

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**OBIEKT:** SIEĆ WODOCIĄGOWA I KANALIZACJI SANITARNEJ UL. SZAFIROWA W LUBINIE  
**TEMAT:** SIEĆ WODOCIĄGOWA I KANALIZACJI SANITARNEJ Z WEWNĘTRZNĄ LINIĄ ZASILAJĄCĄ DO PRZEPOMPOWNI - KATEGORIA 26  
**ADRES:** 59-300 Lubin ul. Szafirowa, dz. nr 785/105; 785/127; 785/95; 785/7; 785/120; 785/119, 785/100; 758/118 obręb 9, Miasta Lubin. jednostka ewidencyjna 021101\_1, Lubin.  
**INWESTOR :** Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 59-300 Lubin, ul. Rzeźnicza 1.  
**CZĘŚĆ:** SANITARNA

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA****I. SIEĆ WODY I KANALIZACJI SANITARNEJ****OPIS TECHNICZNY** ..... str. 2-13

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot opracowania i lokalizacja
3. Opis projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej.
4. Opis projektowanej sieci wodociągowej.
5. Wykopy i szalowanie.
6. Zасыpywanie wykopów i zagęszczanie.
7. Skrzyżowanie z przeszkodami.
8. Informacje do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
9. Warunki BHP.
10. Uwagi końcowe.
11. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

**RYSUNKI**.....str. 14-26

- |                                                                             |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu - plansza zbiorcza sieci                 | 1:500.....14      |
| 2. Profil podłużny- sieci wodociągowej odcinek T1A-T3                       | 1:100/500.....15  |
| 3. Profil podłużny- sieci wodociągowej odcinek T3 -T20                      | 1:100/500.....16  |
| 4. Profil podłużny- sieci wodociągowej odcinek T3 -T11                      | 1:100/500.....17  |
| 5. Profil podłużny- odnóg sieci wodociągowej odcinek T12 -T20               | 1:100/200.....18  |
| 6. Profil podłużny- odnóg sieci wodociągowej odcinek T1 -T11                | 1:100/200.....19  |
| 7. Profil podłużny- sieci kanalizacji sanitarnej odcinek PS - S14           | 1:100/500.....20  |
| 8. Profil podłużny- sieci kanalizacji sanitarnej odcinek S6 - S11           | 1:100/500.....21  |
| 9. Profil podłużny- sieci kanalizacji sanitarnej odcinek S9 - S11           | 1:100/500.....22  |
| 10. Profil podłużny- sieci kanalizacji sanitarnej, tłocznej odcinek S5 - PS | 1:100/1000.....23 |
| 11. Profil podłużny- odnóg sieci kanalizacji sanitarnej odcinek S9 - S11    | 1:100/200.....24  |
| 12. Profil podłużny- odnóg sieci kanalizacji sanitarnej odcinek S7 - S8     | 1:100/200.....25  |
| 13. Przekrój i rzut przepompowni ścieków                                    | ---- .....26      |

**II. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA DO PRZEPOMPOWNI**..... str. 27-32**III. UZGODNIENIA FORMALNE**..... str. 33-

- decyzja i zaświadczenie z Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa - osób projektujących
- uzgodnienie projektu budowlanego sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej przez MPWIK w Lubinie
- decyzja zgody na lokalizację w dz. nr 785/105, 785/7, 785/120 i 785/119 Obręb 9 m. Lubin wraz z uzgodnieniem projektu budowlanego UM w Lubinie z dnia 09.09.2020r i 28.09.2020r
- Protokół z narady koordynacyjnej Departamentu Geodezji i Kartografii-Starostwo Powiatowe w Lubinie z dnia 15.12.2015r i 22.09.2020r
- Oświadczenia, zgody właścicieli działek nr 785/127, 785/95, 785/100, 785/118
- Aktualny uproszczony wypis z rejestru gruntów
- Warunki przyłączenia i umowa przyłączeniowa z TAURON Dystrybucja S.A.

**OŚWIADCZENIE:**

„My niżej podpisani, zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020r. poz. 1333) oświadczamy, że projekt budowlany został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i obowiązującymi normami oraz zasadami wiedzy technicznej”

**PROJEKTOWAŁ:**

mgr inż. Krzysztof Werbowy

**PROJEKTOWAŁA:**

mgr inż. Agata Domalewska

Lubin, 01.09.2020r.

**Bank BGŻ BNP Paribas S.A. O/Lubin, nr konta 73 1600 1462 0008 0486 0393 7001**

**NIP: 692-177-71-46**

**REGON: 391024931**

**E-mail: [insanit@poczta.onet.pl](mailto:insanit@poczta.onet.pl) [werbowy@poczta.onet.pl](mailto:werbowy@poczta.onet.pl)**

# OPIS TECHNICZNY.

## 1. Podstawa opracowania.

- umowa z inwestorem
- mapa do celów projektowych w skali 1:500 zaktualizowana 06.08.2020r przez Usługi Geodezyjno-Kartograficzne „GEOMIAR” Adam Hajduk ul. Skoczna 1, 59-220 Legnica.
- Techniczne warunki przyłączenia i odbioru poszczególnych mediów,
- P.B. architektura i instalacje sanitarne
- Obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania obiektów

## 2. Przedmiot opracowania i lokalizacja.

Niniejsze opracowanie techniczne obejmuje wykonanie projektu wykonawczego sieci wody i kanalizacji sanitarnej w obrębie działek nr **785/105; 785/127; 785/95; 785/7; 785/120; 785/119, 785/100; 758/118** obręb 9 przy ul. Szafirowej w Lubinie.

Projekt trasy sieci zaprojektowano z uwzględnieniem istniejącego uzbrojenia terenu, zabudowy, urządzeń ulicznych oraz drzewostanu oraz istniejących opracowań projektowych dotyczących tego terenu. Należy stosować materiały posiadające atesty i dopuszczenia do stosowania na terenie szkód górniczych.

## 3. Opis projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej.

Projektowana jest sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej Dz200PCV o długości 334m i odnogi sieci do granic działek Dz160 o długości 108,5m oraz kanalizacja sanitarna tłoczna Dn110mm PE o długości 179m. Kanalizację grawitacyjną wykonać z rur i kształtek PCV-U klasy S SDR-34 litych, jednorodnych, z wydłużonym kielichem do kanalizacji zewnętrznej, łączonych przy pomocy uszczelkek wargowych a kanalizację tłoczną z rur PE De110x6,6mm PE100, SDR17 PN10.

Nowoprojektowaną sieć Dz200PCV kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy wpiąć do nowoprojektowanej przepompowni ścieków ozn. PŚ o rzędnych 158,12/153,26 m.n.p.m. Wpięcie kolektora do przepompowni wykonać na rzędnej 154,96m.n.p.m. jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków, poprzez oryginalne tuleje przejściowe z uszczelką gumową osadzone w otworach ścian studzienki.

