



## OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego sieci wodociągowej, kanalizacyjnej wraz z przykanalikami sanitarnymi oraz przewodami tłocznymi z przepompowniami w miejscowości Łąg gm. Czersk

### I. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszego projektu budowlanego stanowią następujące dokumenty:

1. Zlecenie inwestora
2. Decyzja o lokalizacji celu publicznego Burmistrza Czerska
3. Koncepcja programowa wodociągów i kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Będźmierowice, Bukowa Góra, Łąg, Łąg Kolonia, Lipki Wielkie, Gotelp, opracowaną przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane "PROJSAN" inż. A. Satke Bydgoszcz.
4. Projekt wstępny. Koncepcja programowo przestrzenna budowy oczyszczalni ścieków i kanalizacji sanitarnej dla gmin Kościerzyna, Dziemiany, Lipusz, Czarna Woda, Stara Kiszewa, Karsin opracowany w listopadzie 1999r. przez Środowisko s.c. 11-532 Wilkasy.
5. Podkłady geodezyjne w skali 1:100.
6. Dokumentacja geologiczna opracowana przez „Hydro-GEO” S.C. Krystyna-Kazimierz Łońscy Bydgoszcz.
7. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastycznego polichlorku winylu i polietylenu producenta rur.
8. Obowiązujące normy i normatywy projektowania.
9. Pismo Urzędu Miejskiego w Czarnej Wodzie ul. Mickiewicza 7 z dnia 19.09.2003r. określające ilość ścieków z miejscowości Czarna Woda.

### II. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest system kanalizacji sanitarnej umożliwiający odprowadzanie ścieków bytowo-gospodarczych z miejscowości Łąg i przyległych miejscowości, oraz w przyszłości z miejscowości Czarna Woda pow. Starogard Gdański do istniejącej oczyszczalni ścieków w Czersku. Pozwoli to na uporządkowanie gospodarki ściekowej w tych miejscowościach. Tym sposobem skorzysta na tym środowisko naturalne, ponieważ zlikwidowane zostaną lokalne, (często niezorganizowane) odpływy ścieków nie oczyszczonych do wód powierzchniowych, jak i gruntowych. Ścieki dopływające grawitacyjnie z poszczególnych przepompowni zostaną systemem tłocznym doprowadzone na oczyszczalnię mechaniczno-biologiczną w Czersku, która posiada rezerwę technologiczną.



W ramach tego opracowania przewiduje się budowę następujących obiektów:

- kanalizacja grawitacyjna z rur PCV  $\Phi$  0,2  $\pm$  0,25 m o ogólnej długości sieci 14.823 mb. w tym  $\Phi$  0,25 L= 202mb
- przepompownię ścieków z pompami zatapialnymi w ilości 12 szt
- przewód tłoczny z rur PE  $\Phi$  63-225 mm o łącznej długości 14242mb w tym:
  - $\Phi$  225 mm L= 8680 mb
  - $\Phi$  180 mm L = 903 mb
  - $\Phi$  160 mm L = 959 mb
  - $\Phi$  75 mm L = 1177 mb
  - $\Phi$  63 mm L = 2531 mb
- przepompownie przydomowe typu PRESSKAN szt 14
- przykanaliki sanitarne z rur PCV  $\Phi$  0,16 o łącznej długości 6.000mb.

Ponadto w ramach niniejszego opracowania przewidziano budowę sieci wodociągowej na trasie Czersk – Łąg, co umożliwi współpracę istniejącej stacji wodociągowej w Łęgu ze stacją w Czersku. Ujęcie wody w Łęgu posiada znaczne rezerwy wydajności.

Projektuje się przewód wodociągowy z rur PVC  $\Phi$  110 mm SDR 17 index nr 3066172420 produkcji WAVIN-Buk o ogólnej długości 3.890 mb.

Na trasie tej zaprojektowano przyłącza wodociągowe do istniejących budynków mieszkalnych z rur PE  $\Phi$  32-40 mm o ogólnej długości L = 1.030 mb.

W pierwszej kolejności należy wykonać przepompownię P-2 – Będźmierowice i P-3 w Łęgu wraz z systemem tłocznym co pozwoli na odprowadzenie ścieków po wykonaniu poszczególnych odcinków kanalizacji sanitarnej-grawitacyjnej.

### III . POŁOŻENIE I UZBROJENIE TERENU

Wieś Łąg znajduje się około 5,5 km od siedziby organu samorządowego - Czersk w płn – wsch. jej części . Miejscowość przecina linia kolejowa Czersk – Tczew i Czersk – Szlachta oraz droga krajowa Czersk – Starogard Gdański. Na terenie wsi zabudowa jest zwarta w przeważającej większości to budynki mieszkalne jednorodzinne dwu i trzy kondygnacyjne.

Wieś posiada własne ujęcie wody i sieć wodociągową. Oprócz sieci wodociągowej istnieje sieć telekomunikacyjna, elektryczna i oświetleniowa. Ścieki z niektórych budynków odprowadzane są do kanalizacji lokalnej i wód powierzchniowych oraz zbiorników bezodpływowych, które często są nieszczelne powodując zanieczyszczenie gruntu. Ulice w których projektuje się kanalizację sanitarną w większości posiadają nawierzchnię asfaltową, część ulic jest nieutwardzona- gruntowe. Konfiguracja terenu charakteryzuje się



niedużymi spadkami. W pozostałych miejscowościach objętych niniejszym opracowaniem to wieś Złe Mięso, Kęsza, Wądoły, Szyszkowiec i ul. Klaskawska w Czersku. W miejscowościach tych istnieje sieć wodociągowa, elektryczna, telefoniczna i oświetleniowa. Drogi w których projektuje się sieć kanalizacyjną są w większości o nawierzchni nieutwardzonej. Zabudowa w tych miejscowościach jest niska, jednorodzinna, rozproszona.

Projektowana kanalizacja sanitarna w przyszłości będzie również przyjmowała ścieki z miasta Czarna Woda. Na terenie tego miasta działa Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej, który zajmuje się gospodarką wodną oraz ściekową w części skanalizowanej. Dotychczas ścieki odprowadzane są do lokalnej kanalizacji i do zbiorników bezodpływowych, stąd wywożone są na oczyszczalnię w Czersku. Miasto nie posiada Komunalnej oczyszczalni ścieków. Ścieki ze skanalizowanej części miasta kierowane są na rolniczą oczyszczalnię Zakładów Płyt Piłśniowych. Miasto skanalizowane jest w niewielkiej części na terenie osiedla domów wielorodzinnych (długość kanalizacji ca 1,0 km)

Ścieki z Czarnej Wody zostaną wprowadzone do projektowanego systemu tłoczego w rejonie Szyszkowca. Niniejszy projekt nie obejmuje budowy kanalizacji sanitarnej w tej miejscowości.

#### IV. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Teren objęty niniejszym opracowaniem pod względem fizyczno- geograficznym leży w obrębie Borów Tucholskich, stanowiący subregion pojezierza Południowo Pomorskiego. Obszar ten pod względem topograficznym należy do zlewni rzeki Wdy, która stanowi lewostronny dopływ rzeki Wisły. Wody powierzchniowe odprowadzane są licznymi ciekami naturalnymi oraz rowami melioracyjnymi.

Jeden z takich rowów znajduje się w obrębie przepompowni P-3, który wymaga gruntowej konserwacji, aby w czasie trwania opadów nie następowało zalewanie terenu, na którym posadowiony będzie w/w obiekt. Należy zapewnić swobodny odpływ tych wód. Roboty z tym związane nie są objęte niniejszym projektem budowlanym.

Obszar na którym projektowane jest uzbrojenie podziemne pod względem budowy geologicznej zaliczany jest do utworów czwartorzędowych: holeceński i plejstoceniński.

Holocen – tworzy poziom próchniczno-glebowy o szkieletcie mineralnych piasków drobnoziarnistych, utwory nasypowe oraz namuły gliniaste z przewarstwieniami słabo rozłożonego torfu. Miąższość warstwy wynosi od 0,3 do 2,5 m. Największą miąższość tej warstwy stwierdzono w rejonie przepompowni P-9, gdzie wynosi 2,5 m, a w P-3 1,5 m. W obu przypadkach stanowią je namuły piaszczyste i gliniaste oraz torfy. Pod warstwą gruntów halocenijskich zalegają utwory plejstocenijskie są to utwory spójne: gliny, gliny piaszczyste, il, piaski drobno ziarniste i pylaste oraz średnio i gruboziarniste po drobne warstewki otczaków z przemycia glin (bruk morenowy).

Z dokonanych wierceń wynika, że woda gruntowa występuje we wszystkich miejscach projektowanych przepompowni. Stabilizuje się ona w strefie od 0,1 – do 1,95 m od powierzchni terenu. Najwyżej woda



gruntowa występuje w rejonie P-3 i wynosiła 0,1 m, gdzie teren w okresie wysokich opadów lub wiosennych roztopów jest zalewany. Najgłębiej woda gruntowa występowała w obrębie P-10 i wynosiła 1,95 m poniżej terenu.

W związku z tym w czasie wykonywania robót budowlano-montażowych poszczególnych przepompowni należy teren odvodnić np. przy pomocy igłofiltrów lub powierzchniowo do rowów, studzienek, w zależności od stanu zwierciadła wody. Należy obniżyć poziom wody gruntowej (igłofiltrami) poniżej rzędnej posadowienia obiektu (zbiornik z polimerobetonu – prefabrykat).

Również wymagane jest odwodnienie j.w. podczas układania kolektorów sanitarnych grawitacyjnych, jak i przewodów tłocznych, w obrębie w/w obiektów. Kolektor sanitarny i przewód tłoczny w rejonie P-3, w celu zabezpieczenia przed rozszczelnieniem, należy ustabilizować podłoże. Ułożyć przewody na ławie betonowej lub w inny sposób zapewniający stabilność kanałów.

Grunt w obrębie projektowanych przepompowni to piaski drobnoziarniste, średnioziarniste, piasek pylasty, gliny piaszczyste, gliny pozwalające na posadowienie zbiornika bezpośrednio na występujących osadach za wyjątkiem przepompowni P-3 i P-9. Podłoże przy tych dwóch obiektach wymaga ustabilizowania.

