostatem
gniazdo serwisowe 230 V z zabezpieczeniem
instalacja oświetleniowa
przekładniki, listwy przyłączeniowe
soft-start – dla pomp o mocy powyżej 4 kW
moduł GSM

3.2 Komunikacja GSM

Wysyłanie informacji o stanach alarmowych realizować w formie wiadomości SMS.
Wiadomość zostanie wysłana w przypadku wystąpienia jednego z następujących zdarzeń:
awarii zasilania
włamania
awarii pierwszej pompy
awarii drugiej pompy
przelania

4. Wyposażenie dodatkowe/ wchodzi w zakres dostawy każdej tłoczni/

Rurociąg tłoczny wewnątrz komory ze stali k.o
Zasuwa miękkouszczelniona– 1szt.
Wentylacja:
Rura PE fi 110 zbiornika tłoczni
Rura PVC160 z kominkiem nawiewnym wentylacja zbiornika betonowego do zabudowy tłoczni
Drabinka żłazowa (bez pomostów roboczych)- 1 szt
Przepływomierz DN 100- 1 szt
Biofiltr REBF 100- 1 szt
Pompa odwadniająca z sondami konduktometrycznymi-1 szt

Zagospodarowanie terenu pompowni

Teren pompowni należy wygrodzić
Na ogrodzenia terenu pompowni, należy stosować system ogrodzeń paneli kratowych w kolorze zielonym o wymaganiach opisanych poniżej:

1. Ogrodzenie z paneli kratowych

a) stalowe panele kratowe:

zgrzewane punktowo, ocynkowane i powleczone PVC,
profilowanie prętów trójkątne minimum 4 - ro krotnie na wysokości min 2,00 m,
ostre 30 mm zakończenie elementów kraty,

średnica prętów pionowych i poziomych: min 5,0 mm,
długość elementów kraty: min 2000 mm, max 3000 mm

podział oczek: max 60/max 250 mm,

wymiary profilu (przebiegania): 50/100 mm dopuszcza się różnicę $\pm 20\%$

wysokość elementów: min 2000 mm, max 2400 mm

b) słupki o profilu prostokątnym 60 x 40 x 2 mm z otworami montażowymi przewidzianymi dla śrub hakowych ze stali nierdzewnej zapobiegających demontażowi ogrodzenia - słupy gotowe do montażu;

c) ochrona antykorozyjna elementów metalowych:

elementy kraty ocynkowane i pokryte poliestrem,
powłoka cynku:

- dla paneli 70 g/m² (panele),

- dla słupów i elementów bram co najmniej 140 g/m², grubość powłoki poliestru co najmniej 60 µm,

d) Furtka i brama - „systemowe”, spełniające warunki wyszczególnione powyżej.

e) cokół i fundamenty - beton klasy B 20.

Teren wewnątrz ogrodzenia wykonać w technologii HanseGrand® Robust o parametrach :
ziarnistość 0–11 mm, ciężar wbudowania: 2,00 t/m³.

Zagęszczenie według metody Proctora wynosi 2,099 g/cm³.

HanseGrand® Robust wbudowywać w warstwie o grubości 4 cm (80 kg/m²) na podbudowie z tłucznia i dynamicznie zagęszczać (wibrator do zagęszczania). Spadek 2–3 %.

9. Konstrukcja i wytyczne budowlane

Przepompownie ścieków będą posadowione na warstwie chudego betonu grubości 20 cm.. Górną warstwę grubości 2-3 cm wykonać z piasku celem zapewnienia równego podłoża pod zbiornik pompowni. Zgodnie z technicznymi badaniami podłoża gruntowego pod budowę kanałów sanitarnych, pompownie lokalizowane są w gruntach nawodnionych.

10. Retencja ścieków

Na dopływie grawitacyjnym ścieków do pompowni projektuje się zbiornik retencyjny ścieków . Retencje zaprojektowano poprzez montaż na kanale grawitacyjnym zbiornika rurowego z rur polietylenowych ciśnieniowych kanalizacyjnych wg PN-EN-13476 o średnicy 2400mm, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe. Projektowany zbiornik wraz z układem kanałów zapewnia 4 godzinną retencję ścieków.

11. Zasilanie energetyczne pompowni .

Zasilanie energetyczne pompowni wg projektów przyłączy opracowywanych przez ZEORK S.A. Rejon Energetyczny Kielce

12. Odtworzenie rozbieranych nawierzchni.

12.1 Nawierzchnia z asfaltobetonu

Odtworzenie pasów drogowych ulic po budowie kanalizacji sanitarnej należy wykonać wg następujących warstw konstrukcyjnych:

- wykopy zasypać piaskiem GI, warstwami gr 30 cm. z zagęszczeniem każdej do $I_0=0,97$ przy głębokości wykopu ponad 1,2 m o do $I_0= 1,00$ przy głębokości do 1,2m
- podbudowa z tłucznia kamiennego grubości 0,25 cm wsk. $I_0=1,0$
- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego 75 kg/m²

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego grub. 7 cm.
 - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego grub. 5 cm
- Obie warstwy należy wykonać z zakładami 0,3 m poza pionowe krawędzie wykopu

Uwaga odtworzenie jezdni o nawierzchni z betonu asfaltowego na $\frac{1}{2}$ szerokości – od osi jezdni do krawężnika lub krawędzi jezdni.

12.2 Konstrukcja budowanych i odbudowywanych chodników i wjazdów

Nawierzchnię chodników odbudować zgodnie z ich dotychczasową konstrukcją :

A/ nawierzchnia z płyt chodnikowych

- betonowa płyta chodnikowa 7 cm
- podsypka cem-piask. 5 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 10 cm
- wykop zasypany piaskiem i zagęszczany warstwami po = 20 cm wg PN-S-02205/1998

B/ nawierzchnia z kostki brukowej

- betonowa kostka brukowa 8 cm
- podsypka cem-piask. 5 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 10 cm
- wykop zasypany piaskiem i zagęszczany warstwami po = 20 cm wg PN-S-02205/1998

C/ Wjazdy

- betonowa kostka brukowa 8 cm
- podsypka cem-piask. 5 cm
- p podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 20 cm
- wykop zasypany piaskiem i zagęszczany warstwami po = 20 cm wg PN-S-02205/1998

Jezdnię obramować krawężnikiem betonowym ulicznym 15×30 cm ustawionym na ławie z betonu B-10. Chodniki z betonowej kostki brukowej w kolorze szarym zabezpieczone obrzeżem betonowym 6×20 cm.