W miejscu oznaczonym na rysunku pkt. PŚ należy przewidzieć przepompownię ścieków z polimerobetonu monolityczną DN1500 zwieńczoną pokrywą ocieploną wykonaną ze stali kwasoodpornej. Przepompownię wyposażać w dwie pompy zatapialne do ścieków komunalnych i przemysłowych o wydajności  $Q_p = 5,5$  l/s i wysokości podnoszenia  $H_p = 4$ m

Szczegóły przepompowni:

- konstrukcja zbiornika przepompowni z prefabrykowanych elementów polimerobetonowych, zapewnia pełną szczelność i niewrażliwość na oddziaływanie otaczającego go środowiska, pozwala na dowolne dostosowanie wysokości przepompowni, zapewnia odpowiednią wytrzymałość bez stosowania konstrukcji odcciążających, gwarantuje bardzo długi okres użytkowania,  
Polimerobeton zwany betonem żywicznym to odmiana betonu, w którym tradycyjne spoiwo - cement, zastąpione zostało w całości poprzez nienasyconą żywicę poliestrową z układem utwardzającym. Pozostałymi składnikami są suszone kruszywa kwarcytowe o różnym stopniu uziarnienia, piasek oraz mączka kwarcytowa pełniąca rolę mikrowypełniacza. W efekcie uzyskany beton żywiczny posiada bardzo wysokie parametry wytrzymałościowe oraz dużą odporność chemiczną.  
Wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm<sup>2</sup>  
Wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm<sup>2</sup>  
Odporność chemiczna /pH 1-10/  
Gęstość 2,3 g/mm<sup>3</sup>  
Zbiorniki odpowiadają PN-EN 14636-2:2010
- pokrywa wejściowa ze stali kwasoodpornej 840x940mm z uszczelką, ocieplona z sygnalizacją otwarcia przepompowni.
- drabinka teleskopowa wykonana ze stali nierdzewnej 316
- pomost technologiczny ze stali nierdzewnej 316
- dwa kominki wentylacyjne wykonane ze stali nierdzewnej 316
- prowadnice ze stali nierdzewnej 316
- łańcuchy ze stali nierdzewnej 316 dla każdej z pomp,
- wszystkie elementy mocujące (wsporniki, kotwy) ze stali nierdzewnej 316
- orurowanie wewnątrz przepompowni wykonane ze stali nierdzewnej 316, połączenia kołnierzowe ze śrubami ze stali nierdzewnej 316 uszczelki między-kołnierzowe z EPDM,
- kulowe zawory zwrotne dla każdej pompy.
- zasuwki odcinające z uszczelnieniem gumowym chemoodpornym dla każdej pompy,
- samouszczelniające się połączenie pomiędzy pompą a podstawą; uszczelka neoprenowa pod wpływem ciężaru pompy i ciśnienia panującego w rurociągu pozwala na uzyskanie 100% szczelności;

- otwór wlotowy (kielich z uszczelką) przystosowany do podłączenia rurociągu grawitacyjnego,
- osłona wlotu grawitacyjnego – Kosz z kratą 300x400x500 o oczkach 25mm mocowany na 4 kotwy na stałe bez łańcuszków stali nierdzewnej 316
- wyjście z przepompowni (szczelne) na zewnętrzny przewód tłoczny za pomocą kształtki kołnierkowej + tuleja.
- przełot z rur PCV dla doprowadzenia kabla zasilającego do szafki sterowniczej,
- System dozujący-Dozownik zasilany z sieci 230V z kanistrem 20litrowym na środek do konserwacji pompowni. W szafce IP65 zamontować pompkę dozującą sterowaną zegarem czasowym zasil. 15W/230V oraz grzałkę elektryczną o mocy 50W/230V.
- Nasada płucząca z pokrywą złączka z gwintem zewnętrznym 1"
- Wykonać stojak pod żuraw DN80mm wysokości 0,5m zagłębiony w ziemi. Stojak obetonować i zabudować skrzynką uliczną. Zakupić żuraw.

Przepompownie wyposażać w szafę zasilająco-sterowniczą  
 Obudowa rozdzielnic zasilająco-sterujących  
 Na rozdzielnicę dobrano obudowę z tworzywa o stopniu ochrony IP65 wyposażoną w cokol.  
 Rozdzielnica przystosowana do wkopania obok /posadowienia na przepompowni

Przepompownie wyposażać w szafę zasilająco-sterowniczą wyposażoną:

- ogranicznik przepięć kl. C
- wyłącznik różnicowoprądowy
- rozruch bezpośredni, dla mocy 5,5 kW softstart
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- czujnik kontroli faz CKF
- przełączniki Auto-0-Ręka
- przełącznik zasilania Sieć-0-Agregat
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy z termostatem
- gn. 230VAC
- gn. agregatu 400VAC
- zasilacz impulsowy 24VDC
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączanie dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej sucho biegu
- lampki pracy i awarii pomp
- moduł telemetryczny MT-101
- sterownik SP-4C elektron
- podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC
- kontrola otwarcia drzwi szafy oraz wjazdu studni
- amperomierze

**TECHNOLOGICZNE CZUJNIKI I URZĄDZENIA POMIAROWE:**

- sonda hydrostatyczna
- pływak (kabel neoprenowy) 2 szt.

Rozdzielnica przystosowana do systemu monitoringu MPWIK Lubin.

Pompy do ścieków komunalnych i przemysłowych o wydajności  $Q_p = 5,5$  l/s i wysokości podnoszenia  $H_p = 4$ m są najnowocześniejszymi zaawansowanymi technicznie pompami, przeznaczonymi do tłoczenia nieoczyszczonych ścieków surowych, zarówno komunalnych jak i przemysłowych, wody technologicznej oraz innych cieczy mogących zawierać cząstki stałe.

#### **Szczegóły pomp:**

Parametry techniczne pompy:

- wykonanie materiałowe: korpus hydrauliczny i korpus silnika są wykonane z żeliwa grubościennego
  - temperatura medium  $T_{max} = 40$  st. C (maksymalnie 60°C przez pięć minut)
  - zespół hydrauliczny: układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłoczno oraz odpornego na zapychanie wirnika
  - króciec tłoczny DN80;
  - króciec stopy sprzęgającej DN 80;
  - pompa napędzana jest klatkowym silnikiem w klasie izolacji F = 155oC, Klasa szczelności IP 68 zgodna z normą IEC 60 529;
  - uszczelnienia: podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węgiel krzemu/węgiel krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węgiel krzemu/grafit) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika i jest odporne na skoki temperatury
- Pompa posiada zabezpieczenia temperaturowe (Bi-metal).

#### Podstawowe cechy projektowe pomp

- Układ kontroli temperatury z czujnikami termicznymi w stojanie, które wyłączają pompę w przypadku przegrzania oraz włączają ją automatycznie po schłodzeniu
- Wysokiej jakości uszczelnienie z zastosowaniem uszczelnienia mechanicznego z węgla krzemu pomiędzy silnikiem i częścią hydrauliczną, które zapewnia szczelność niezależnie od kierunku obrotu oraz jest odporne na zmiany temperatury
- Uszczelnienie wargowe po stronie silnika
- Wał wirnika ze stali nierdzewnej umieszczony w nasmarowanych na cały okres eksploatacji łożyskach kulkowych
- Wykonanie przeciwybuchowe zgodne ze standardami międzynarodowymi Ex d IIB T4 oraz FM
- Wymiar króćców tłocznych: DN 80 (G3")
- Wersja montowana na stopie sprzęgającej

Nowo projektowane studnie S5 – S14 oraz kanały należy usadawiać w miejscach i na rzędnych według projektu zagospodarowania (rys. nr 1) oraz profilu podłużnego (rys. od nr 7 do 13).

Nowo projektowane studnie należy wykonać z kręgów betonowych (B45) o średnicy wewnętrznej DN1200 łączonych między sobą za pomocą uszczeltek gumowych, przykryć płytą na studzienną żelbetową  $d_z = 1,47$  z otworem  $d_{otw} = 0,625$  m i włazem żeliwnym z wypełnieniem betonowym 0,6 m typu ciężkiego 40T (D400) z wpasowaną uszczelką amortyzacyjną wpasowaną w pokrywę bez rygli. Przejście kanałów przez ścianki studzienki wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Przejścia przez ściany studzienek włazowych wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych z uszczelką gumową osadzonych w otworach w ścianach studzienki. Studnie betonowe z prefabrykowaną kinetą oraz wpasowanymi tulejami przejściowymi z uszczelką do połączeń rur wmontowanymi na etapie produkcji dennicy studni betonowej. Studzienki z gotowymi kinetami posadzić na podsypce piaskowej grubości 0,3m. Elementy betonowe studzienki należy zewnętrznie dwukrotnie zaizolować warstwą bitumiczną, a od wewnątrz ewentualnie ubytki i spoiny kręgów wyspoinować zaprawą wodoszczelną. Nie wolno izolować studni od wewnątrz. Zabezpieczenie antykorozyjne powinno odpowiadać normie PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” Wykop do wysokości 50cm powyżej wierzchu przewodów włączonych do studzienki oraz co najmniej 50 cm wokół ścian na całej wysokości studzienki, należy zasypać gruntem piaszczystym o ziarnach nie większych niż 20mm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym. Grunt należy zagęszczać 15cm warstwami. Na ścianie studzienki umocować typowe żeliwne klamry włazowe, naprzemian co 30 cm i w rozstawie 30cm.