W podłożu projektowanych przepompowni P-3 i P-9 występują grunty o niekorzystnych parametrach geotechnicznych. Podłoże tych obiektów wymaga zagęszczenia, a w przypadku P-3 należy dokonać zagęszczenia i wzmocnienia. Podczas wykonywania wykopów pod P-3 należy odvodnić teren igłofiltrami ze względu na drobnoziarnistość granulacji piasków. Igłofiltrzy zapłukiwać w rurze obsadowej  $\Phi$  133 mm z obsypką żwirową wokół każdej z nich, wykonanej aż do poziomu statycznego zwierciadła wody.

Jednym ze sposobów zagęszczenia podłoża pod dno zbiornika przepompowni P-3 i P-9 jest wykonanie narzutu kamiennego wraz z jego ubiciem mechanicznym. Natomiast w P-3 należy dodatkowo wzmocnić podłoże poprzez zbrojoną krzyżowo płytę denną. Dopuszcza się inny sposób zagęszczenia i wzmocnienia podłoża pod ww. obiekty po uprzednim uzgodnieniu z autorem projektu i inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Grunt na terenie projektowanych kolektorów i przewodów wodociągowych i tłocznych za wyjątkiem wyżej wymienionych na ogół cechuje się dobrymi właściwościami geotechnicznymi do posadowienia na nim przewodów bez większych ograniczeń.

W przypadku stwierdzenia zalegania gruntów organicznych poniżej posadowienia przewodów należy go usunąć, a w jego miejsce po nich wypełnić pospółką piaszczystą – zagęszczoną.

Przed przystąpieniem do wykopów pod poszczególne przepompownie należy wykonać inwentaryzację stanu technicznego budynków i szosy Krajowej E22 Czersk- Starogard Gdański położonych w zasięgu leja depresyjnego prowadzonego odwodnienia. Przed przystąpieniem do odwodnienia należy uzyskać pozwolenie wodno-prawne zgodne z prawem wodnym (art.122 & 8) Dz.U. 115/2001



## V. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

### 1. Sieć wodociągowa

Sieć wodociągową zaprojektowano jedynie wzdłuż szosy krajowej Czersk – Łąg co umożliwi współpracę obu stacji wodociągowych tj. Czerska ze stacją w Łęgu ( zabezpieczenie awaryjne). Włączenie projektowanego przewodu do istniejącej sieci wodociągowej, dokonać poprzez zastosowanie króćców przyłączeniowych żeliwnych. W miejscu włączenia należy zamontować zasuwę żeliwną kołnierзовą  $\phi 100$  mm typu HAWLE produkcji Fabryki Armatury HAWLE Sp. zoo 62-028 Koziegłowy, dostawca regionalny ENVIROTECH Gdańsk Wrzeszcz tel. 058 3441653. Sieć wodociągową zaprojektowano z rur kielichowych PVC PN 10  $\phi 110$  mm nr. indeksu 3066172420 produkcji WAVIN- Metalplast Buk.

Średnice projektowanej sieci i jej usytuowanie pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu budowlanego.

Wodociąg uzbrojono w nadziemne hydranty p.poż  $\phi 80$  mm z zasuwą odcinającą  $\phi 80$  mm. Skrzynki zasuw i hydrantów p.poż, obrukować względnie ułożyć płyty prefabrykowane w promieniu 0,5 m. Lokalizację zasuw należy oznakować znormalizowanymi tabliczkami informacyjnymi umocowanymi na stalowych słupkach, ścianach budynku lub na istniejącym trwałym ogrodzeniu. Oznakowania dokonać zgodnie z normą PN – 86/B- 09700. Przewód układać w gotowym umocnionym wykopie i posadzić go na głębokości poniżej strefy przemarzania zgodnie z normą PN- 81/B- 0320 tj. 1,7 m licząc do dna.

Montażu rur dokonać zgodnie z instrukcją wykonania i odbioru producenta rur i normy PN-6610-8220.

W miejscu załamania kierunku osi przewodu i hydrantu p.poż wykonać bloki oporowe z betonu B-10 lub zastosować elementy prefabrykowane. W przypadku powstania wolnej przestrzeni między blokami osłonę tylną wykopu należy wypełnić chudym betonem.

Przed zasypaniem wykopu należy dokonać próby szczelności ułożonego przewodu przy ciśnieniu 1Mpa oraz inwentaryzacji geodezyjnej. Próby szczelności dokonać w obecności użytkownika istniejącej sieci wodociągowej. W przypadku skrzyżowania się przewodu wodociągowego z kablami energetycznymi czy teletechnicznymi należy stosować rury osłonowe typu AROT – dwudzielne o dł. 30m.

Przejsieć przewodem pod drogą krajową należy dokonać przeciskiem sterowanym w rurze osłonowej PE za pomocą wiertnicy horyzontalnej . Przy tej metodzie rozpoczęcie przewiertu następuje z powierzchni ziemi bez potrzeby wykonania wykopu.

Łączenie poszczególnych odcinków (12m) rur PE dokonać poprzez zgrzewanie zgrzewarką elektrooporową z czytnikiem kodów kreskowych. Podczas wykonywania robót miejsca przewiertu należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć.

Ponadto należy uwzględnić uwagi instytucji uzgadniającej.



## 1.1. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Przewód wodociągowy przed oddaniem do eksploatacji należy przepłukać czystą wodą z prędkością przepływu dostateczną dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Przewody wodociągowe z rur PVC nie wymagają w zasadzie dezynfekcji. Włączenie do eksploatacji wykonanego odcinka sieci wodociągowej może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych badań bakteriologicznych z PSSE Chojnice. W przypadku uzyskania negatywnych wyników należy dokonać dezynfekcji całego odcinka przewodu wodociągowego.

Dezynfekcji dokonać wodą chlorowaną ( podchloryn sodu lub wapnia) zawierającego co najmniej 50 mg  $CL_2/dm^3$  przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godz.

Po przeprowadzeniu tych czynności dokonać ponownego płukania całego odcinka sieci i dokonać ponownego badania bakteriologicznego wody.

## 1.2. Przyłącze wodociągowe

Połączenie przyłącza wodociągowego z siecią dokonać poprzez trójnik z zasuwą lub opaską HAWLE do nawiercania pod ciśnieniem ( bez potrzeby odcinania dopływu wody) produkcji HAWLE wzgl. innego producenta. Przyłącze wodociągowe wykonać z rur ciśnieniowych PE 80 SDR- 11 $\phi$  32 – 40 mm, index nr 305211050 produkcji WITVIN Metalplast Buk.

Nad ułożonym przyłączem należy ułożyć przewód miedziany o przekroju 1,5  $m^2$  w izolacji co 0,5 m od powierzchni terenu.

W każdym budynku lub studni wodomierzowej przed pierwszym punktem rozbioru wody zamontować zestaw wodomierzowy wyposażony w zawór odcinający i wodomierz JS $\phi$  15, zawór zwrotny, zawór antyskażeniowy typu EA- 25 1 i zawór kulowy odcinający.

Zasuwy lub obejmę (opaska) należy zakończyć obudową w wykonaniu teleskopowym firmy HAWLE. Zasuwy i nawiertki zaciskowe należy oznakować tabliczkami informacyjnymi umocowanymi do trwałych obiektów w miejscach widocznych w odległości nie większej 2,5 m od oznaczonego uzbrojenia. Przed zasypaniem przyłącza wodociągowego należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej.

## 2. Kanalizacja sanitarna

Na terenie objętym opracowaniem projektuje się kanalizację sanitarną typu rozdzielczego.

Ścieki bytowo-gospodarcze z istniejących miejscowości poprzez system tłoczny będą odprowadzone bezpośrednio na oczyszczalnię miejską w Czersku. Kanały zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC klasy „N” – kielichowych uszczelnionych za pomocą uszczelek gumowych rodzaj „P” produkcji WAVIN Metalplast Buk o  $\phi 200 \times 4,9 \times 3000$  indeks 3064023832 i  $\phi 250 \times 7,3 \times 3550$  index 3064014235 klasy „S”.



Średnice kanałów ich usytuowanie spadki, rzędne oraz inne szczegóły pokazano w części rysunkowej graficznej niniejszego projektu.

Kolektory sanitarne zaprojektowano w jezdni dróg nieutwardzonych jak i utwardzonych –asfaltowych. Niektóre odcinki kanałów zaprojektowano poza drogami po gruntach prywatnych poszczególnych właścicieli, którzy wyrazili zgodę na taki sposób ich prowadzenia. Kolektory sanitarne należy układać w odległości 1,5 m od istniejącej sieci wodociągowej. Rury kanalizacyjne powinny posiadać atest Instytutu Techniki Budowlanej zezwalającej na ich stosowanie.

Rury powinny odpowiadać warunkom podanym w normie Pn-81/C 89203. Rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od zewnątrz i od wewnątrz oraz sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu czy składowania.

W przypadku napotkania w podłożu gruntu nienośnego (torfu, namułu) należy je zastąpić piaskiem co najmniej do głębokości 0,5 m. Również w przypadku napotkanych kamieni należy je z wykopu usunąć, aby nie dochodziło do styku z rurą. Wszelkie ubytki w podłożu zastąpić piaskiem zagęszczając go do 95%.

Po zakończeniu prac monterskich w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego kanału zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową transportującą grunt.

Zaprojektowane kanały sanitarne uzbrojono w studzienki rewizyjne betonowe  $\varnothing 1,2$  m jako przelotowe połączeniowe i przepadowe. Na płycie stropowej studni przewidziano włązy żeliwne typu ciężkiego. Studzienki muszą być szczelne. W miejscu przejścia rur przez ścianę studni wbudować szczelne tuleje z uszczelniaczem gumowym. Stosować przejścia szczelne długie o dł. 240-300 mm produkcji WAVIN. Studzienki betonowe należy izolować na zewnątrz 2 x abizolem R+RP lub innym środkiem o podobnym działaniu.

W studzienkach zamontować żeliwne stopnie zjazdowe. Powierzchnia włązu żeliwnego na studzience w drodze utwardzonej winna być na poziomie jezdni asfaltowej, a na drodze nie utwardzonej na poziomie istniejącego terenu. Dopuszcza się w uzgodnieniu z inwestorem zastąpienie studzienek rewizyjnych betonowych studzienkami teleskopowymi z PCV np.  $\varnothing 400$  mm typ II-IV z włączami żeliwnymi A15 – D 400 producenta WAVIN Metalplast – Buk.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej poniżej dna projektowanego kanału należy odvodnić. W zależności od rodzaju gruntu sposób odwodnienia należy ustalać z inspektorem nadzoru odnotowując w dzienniku budowy przyjętą metodę odwodnienia.

## 2.1. Przykanaliki sanitarne.

Zaprojektowano przykanaliki sanitarne w uzgodnieniu z inwestorem do każdej zabudowanej posesji. Przykanalik wykonać na działce właściciela do istniejącego budynku. Podłączenie przyłącza z zaprojektowanym przykanalikiem należy dokonać z pominięciem istniejącego zbiornika na gromadzenie



ścieków względnie wykorzystując je jako studzienki kontrolne. W tym przypadku należy zbiornik opróżnić ze ścieków (przeprowadzić dezynfekcję) i zasypać oraz wykonać dno betonowe do wysokości włączenia projektowanego przykanalika.

Przykanaliki sanitarne zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PCVo  $\Phi 160 \times 4,0 \times 3000$  index nr 3062023443 klasy N - kielichowych uszczelnionych za pomocą uszczeltek gumowych – produkcja Wavin Metal Plast- Buk.

W przypadku skanalizowania pomieszczeń piwnicznych należy na przykanaliku dodatkowo zamontować zawór zwrotny w celu zabezpieczenia budynku przed możliwością zalania ściekami z projektowanego kanału sanitarnego. Rury przyłącza należy układać na gruncie rodzimym (piaski) lub na podsypce z piasku na grub. 0,1 m (gliny, ility) w gotowym i umocnionym wykopie. Włączenie przykanalika do projektowanej kanalizacji ściekowej przewidziano poprzez:

- studzienki
- Trójniki z PCV kat  $45^\circ$   $\Phi 250 \times 160$  i  $200 \times 160$

Włączenie przykanalika do studni kontrolnej przewidziano w jej dno. Przy głębokościach przekraczających 2,0 m włączenia przyłącza dokonać poprzez studnie przepadowe (kaskadowe) z pionową rurą na zewnątrz studni.

Pokazane na planie trasy przykanalików i sposób włączenia uzgodniono z właścicielem budynku.

Jednak wobec zachodzących zmian w trakcie realizacji zadań inwestycyjnych trasa przykanalika może ulec zmianie.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca zadania uściśli trasę i głębokość posadowienia przykanalika na terenie prywatnej posesji przy współudziale właściciela i inspektora nadzoru.

W ramach niniejszego opracowania do działek nie zabudowanych, a położonych przy drogach utwardzonych- asfaltowych w uzgodnieniu z inwestorem zostanie wykonany przykanalik sanitarny do granicy działki. Końcówkę przyłącza należy zakorkować. Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypaniem wykopu należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej wykonanego przykanalika sanitarnego.

### 3. Rurociągi tłoczne

W niniejszym opracowaniu przewidziano dwanaście przepompowni ścieków i tak:

- |  |                     |
|--|---------------------|
| 1) przepompownia główna P-3 Łąg                | działka 41/3        |
| 2) przepompownia P-4 Łąg ul. Dworcowa          | działka 159/7       |
| 3) przepompownia P-5 Łąg rejon ul. Chojnickiej | działka 82          |
| 4) przepompownia P-6 Łąg                       | działka 485/1       |
| 5) przepompownia P-7 P-8 Szyszkowiec           | działka 124 i 522/1 |
| 6) przepompownia P-9 Lipki Dolne               | działka 150         |
| 7) przepompownia P-10 Wądoły                   | działka 68/14       |



- |  |               |
|--|---------------|
| 8) przepompownia P-11 Złe Mięso                              | działka 255   |
| 9) przepompownia P-12 Kęsza                                  | działka 318/8 |
| 10) przepompownia P-1 ul. Klaskawska Czersk<br>Będźmierowice | działka 91/2  |
| 11) przepompownia P-2 Będźmierowice Czersk                   | działka 171/7 |

Ścieki z poszczególnych przepompowni będą przetłaczane rurociągami tłocznymi do zaprojektowanych kolektorów kanalizacji grawitacyjnej, skąd zostaną odprowadzone do przepompowni głównej P-3. Natomiast z przepompowni P-3 ścieki zostaną przetłoczone do przepompowni P-2 (Będźmierowice) i dalej przerzucone bezpośrednio na miejską oczyszczalnię w Czersku do komory rozprężania przy budynku krat.

Na trasie projektowanego przewodu tłocznego  $\varnothing$  225 mm od przepompowni głównej P-3 do przepompowni P-2 Będźmierowice przewidziano włączenia przydomowych przepompowni typu „PRESKAN”.

Trasę rurociągu zaprojektowano po użytkach rolnych jak i w ciągach dróg i ulic. Włączenie rurociągu tłocznego do kanalizacji grawitacyjnej będzie stanowiło pewnego rodzaju płuczkę tegoż kanału.

Przewody tłoczne zaprojektowano z rur ciśnieniowych PE-80 PN-10 SDR17 produkcji Wavin Metal Plast-Buk.

Inwestor może dokonać wyboru innego producenta rur w uzgodnieniu z autorem projektu.

Usytuowanie przewodów, ich średnice oraz inne szczegóły pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Rury należy układać w podobny sposób jak kanalizację grawitacyjną. Na niektórych odcinkach rurociąg tłoczny należy układać w jednym wykopie z kanalizacją sanitarną. Przewody układać w gotowym wykopie i posadzić na głębokości poniżej strefy przemarzania (strefa 2) i zgodnie z normą PN-81/B-0320 i instrukcją montażu wyszczególnioną w I-6 niniejszego opisu.

Wykopy pod rurociągi wykonać przy pomocy sprzętu mechanicznego. Na odcinkach gdzie grunt stanowią piaski rurociąg posadzić na gruncie rodzimym. W przypadku wystąpienia na dnie wykopu gruntów organicznych, to wówczas należy wymienić na warstwę piasku o grubości 15 cm. Rury powinny być ułożone na wyrównanym dnie wykopu. Łączenie rur PE wykonać poprzez zgrzewanie zgrzewarką elektrooporową typu KMT-2800 z czytnikiem kodów kreskowych. W miejscu załamania kierunku rur przewodów w poziomie o kącie rozwarcia  $>22\%$  należy wykonać bloki z betonu B-10 lub z elementów prefabrykowanych. Tylnia ściana bloku oparta musi być o rodzimy nienaruszony grunt.

Na trasie rurociągu od P-2 Będźmierowice do oczyszczalni ścieków w najwyższym punkcie terenu przewidziano odpowietrzenie przewodu, a w najniższym punkcie studnie odwadniająca. Również na trasie przepompowni P-3 i P-11 (w najwyższym pkt 139.80) przewidziano zawór napowietrzająco-odpowietrzający do bezpośredniej zabudowy podziemnej  $\varnothing$  80 mm nr.kat.9823 PN produkcji Fabryki Armatury HAWLE Sp.zoo. Koziegłowy tel/fax (061) 8127395.



Końcówkę przewodu tłoczego z przepompowni P-2 na wlocie do komory rozprężania przy budynku krat miejskiej oczyszczalni ścieków należy ocieplić wełną mineralną grubości 15 cm w otulinie z blachy stalowej nierdzewnej. Ocieplenia wymaga przewód z PCV PN 10  $\Phi$  225mm, wystający nad powierzchnią terenu na długości 6,0 m.

Zaprojektowano studnię rozprężną przed wlotem przewodu tłoczego do kanalizacji grawitacyjnej oraz przed wlotem do przepompowni P-2.

Po zakończeniu robót montażowych należy dokonać próby szczelności na ciśnieniu 0,6 Mpa zgodnie z wymogami normy PN-70/B-10715. Do próby przystąpić po dokładnym usztywnieniu rur poprzez obsypanie po bokach i dokładnym ubiciem rur po wykonaniu bloków oporowych. Próbę szczelności wykonać w obecności inspektora nadzoru i przy udziale użytkownika. Przed zasypaniem wykopu dokonać inwentaryzacji ułożonego rurociągu.

#### **4) Przejścia pod trasą krajową Czernik, Starogard Gdański E22**

Przewiduje się przejście pod szosą z przewodami tłoczonymi z rur PE, kanałem sanitarnym grawitacyjnym z rur PCV  $\Phi$  225 mm oraz przewodem wodociągowym z rur PCV  $\Phi$  110 mm.

Miejsce przejścia oraz średnicę rury osłonowej i przewodowej z PE i jej długości pokazano na planie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1:1000, jak i na poszczególnych profilach.

Przejście pod drogą krajową dokonać przeciskiem sterowanym w rurze osłonowej PE za pomocą wiertnicy horyzontalnej. Przewiertów takich dokonuje między innymi Telprojmont Sp.zoo. w Sępólnie fax 052 3882972. Przy tej metodzie rozpoczęcie przewiertu następuje z powierzchni ziemi bez potrzeby wykonywania wykopu. Na przewodzie wodociągowym z obu stron szosy zamontować zasuwę żeliwną kołnierkową  $\Phi$ 100 mm firmy HAWLE. Zasuwę uzbroić w wrzeciono teleskopowe i skrzynki uliczne- żel.

Łączenie poszczególnych odcinków (12m) rur PE dokonać poprzez zgrzewanie zgrzewarką elektrooporową typu KMT-2800 z czytnikiem kodów kreskowych.

Podczas wykonywania robót miejsca przewiertu odpowiednio oznakować i zabezpieczyć. Ponadto należy uwzględnić uwagi instytucji uzgadniającej. Zachować ostrożność przy skrzyżowaniach z przewodami podziemnymi, istnieje możliwość napotkania przewodów nie ujętych w inwentaryzacji.

#### **5) Przejście pod torami kolejowymi PKP**

Jedną z przeszkód terenowych na trasie projektowanych przewodów (kanalizacji sanitarnej i przewodu tłoczego) są tory kolejowe.

Przewidziano przejście kanałem sanitarnym pod torami kolejowymi na trasie Czernik- Tczew i Czernik- Szlachta w miejscowości Łąg.