Kanały sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej należy układać na 20cm warstwie piasku. Po wykonaniu próby szczelności i odbiorze kanalizacji przez inspektora nadzoru i MPWiK w Lubinie można przystąpić do zasypania wykopu. Grubość warstwy zasyпки piaskiem to 30cm ponad wierzch przewodu. Następnie należy wykonać zasyp przewodu gruntem rodzimym oczyszczonym z elementów skalistych, grud i kamieni. Zagęszczenie gruntu w nasypie należy wykonać warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia o wartości 0,98. Grubość warstw nie powinna być większa niż: 0,15m przy zagęszczaniu ręcznym i 0,3m przy zagęszczaniu mechanicznym. Przy zagęszczaniu należy zachować optymalną wilgotność gruntu.

Następnie należy wykonać zasyp przewodu gruntem rodzimym oczyszczonym z elementów skalistych, grud i kamieni. Zagęszczenie gruntu w nasypie należy wykonać warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia o wartości 1. Grubość warstw nie powinna być większa niż: 0,15m przy zagęszczaniu ręcznym i 0,3m przy zagęszczaniu mechanicznym. Przy zagęszczaniu należy zachować optymalną wilgotność gruntu.

Przed zasypaniem sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej De110x6,6mm należy wykonać próbę szczelności projektowanego odcinka na ciśnienie  $P_n = 1,0$  MPa pod nadzorem inspektora nadzoru, przedstawiciela firmy MPWiK w Lubinie wg PN-B-10725 "Szczelność rurociągów. Wymagania i badania przy odbiorze". W celu pobrania wody do próby ciśnieniowej należy uzgodnić z Działem Eksploatacji sieci w MPWiK Sp. z o.o. sposób jej opomiarowania i rozliczenia.

Przejścia poprzeczne sieci wod-kan przez drogi wykonać przekopem. Zajmowaną powierzchnię pasa drogowego po zakończonych robotach należy przywrócić do stanu pierwotnego z odtworzeniem nawierzchni wg opracowanym projektem drogowym odtworzenia nawierzchni.

Odwodnienie należy wykonać w razie konieczności. W gruntach mało nawodnionych dopuszcza się odwodnienie wykopu przez wykonanie rowka 20-30 cm głębokości, wzdłuż jednej ze ścian ze spadkiem w kierunku studzienki. Spływająca woda należy gromadzić w studziencie zbiorczej, skąd można ją odprowadzić stosując ciągłe pompowanie wody pompą szlamową umieszczoną bezpośrednio w wykopie. W przypadku silnego nawodnienia gruntu, wykopy w tych miejscach należy szczelnie umocnić stosując wypraski stalowe i belki rozporowe. Odwodnienie w takim wypadku wykonywać przy pomocy igłofiltrów.

Z uwagi na dużą zmienność i stopień nawodnienia od pory roku i stanów pogodowych, proponuje się aby prace ziemne i montażowe prowadzić w okresach suchych. Z tego też powodu w niniejszym projekcie nie określono szczegółowego sposobu odwodnienia na poszczególnych odcinkach. Sposób odwodnienia wykopów zostanie określony w czasie realizacji robót w ramach nadzoru autorskiego przez Inspektora Nadzoru lub projektanta.

Szalowanie wykopu należy zastosować wówczas gdy głębokość wykopu będzie większa niż 1,10m. Deskowanie wykopów powinno wystawać 0,05 - 0,10 m nad teren. Rozbiórkę szalowania wykonać zgodnie z PN-75/B-0238.

Podczas prowadzenia sieci kanalizacji sanitarnej należy zachować bezpieczną odległość od pozostałego uzbrojenia terenu. Przystępując do robót ziemnych należy wytyczyć osie trasy kanalizacji zgodnie z rysunkami. Wykopy powinny być zgodne z przepisami zawartymi w BN- 83/8836-02 'Przewody podziemne - roboty ziemne'

Po wykonaniu kolejnych odcinków sieci przed zasypaniem poddać je próbom szczelności i przepustowości wg. PN92/B10735. na infiltrację i eksfiltrację oraz dokonać odbiorów częściowych i końcowych przy udziale wykonawcy i inspektora nadzoru inwestorskiego.

Podstawą do odbioru kanalizacji sanitarnej jest pozytywny protokół z inspekcji specjalistyczną kamerą TV zaświadczającej o prawidłowym wykonaniu rurociągów. Wykonawca zobowiązany jest przygotować kanalizację do przeprowadzenia kamerowania oraz zgłosić gotowość inspektorowi nadzoru MPWIK Sp. z o.o. Rurociąg musi być wewnątrz czysty, na zewnątrz całkowicie zasypany. Po usunięciu ewentualnych usterek wykrytych podczas pierwszej inspekcji, koszt każdej kolejnej inspekcji pokrywa wykonawca (wg T.W.P.)

Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

Komplet dokumentacji geodezyjnej w formie analogowej (mapa i szkice) oraz cyfrowej (plik MikroStation dng, kcd, AutoCad dxf lub dwg albo ESRI Shapefile i plik tekstowy z kompletem trzech współrzędnych należy dostarczyć do MPWIK Sp.z o.o. przy odbiorze technicznym sieci. Przed złożeniem inwentaryzacji w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej Starostwa Powiatowego w Lubinie należy przedłożyć do weryfikacji w Dziale Zarządzania Siecią.

Wykonawca do dokumentacji odbiorowej powinien dołączyć zestawienie zastosowanych materiałów według wzoru określonego przez MPWIK Sp. zo.o. w Lubinie. Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać akceptację MPWIK Sp. z o.o. na materiały i armaturę, które mają zostać zastosowane przez wykonawcę przy realizacji zadania. Włączenie do sieci wod-kan wykonywać po uzgodnieniu z Działem Eksploatacji Sieci. Wszystkie materiały zastosowane do budowy sieci wod-kan powinny posiadać trwałe oznaczenia: materiał, producent – oznaczenie partii produkcji producenta i parametry pracy, rury PVC z nadrukiem opisującym rurę umieszczonym wewnątrz i na zewnątrz rury.

Podczas realizacji inwestycji należy dopasować rzędne włączów studni do nowoprojektowanych rzędnych terenu.

W inwentaryzacji powykonawczej należy podać rzędną dna każdej końcówki rury kanalizacyjnej na granicy działki budowlanej. Dokumentacja odbiorowa musi zawierać uwierzytelnioną inwentaryzację powykonawczą. Inwentaryzację powykonawczą w wersji papierowej należy wykonać w czarno-białej kopii mapy zasadniczej z uwidocznieniem kolorami zakresu zinventaryzowanego uzbrojenia.

### **Obliczenie ilości ścieków bytowo-gospodarczych**

Dane wyjściowe:

- liczba domów jednorodzinnych – 80szt.
- liczba osób w każdym budynku wynosi - 4 osób.
- jednostkowy odbiór ścieków bytowo - gospodarczych  $q_j=130\text{dm}^3/\text{Mk} \times d$
- współczynnik dobowej nierównomierności odpływu ścieków  $N_d=1,3$
- współczynnik godzinowej nierównomierności odpływu ścieków  $N_h=3,0$

Średnie dobowe odprowadzenie ścieków sanitarnych

$$Q_{d\text{śr}} = 320 \times 0,13 = 41,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalny dobowe odprowadzenie ścieków sanitarnych

$$Q_{d\text{max}} = 41,6 \times 1,3 = 54,1 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalny godzinowe odprowadzenie ścieków sanitarnych

$$Q_{h\text{max}} = Q_{d\text{max}} \times N_h / 24 = 54,1 \times 3,0 / 24 = 6,76 \text{ m}^3/\text{h} = 1,8 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Od strony ul. Szafirowej zaprojektowano dojazd do projektowanej przepompowni. Usytuowanie przepompowni przy utwardzonej drodze nie wymaga budowy drogi dojazdowej. Działka na której będzie zlokalizowana przepompownia jest niezagospodarowana i nieuzbrojona.