Przejście specjalne kanału sanitarnego pod torami kolejowymi PKP wykonać należy przewierciem w rurze osłonowej za pomocą wiertnicy horyzontalnej firmy amerykańskiej Dich Witch. Przewierć takich dokonuje między innymi Telprojmont Sępólno.

Miejsce, średnicę rury ochronnej i przewodowej z PE i długość pokazano na planie jak i na profilu podłużnym.

Na końcówce rury przewodowej zabudować studzienki kontrolne z rur betonowych  $\varnothing$  1, 2m.

W studni od strony napływu ścieków należy zamontować zasuwę żel kolnierkową firmy HAWLE, dla zabezpieczenia torowiska na wypadek uszkodzenia przewodu sanitarnego.

Inwestor i wykonawca muszą zachować warunki podane w uzgodnieniu z PKP.

### **6) Przejście przewodami pod rowem melioracyjnym**

Na trasie przewodu tłoczego na odcinku od przepompowni P-2 do oczyszczalni ścieków istnieje przeszkoda terenowa w postaci rowu melioracyjnego.

Przewód tłoczny krzyżuje się ze strugą i rowem „Boba” w zewni Czerskiej Strugi. Rurociąg tłoczny należy ułożyć pod dnem rowu w rurze osłonowej z PE  $\varnothing$  355mm.

Miejsce przejścia przewodu tłoczego pod rowem i jego rzędną pokazano na planie, jak i profilu podłużnym. Podczas wykonywania robót miejsce to należy oznakować i zabezpieczyć. Ponadto należy uwzględnić uwagi instytucji uzgadniającej.

### **7. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w wykopach**

Istniejące uzbrojenie napotkane na trasie projektowanych kanałów należy każdorazowo zgłosić do użytkownika danego uzbrojenia oraz zabezpieczyć zgodnie z wymogami technicznymi i warunkami uzgodnień.

Napotkane uzbrojenie należy zabezpieczyć konstrukcją wsporczą do belek drewnianych. W miejscach kolizji z istniejącymi przyłączami wodociągowymi, przyłącza te należy przebudować prowadząc je nad lub pod projektowanymi kanałami. Wykopy należy wykonać ręcznie.

### **8. Przepompowanie ścieków**

Uwzględniając warunki lokalne i ukształtowanie terenu przewidziano dwanaście przepompowni ścieków. Zaprojektowano prefabrykowane przepompownie ścieków, z polimerobetonu typu EAG i typu FLYgt-COMPIT z PEHD, które są kompletnym urządzeniem zbiornikowo-tłocznym wyposażone w :

- zbiornik określonej średnicy z przejściami szczelnymi
- pokrywą żelbetową z włazami
- pompy zatapialne w ilości szt. 2 produkcji JTT Flygt



- wentylacja nawiewno-wywiewna
- przewody tloczne ze stali nierdzewnej z armaturą
- sygnalizatory poziomu ścieków
- skrzynkę sterowniczą z sygnalizacją awaryjną typu SPM 2- D 1 – Z - 058-065-075-076 produkcji POSTER W-wa Producent JTT Flygt – dystrybutor EAG Zakład Usługowo-Produkcyjny Ewa/Gogol 81-342 Gdynia fax 58 6911465.

W przepompowniach P-2, P-3, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9 i P-11 przewidziano studnie pompowni typu EAG z polimerobetonu.

Poszczególne przepompownie mają różne średnice i tak:

- P-5, P-6, P-8, i P-11 - Ø 1,2 m
- P-7 i P-9 - Ø 1,5 m
- P-2 i P-3 - Ø 2,0 m

Natomiast w przepompowniach P-1, P-4, i P-10 przewidziano studnie pompowni Ø 0,9 m typu COMPIT Flygt z PEHD.

Poszczególne typy przepompowni różnią się stopniem wyposażenia. Przepompownia typu COMPIT Flygt zamiast stóp sprzęgających do pomp zastosowano złącze hakowe Ø 50 mm. Nie posiadają wentylacji nawiewno-wywiewnej, kraty zabezpieczającej otwór montażowy, sygnalizatorów poziomu MAC 3, ponieważ pomiar w zbiorniku ścieków jest ciągły przy pomocy dzwonu hydrostatycznego.

W skład każdej przepompowni wchodzi sterownica, która zamontowana zostanie na zewnątrz zbiornika. Sterownica wchodzi w skład dostawy przez producenta do przepompowni. Sterownica oprócz podstawowego wyposażenia została dodatkowo wyposażona w :

- sygnalizator optyczny
- pomiar prądu obciążenia w jednej fazie
- gniazdo zasilania rezerwowego 32 A oraz przełącznik sieci agregatu (awaryjnego zasilania 1 pompy)
- modem GSM do powiadamiania o sytuacjach awaryjnych

Zasilanie w energię elektryczną przepompowni stanowi odrębne opracowanie.

Każda przepompownia wyposażona jest w dwie pompy zatapialne produkcji Flygt JTT, która jedna stanowi rezerwę. Pompy zatapialne typu MPiNP do przepompowni typu EAG należy wyposażyć w zawór płuczący typu 4901. Przy składaniu zamówień na pompy należy oddzielnie zamawiać zawór płuczący, ponieważ nie wchodzi w skład wyposażenia pompy. Zawór ten zapobiega zaleganiu osadu na dnie zbiornika. Wyposażenie technologiczne poszczególnych przepompowni przedstawiono w zestawieniu

Przepompownię P-2, P-3, P-7 i P-9 należy wyposażyć w żurawik z wyciągarką elektryczną o udźwigu 350kg do wyciągania pomp. Ponadto do tych obiektów zaprojektowano przewód wodociągowy z rur



PE Ø 40mm ze studnią wodomierzową. W studni tej należy oprócz zestawu wodomierzowego Ø 25mm przewidzieć zawór spustowy do spuszczenia wody na okres zimowy. Studnie wodomierzową wykonać wg rysunku szczegółowego. Teren wokół tych przepompowni o wym. 5,0 x 5,0m należy ogrodzić siatką stalową ocynkowaną o wysokości 1,8m z brama i furtką. Ponadto przewidziano drogę dojazdową do poszczególnych przepompowni ścieków. Drogę wykonać z płyt prefabrykowanych typu JUMBO, szerokości 4,0m.

Wykop pod zbiornik przepompowni wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego po uprzednim odwodnieniu zgodnie z punktem IV niniejszego opisu. Podłoże pod przepompownie P-3 i P-9 należy zagęścić, a w P-3 dodatkowo wzmocnić z uwagi na niekorzystne parametry geotechniczne.

### **8.1 Warunki sanitarne i BHP**

Przepompownia jako obiekt podziemny jest całkowicie zautomatyzowana i nie wymaga stałej obsługi.

Prefabrykowana przepompownia ścieków nie zagraża środowisku naturalnemu, ponieważ zbiornik jest absolutnie szczelny. Tym samym środowisko gruntowo-wodne w żadnym przypadku nie zostanie zanieczyszczone. Uwzględniając krótki czas zatrzymania ścieków (nie następuje ich zagniwanie) w przepompowni, traktuje się ją jako zbiornik na nieczystości płynne.

Odległość pokryw i wylotów wentylacyjnych ze zbiorników na nieczystości płynne od okien i drzwi zewnętrznych do pomieszczeń na pobyt ludzi oraz do magazynów produktów spożywczych powinna wynosić co najmniej 15,0m. Przyjęta lokalizacja przepompowni powyższy warunek spełnia.

Zbiornik przepompowni typu EAG jest wentylowany. Czynnikiem wspomagającym wymianę powietrza w zbiorniku jest zmieniający się poziom ścieków.

Z uwagi na zautomatyzowaną pracę pomp w przepompowni wchodzenie człowieka w czasie obsługi nie jest w zasadzie wymagane, gdyż cała automatyka i zasilanie jest w sterownicy typu SPM poza zbiornikiem. Również montaż i demontaż pomp odbywa się poza zbiornikiem (nad zbiornikiem). Gdyby jednak zaistniała potrzeba zejścia obsługi do zbiorników może to nastąpić po uprzednim otwarciu wjazdu (minimum 0,5h). W czasie wietrzenia otwór – luk powinien być zabezpieczony kratą. Nie wolno wchodzić do zbiornika z otwartym ogniem (żarzący się papieros) oraz źródłem światła o napięciu 220V. Dopuszcza się napięcie do 24V. Wszelkie konserwacje i naprawy może dokonywać ekipa specjalistyczna.

Całość instalacji elektrycznej znajduje się w sterownicy SPM 2 poza zbiornikiem ścieków, a ewentualne zaiskwienie nie spowoduje zagrożenia wybuchu gazu nagromadzonego w wyniku awarii systemu wentylacyjnego. W związku z tym pod tym względem przepompownia ścieków jest bezpieczna.

### **8.2. Sterowanie**

Sterowanie pracą agregatu pompowego odbywa się automatycznie przy zastosowaniu sygnalizatorów poziomu i to w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku czerpalnym. Ilość załączeń pomp nie powinna być



częstsza niż ok. 6- 10/na godz. Należy przewidzieć okresową zmianę układu pomp: pompa robocza-jednostka awaryjne, aby osiągnąć równomierne obciążenie poszczególnych agregatów pompowych. Operację zmiany układu pomp należy przeprowadzić ręcznie.

Dostarczona w komplecie pomp sterownica typu SPM wyposażona jest w sterowniki mikroprocesorowe do sterowania, regulacji oraz do komunikowania np. obsługę oczyszczalni lub zawiadomienia o stanach awaryjnych za pomocą modemów telefonicznych, GSM lub drogą radiową.

Niniejszy projekt nie obejmuje urządzeń do przekazywania tych danych do miejskiej oczyszczalni ścieków.

## 9. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE

Roboty ziemne i montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi . Część II- „Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych” oraz z wymogami obowiązujących norm, a w szczególności normy PN-83/883 602 i PN-68/B- 06050.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić te jednostki, których uzbrojenie podziemne znajduje się w pasie prowadzonych robót. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wymogami normy PN-B- 10736/1999 – „ Roboty ziemne, wymagania i badania przy odbiorze”.