### Elementy przyłącza energetycznego

Przepompownia zasilana będzie ze złącza kablowo-pomiarowego ozn. ZP (opracowanie odrębnego wg f. TAURON) usytuowanego w miejscu wg planu zagospodarowania. Na terenie przepompowni wykonać Wewnętrzną Linie Zasilającą (Kabel YKY 4x10 mm<sup>2</sup> w rurze osłonowej Arota typ DVK50) od szafki ZP do szafki sterującej oraz od szafki sterującej do pompowni. Dodatkowo należy wykonać zasilanie szafki systemu dozującego środek biologiczny do konserwacji przepompowni składający się z pompki sterowana zegarem czasowym zasil. 15W/230V oraz grzałkę elektryczną 50W poprzez kabel 5x1,0mm<sup>2</sup> wraz z zabezpieczeniami (wg projektu branży elektrycznej). Przyłącza energetyczne na potrzeby przepompowni wykona dostawca energii elektrycznej. Opłatę wynikającą z podłączenia przepompowni do sieci energetycznej ponosi Inwestor.

#### Utwardzenie terenu przepompowni

Po zakończeniu robót budowlanych i sieciowych należy teren oczyścić i wyrównać. Utwardzenie powierzchni terenu przepompowni wykonać z kostki Polbruk gr 8cm koloru szarego ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej gr 10cm. Podjazd szerokości 4,0m wybrukować, krawężnik obniżyć.

#### **4. Opis projektowanej sieci wodociągowej**

Wpięcie nowoprojektowanej sieci DN/OD 160mm w istniejącą sieć DN/OD 160mm w pkt. ozn. T1A wykonać w trójnik dwukielichowy-kołnierzowy redukcyjny z żeliwa sferoidalnego DN/DO160/DN100 połączenie blokowane

Na nowo projektowanej sieci wodnej DN/OD 160mm oznaczonej punktem T2 i DN/OD 110mm oznaczonej punktem T8, T17 należy zamontować hydranty nadziemne DN80 HP2-HP4. Za trójnikami dwukielichowo-kołnierzowymi redukcyjnymi z żeliwa sferoidalnego z funkcją zabezpieczenia przed przesunięciem będącymi odnogami pod hydranty należy zamontować zasuwę kołnierzową DN80 PN16. Zasuwę wyposażać w obudowę z trzpieniem, teleskopową 1,3-1,8m i skrzynkę uliczną "woda" o średnicy min. 157mm. Głębokość ułożenia zgodnie z profilem podłużnym dołączonym do projektu. Hydranty umieścić minimum 1,0m za zasuwą hydrantową w pasie zieleni.

W punkcie T4, T5, T6, T13, T7, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T18, T19 i T20 wykonać odgałęzienia sieci wodociągowej De40PE do granic działki. Wpnięcia do nowoprojektowanej sieci wodociągowej wykonać poprzez uniwersalną opaskę do nawiercania pod ciśnieniem dla rur z żeliwa sferoidalnego DN/DO110 i DN/DO75 z odejściem gwintowanym 1 1/2". Na nowoprojektowanych odgałęzieniach należy zamontować kombinacyjne zasuwy do nawiercania ISO PN16 ze złączką przyłączeniową 1 1/2" dla rur De40PE. Zasuwy wyposażać w obudowę z trzpieniem, teleskopową 1,3-1,8m i skrzynkę uliczną "woda" średnicy min. 157mm. Pod skrzynki na zasuwach wodociągowych stosować płytki betonowe kwadratowe z odlewem okrągłym. Odnogi sieci wykonać rurą PE De40mm PE100, SDR17 PN10 kończąc w granicy działki zaślepką elektrooporową De40PE.

Włączenie do sieci wodociągowej należy wykonać w uzgodnieniu z Działem Eksploatacji sieci. Włączenie zlecić dostawcy wody. Sieć wodociągową układać ze spadkami pokazanymi na planie zagospodarowania (rys. 1) i profilach podłużnych sieci wodociągowej (rys nr 2, 3, 4, 5 i 6).

Rury stosowane do budowy wodociągu muszą posiadać deklarację zgodności, certyfikat zgodności z normą PN-EN 545 i atest PZH.

Nowo projektowaną sieć wykonać z rur z żeliwa sferoidalnego z połączeniami kielichowymi nieblokowanymi przeznaczone do transportu wody pitnej, o średnicy DN/OD 160x3,2mm, DN/OD 110x3,0mm, DN/OD 75x3,0mm na ciśnienie robocze PFA 25 bar (w klasie PN25). Kielich jednokomorowy przystosowany do połączeń wsuwanych rozłączalnych, z uszczelką wykonaną z EPDM, wzmocnioną wkładkami z tworzywa sztucznego, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach do 6° dla DN/OD 75÷160. Długość nominalna rur – 6,0 m (rury można ciąć do 2/3 długości licząc od bosa końca rury).

Rury z żeliwa sferoidalnego muszą posiadać zabezpieczenie zewnętrzne pokryte aktywną warstwą stopu cynku z glinem wzbogacony miedzią (Zn-Al)+Cu w proporcji 85%(Zn) - 15%(Al), nakładanego w łuku elektrycznym metodą plazmową, o gramaturze minimum 400 g/m<sup>2</sup>, wg PN-EN 545:2010. Warstwę wykończeniową stanowić powinna powłoka akrylowa o grubości minimum 100 µm. Wewnętrzna powierzchnia rur oraz kielichów pokryta wykładziną z tworzywa termoplastycznego o grubości minimum 300 µm.

Połączenia blokowane na rurach stosować w miejscach wymagających zabezpieczenia przed rozłączeniem (miejscza zaznaczone na profilach podłużnych sieci wodociągowej) w przypadku zbyt krótkich odcinków docinanych rur przy kształtkach połączeniowych z żeliwa sferoidalnego po jednej rurze przed czy za trójnikami, zasuwami czy na końcówce sieci. Wyznaczenie połączeń blokownych dla rur żeliwnych odczytać z tabel wytycznych wybranego producenta rur.

Kształtki kielichowe z połączeniami blokowanymi o średnicy zewnętrznej DN/OD 75÷160mm wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej. Kielichy jednokomorowe przystosowane do połączeń wsuwanych rozłączalnych z uszczelką z EPDM, wzmocnioną wkładkami z tworzywa sztucznego, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach 6°. Kołnierze kształtek kielichowo-kołnierzowych owiercone na ciśnienie PN 10/PN 16 wg normy PN-EN 1092-2, uszczelniane za pomocą uszczelki płaskiej z EPDM zbrojonej wkładką stalową.

Rury i kształtki muszą spełniać wszystkie wymagania określone w aktualnej normie PN-EN 545 i muszą być wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001, co potwierdzają certyfikaty wydane przez niezależne akredytowane jednostki certyfikujące. Uszczelki muszą spełniać wszystkie wymagania określone w normie PN-EN 681-1. Rury i uszczelki dopuszczone do stosowania przy transporcie wody pitnej, potwierdzone aktualnym Atestem Higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny.

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią zasuwy odcinające z żeliwa sferoidalnego kołnierzowe rozmieszczone w miejscu włączenia do istniejącej sieci wodociągowej oraz nowoprojektowanych podejść pod hydranty. Dla Wszystkie połączenia kołnierzowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie taśmą POLIKEN zgodnie z instrukcją producenta. Wszystkie zasuwy należy wyposażać w obudowy teleskopowe i skrzynki uliczne o średnicy min. 157mm. Końcówka sztycy (łeb do klucza) powinien znajdować się min. 15 cm pod pokrywą

skrzynki. Pod skrzynki na zasuwach wodociągowych stosować płytki betonowe kwadratowe z odlewem okrągłym.

Na węzłach, występujących na przewodach sieci stosować bloki podporowe pod armaturą żeliwną.

Przed realizacją inwestycji należy zweryfikować założenia projektowe w miejscu wpięcia do istniejącej sieci wodociągowej.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą BN - 83/8836 - 02. Sieć i odgałęzienia sieci wodociągowej należy układać na 20 cm podsypce piaskowej, a po ułożeniu rurociągu należy zasypać go piaskiem na wysokość 30 cm ponad powierzchnie rur, a następnie gruntem rodzimym pozbawionym kamieni, gruzu i innych odpadów budowlanych. Przy zasypywaniu sieci na wysokości 40 cm nad rurę należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z PCV z wkładką metalową szerokości min. 20 cm koloru niebieskiego w celu zabezpieczenia przewodu wodociągowego przed uszkodzeniem. Grunt rodzimy należy zagęścić do wartości 98%. Przystępując do robót ziemnych należy wytyczyć osie trasy sieci wodociągowej zgodnie z planem zagospodarowania nr 1. Wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w: BN-83/8836-02 "Przewody podziemne -roboty ziemne".

Przejścia poprzeczne sieci wod-kan przez drogi wykonać przekopem. Zajmowaną powierzchnie pasa drogowego po zakończonych robotach należy przywrócić do stanu pierwotnego z odtworzeniem nawierzchni wg opracowanym projektem drogowym odtworzenia nawierzchni.

W obecności inspektora nadzoru inwestorskiego i wykonawcy dokonać odbioru robót zanikowych.

Odwodnienie wykopu należy wykonać w razie konieczności. W gruntach mało nawodnionych dopuszcza się odwodnienie wykopu przez wykonanie rowka 20-30 cm głębokości, wzdłuż jednej ze ścian ze spadkiem w kierunku studzienki. Spływająca woda należy gromadzić w studziencie zbiorczej, skąd można ją odprowadzić stosując ciągłe pompowanie wody pompą szlamową umieszczoną bezpośrednio w wykopie. W przypadku silnego nawodnienia gruntu, wykopy w tych miejscach należy szczelnie umocnić stosując wypraski stalowe i belki rozporowe. Odwodnienie w takim wypadku wykonywać przy pomocy igłofiltrów.

Z uwagi na dużą zmienność i stopień nawodnienia od pory roku i stanów pogodowych, proponuje się , aby prace ziemne i montażowe prowadzić w okresach suchych. Z tego też powodu w niniejszym projekcie nie określono szczegółowego sposobu odwodnienia na poszczególnych odcinkach. Sposób odwodnienia wykopów zostanie określony w czasie realizacji robót w ramach nadzoru autorskiego przez Inspektora Nadzoru lub projektanta.

Sieć wody i jej odnogi wykonać z jak najmniejszej ilości odcinków rur kupując odpowiednią długość i ilość rury. Przed zasypaniem sieci i odgałęzień sieci należy wykonać próbę szczelności projektowanego odcinka na ciśnienie  $P_n = 1,0 \text{ MPa}$  pod nadzorem inspektora nadzoru, przedstawiciela firmy MPWiK w Lubinie wg PN-B-10725 "Szczelność rurociągów. Wymagania i badania przy odbiorze".

W celu pobrania wody do próby ciśnieniowej i płukania należy uzgodnić z Działem Eksploatacji sieci w MPWiK Sp. z o.o. sposób jej opomiarowania i rozliczenia.

Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji należy go przepłukać oraz poddać dezynfekcji. Płukanie należy wykonać wodą wodociągową zapewniając możliwie największą prędkość przepływu. Płukanie należy prowadzić do momentu, kiedy wypływająca z rurociągu woda będzie taka jak woda do niego wprowadzona. Następnie przeprowadzić w specjalistycznym laboratorium badania bakteriologiczne wody wypływającej z sieci wodociągowej. Próbkę wody do badania pobiera pracownik laboratorium. W wypadku uzyskania złych wyników należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu. Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorowaną zawierającą co najmniej  $50 \text{ mgCh/dm}^3$  przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka odkażającego przy dowolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru po okresie próbnym powinna wynosić  $1 \text{ Omg Cl / dm}^3$ . Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód ponownie przepłukać wodą wodociągową. Próba wody pobrana z przepłukania przewodu powinna odpowiadać pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym wymaganiom stawianym wodzie do picia. Wytoczne prowadzenia płukania i dezynfekcji oraz warunki przyłączenia określa PN-72/B- 10732.

Całość robót należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami BHP, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych", technologią montażu określoną przez producenta materiałów używanych do budowy, obowiązującymi przepisami i normami. Armaturę oznaczyć poprzez montaż tabliczek wykonane z tworzywa ABS ze wstawianymi cyframi umieszczone na słupkach betonowych. Przed zasypaniem wykonanych sieci należy zrobić pomiar geodezyjny powykonawczy.

Po zakończeniu realizacji sieci przekazać zarządcy sieci komplet dokumentacji powykonawczej wraz z pomiarem geodezyjnym pomiar należy wykonać w wersji analogowej (mapy i szkic) i cyfrowej ( plik Micro Station dgn, kcd, AutoCad dxf, lub dwg albo ESRI Shapefile i plik tekstowy z kompletem trzech współrzędnych). Inwentaryzację powykonawczą przed złożeniem w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej Starostwa Powiatowego w Lubinie należy złożyć do weryfikacji w Dziale Zarządzania Siecią.

Wykonawca do odbioru technicznego sieci musi dostarczyć dokumentację zdjęciową węzłów włączeniowych w postaci cyfrowej z określoną lokalizacją. Wykonawca do dokumentacji odbiorowej powinien dołączyć tabelaryczne zestawienie zastosowanych materiałów i armatury według wzoru określonego przez MPWiK Sp. z o.o. w Lubinie. Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać akceptację MPWiK Sp. z o.o. na materiały i armaturę, które mają zostać zastosowane przez wykonawcę przy realizacji zadania. Włączenia do sieci wodociągowej wykonywać po uzgodnieniu z Działem Eksploatacji Sieci. Wszystkie materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny posiadać trwałe oznaczenia: materiał, producent - oznaczenie partii produkcji producenta i parametry pracy.



W inwentaryzacji powykonawczej należy podać rzędną dna każdej końcówki rury wodociągowej na granicy działki budowlanej. Dokumentacja odbiorowa musi zawierać uwierzytelnioną inwentaryzację powykonawczą. Inwentaryzację powykonawczą w wersji papierowej należy wykonać w czarno-białej kopii mapy zasadniczej z uwidocznieniem kolorami zakresu zinwentaryzowanego uzbrojenia.

#### **Wytyczne do projektowania armatury wodociągowej.**

##### **Wymagania dotyczące zasuw klinowych**

Dostarczone i zabudowane zasuwy muszą posiadać:

- aktualny atest PZH (Państwowy Zakład Higieny - certyfikat higieniczny),
- Certyfikat RAL (Certyfikat Antykorozyjny Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej - GSK).
- kartę katalogową.

Cechy techniczne armatury:

1. Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego.
2. Miętko uszczelniony klin z żeliwa sferoidalnego pokryty elastomerem (zawulkanizowany gumą EPDM odporną na osadzanie się flory bakteryjnej)
3. Równy przelot korpusu zasuwy, bez gniazda.
4. Wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem, z łożyskiem lub niskotarciowymi podkładkami ślizgowymi, uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu o-ring.
5. Ochrona antykorozyjna: zewnętrzna i wewnętrzna powłoka z farby epoksydowej wykonana w technologii fluidyzacji zapewniająca minimalną grubość warstwy 250  $\mu\text{m}$  przyczepność min. 12N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3 kV, zgodnie z zaleceniami znaku jakości GSK.
6. Śruby ze stali nierdzewnej łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco.