W przypadku wystąpienia podczas wykonywania wykopów pod przewody i przepompownię niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy niezwłocznie powiadomić użytkownika sieci i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania. Napotkane w czasie wykonywania robót podziemnych uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem (np. przez podwieszenie).

Wykopy w ścianach pionowych pod przewody usytuowane w drogach, ulicach utwardzonych i po gruntach prywatnych zabudowanych oraz w miejscach gdzie występuje uzbrojenie podziemne mając na względzie wymagania BHP należy szalować na całej długości. Rodzaj szalowania należy przyjąć w zależności od spistości gruntu.

Wykopy pod przewody przebiegające po terenach rolnych wykonać mechanicznie, jako szeroko przestrzenne zachowując przepisy BHP.

Na gruntach rolnych należy zdjąć i zabezpieczyć istniejącą glebę. Po zasypaniu wykopów glebę należy powtórnie rozplantować na trasie ułożonego rurociągu. Roboty ziemne-montażowe na tych gruntach wykonywać po zbiorach ziemiopłodów.

W przypadku wystąpienia w wykopie ( na poziomie posadowienia rurociągu) gruntu organicznego lub nienośnego, należy go wymienić na warstwę piasku, której grubość powinna wynosić ok. 0,2 m

Rury PCV układać przy temperaturze otoczenia +5°C, a ich montażu dokonać zgodnie z instrukcją projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych producenta rur.

Na czas budowy wykopy należy odpowiednio zabezpieczyć np. przed zalaniem wodą opadową i oznakować barierkami lub taśmą ostrzegawczą, a w godzinach nocnych oświetlić lampami ostrzegawczymi.



Zасыpywania przewodu w wykopie należy wykonywać w dwóch warstwach. Pierwsza warstwa jest tzw. warstwą ochronną o grubości 30cm ponad wierzch rury. Natomiast druga warstwa jest wypełnieniem wykopu aż do właściwej rzędnej terenu. Nad pierwszą warstwę ułożyć taśmę identyfikacyjną z tworzywa sztucznego z wkładką metalową z elementem stalowym lokalizującym (TOL) i nadrukiem „Uwaga Wodociąg” lub „Przewód tłoczny”. Końcówki taśmy należy łączyć za pomocą urządzenia zaciskowego belgijskiej firmy „GETRA” oraz spinek zaciskowych.

W trakcie wykonywania robót w pasie drogowym należy odpowiednio oznakować trasę drogi, ustawiając odpowiednie znaki drogowe (zwężenie jezdni, prowadzone roboty, ograniczenie szybkości).

Dokonać inwentaryzacji geodezyjnej ułożonych przewodów przed ich zasypaniem .

Przy układaniu rur PCV należy przestrzegać podstawowych warunków technicznych:

- podsypka ( żwir lub piasek) winna być wyrównana zgodnie ze spadkiem przewodu. Minimalna grubość piasku 0,1m, gdy zachodzi takowa potrzeba
- obsypywanie rur z boków sybkim materiałem i zagęszczanym- warstwami
- warstwa obsypki winna być ok. 30cm powyżej wierzchu rury. Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym.

Zасыpywanie wykopów prowadzić warstwami grubości 0,3m z mechanicznym zagęszczaniem. Zасыпка przewodów w ulicach i drogach musi być zagęszczona do 90% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Wykopu pod zbiorniki przepompowni wykonać mechanicznie. Na czas montażu zbiornika należy obniżyć poziom wody gruntowej.

W miejscu skrzyżowania się projektowanych przewodów z istniejącymi kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi należy zamontować rury ochronne dwudzielne typu AROT na długości 3,0m.

Na okres prowadzonych robót wykonawca zobowiązany jest do:

- uwzględnienia warunków podanych przez jednostki uzgadniające dokumentacje budowlaną
- uzgodnienia z zakresu czasu trwania robót na poszczególnych odcinkach rurociągu z właścicielem drogi, jak i gruntu po których prowadzone będą przewody. W tym celu należy oznakować ewentualne dojazdy, jak i objazdy
- oczyszczenie terenu i przywrócenia go do stanu pierwotnego stanu zagospodarowania po zakończeniu budowy w tym nawierzchni ulic, podwórek, dróg
- zapewnienia w miarę [potrzeby tymczasowych pomostów przejazdowych i kładek dla pieszych w celu utrzymania niezbędnego i bezpiecznego ruchu.

Próbie szczelności przewodu tłoczego i wodociągowego wykonać w obecności przyszłego użytkownika , a odbioru technicznego dokonać zgodnie z PN-92/B-10735 i warunkami obioru technicznego zewnętrznych sieci podziemnych które określone są w „Warunkach technicznych



wykonania i odbioru robót budowlano montażowych rozdział 2 i 3 tom drugi wydany przez ARKADY Warszawa wydany w 1988r.

Wszelkie zmiany w stosunku do dokumentacji dokonane w czasie realizacji zadania inwestycyjnego muszą być uwidocznione w operacie powykonawczym”.

## VI. Obliczenia

### 1. Dane demograficzne

Na podstawie informacji inwestora o ilości mieszkańców i o zamierzonej inwestycji w skład zaprojektowanych przewodów i poszczególnych przepompowni ścieków przy jednoczesnym uwzględnieniu przejęcia ścieków z miejscowości Czarna Woda dokonano niżej wymienionych wyliczeń.

Przy wyliczaniu ilości ścieków dopływających do poszczególnych przepompowni uwzględniono oprócz istniejących zamieszkałych b.m, również działki budowlane nie zabudowane.

Natomiast ilość ścieków z Czarnej Wody przyjęto w oparciu o projekt wstępny wyszczególniony w pkt. 1 – 4 i 8 niniejszego opracowania tj.  $Q_{\text{śred/d}} = 410 \text{ m}^3/\text{d}$ .

### 2. Jednostkowe zużycie wody

Zgodnie z tabelą nr. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 w sprawie określania przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. nr.8 poz.70) przyjęto  $100 \text{ dm}^3/\text{mieszkańca}$ , na dobę.

Ilość ścieków przyjęto za równą ilości obliczeniowej wody.

### 3. Współczynniki nierównomierności przyjęto:

- dobowy  $N_d = 1.3$
- godzinowy  $N_g = 2.0$
- 

### 4. Przepompowni P-1 na działce geod nr. 91/2

#### 4.1. Ilość ścieków dopływających do przepompowni

Do obliczeń ilości ścieków przyjęto – 84 osoby

##### 4.1.1. Bilans

$$Q_{\text{śred/d}} = 84 \times 0,1 = 8,40 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 8,40 \times 1,3 = 10,92 \text{ m}^3/\text{d} \approx 11,0 \text{ m}^3/\text{d}$$



$$Q \text{ max godz} = \frac{11 \times 2}{24} = 0,92 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$q \text{ sek} = 0,3 \text{ dm}^3 / \text{sek}$$

#### 4.2. Dobór zbiornika przepompowni, pomp zatapialnych

Wg. w/w obliczeń i wymaganej wysokości podnoszenia dystrybutor ITT typu Flygt EAG Zakład Usługowo-Handlowo Produkcyjny – Ewa Gogol – 81-392 Gdynia Fax (058) 6911465 dokonał doboru typu przepompowni i pompy zatapialnej o następującej charakterystyce technicznej.

a/ prefabrykowana przepompownia typu Flygt COMPIT PEZP  $\Phi$  0,9 m i wysokości całkowitej  $h = 2,38$  m

b/ pompa zatapialna ITT – Flygt F B typu MF 3068.170 HT/ 210 z wirnikiem rozdrabniającym – szt. 2

- o wydajności  $q = 2,14$  l/sek

- moc znamionowa P – 2 – 2,4 KW

Ilość obrotów 2.800 obrt/min

Wysokość podnoszenia  $H = 26,6$  m

Masa pompy – 31 kg

c/ sterownica typu SPM- 2-D 1- 058-065-075-076 firmy POSTER - - Cieśliński – Nowicki S.J.

4.3. Przyjęto przewód tłoczny z rur PE PN 10 (SDR 11) index 3052071450  $\Phi$  63 x 3,8 mm dł  $L = 150$  mb,

$V = 1,2$  m/sek, który włączony zostanie bezpośrednio do projektowanego przewodu z rur

PEPN 10  $\Phi$  225 mm.]

#### 5. Obliczenia przepompowni P-4 dz. geod. nr. 159/7

##### 5.1. Ilość ścieków dopływających do przepompowni.

Do obliczeń ilości ścieków przyjęto – 52 osób

##### 5.1.1. Bilans

$$Q \text{ śr d} = 52 \times 0,01 = 5,2 \text{ m}^3 / \text{d}$$

$$Q \text{ max d} = 5,2 \times 1,3 = 6,76 \text{ m}^3 / \text{d}$$

$$Q \text{ max h} = \frac{6,76 \times 2}{24} = 0,56 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$q \text{ sek} = 0,16 \text{ l} / \text{sek}$$



## 5.2. Dobór zbiornika i pomp zatapialnych

Wg. w/w obliczeń i wylczenia wysokości podnoszenia dystrybutor firmy ITT Flygt – dokonał doboru przepompowni i pomp zatapialnych o następujących danych technicznych :

a/ przepompownia typ COMPIT FLYGT PEZP Ø 0,9 m i wysokości  $h = 2,38$  m z nadbudową studzienki COMPIT o wysokości 0,52 m

b/ pompy zatapialne typu MH 3068.170 HT / 214 z wirnikiem rozdrabniającym szt. 2

- o wydajności  $q - 2,6$  l / sek
- wysokości podnoszenia  $h - 16,8$  m
- moc znamionowa P-2 - 1,7 KW
- masa pompy typ 31 kg
- sterownica typu SPM-2-D-1 58-065-075 + 076 kpl. 1

5.3. Przyjęto przewód tłoczny z rur PE PN 10 Ø63 mm o długości  $L = 270$  mb,  $V = 1,3$  m/sek

## 6. Obliczenia Przepompowni P-8 dz. geod. nr. 522/1

6.1. Do obliczeń ilości ścieków przyjęto 84 osób

### 6.2. Bilans

$$Q \text{ sred } d = 84 \times 0,1 = 8,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max } d = 8,4 \times 1,3 = 10,92 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max } h = \frac{10,92 \times 2}{24} = 0,91 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q \text{ sek} = 0,25 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