##### **Wymagania dotyczące hydranta nadziemnego**

Dostarczone i zabudowany hydrant musi posiadać:

- aktualny atest PZH (Państwowy Zakład Higieny - certyfikat higieniczny),
  - aktualny Certyfikat Instytutu Badawczego Pożarnictwa (Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej),
  - Certyfikat RAL (Certyfikat Antykorozyjny Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej - GSK).
  - kartę katalogową.
1. Głowica hydrantu (część górna) oraz kolumna hydrantu(rura górna i dolna) muszą być wykonane z żeliwa sferoidalnego (dopuszczalna kolumna hydrantu ze stali nierdzewnej).
  2. Śruby łączące kolumnę (rurę górną i dolną) muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.
  3. Elementy wewnętrzne hydrantu muszą być wykonane ze stali nierdzewnej lub mosiądzu.
  4. Grzybek zamykający musi być całkowicie pokryty powłoką z elastomeru (zawulkanizowany gumą EPDM odporną na powstawanie flory bakteryjnej).
  5. Hydrant musi posiadać drugie zamknięcie szczelne w postaci kuli (samoczynne dodatkowe zamknięcie kulowe).
  6. Hydrant powinien posiadać dwa odejścia (nasady) DN 75 wykonane ze stopu aluminium.
  7. Konstrukcja hydrantu powinna umożliwiać obrót części nadziemnej o dowolny kąt wokół osi hydrantu.
  8. Samoczynne odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu (wymagane całkowite odwodnienie).
  9. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne i wewnętrzne (certyfikat RAL) czerwona farbą epoksydową o grubości powłoki min. 250  $\mu\text{m}$ , dodatkowo hydranty nadziemne muszą posiadać zabezpieczenie przed działaniem promieniowania UV powłoką poliestrową.

##### **Wymagania techniczne do projektowania przepompowni ścieków**

I. Pompy zatapialne przelotowe (bez rozdrabniacza)

- 2 pompy pracujące naprzemiennie,
- pompa powinna być instalowana poprzez uchwyt sprzęgający na kolanie ze stopą podstawy z
- wykonaną ze stali nierdzewnej przewodnicą dwururową; w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie przewodnicy linowej umożliwiającej kompensacji tolerancji budowlanych,
- elementy przepływowe (wirnik, korpus) pompy stosowanej do pompowania mieszaniny ścieków z piaskiem o stężeniu powyżej 0,5 g/dm<sup>3</sup> powinny być wykonane z materiału odpornego na ścieranie (gatunek żeliwa odpowiadający co najmniej EN-GJN-HB555) a do pompowania ścieków komunalnych z żeliwa szarego (gatunek żeliwa odpowiadający co najmniej EN-GJL-250),
- pompa powinna być wyposażona w wirnik otwarty umożliwiający pompowanie cieczy



- zawierających ciała stałe i włókniste wszędzie tam gdzie jest to ze względów technologicznych konieczne (pompownie ścieków zanieczyszczonych ciałami włóknistymi i stałymi),
- komora olejowa separująca silnik od kanału przepływowego pompy powinna być wypłeniona olejem niegroźnym dla środowiska.
  - wał pompy powinien być użytkowany w łożyskach tłocznych niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji,
  - wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej,
  - wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą wysokiej jakości uszczelnień mechanicznych z pierścieniami z węgla krzemu (SiC/SiC), pracującymi niezależnie od kierunku obrotów,
  - uszczelnienie mechaniczne powinno być znormalizowane i dostępne u różnych producentów,
  - silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasy izolacji F lub H, rodzaj pracy
  - silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączającą pompę od zasilania w przypadku długotrwałego przeciążenia silnika,
  - silnik pompy powinien mieć wbudowany przynajmniej jeden czujnik kontrolujący szczelność komory olejowej współpracujący z układem sygnalizującym możliwość zawilgocenia komory silnika; nie dopuszcza się czujników wilgoci zabudowanych w komorze olejowej,
  - wprowadzenie kabli zasilających i sterujących do silnika powinno być zalane zalewą zapewniającą całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable,
  - tam gdzie jest to konieczne ze względu na bezpieczeństwo silnik pompy powinien być budowy przeciwwybuchowej klasy ATEX Ex II 2G T3 lub T4,
  - śruby łączące elementy składowe pompy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej (gatunek co najmniej A4/1.4571),
  - łańcuch używany do opuszczania i podnoszenia pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej (gatunek co najmniej 1.4404) i odpowiadać wymaganiom Dyrektywy 2006/42/WE; długość dostosowana do głębokości zbiornika plus 1 m powyżej pokrywy zbiornika,
  - owiercenia otworów kołnierza kolana do połączenia z przewodem tłocznym pompowni powinny być wykonane zgodnie z ISO 7005 PN16 (DIN 2501 PN 16).
2. Zbiornik z ukosowanym dnem, z zamykaną pokrywą posiadającą sygnalizację otwarcia.
  3. Kosz ze stali nierdzewnej na zanieczyszczenia stałe przy rurze dopływowej, kosz wykonany z siatki o oczkach nie większych niż 25 mm
  4. instalacja dozująca środek biologiczny do konserwacji pompowni z zasilaniem i podestem do obsługi zbiornik dostarczany razem ze środkiem biologicznym
  5. Elementy wewnątrz pompowni wykonane ze stali nierdzewnej gatunek 316, potwierdzony przez producenta odpowiednim dokumentem
  6. Dźwiękowa i wizualna sygnalizacja stanów alarmowych
  7. Wizualizacja pracy i sterowanie dostosowane do systemu wprowadzanego w MPWiK Sp z o.o. przez firm AMEplus Sp. z o.o. z siedzibą w Gliwicach.
  8. Miejsce na przenośny żurawik przy władze.
  9. Wybrukowana nawierzchnia wokół pompowni, podjazd o szerokości 4 m dla pojazdów o masie do 26 ton
  10. Zasilanie w energię elektryczną – w uzgodnieniu z w uzgodnieniu z Działem Energetyczno-Mechanicznym MPWiK Sp.z o.o.
  - 11.

### **Obliczenia dla projektowanych hydrantów p-poż.**

Dane:

- wydajności hydrantów zewnętrznych: - hydrant DN80mm – 10 dm<sup>3</sup>/s
- zalecane ciśnienie przed hydrantem – 0,20MPa = 20mH<sub>2</sub>O
- dla dwóch jednocześnie czynnych hydrantów wydajność 20dm<sup>3</sup>/s
- wysokość geometryczna (od przewodu do hydrantu nad gruntem) – 2,5 m – 0,025MPa
- ciśnienie wody w sieci wodociągowej – przyjęto 0,4 MPa

Obliczenia: Sprawdzenie ciśnienia w projektowanej zewnętrznej instalacji hydrantowej:

- 143m sieci wodociągowej DN150mm (DN160żeliwo sferoidalne) dla przepływu 20dm<sup>3</sup>/s – prędkość 1,1m/s  
strata ciśnienia na projektowanej sieci hydrantowej oraz armaturze – 0,05 MPa = 5mH<sub>2</sub>O
- 70,5m sieci wodociągowej DN100mm (DN110żeliwo sferoidalne) dla przepływu 10dm<sup>3</sup>/s – prędkość 1,3m/s  
strata ciśnienia na projektowanej sieci hydrantowej oraz armaturze – 0,04 MPa = 4mH<sub>2</sub>O
- 1,5m sieci wodociągowej DN80mm żeliwo sferoidalne dla przepływu 10dm<sup>3</sup>/s – prędkość 1,9m/s  
strata ciśnienia na projektowanej sieci hydrantowej oraz armaturze – 0,01 MPa = 1,0mH<sub>2</sub>O

Sumaryczna strata ciśnienia na projektowanej sieci wodociągowej, hydrantowej oraz armaturze – 0,1 MPa

Sprawdzenie dla min. ciśnienia w sieci wodociągowej  $H = 0,40 - (0,025 + 0,2 + 0,1) = 0,075$  MPa (nadwyżka w porównaniu do wymaganego ciśnienia)

## 5. Wykopy i szalowanie.

Wykopy o ścianach pionowych wykonywać sprzętem mechanicznym, w miejscu zbliżenia do kolizji w odległości 1,0m należy wykopy prowadzić ręcznie. Napotkane na trasie przewody lub kable winny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop należy zabezpieczyć poprzez stawianie zapór pomalowanych na jaskrawy kolor, a w nocy oświetlonych na początku i końcu wykopu. Pozostawienie wykopów nieoznakowanych jest niedopuszczalne.

Szalowanie wykopu należy zastosować wówczas gdy głębokość wykopu będzie większa niż 1,10m. Deskowanie wykonać z desek grubości 50mm lub wyprasek stalowych typu katowickiego, układanych poziomo oraz drewnianych nakładek pionowych i rozpór. Deskowanie wykopów powinno wystawać co najmniej 0,15 m nad teren. Rozbiórkę szalowania wykonać zgodnie z PN-75/B-02380. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0m, a na noc oświetlony światłami ostrzegawczymi. Szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosi co najmniej 1,0 dla średnicy 160mm. Odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 30cm. Wykopy należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartej w BN-83/8836-02 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze"

## 6. Zasypywanie wykopów i zagęszczanie zasypek.

Wykop należy zasypać warstwami 0,15 m z ręcznym zagęszczeniem przez ubijanie zasyпки po obu stronach wykopu. Grubość warstwy zagęszczonej nie powinna być większa od 0,3m przy zagęszczaniu warstw gruntu używając sprzętu mechanicznego lżejszego jak wibratory i ubijaki mechaniczne do 200 kG. Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nad jej wierzchem została wykonana warstwa obsypki grubości co najmniej 20 cm

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczanie gruntu przy studni przepływomierza w promieniu 2,0 m wskaźnika zagęszczenia wg. PN-74/B-02380 dla terenów pod drogi 98%. Wskaźnik zagęszczenia gruntu Wz powinien odpowiadać zaleceniom zawartym w normie PN-59/B-4491.

## 7. Skrzyżowanie z przeszkodami

Wykonawca robót zobowiązany jest przed rozpoczęciem prac ziemnych zlecić wytyczenie trasy projektowanych sieci, a poszczególnym użytkownikom uzbrojenia podziemnego wytyczenie swoich urządzeń w terenie na trasie przebiegu rurociągów. Wykonawca robót zobowiązany jest do prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia podziemnego.

W obrębie projektowanej sieci wodociągowej znajdują się pod ziemią uzbrojenia.

- kable telekomunikacyjne tA - zabezpieczyć w wykopach otwartych z zastosowaniem rur ochronnych PE, Arot A58PS/2,0m.
- kable energetyczne eNN - zastosować na kablu rurę ochronną Arot A58 PS/3.0m.
- kable energetyczne eS - zastosować zabezpieczenia przed wpadnięciem kabla do wykopu
- sieci gazowych - wykonać przejście "pod" lub "nad" bez stosowania rur ochronnych przy zachowaniu odległości normowych

W rejonie zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty wykonywać ręcznie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przy wykonaniu wszystkich skrzyżowań wykopy poprzedzić inwentaryzacją uzbrojenia i wykopami kontrolnymi, w celu uściślenia lokalizacji kolizji. Zastosowanie w danym przekroju rury ochronnej dostosować do rzeczywistej średnicy sieci, stwierdzonej po jej odkopaniu. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić pisemnie wszystkich właścicieli gruntu oraz uzbrojenia podziemnego o terminie planowanych robót oraz upewnić się czy w okresie po sporządzeniu podkładów geodezyjnych dla potrzeb niniejszego projektu nie wykonano sieci lub urządzenia podziemne mogącego kolidować z projektowaną siecią wodociągową i kanalizacyjną oraz odgałęzieniami wod-kan.

Przy skrzyżowaniu wody z kanalizacją w odległości mniejszej niż 0,6m. od skrajni rury na wodzie należy zastosować rurę ochronną PE odległość pionowa rury ochronnej od innej rury nie powinna być mniejsza niż 0,15m. Wodociąg w rurze ochronnej prowadzić centrycznie za pomocą pierścieni centrujących końce rury przewodowej muszą wystawać po 1,5m. poza obrys przeszkody i być uszczelnione manszetami. Skrzyżowania z przeszkodami należy wykonać zgodnie z

- wodociągowych: PN-92/B-01706;

- kanalizacji sanitarnej: PN-92/B-011707.

Uwaga! W razie kolizji projektowanych sieci i przyłączy z nie zinwentaryzowanym uzbrojeniem poziomym należy zgłosić ten fakt inspektorowi nadzoru (przedstawicielowi inwestora) oraz projektantowi celem ustalenia sposobu rozwiązania problemu. Wykonawca przed rozpoczęciem prac ziemnych zobowiązany jest do uzgodnienia na roboczo szczegółów oraz warunków bezpiecznej pracy w rejonie zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi sieciami uzbrojenia podziemnego.

## 8. Informacja do planu BIOZ

### I. Dane inwestycji

- Nazwa inwestycji: Budowa sieci wodociągowej DN/OD 160x3,2mm, o długości 143,0m, DN/OD 110x3,0mm o długości 134,5m, DN/OD 75x3,0mm o długości 66,5m, DN 80mm o długości 6m De40x2,4mm o długości 111m, sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej Dz200PCV o długości 334m i odnogi sieci do granic działek Dz160 o długości 108,5m oraz kanalizacja sanitarna tłoczna Dn110mm PE o długości 179m w obrębie działek nr 785/105; 785/127; 785/95; 785/100; 785/7; 785/120; 785/119, 758/118
- obręb 9 przy ul. Szafirowej w Lubinie
  - Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp.z o.o. 59-300 Lubin, ul. Rzeźnicza 1
  - Projektant: mgr inż. Krzysztof Werbowy upr. bud. nr 257/DOS/05

### II. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Informacje podstawowe:

Przy wykonywaniu prac objętych niniejszym opracowaniem projektowym mają zastosowanie poniższe przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 129 poz. 844 z późno zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r. Nr 118 poz. 1263).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. z 1977 r. Nr 7 poz. 30).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z 1999 r. Nr 80 poz. 912).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1999 r. Nr 80 poz. 912).
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi (Dz. U. z 1954 r. Nr 15 poz. 58).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. z 2000 r. Nr 40 poz. 470).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. z 2000 r. Nr 26 poz. 313).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. z 1996r. Nr 62 poz. 288).

### III. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Charakter inwestycji: budowa podziemnej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej. Obiektami budowlanymi podziemnymi, które można spotkać na trasie projektowanych sieci będą:

- sieć kablowa energetyczna,
- sieć kablowa telekomunikacyjna,
- sieci gazowe
- sieci wody

Obiektami nadziemnymi są linie napowietrzne energetyczne rozpięte na słupach oraz słupy oświetleniowe przy drodze.

### IV. Wykazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie objętym inwestycją występują następujące elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- słupy napowietrznej linii energetycznej oraz słupy oświetleniowe,
- podziemne linie kablowe energetyczne,
- sieć gazowa

### V. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:

- Zakres robót: montaż rurociągów wodociągowych.

Elementy robót:

- roboty ziemne - wytyczenie trasy rurociągów, wykonanie wykopów,
- montaż rurociągów wraz z armaturą i uzbrojeniem,
- zasypanie wykopów, odtworzenie terenu.

Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia IDz. U. Nr 120, poz.1126/., a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości. W projektowanych obiektach to roboty związane z:

- wykonywania wykopów z użyciem koparek samojezdnych o ścianach pionowych z rozporami i/lub bez rozparcia o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 1,5 m,
- zabezpieczenie terenu budowy z uwagi na istniejący ruch kołowy i pieszy związany z budową (robotnicy, pojazdy dostawcze, ciężki sprzęt budowlany itp.) oraz lokalnym ruchem pieszym, a zwłaszcza kołowym wynikającym z bliskiej odległości jezdni drogi,
- wykopy i montaż rurociągu w pobliżu istniejących słupów napowietrznej linii energetycznej, słupów oświetleniowych,
- wykonywanie przejścia / włączenia w pasie drogowym.