### 6.3. Dobór zbiornika przepompowni i pomp zatapialnych

Wg w/w obliczeń i wymaganej wysokości podnoszenia dystrybutor wyszczególniony w pkt 4.2 niniejszych obliczeń dokonał doboru średnic zbiornika i typu pomp o następującej charakterystyce technicznej:

a/ zbiornik z polimerobetonu typu EAG – 120-M – 530 PB Ø1,2 m i całkowitej wysokości  $h - 5,3$  m

b/ pompy zatapialne szt. 2

- typu MP 3068.170 HT/214 z wirnikiem rozdrabniającym
- wydajność  $q = 2,4$  l / sek
- moc znamionowa P-2 – 1,7 KW



- wysokość podnoszenia  $H = 17,4$  m
- masa pompy 31 kg

c/ kompletna sterownica typu SP M2-D1-Z-058-065-075-076

6.4. Przyjęto przewód tłoczny z rur PE PN 10 SDR-11  $\varnothing 6,3$  mm dł  $L = 320$  mb,  $V = 1,2$  m/sec

## 7. Przepompownia P-12 dz. geod. nr. 318/8 w miejscowości Kęsza

### 7.1. Ilość ścieków

Do obliczeń ilości ścieków dopływających do przepompowni przyjęto – 144 osoby

### 7.2. Bilans

$$Q \text{ śred } d = 144 \times 0,1 = 14,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max } d = 14,4 \times 1,3 = 18,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max } h = \frac{18,72 \times 2}{24} = 1,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q \text{ sek} = 0,43 \text{ l/sek}$$

### 7.3. Dobór zbiornika przepompowni i pomp zatapialnych

Dystrybutor wyszczególniony w poz. 4.2. niniejszych obliczeń na podstawie w/w danych i wymaganej wysokości podnoszenia dokonał doboru przepompowni ścieków i typu pomp zatapialnych o następującej charakterystyce technicznej:

a/ studzienki przepompowni jak w poz. 4.2.  $\varnothing 0,9$  m i całkowitej wysokości  $H = 2,38$  m typu

COMPIT PE-HD, masa studni – kpl 90 kg

b/ pompy zatapialne szt. 2 – typu MH 3068.170 HT/214 z wirnikiem rozdrabniającym

- wydajność  $q = 1,7$  l/sek
- moc znamionowa P-2 – 2,4 KW
- wysokość podnoszenia  $H = 28,3$  m
- masa pompy – 31 kg

c/ sterownica typu SP M2- D1-058-065-075-076

7.4. Przyjęto przewód tłoczny z rur PE PN 10 (SDR 11)  $\varnothing 63$  m długości  $L = 1045$  mb,  $V = 0,8$  m/s

## 8. Przepompownia P-11 nr geod. 255 w miejscowości Złe Mięso

### 8.1. Ilość ścieków



Do przepompowni oprócz ścieków dopływających kanałami grawitacyjnymi doprowadzane będą ścieki z przepompowni nr P-12. Do obliczenia ilości ścieków dopływających kolektorami grawitacyjnymi przyjęto – 472 osoby

#### Bilans:

$$Q \text{ śr d} = 478 \times 0,1 = 47,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max d} = 47,2 \times 1,3 = 61,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max h} = \frac{61,4 \times 2}{24} = 5,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q \text{ sek} = 1,42 \text{ l/s}$$

Łączna ilość ścieków z P-11 i P-12 wynosi

$$q = 1,42 + 0,43 = 1,85 \text{ l/s}$$

#### 8.2. Dobór średnicy zbiornika i pomp zatapialnych

Dystrybutor wyszczególniony w poz. 4.2. na podstawie obliczeń i wymaganej wysokości podnoszenia dokonał doboru zbiornika i typu pomp o następującej charakterystyce technicznej :

a/ zbiornik jak w poz. 6.3.  $\varnothing$  1,2 m o całkowitej wysokości  $H = 3,8$  m typu EAG 120-M-380 PB-kpl 1

b/ Pompy zatapialne typu MP 3085.172 HT/253 z wirnikiem rozdrabniającym w ilości szt. 2

- wydajność  $q = 2,1$  l/s
- wysokość podnoszenia  $H = 28,8$  m
- moc znamionowa P-2 – 2,4 KW
- masa pompy 46 kg

c/ szafa sterownicza typu SPM2-D1-Z-058-065-075-076 kpl.1

8.3. Przewód tłoczny ścieków przyjęto z rur PE PN 10 (SDR-11)  $\varnothing$  75 mm produkcji Metalplast WAVIN – Buk o długości  $L = 1177$  mb,  $V = 0,7$  m/s

#### 9. Przepompownia ścieków P-6 dz. geod. nr 485/1

##### 9.1. Ilość ścieków

Do obliczeń ilości ścieków przyjęto – 88 osób

##### 9.1.1. Bilans wody

$$Q \text{ śr d} = 88 \times 0,1 = 8,80 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max d} = 8,8 \times 1,3 = 11,44 \text{ m}^3/\text{d}$$



$$Q_{\max h} = \frac{11,44 \times 2}{24} = 0,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{sek}} = 0,26 \text{ l/s}$$

## 9.2. Dobór zbiornika przepompowni i pomp zatapialnych

Dystrybutor na podstawie w/w obliczeń i wymaganej wysokości podnoszenia ścieków dokonał doboru średnicy zbiornika przepompowni i typu pomp.

Charakterystyka techniczna

a/ zbiornik jak w poz. 6.3 o  $\varnothing$  1,2 m typu EAG 120-M-410 PB i całkowitej wysokości  $h = 4,1$  m

b/ pompy zatapialne typu MP 3068.170 HT/212-214 szt. 2 w tym jedna rezerwowa

- wydajność  $q = 1,9$  l/sek
- wysokość podnoszenia  $H = 18,8$  m
- moc znamionowa P-2 - 1,7 KW
- masa pompy - 31 kg

c/ szafa sterownicza typu SP M2-D1-7-058-065-075-076 kpl. 1

9.3. Dla przetłaczania w/w ilości ścieków przyjęto przewód tłoczny z rur PE PN 10 (SDR-11) o  $\varnothing$  63 mm. Długość przewodu wynosi  $L = 480$  mb, w którym zapewniona będzie prędkość przepływu  $V 0,9$  m/sek.

## 10. Przepompownia ścieków P-5 dz. geod. nr 82

Do przepompowni tej dopływać będą ścieki z przepompowni nr 6 w ilości  $q = 0,26$  l/s.

10.1. Do obliczenia ilości ścieków przyjęto – 312 osób

### 10.1.1. Bilans wody

$$Q_{\text{śred d}} = 312 \times 0,1 = 31,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max d} = 31,2 \times 1,3 = 40,56 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max h} = \frac{40,56 \times 2}{24} = 3,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{sek}} = 0,94 \text{ l/s}$$

Łączna ilość ścieków z P-5 + P-6 =  $0,94 + 0,26 = 1,2$  l/sek.

Ścieki z tej przepompowni poprzez przewód tłoczny i kanał grawitacyjny odprowadzone zostaną do przepompowni głównej P-3.



## 10.2. Dobór średnicy przepompowni i pomp zatapialnych

Dystrybutor wyszczególniony w pozycji 4.2 niniejszych obliczeń. W oparciu o w/w bilans ścieków dokonał doboru zbiornika przepompowni i agregatów pompowych o następującej charakterystyce technicznej:

a/ zbiornik - obudowa przepompowni jak w poz. 9.2 o  $\varnothing 1,2$  m i wysokości całkowitej  $h = 4,0$  m

b/ pompy zatapialne typu MP 3068.170HT/214 szt. 2 w tym jedna rezerwowa

- wydajność  $q = 2,5$  l/s
- wysokość podnoszenia  $H = 17,2$  m
- moc znamionowa silnika P-2 = 1.7 KW
- masa pompy – 31 kg

c/ kompletna sterownica typu SPM 2 – D1-Z – 058- 065-075-076 - kpl1

10.3. Przewód tłoczny przyjęto z rur PE-80 PN10 SDR 17  $\varnothing 63$ mm o dł  $L = 260$  m przy zachowaniu prędkości przepływu  $V = 1,2$  m/s

## 11. Przepompownia P-10 działka geod. nr 68/14-Wądoły

### 11.1 Obliczenie ilości ścieków

Do obliczenia ilości ścieków przyjęto –88 osób

#### 11.1.1 Bilans wody

$$Q \text{ sred } d = 88 \times 0,1 = 8,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ mx } d = 8,8 \times 1,3 = 11,44 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max } H = \frac{11,44 \times 2}{24} = 0,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q \text{ sek} = 0,26 \text{ l/s}$$

### 11.2 Dobór obudowy przepompowni i pomp zatapialnych

Na podstawie w/w obliczeń i wymaganej wysokości podnoszenia dystrybutor wymieniony w poz. 4.2 niniejszych obliczeń dokonał doboru średnicy zbiornika i pomp o następującej charakterystyce technicznej:

a/ obudowa przepompowni –  $\varnothing 0,9$  m jak w poz. 4.2 i wysokości całkowitej  $h = 2,38$  m

b/ pompy zatapialne typu MH 3068.170 HT/214 szt. 2

- wydajność  $q = 1,9$  l/s
- wysokość podnoszenia  $H = 18,8$  m
- moc znamionowa silnika P-2 = 1,7 KW



- masa pompy 31kg

c/ kompletna szafka sterownicza typu SPM – 2 – D1 – Z – 058 – 065 – 075 – 076

11.3 ścieki z przepompowni zostaną przetłoczone bezpośrednio do zaprojektowanego przewodu tłocznego z przepompowni P-7. Przyjęto przewód tłoczny z rur PE 80 PN10 nr index. 3065371440 Ø 63mm o długości  $L = 6,0$  m przy  $V=0,9$  m/s. Na włączeniu w/w przewodu zabudować studnie z rur betonowych Ø 1,2m w której zamontować zawór zwrotny i zasuwę odcinającą typu HAWLE nr 4090E2 Ø 50mm.

## 12. Przepompownia ścieków P-9 działka geod. 150

Do przepompowni tej doprowadzane będą ścieki z P-7 +P-10+P-11 oraz od mieszkańców z miejscowości Lipki Dolne i Lipki Górne.