Poniżej zestawiono oceny poziomu zagrożenia przy danych rodzaju zagrożenia.

Rodzaj przewidywanych zagrożeń	Poziom zagrożenia			Przewidywane miejsce i czas wystąpienia
	Duży	Średni	Mały	
Porażenie prądem elektr.	X			Podczas prac instalacyjnych
Uderzenie przez spadające elementy, przedmioty	X			Podczas prac związanych z montażem technologicznych. Prace podczas układania w wykopach
Hałas		X		Prace przy wykopach, zagęszczanie gruntu. Praca agregatów przy odwodnieniach
Drgania (wibracja)		X		
Pożar, wybuch			X	Procesy spawalnicze podczas montażu
Poślizgnięcia, upadki na tym samym poziomie	X			Przez cały czas trwania budowy
Upadek do zagłębień kanałów wykopów	X			
Termiczne		X		Procesy spawalnicze - zarzewanie.
Osunięcie terenu przysypanie gruntem	X			Prace wykonywane w wykopach
Przeciążenie układu ruchu			X	Ręczne przenoszenie ładunków, przez cały czas trwania budowy
Potrącenie przez poruszające się pojazdy	X			Prace wykonywane w pobliżu dróg
Uderzenie przy przenoszeniu ładunku za pomocą dźwigu			X	Mechaniczny transport ciężkich elementów, przez czas trwania budowy
Przekłucia, przecięcia			X	Prace demontażowe i montażowe Przez cały czas trwania budowy
Pochwycenie przez obracające elementy maszyn i urządzeń technicznych	X			Przez cały czas trwania budowy

#### VI. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Poza obowiązkowymi szkoleniami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, Wykonawca robót zobowiązany jest do zorganizowania instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych. Dla zakresu robót objętych niniejszym projektem robotami szczególnie niebezpiecznymi są:

- prace wykonywane w wykopach.

W ramach instruktażu pracownikom należy przekazać informacje związane z:

- mogącymi wystąpić zagrożeniami,
- zastosowanymi środkami ochronnymi przed zagrożeniami,
- metodami prowadzenia robót! prac szczególnie niebezpiecznych, w tym między innymi kolejność ich wykonywania, imienny podział pracy, szczegółowe wymagania przy wykonywaniu poszczególnych czynności, imienne wskazanie wyznaczonego, bezpośredniego nadzoru nad tymi pracami.

#### VII. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Miejsce prowadzenia robót powinno być oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności:

- 1) przy wykonywaniu wykopów w miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych przy robotach należy wokół wykopów ustawić poręcz ochronne i zaopatrzyć je w napis "osobom postronnym wstęp wzbroniony", a w nocy w czerwone światła ostrzegawcze. Poręcz powinny być umieszczone na wysokości 1,10 m ponad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.
- 2) Roboty ziemne. Wskazane środki techniczne: ściany wykopów zabezpieczyć szalunkami. Szerokość dna wykopów w których będą układane rurociągi wykonać z uwzględnieniem przestrzeni roboczej. Do wykopów wykonać bezpieczne

zejścia/wyjścia. Teren prowadzonych robót ziemnych wygradzić i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi. Przed przystąpieniem do robót opracować instrukcję bezpiecznego wykonywania robót ziemnych z uwzględnieniem miejsc i sposobów składowania ukopanego gruntu. Na terenie objętym robotami ziemnymi nie wyklucza się istnienia innych urządzeń podziemnych, niż wskazanych w projekcie.

3) Podczas zagęszczania gruntu urządzeniami wibracyjnymi miejsca pracy mają być oznakowane przenośnymi zaporami. Pracowników wyposażać w odpowiednio dobrane środki ochrony indywidualnej.

4) Miejsce pracy, drogi na placu budowy, dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót oświetlone zgodnie z obowiązującymi normami. Gdy światło dzienne nie jest wystarczające oraz o zmroku i w nocy należy zapewnić dostateczne oświetlenie sztuczne.

5) Punkty świetlne powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały odczytanie tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacji ruchu na terenie placu budowy.

6) Strefy niebezpieczne; wygradzać i oznaczać tablicami ostrzegawczymi, a w szczególności: obszary pracy maszyn do robót ziemnych, dźwigów.

7) Szczegółowe wymogi BHP dla robót budowlanych zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych /Oz. U. Nr 47/2003 poz.401l.

## **9. Warunki BHP.**

Wszystkie prace należy prowadzić z zachowaniem warunków BHP, tj. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Oz.U. 03.47. paz 401 z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, PN-83/B-8836-02 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte pod przewody wod-kan", PN-88/B-06050 "Roboty ziemne budowlane". Wykopy winne być odpowiednio zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakowane. Na terenie budowy powinna znajdować się apteczka z wyposażeniem umożliwiającym udzielenie pierwszej pomocy w razie wypadku. Pracownicy zatrudnieni przy budowie przyłączy powinni być przeszkoleni w zakresie BHP odnośnie robót ziemnych. Dla w/w inwestycji na mocy ustawy z dnia 27.07.2001r" O zmianie ustawy-Prawo Budowlane" (Oz.U.nr 129 poz. 1439 art. 21 a), kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Sposób wykonania planu opisany jest w rozporządzeniu ministra infrastruktury Oz.U.nr 151 poz.1256 z dnia 27.08.2002- "W sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi".

## **10. Uwagi.**

Wszelkie prace budowlane należy wykonać zgodnie z PT, technologią wykonawstwa, przepisami BHP, normami i przepisami prawnymi oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe". Należy je wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej z zachowaniem odpowiednich wytycznych i instrukcji np. ITB. Należy stosować materiały i wyposażenie posiadające aprobaty techniczne. W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych należy porozumieć się z autorem opracowania dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego. Za wprowadzone zmiany podczas realizacji inwestycji bez wiedzy i zgody projektanta, projektant nie bierze odpowiedzialności za wadliwe funkcjonowanie projektowanych sieci wod-kan. Zachować warunki BHP zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Oz.U. 03.47. paz 401 z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, PN-83/B-8836-02 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte pod przewody wod-kan", PN-88/B-06050 "Roboty ziemne budowlane".

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się ze wszystkimi uzgodnieniami zawartymi w dokumentacji i stosować się do nich

Po zakończeniu realizacji należy wykonać i przekazać do MPWIK w Lubinie komplet dokumentacji powykonawczej obejmującej protokoły odbioru technicznego próby ciśnieniowej sieci wodociągowej oraz badania fizyko - chemicznego i bakteriologicznego wody, próby szczelności rurociągów ze studniami na infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków wraz z inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą. Przy prowadzeniu budowy przestrzegać: " Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" Zgłosić wszystkim właścicielom terenu o rozpoczęciu prac ziemnych minimum 14dni przed przystąpieniem do prac i na roboczo uzgodnić szczegóły wejścia w teren. Teren po pracach ziemnych należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Inwestycja realizowana będzie w obrębie obszaru eksploatacji górniczej. Zabezpieczeniem projektowanych sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej będzie zastosowanie materiałów posiadających aprobaty i atesty do stosowania na terenach górniczych.

## **11. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu**

Na podstawie nowelizacji wprowadzonej ustawą z dnia 20 lutego 2015r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw definiujących obszar oddziaływania obiektu w przedmiotowej inwestycji oznacza teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego jakim są projektowane sieci wody i kanalizacji sanitarnej. Na podstawie przepisów odrębnych nie wprowadza związanych z tym obiektem ograniczeń w zagospodarowaniu terenu oraz zabudowy z zachowaniem założeń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Obszar oddziaływania projektowanego obiektu ogranicza się do pasa szerokości 0,5m z obu stron projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w działek nr **785/105; 785/127; 785/95; 785/7; 785/120; 785/119, 785/100; 758/118** obręb 9 przy ul. Szafirowej w Lubinie

Projektował:

---

mgr inż. Krzysztof Werbowy