### 12.1 Obliczenie ilości ścieków

Do obliczeń przyjęto ścieki dopływające kanałami grawitacyjnymi do przepompowni P-9 od mieszkańców w ilości 548 osób

#### 12.1.1 Bilans

$$Q \text{ \u015bred. d} = 548 \times 0,1 = 54,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max d} = 54,8 \times 1,3 = 71,24 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max H} = \frac{71,24 \times 2}{24} = 6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q \text{ sek} = 1,7 \text{ l/s}$$

Łączna ilość ścieków dopływająca do P-9 wyniesie:

$$q = P-9 + P-7 + P-10 + P-11 = 1,7 + 13,0 + 0,26 + 1,86 = 16,81 \text{ l/s}$$

### 12.2. Dob\u00f3r obudowy przepompowni i pomp zatapialnych

Wg w/w oblicze\u0144 i wymaganej wysoko\u015bci podnoszenia dystrybutor wyszczeg\u00f3lniony w poz. 4.2 niniejszych oblicze\u0144 dokona\u0142 doboru \u015brednicy obudowy przepompowni oraz pomp zatapialnych o nast\u0119puj\u0105cej charakterystyce:

a/ prefabrykowana obudowa pompowni jak w poz. 6.3 lecz typu EAG150-N-480 PB o \u03a6 1,5m i ca\u0142kowitej wysoko\u015bci  $h = 4,8$ m

b/ pompy zatapialne typ NP3127.180MT/437 szt.2 w tym jedna rezerwowa

- o wydajno\u015bci  $q = 16,9$  l/s

- wysoko\u015bci podnoszenia  $H = 14,5$ m



- moc silnika P-2 -5,9 KW

- masa pompy - 154kg

c/ szafa sterownicza jak w poz. 4.2. c - komplet jeden

11.3 Przyjęto przewód tłoczny z rur PE 80 PN 10 SRD 17 Ø 180mm o długości 895 mb,  $V= 0,9$  m/s.

Ścieki zostaną przetłoczone do kolektora sanitarnego studni rewizyjnej S- 117, którym odprowadzone będą do przepompowni P-3.

## 12. Przepompownia ścieków P-3 – główna działka nr geod. 41/3

### 12.1 Obliczenie ilości ścieków

Do obliczenia ilości ścieków przyjęto 512 osób.

Poprzez przykanaliki sanitarne i kanały sanitarne – grawitacyjne ścieki od w/w osób zostaną doprowadzone do zaprojektowanej przepompowni P-3. Ponadto do tej przepompowni zostaną doprowadzone ścieki z przepompowni P-4 , P-5 i P-9.

#### 12.1.1 Bilans wody

$$Q \text{ sred } d = 512 \times 0,1 = 51,2 \text{ m}^3\text{d}$$

$$Q \text{ max } d = 51,2 \times 1,3 = 66,56 \text{ m}^3\text{/d}$$

$$Q \text{ max } H = \frac{66,56 \times 2}{24} = 5,5 \text{ m}^3\text{/h}$$

$$q \text{ sek} = 1,53 \text{ l/s}$$

Łączna ilość ścieków dopływających do P-3 wyniesie:

$$q = 1,53 + 0,16 + 1,2 + 6,81 (P-3 + P-4 + P-5 + P-9) = 19,7 \text{ dm}^3\text{/s}$$

### 12.2. Dobór zbiornika przepompowni i pomp zatapialnych

Na podstawie dokonanych wyliczeń i wymaganej wysokości podnoszenia dystrybutor wymieniony w poz. 4.2 niniejszych obliczeń dokonał doboru średnicy zbiornika i pomp zatapialnych z zaworem płuczającym

Charakterystyka techniczna przedstawia się następująco:

a/ zbiornik przepompowni ( obudowy) jak w poz. 6.3 obliczeń lecz Ø 2.0 typu EAG-200-N-530PB

Całkowita wysokość zbiornika h- 5,30m

b/ pompa zatapialna ( szt. 2) jedna rezerwowa typu NP 315 B 180 HT/453-456

- wydajność  $q = 20,9$  l/s



- wysokość podnoszenia  $H = 21,6\text{m}$
- moc silnika znamionowa P-2 -7,5 KW
- obroty ns-1460 obr/min
- masa pompy 189kg
- zawór płuczający typ 4901

c/ szafa sterownicza z aparaturą zasilająco- sterującą SPM-2 –S1-Z-058-065-075-076 komplet jeden

12.3 Przewód tłoczny przyjęto z rur PE PN10 SDR17 index 3065314030 o  $\varnothing 225\text{mm}$  o długości  $L=4379\text{mb}$ ,  $V= 0,8\text{ m/s}$

### 13. Przepompownia P-2 działka geod. nr 171/7

#### 13.1 Ilość ścieków

Do obliczeń przyjęto ilość ścieków dopływających z P-3 oraz lokalnych przepompowni typu PRESKAN, które włączone będą bezpośrednio do projektowanego przewodu tłoczego  $\varnothing 225\text{mm}$  na trasie od P-3 do P-2. Na trasie tej zlokalizowanych jest 13 przepompowni typu PRESKAN. Łączna ilość osób korzystających z lokalnych przepompowni PRESKAN przyjęto 76 mieszkańców.

$$Q \text{ śr d} = 76 \times 0,1 = 7,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max d} = 7,6 \times 1,3 = 9,9 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = \frac{9,9 \times 2}{24} = 0,825 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q = 0,23 \text{ l/sek}$$

Łączna ilość ścieków dopływających do przepompowni P-2 wyniesie  $Q = P-3 + P\text{-Preskan}$

$$q = 19,7 + 0,23 = 19,93 \approx 20 \text{ l/sek}$$

#### 13.2. Dobór zbiornika przepompowni i pomp

W oparciu o w/w wyliczenia i wymaganą wysokość podnoszenia dystrybutor wymieniony w poz. 4.2 niniejszych obliczeń dokonał doboru średnicy zbiornika i typu pomp zatapialnych z zaworem płuczającym o następującej charakterystyce technicznej:

a/ zbiornik przepompowni (obudowy) jak w poz. 6.3 obliczeń lecz  $\varnothing 2,0\text{ m}$  typu EAG – 200-N- 350 PB o całkowitej wysokości  $h = 3,5\text{ m}$  - kpl. 1

b/ pompa zatapialna typu NP. 3153.180HT/451 szt.2

- o wydajności  $g = 20,8\text{ l/sek}$



- wysokości podnoszenia H – 25,1 m
- moc silnika znamionowa P-2 – 11 KW
- obroty silnika ns – 1460 obr/min
- masa pompy – 189 kg
- zawór płuczający typu 4901

c/ Szafa sterownicza z aparaturą zasilająco-sterującą typu SPM 2- S1- Z – 058-065-075-076

13.3. Przewód tłoczny wg nomogramu przyjęto z rur PE 80 PN 10 SDR 17 Ø 225 mm o długości L = 4301 mb i prędkości przepływu V = 0,9 m/sek.

#### 14. Przepompownia P-7 dz. geod. nr 124

Do przepompowni tej doprowadzane będą ścieki z P-8, a w przyszłości również z miasta Czarna Woda.

##### 14.1. Ilość ścieków

Do obliczeń ilości przyjęto, że bezpośrednio do P-7 będą odprowadzane ścieki od 100 osób

$$Q \text{ śr d} = 100 \times 0,1 = 10 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 10 \times 1,3 = 13 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = \frac{13 \times 2}{24} = 11 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{sek}} = 0,31 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

Natomiast z miejscowości Czarna Woda ilość ścieków odprowadzanych do P-7 zgodnie z pismem wyszczególnionym pkt. I- 8. niniejszego opisu technicznego wynosić będzie  $Q_{\text{śr d}} = 410 \text{ m}^3/\text{d}$

$$Q_{\text{max d}} = 410 \times 1,3 = 533 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = \frac{533 \times 2}{24} = 44,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{sek}} = 12,4 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

Łącznie ilość ścieków dopływających do P-7 wynosić będzie:

$$q = P-8 + P-7 + \text{Czarna Woda} = \text{l/s}$$

$$q = 0,85 + 0,31 + 12,4 = 12,96 \approx 13 \text{ l/s}$$

##### 14.2. Dobór zbiornika przepompowni i pomp

Na podstawie ww obliczeń i wymaganej wysokości podnoszenia dystrybutor wymieniony w poz. 4.2 niniejszych obliczeń dokonał doboru średnicy zbiornika i typu pomp zatapialnych o następującej charakterystyce technicznej:

a/ studnia przepompowni jak w poz. 6.3 obliczeń lecz Ø 1,5m typu EAG 150-N – 400 PB o całkowitej



wysokości  $h = 4,0$  m kpl.1

b/ agregat pompowy typu NP.-3127.180 HT/486- 489 produkcji ITT Flygt szt. 2

- o wydajności  $q = 13,5$  l/sek
- wysokości podnoszenia  $H = 21,3$  m
- moc znamionowa pompy – 5,90 KW
- masa pompy 154 kg
- zawór płuczający typu 4901

c/ Szafa sterownicza typu SPM 2- S1-Z – 058-065-075-076

14.3 Przewód tłoczny wg. nomogramu przyjęto z rur PE 80 PN 10 SDR 17  $\varnothing$  160 mm , o długości  $L = 959$  mb, prędkość przepływu  $V = 1,0$  m/sek

15. Łączna ilość ścieków dopływająca na miejską oczyszczalnię ścieków w Czersku z rejonu wsi Łąg wyniesie

$$q = P-2 + P-1$$

$$q = 20 + 0,30 = 20,3 \text{ l / sek}$$

### 16. Obliczenia hydrauliczne kanału sanitarnego na odcinku S-60 do S-93

Kanał sanitarny z rur PCV klasy S nr.indexu 3064014235  $\varnothing$  0,25 m przy spadku  $i = 0,4$  % wartości  $K = 0,4$ , prędkości przepływu  $V = 1,1$  m/sek i przy całkowitym napełnieniu wg nomogramu przeprowadzi  $Q = 40$  dm<sup>3</sup>/sek.

Kanał przy częściowym napełnieniu  $H_n = 160$  mm, stosunek wysokości częściowego napełnienia do wysokości przy jego całkowitym napełnieniu wynosi:

$$a = \frac{H_n}{d_w} = \frac{160}{235,4} = 0,68$$

Dla wartości  $a = 0,68$  z krzywej zależności przepływu stosunek  $\frac{q_n}{Q} = 0,65$

Stąd przepływ ścieków przy częściowym napełnieniu wynosi :

$$q_n = 40 \times 0,65 = 26 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

Natomiast dla wartości  $a = 0,68$  i krzywej zależności prędkości stosunek:

$$\frac{V_n}{V} = 0,98$$

Stąd prędkość przepływu przy częściowym napełnieniu wyniesie:

$$V_n = 0,9 \times 0,98 = 0,88 \text{ m/sek}$$

Zaprojektowany kanał zapewni przeprowadzenie obliczonej ilości ścieków przy zachowaniu wymaganej prędkości przepływu ( min – 0,8 m/sek)



Przepompownia P-3

Ilość ścieków – MK = 1,53 + P-4 + P-5 + P-6 + P-8 + P-7 + P-9 + P-10 + P-11 + 12 l/sek

Mieszkańcy wsi MK – 512

Q śr. = 512 x 0,1 = 51,2 m<sup>3</sup>/d

Q max d = 51,2 x 1,3 = 66,56 m<sup>3</sup>/d

Q max h =  $\frac{66,56 \times 2}{24} = 5,8$  m<sup>3</sup>/h

q sek = 1,53 l/sek

1/ Suma ścieków dopływających do P-3

q = 1,53 + 0,16 + 0,94 + 0,26 + 0,25 + 12,71 + 1,7 + 0,26 + 1,42 + 0,43 = 19,66 l/sek

2/ Ścieki dopływające do P-7 – MK + Czarna Woda + P-8 = 0,31 + 12,4 + 0,25 = 12,96 l/sek

3/ Ilość ścieków dopływających do P-9 = MK + P-7 + P-10 + P-11 + P-12 + P-9 = 1,7 + 12,96 + 0,26 + 1,42 + 0,43 = 16,77 l/sek

4/ Ilość ścieków dopływających do P-2

Σ = P-3 + Preskon = 19,66 + 0,23 = 19,89 l/sek

5/ Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni Czernsk

Σ = P-2 + P-1 = 19,89 + 0,3 = 20,19 l/sek

6/ Kolektor sanitarny od P-3 (S-60) do S- 93 o długości 202 m      φ 250 mm

7/ Opisać, że pompy wyposażać w urządzenia do odmulniania zbiornika

Przepompownia P-9 dz. nr 150  $\frac{127,80}{125,11}$

Ilość ścieków P-8 = P-7 + P-10 + P-11 + P-12 + mieszkańcy

MK -Rys. 31 – 19 + 228 (rys. 24) 85 (rys.20) 3 137 Ch = 458 MK

Q śr l 548 x 0,1 = 54,8 m<sup>3</sup>/d

Q max d 54,8 x 1,3 = 71,24 m<sup>3</sup>/d      P-9 + P-8 = P- 7 + P- 10 + P- 11 + P- 12

Q max h  $\frac{71,24 \times 2}{24} = 6$  m<sup>3</sup>/h      Σ = 0,25 + 12,4 + 0,26 + 142 + 0,43

q l/sek = 1,65 l/sek    1,7 l/sek      q sek = 14,76 l/sek

Przewód tłoczny od P-9 do S – 117  $\frac{133,30}{131,60}$

L = 50 + 815 + 30 = 895 mb



rys.20 24

$$\text{Przepompownia P-11 dz.nr 255} \quad \frac{119,00}{116,60}$$

$$\text{Mieszkańcy (rys 31) 18 (rys 33) 52+(rys 34) +9 (rys 36) + (rys 35) x 4 = 118 x 4 = 472}$$

$$\text{Przewód tłoczny 720 + 457 = 1177 mb do S 228} \quad \frac{131,60}{129,80}$$

$$Q \text{ śr d} = 472 \times 0,1 = 47,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max l} = 47,2 \times 1,3 = 61,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max h} = \frac{61,4 \times 2}{24} = 5,1 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$q \text{ sek} = 1,42 \text{ l/sek}$$

$$\text{Przepompownia Nr P-12 dz. 318/8} \quad \frac{123,88}{122,28}$$

$$\text{(rys.37) 21 + (rys.36) 2 + (rys.38) + 12 = 36 x 4 = 144 \text{ mieszkańców}}$$

$$Q \text{ śr d} = 144 \times 0,1 = 14,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max l} = 14,4 \times 1,3 = 18,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max h} = \frac{18,72 \times 2}{24} = 1,56 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$q \text{ sek} = 0,43 \text{ l/sek}$$

$$\text{Przewód Tłoczny od P-12 do S 301} \quad \frac{129,58}{127,78}$$

$$\text{(rys.38) 420 + (rys32) + 530 + (rys 36) 93 = 1045 \text{ mieszkańców}}$$

Przepompownia PRESKON szt. 14 w tym na trasie P-3 do P-2

13 szt obejmujące MK 76

$$Q \text{ śr d} = 76 \times 0,1 = 7,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max l} = 7,6 \times 1,3 = 9,9 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \text{ max h} = \frac{9,9 \times 2}{24} = 0,25 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$q \text{ sek} = 0,23 \text{ l/sek}$$

Łączna ilość ścieków

$$\text{Przepompownia P-5 dz. nr. 82} \quad \frac{129,50}{120,95}$$



## Mieszkańcy

$Q \text{ śr } d = 312 \times 0,1 = 31,2 \text{ m}^3/\text{d}$	+ ścieki z P-6 = 88	osób 21 – 36x4 = 144
$Q \text{ max } l = 31,2 \times 1,3 = 40,56 \text{ m}^3/\text{d}$	11,44	20 18x4 = 72
$Q \text{ max } h = \frac{40,56 \times 2}{24} = 3,38 \text{ m}^3 / h$	0,95	24 15x4 = 60
$q \text{ sek} = 0,94 \text{ l/sek}$	0,26	25 4x4 = 16
		26 <u>5x4 = 20</u>
		312

Długość przewodu tłocznego do studni S 90  $\frac{127,30}{126,00}$  L – 260 mb.

Łączna ilość ścieków dopływających do P-3 = P-5 + P-6 = 0,94 + 0,26 = 1,20 l/

Przepompownia P-6 dz.nr. 485/1  $\frac{124,25}{122,18}$

$Q \text{ śr } d = 88 \times 0,1 = 8,8 \text{ m}^3/\text{d}$	Mieszkańcy
$Q \text{ max } l = 8,8 \times 1,3 = 11,44 \text{ m}^3/\text{d}$	osób 25 – 12x4 = 48
$Q \text{ max } h = \frac{11,44 \times 2}{24} = 0,95 \text{ m}^3 / h$	24 – 10x4 = <u>40</u>
$q \text{ sek} = 0,266 \text{ l/sek}$	88
Przewód tłoczny do S 153 $\frac{129,80}{128,00}$	dł. 260 + 220 = 480 mb

$Q \text{ śr } d = 84 \times 0,1 = 0,84 \text{ m}^3/\text{d}$	Mieszkańcy
$Q \text{ max } l = 0,84 \times 1,3 = 10,92 \text{ m}^3/\text{d}$	osób 26 – 2x4 = 8
$Q \text{ max } h = \frac{10,92 \times 2}{24} = 0,91 \text{ m}^3 / h$	27 – 14x4 = <u>56</u>
$q \text{ sek} = 0,266 \text{ l/sek}$	64 20
Przewód tłoczny do S – do S-350 rys. 26 + 90 + rys. 27 + 230 = 320 mb	$\frac{123,30}{121,60}$

Do studni S 350 – dochodzą ścieki z Czarnej Wody

Łączna ilość ścieków P-8 + Czarna Woda = 0,25 + 12,4 = 12,65 m<sup>3</sup>/sek

Przepompownia P-7 dz.nr. 124  $\frac{121,30}{119,27}$

Ilość ścieków P-8 + Czarna Woda + mieszkańcy = q sek = 0,25 + 12,4 + 0,31 = 12,96 l/sek 13,0 l/sek

Mieszkańcy 26 = 25x 4 = 100

Czarna Woda

$Q \text{ śr } d = 100 \times 0,1 = 10 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q \text{ śr } d = 410 \text{ m}^3/\text{d}$



$$Q \max l = 10 \times 1,3 = 13 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \max h = \frac{13 \times 2}{24} = 1,1 \text{ m}^3 / h$$

$$q \text{ sek} = 0,31 \text{ l/sek}$$

$$Q \max l = 410 \times 1,3 = 533 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \max h = \frac{533 \times 2}{24} = 44,5 \text{ m}^3/h$$

$$q \text{ sek} = 12,4 \text{ l/sek}$$

$$\text{Długość przewodu tłoczego } 295 + 266 + 48 + 350 = 959 \text{ mb od P-7 do S-209 z pominięciem P-10 } \frac{132,95}{131,45}$$

$$\text{Przepompownia P-10 dz. nr 68/14 } \frac{122,00}{120,32}$$

$$\text{Mieszkańcy rys. 32} = 22 \times 4 = 88$$

$$Q \text{ śr d} = 88 \times 0,1 = 8,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \max l = 8,8 \times 1,3 = 11,44 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \max h = \frac{11,4 \times 2}{24} = 0,95 \text{ m}^3 / h$$

$$q \text{ sek} = 0,26 \text{ l/sek}$$

Przewód tłoczny od P-10 do przewodu tłoczego L—6 poprzez studnię z zasuwą i zaworem zwrotnym.

$$\text{Przepompownia P-1 dz.nr. 91/2 } \frac{126,50}{124,87}$$

$$\text{Mieszkańcy} - 21 \times 4 = 84$$

$$Q \text{ śr d} = 84 \times 0,1 = 8,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \max l = 8,4 \times 1,3 = 10,92 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q \max h = \frac{11 \times 2}{24} = 0,92 \text{ m}^3 / h$$

$$q \text{ sek} = 0,31 \text{ l/sek}$$

$$\text{Długość przewodu tłoczego L} = 150 \text{ m wylot } \frac{126,50}{125,00} \text{ wlot do przewodu tłoczego } \frac{128,50}{127,00}$$

Opracował: