PROJEKTOWANIE
ORADZTWO
ADZÓR
UDOWNICTWO

***PROJEKTOWANIE DORADZTWO***
***NADZÓR BUDOWNICTWO***
***mgr inż. Michał Münnich***
***26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294***
*tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36*
*email: munnich@tlen.pl*
*NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328*

EGZ. ARCH.

# K O N C E P C J A

## R O Z W I Ą Z A N I A T E C H N I C Z N E G O
## K A N A L I Z A C J I S A N I T A R N E J

| | |
|---|---|
| Zamierzenie budowlane: | „Koncepcja kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Borzymów, Sufczyce i Strzelce w gminie Oleśnica” |
| Stadium | Koncepcja |
| Obiekt: | Kanalizacja sanitarna w gminie Oleśnica |
| Branża: | Sanitarna |
| Inwestor: | Gmina Oleśnica, ul. Nadstawie 1, 28-220 Oleśnica |
| Lokalizacja: | Borzymów, Sufczyce, Strzelce |

| Branża sanitarna | Imię i Nazwisko | Nr uprawnień | Podpis |
|---|---|---|---|
| Projektował: | mgr inż. Michał Münnich | SWK/0141/PWOS/10 | |
| Sprawdził: | Józef Münnich | 264/69 | |
| Opracował: | mgr inż. Marta Dubik | | |
| | mgr inż. Rafał Grochowski | | |

Niestachów, lipiec 2016 r.

## SPIS TREŚCI:


**1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA** ..... 5
**2. ZAKRES OPRACOWANIA** ..... 6
**3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE** ..... 6
**4. PROCES PROJEKTOWY** ..... 7
**5. CHARAKTERYSTYKA FUNKCJONALNO-PRZSTRZENNO-TOPOGRAFICZNA KANALIZOAWANYCH JEDNOSTEK OSADNICZYCH** .. 7
5.1. Lokalizacja i ukształtowanie terenu objętego opracowaniem ..... 7
5.2. Użytkowanie terenu i charakterystyka gleb ..... 8
5.3. Warunki morfologiczne i klimatyczne ..... 9
5.4. Warunki hydrogeologiczne ..... 10
5.5. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne ..... 11
5.6. Wody powierzchniowe i podziemne ..... 13
5.7. Wpływ eksploatacji górniczej na teren ..... 14
5.8. Surowce mineralne ..... 14
5.9. Środowisko przyrodnicze gminy Oleśnica ..... 14
5.10. Układ dróg i komunikacja ..... 15
5.11. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonej budowy sieci kanalizacyjnej ..... 16
5.12. Gospodarka Gminy Oleśnica ..... 16
5.13. Kierunki rozwoju przestrzennego ..... 17
5.14. Mieszkalnictwo ..... 18
5.15. Potencjał demograficzny ..... 18
5.16. Infrastruktura społeczna ..... 18
**6. ISTNIEJĄCA INFRASTRUKTURA TECHNICZNA** ..... 18
6.1. Istniejąca infrastruktura wodociągowo-kanalizacyjna ..... 18
6.2. Pozostałe uzbrojenie terenu ..... 19
6.3. Aktualny stan gospodarki wodno-ściekowej ..... 19
6.3.1. Istniejąca oczyszczalnia ścieków ..... 20
6.4. Określenie wpływu inwestycji na środowisko ..... 23
**7. KONCEPCJA ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH** ..... 24
7.1. Przyjęte założenia ..... 24
7.2. Planowany system kanalizacji ściekowej – układ grawitacyjno-pompowy z przepompowniami sieciowymi ..... 25
7.2.1. Opis projektowanej kanalizacji ściekowej ..... 25
7.2.2. Dobór średnic kanałów grawitacyjnych ..... 28
7.2.3. Dobór pomp i średnic rurociągów tłocznych ..... 28
7.2.4. Zestawienie długości i średnic rurociągów ..... 29
7.2.5. Konstrukcja sieci grawitacyjnej ..... 29
7.2.6. Pompownie sieciowe ..... 31
7.2.7. Przewody tłoczne ..... 31
**8. BILANS ŚCIEKÓW** ..... 32
8.1. Okres perspektywy - 2036 ..... 32
8.2. Obliczenie zapotrzebowania wody dla okresu perspektywy – 2036 r. ..... 32
8.3. Założenia do oszacowania ilości ścieków ..... 32
8.4. Obliczenie ilości ścieków ..... 33





PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

8.5. Zestawienie ilości odprowadzanych ścieków – **BORZYMÓW** ..... 34
8.6. Zestawienie ilości odprowadzanych ścieków – **SUFCZYCE** ..... 34
8.7. Zestawienie ilości odprowadzanych ścieków – **STRZELCE** ..... 36
**9. ELMENTY SYSTEMU KANALIZACJI SANITARNEJ** ..... 37
9.1. Studzienki na kanale grawitacyjnym ..... 37
9.2. Przykanaliki ..... 39
9.3. Studzienki na kanale tłocznym ..... 40
9.3.1. Studzienka rozprężna ..... 40
9.3.2. Studzienka rewizyjna ..... 41
9.3.3. Studzienka odpowietrzająca ..... 41
9.3.4. Studzienka odwodnieniowa ..... 42
**10. WYKONAWSTWO ROBÓT** ..... 43
**11. ROBOTY ZIEMNE** ..... 43
11.1. Wykopy ..... 44
11.2. Posadowienie rur ..... 45
11.2.1. Wypełnienie wykopu i zagęszczenie gruntu ..... 46
11.2.2. Obsypka ..... 46
11.2.3. Zasypka ..... 47
11.3. Skrzyżowanie z istniejącą infrastrukturą ..... 47
11.3.1. Rurociągi i okablowanie ..... 49
11.4. Wykonanie robót w rejonie drzewostanu ..... 50
11.5. Roboty porządkowe ..... 50
**12. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS ROBÓT** ..... 50
12.1. Warunki gruntowo-wodne ..... 50
12.2. Odwodnienie wykopów ..... 51
**13. ROBOTY MONTAŻOWE** ..... 52
13.1. Montaż rurociągu wykonanego z rur PVC ..... 52
13.2. Próba szczelności rur kanalizacyjnych PVC ..... 55
13.3. Montaż rurociągu tłocznego z PE ..... 56
13.4. Próba szczelności rur PE ..... 57
**14. INWENTARYZACJA** ..... 58
**15. WARUNKI ODBIORU** ..... 58
**16. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE** ..... 59
**17. ETAPY REALIZACJI ORAZ WSTĘPNE KOSZTY INWESTYCJI** ..... 59
17.1. Etapowanie inwestycji ..... 59
17.2. Oszacowane nakłady inwestycyjne ..... 60

**SPIS RYSUNKÓW:**

- Układ kanalizacji sanitarnej - Borzymów 1:5000 rys. nr 1
- Układ kanalizacji sanitarnej - Sufczyce 1:5000 rys. nr 2
- Układ kanalizacji sanitarnej - Strzelce 1:5000 rys. nr 3
- Sytuacja - Borzymów 1:2000 rys. nr 4
- Sytuacja - Borzymów 1:2000 rys. nr 5
- Sytuacja - Sufczyce 1:2000 rys. nr 6
- Sytuacja - Sufczyce 1:2000 rys. nr 7
- Sytuacja - Sufczyce 1:2000 rys. nr 8



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

| | | |
|---|---|---|
| • Sytuacja - Strzelce | 1:2000 | rys. nr 9 |
| • Borzymów:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej P1-B7, P2-O12 | 1:100/1000 | rys. nr 10 |
| • Borzymów:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej O12-O19,<br>O16-O68, O12-O66, O62-O67, O1-O42 | 1:100/1000 | rys. nr 11 |
| • Borzymów:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej O19-O28, O28-O70<br>O28-O37 | 1:100/1000 | rys. nr 12 |
| • Borzymów:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej O4-O58 | 1:100/1000 | rys. nr 13 |
| • Sufczyce:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej P10-F15 | 1:100/1000 | rys. nr 14 |
| • Sufczyce:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej P5-F62,<br>F8-F57, F15-F35, F15-F42 | 1:100/1000 | rys. nr 15 |
| • Sufczyce:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej P5P3-F22,<br>P3-F30 | 1:100/1000 | rys. nr 16 |
| • Sufczyce:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej Z8-Z17 | 1:100/1000 | rys. nr 17 |
| • Sufczyce:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej P5-Z31, Z21-Z33 | 1:100/1000 | rys. nr 18 |
| • Sufczyce:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej P6-Z34, P6-Z42,<br>Z39-Z44 | 1:100/1000 | rys. nr 19 |
| • Strzelce:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej P8-L22 | 1:100/1000 | rys. nr 20 |
| • Strzelce:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej L11-L56, L56-E11,<br>L56-E12 | 1:100/1000 | rys. nr 21 |
| • Strzelce:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej L7-L38, L35-E1,<br>L34-L63 | 1:100/1000 | rys. nr 22 |
| • Strzelce:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej L31-L45, L40-E6,<br>L25-L48, L46-E20, L23-L50 | 1:100/1000 | rys. nr 23 |
| • Strzelce:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej L1-L59, L58-E17,<br>E13-E19, P7-C7 | 1:100/1000 | rys. nr 24 |
| • Strzelce:<br>Profil kanalizacji grawitacyjnej P9-S12, S1-S15 | 1:100/1000 | rys. nr 25 |



PROJEKTOWANIE
DORADZTWO
NADZÓR
BUDOWNICTWO

PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

# 1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest koncepcja rozwiązania technicznego kanalizacji sanitarnej w Gminie Oleśnica obejmująca następujące jednostki osadnicze:

- Borzymów,
- Sufczyce,
- Strzelce.

Celem opracowania koncepcji jest uzyskanie zbiorczej informacji o możliwości skanalizowania ww. miejscowości poprzez:

- ustalenie miejsca i sposobu odprowadzenia ścieków z dokumentowanego terenu Gminy Oleśnica,
- wyznaczenie zasięgu i zakresu sieci kanalizacyjnych wraz z określeniem przybliżonych zlewni oraz pompowni dla obszarów terenu Gminy Oleśnica,
- przybliżone obliczenia średnic rurociągów i parametrów hydraulicznych sieci kanalizacyjnych,
- wykonanie rysunków z układami kanalizacji sanitarnej w skali 1: 5 000, planów zagospodarowania w skali 1: 2000 i profili sieci w skali 1:100/1000,
- sprecyzowanie bilansu ścieków dla dokumentowanego terenu.

Koncepcja będzie uwzględniać:

- kierunki rozwoju przestrzennego Gminy Oleśnica,
- funkcję poszczególnych jednostek osadniczych,
- obszary i rodzaj zabudowy rozpatrywanych jednostek osadniczych.

Zadaniem opracowania jest określenie rozwiązania technicznego systemu, rodzaju kanalizacji, wskazanie kierunku i sposobu jej działania w celu budowy sieci kanalizacyjnych obejmujących wszystkie wyżej wymienione jednostki osadnicze.
Planowana sieć kanalizacji sanitarnej ma na celu włączenie istniejącej zabudowy mieszkalnej do zbiorczego systemu oczyszczania ścieków komunalnych, wpływając tym samym na poprawę gospodarki ściekowej w miejscowościach Borzymów, Sufczyce i Strzelce.
Prognozowany rozwój infrastruktury gminnej, głównie w zakresie budownictwa mieszkaniowego i usług nieuciążliwych związanych głównie z obsługą budownictwa mieszkaniowego, wiąże się z pilną potrzebą odprowadzenia ścieków z terenów istniejącej i przyszłej zabudowy.



PROJEKTOWANIE
DORADZTWO
NADZÓR
BUDOWNICTWO

PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje rozwiązanie odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych z Borzymowa, Sufczyc i Strzelec. Ze względu na sprzyjające ukształtowanie terenu opracowanie pokazuje możliwość odprowadzenia ścieków w systemie grawitacyjno- pompowym.

Koncepcja obejmuje:

- ustalenie przybliżonego przebiegu trasy kanalizacji,
- wyznaczenie długości i średnic kolektorów,
- podanie rozwiązań technicznych oraz szacunkowych kosztów wykonania kanalizacji.

W miarę realizacji całego programu kanalizacji gminy, ścieki systemem sieci kanalizacyjnych odprowadzane będą do oczyszczalni w Oleśnicy.

Budowa ta ma na celu poprawę stanu środowiska naturalnego, głównie gruntowego, poprzez likwidację nieszczelnych szamb i podniesienie standardu warunków sanitarnych mieszkańców tego obszaru.

Sieć kanalizacyjną przewiduje się prowadzić wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych, a także po terenach prywatnych. Rozpatrywane działki obejmują tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, przydomowe ogródki, użytki, a także drogi będące we władaniu powiatu i gminy. Koncepcja odnosić się będzie do działek budowlanych zabudowanych, jak i niezabudowanych.

## 3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE

W niniejszym opracowaniu przyjęto następujące materiały wyjściowe:

- dane uzyskane z Urzędu Gminy w Oleśnicy,
- dane publikowane przez Urząd Statystyczny w Kielcach (stan na 31.12.2015 r.),
- *Aktualizacja programu ochrony środowiska dla gmin wspólnie realizujących przedsięwzięcie pt. Kompleksowy system gospodarki odpadami komunalnymi w Rzędowie gm Tuczępy. Rok 2008,*
- *Program ochrony środowiska dla powiatu staszowskiego na lata 2008-2011,*
- mapa topograficzna gminy Oleśnica 1:10 000 – układ 1965,
- *Geografia regionalna Polski* Jerzy Kondracki PWN 2000 r.,
- obowiązujące normy i wytyczne projektowe,
- wstępne ustalenia dokonane z Inwestorem,
- wizje lokalne na terenie projektowanej kanalizacji sanitarnej.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

# 4. PROCES PROJEKTOWY

Przeprowadzenie procesu projektowego wymaga uzyskania odpowiednich materiałów i dokumentów.

4.1. Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji

4.2. Wypisu i wyrysu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub w przypadku jego braku decyzji lokalizacyjnej inwestycji celu publicznego.

4.3. Map do celów opiniodawczych i projektowych.

4.4. Pisemnych zgód właścicieli terenu będących podstawą dysponowania nieruchomością na cele budowlane,

4.5. Decyzji na zlokalizowanie kanalizacji w pasach dróg gminnych i powiatowych.

4.6. Dla określenia warunków gruntowo-wodnych niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania, wykonania i późniejszej eksploatacji rozpatrywanej inwestycji zlecić należy wykonanie prac geologicznych. Badania powinny zostać przeprowadzone przez uprawnionego geodetę. Zadaniem prac i badań geologicznych jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów zalegających w podłożu budowlanym oraz określenie kategorii gruntu według stopnia spulchnienia przy odspajaniu. W wyniku przeprowadzonych badań geologicznych gruntu oraz warunków wodnych ustala się strukturę gruntu, będącego podłożem budowlanym projektowanej sieci kanalizacyjnej.

4.7. Uzyskanie pozwoleń wodno prawnych na przekroczenia cieków.

Proponowana trasa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej to jedynie koncepcja, która może ulec zmianie w związku z pozyskiwaniem zgód od właścicieli działek, przez które miałyby być prowadzone przewody.

# 5. CHARAKTERYSTYKA FUNKCJONALNO-PRZSTRZENNO-TOPOGRAFICZNA KANALIZOAWANYCH JEDNOSTEK OSADNICZYCH

## 5.1. Lokalizacja i ukształtowanie terenu objętego opracowaniem

Powiat staszowski leży na Wyżynie Kielecko-Sandomierskiej, w południowo-wschodniej części województwa świętokrzyskiego, na pograniczu Gór Świętokrzyskich, Sandomierszczyzny i Ponidzia.
Gmina Oleśnica leży w powiecie staszowskim w województwie świętokrzyskim. Mieści się całkowicie w granicach Niecki Połanieckiej, będącej częścią Niecki



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Nidziańskiej, należy więc do Wyżyny Środkowomałopolskiej. Maksymalne wysokości bezwzględne sięgają 221 m n.p.m. Graniczy ona z gminami: Stopnica (od zachodu), Tuczępy i Rytwiany (od północy), Pacanów (od południa), Łubnice (od wschodu). Północną granicę stanowi dodatkowo rzeka Wschodnia. W skład gminy wchodzi 11 sołectw: Oleśnica, Wólka Oleśnicka, Borzymów, Brody, Bydłowa, Kępie, Pieczonogi, Podlesie, Strzelce, Sufczyce, Wojnów. Jej powierzchnia wynosi 53,38 $km^2$.
Przez gminę Oleśnica (miejscowości Strzelce i Pieczonogi) przebiega droga wojewódzka nr 757 Opatów - Stopnica. Najbliższe ośrodki miejskie to Staszów leżący 19 km na północ i Połaniec, leżący 23 km na wschód od Oleśnicy.

## 5.2. Użytkowanie terenu i charakterystyka gleb

Gmina Oleśnica stanowi 5,79% powierzchni powiatu staszowskiego. Powierzchnia gruntów leśnych w gminie Oleśnica wynosi ogółem 386,9 ha, w tym 386,8 ha stanowią lasy. Grunty publiczne stanowią 41,7 ha, zaś prywatne 345,2. Zdecydowana większość rosnących tu lasów stanowi własność prywatną.
Lesistość gminy szacowana jest na 7,2%.(dane publikowane przez Urząd Statystyczny w Kielcach (stan na 31.12.2015 r.). Analogiczny wskaźnik dla województwa świętokrzyskiego kształtuje się na poziomie ok. 27%, a dla kraju ok. 28%.

Na terenie gminy dominują tereny w skład których wchodzą miedzy innymi: obszary rolne, tereny zabudowy mieszkaniowej, tereny przemysłowe, kopalnie surowców budowlanych, place, ulice, skwery, parki, tereny wodne, nieużytki itp.

Pod względem przyrodniczym lasy występujące na terenie gminy należą do dzielnicy Miechowsko - Sandomierskiej. Porastają obszary o najsłabszych glebach, a więc wydmy, piaszczyste tarasy doliny rzeki Wschodniej oraz dna dolin i podmokłych obniżeń. Grupują się głównie w północno-wschodniej części gminy oraz w postaci niewielkich powierzchni w rejonach wsi Wojnów, Borzymów i Wadówka.
Gmina Oleśnica ma charakter rolniczo –leśny. Powierzchnia Gminy wynosi ok. 54 $km^2$. Użytki rolne zajmują powierzchnię 3 941 ha (73 %) Struktura użytkowania gruntów rolnych przedstawia się następująco: grunty orne – 2 805 ha, sady - 21 ha, łąki – 797 ha, pastwiska – 317 ha.

W gminie Oleśnica brak jest gleb dobrych i bardzo dobrych klas I i II. Najlepsze gleby klasy III występują miejscami na całym obszarze gminy. Stanowią one



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

4 % powierzchni gminy. Największą część powierzchni gminy zajmują gleby IV klasy bonitacyjnej – 44,1 %.
Gleby niższych klas bonitacyjnych – V i VI występują głównie na obszarze doliny rzeki Wschodniej dolin mniejszych cieków.

W granicach gminy nie występuje erozja gleb, nie zidentyfikowano również terenów osuwiskowych.

Grunty zbonifikowane w klasie I – IV podlegają ochronie (Ustawa z dnia 3 lutego 1995 roku o ochronie gruntów rolnych i leśnych – tekst jednolity (Dz. U. 2004 Nr 121, poz. 1266 z późn. zm.) Gleby o najwyższej klasie bonitacji (klasy I – III) podlegające szczególnej ochronie i nie powinny być przejmowane na cele nierolnicze.

Pogorszenie właściwości użytkowych gleby może nastąpić pod wpływem czynników naturalnych oraz antropogenicznych. Czynnikiem naturalny stanowiącym zagrożenie dla gleb jest erozja wodna, na którą narażone są grunty rolne położone na dużych spadkach terenu.

Grunty położone na spadkach w przedziale 6° – 10°są narażone na erozje intensywną, silną i bardzo silną. Czynnikiem antropogenicznym powodującym niszczenie gleb jest niewłaściwe użytkowanie gruntów lub niewłaściwe stosowanie środków ochrony roślin i nawozów sztucznych. Z punktu widzenia ochrony środowiska najważniejsze jest zapobieganie zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi. Tego typu zanieczyszczenia występują między innymi w otoczeniu zakładów przemysłowych oraz składowisk odpadów komunalnych i przemysłowych. Na terenie gminy Oleśnica nie ma składowiska odpadów komunalnych, brak jest również uciążliwych zakładów przemysłowych.

## 5.3. Warunki morfologiczne i klimatyczne

Obszar gminy Oleśnica wg regionalizacji Kondrackiego (2001 r.) leży w obrębie mezoregionu Niecka Połaniecka (342.28), będącego częścią makregionu Niecka Nidziańska (342.2). Jest to obszar wysoczyzny plejstoceńskiej, poprzecinanej dolinami rzek: Czarnej Staszowskiej i Jaźwińskiej Strugi oraz ich dopływów. Krawędzie dolin mają spadki od 5 do 25 %. Rzeźbę terenu ponadto urozmaicają lokalne niewysokie wzniesienia, sięgające do 15 m ponad poziom wysoczyzny.

Według podziału Polski na regiony klimatyczne gmina Oleśnica znajduje się w wyżynnym regionie klimatycznym śląsko – małopolskim. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,5°C. Najwyższe średnie temperatury notowane



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

są w lipcu (+17,7°C), a najniższe w styczniu (-3°C). Średnia roczna amplituda jest wysoka – jest to rezultat wpływów kontynentalnych. Obszar gminy należy do jednego z mniej usłonecznionych obszarów Polski (1200 – 1300 godzin). Liczba dni pogodnych w roku wynosi 62, a pochmurnych 122. Zima trwa statystycznie 92 dni, a lato 91 dni.

Średnie roczne opady wynoszą około 600 mm opadów, z czego na okres wegetacyjny (IV - IX) przypada 410 mm. Maksimum opadów w ciągu roku przypada na miesiące letnie, zaś minimum w październiku, styczniu i marcu.
Pokrywa śnieżna utrzymuje się średnio przez 80 dni.
Okres wegetacyjny (średnia temperatura dobowa powyżej 5°C) trwa na tym obszarze około 210 dni.

Gmina Oleśnica charakteryzuje się przeciętnym w skali kraju wskaźnikiem liczby dni, w których występują wiatry silne (40 – 50%), natomiast wiatry bardzo silne (powyżej 15 m/s) występują w obszarze niskich wskaźników (około 2 dni).

## 5.4. Warunki hydrogeologiczne

Powiat Staszowski leży w dorzeczu górnej Wisły na jej lewym brzegu, w obrębie zlewni rzek: Wisły, Czarnej Staszowskiej i Koprzywianki (www.krakow.rzgw.gov.pl).
Zlewnia Czarnej Staszowskiej - Czarna Staszowska jest lewobrzeżny dopływ Wisły, tworzy zlewnię II rzędu, której całkowita powierzchnia wynosi 1 916,4 $km^2$. Największym prawostronnym dopływem Czarnej Staszowskiej jest rzeka Wschodnia. Czarna Staszowska i jej dopływy odwadniają zachodnią i środkową część powiatu. Średnie objętości odpływu rocznego mierzone w przekrojach w Staszowie i Połańcu wynoszą odpowiednio 98 i 211 mln $m^3$/rok. Na tle zlewni II rzędu województwa świętokrzyskiego zasoby zlewni Czarnej Staszowskiej kształtują się na średnim poziomie. Zlewnia Koprzywianki – Koprzywianka jest lewobrzeżny dopływ Wisły, tworzy zlewnię II rzędu. Koprzywianka nie przepływa przez teren powiatu staszowskiego, natomiast jej prawobrzeżne dopływy, a wśród nich Kacanka, tworzą zlewnie III rzędu i odwadniają północną część powiatu. Zlewnia Wisły - wschodni i południowy fragment powiatu jest odwadniany przez niewielkie cieki wpadające bezpośrednio do Wisły. Największym z nich jest Kanał –Strumień. Wisła stanowi naturalną granicę powiatu staszowskiego. W powiecie brak jest posterunku wodowskazowego na Wiśle, w najbliższym w Szczucinie średnie objętości odpływu rocznego kształtują się na poziomie 7495 mln $m^3$/rok.
Analiza udziału zasilania powierzchniowego do udziału zasilania podziemnego składającego się na odpływ rzeczny wskazuje, że na przeważającej części



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

powiatu zasilanie powierzchniowe nieznacznie przewyższa zasilanie podziemne. Jedynie niewielki fragment w północnej część powiatu charakteryzuje się znaczną przewagą zasilania powierzchniowego.
Należy podkreślić, iż powiat należy do obszarów deficytowych w wodę. Szczególnie odczuwalne są niedobory opadów atmosferycznych w okresie wegetacji.

Sieć rzeczną uzupełniają liczne, małe cieki powierzchniowe i kanały melioracyjne oraz zbiorniki sztuczne i jeziora. Naturalnych zbiorników jest na terenie powiatu niewiele, znajdują się głównie w dolinie Wisły, a ich geneza związana jest z starorzeczami. Wśród zbiorników sztucznych dominują stawy rybne, największe na terenie gminy Oleśnica i Rytwiany. Ponadto na terenie powiatu znajdują się zbiorniki małej retencji.
Zbiorniki retencyjne są niezbędne do utrzymania stałego poziomu wód gruntowych, stanowią również źródło zasilania wód podziemnych. Łagodzą skutki ekstremalnych zjawisk takich jak susza czy powódź, są również wykorzystywane do celów rekreacyjnych, podnoszą atrakcyjność turystyczną i inwestycyjną wielu miejscowości i gmin. Niedostateczna retencja zbiornikowa nie pozwala na znaczące wyrównanie odpływów, jest także zbyt mała dla istotnego ograniczenia zagrożenia powodziowego powiatu.
Średnia roczna suma opadów atmosferycznych za okres od 1961 do 1991 w powiecie staszowskim wynosi 543 mm. Najwyższe opady notowane są w lipcu. Z bilansu parowania i niedoboru opadów obliczonego w okresie wegetacyjnym wynika, że powiat staszowski znajduje się w rejonie najwyższych niedoborów opadów atmosferycznych województwa świętokrzyskiego. Niedobory opadów wynoszą tu około 350 mm (Program małej retencji…, 2005, 2006).

W Oleśnicy, miejscowości położonej najbliżej rozpatrywanych wsi, występuje zbiornik wodny pełniący funkcję stawu rybnego – *Brody* Staw przy ul. Stopnickiej w dzierżawie przez Polski Związek Wędkarski(źródło: POS, Staszów 2003, informacje z gmin w 2007 r.)

## 5.5. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne

Powiat staszowski leży na pograniczu dwóch jednostek Gór Świętokrzyskich i Zapadliska Przedkarpackiego. Północna część terenu znajduje się w granicach paleozoicznego trzonu Gór Świętokrzyskich, na którym spoczywają trzeciorzędowe wapienie litotamniowe. Centralna i południowa część powiatu znajduje się na obszarze Zapadliska Przedkarpackiego wypełnionego miąższymi osadami ilastymi.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Warunki hydrogeologiczne powiatu są zróżnicowane. Występują tu obszary zasobne w wodę oraz tereny niemal całkowicie pozbawione słodkich wód podziemnych. Do obszarów zasobnych w wody podziemne można zaliczyć rejon Staszowa gdzie występują wody poziomu trzeciorzędowego oraz doliny rzeczne z dominującym poziomem czwartorzędowym.
W granicach powiatu staszowskiego ustanowiony został główny zbiornik wód podziemnych (GZWP) Nr 423 – nazywany „Subzbiornikiem Staszowskim". Jest to trzeciorzędowy zbiornik szczelinowo – krasowy, porowy. Poziom wodonośny budują wapienie litotamniowe i detrytyczne.
Zbiornik ten posiada łączną powierzchnię 33 $km^2$ a jego zasoby dyspozycyjne wynoszą 125 $m^3$ /h. Dla zbiornika wyznaczono obszary chronione ONO (obszary wymagające najwyższej ochrony) i OWO (obszary wymagające wysokiej ochrony) [Kleczkowski A.S., 1991]. Strefy ONO i OWO są obszarami nieizolowanymi lub słabo izolowanymi, oraz miejscami w których odbywa się zasilanie poziomu wodonośnego. Pozostałe fragmenty zbiornika wód nie objęte przez obszary ONO i OWO to obszary OZO (obszary wymagające zwykłej ochrony). Ochrona GZWP wynika na tych obszarach z istniejących i obowiązujących przepisów (Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku – Prawo wodne, Dz.U. Nr 115, poz.1229).
Na obszarze powiatu staszowskiego występuje także czwartorzędowe piętro wodonośne, głównie w dolinach rzecznych w obrębie utworów aluwialnych zbudowanych z piasków i żwirów.
Lokalnie czwartorzędowy poziom wodonośny występuje pod zwartą pokrywą lessową. Zwierciadło wód podziemnych występuje na głębokości 5 – 15 m p.pt. Miąższość warstwy jest różna i waha się w granicach od 5 do 20 m. Wydajność studni wierconych kształtuje się od 2 do 50 $m^3$ /h.

Pod względem geologicznym gmina Oleśnica położona jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. W podłożu występują utwory prekambryjskie, na których zalegają bezpośrednio trzeciorzędowe: piaski i iły margliste, przechodzące w gipsy, anhydryty i wapienie oraz iły krakowieckie. W wyniku wtórnych przeobrażeń gipsów powstały w wapieniach pogipsowych złoża siarki. Na osadach trzeciorzędowych zalegają czwartorzędowe piaski, Ŝwiry i mułki lessopodobne. Najmłodsze są osady akumulacji rzecznej: mułki, namuły, torfy i mady występujące w dolinach rzecznych.
Obszar gminy położony jest w zlewni Wisły. Odwadniany jest głównie przez rzekę Wschodnią płynącą w północnej części gminy oraz jej dopływ – Sanicę i przez inne większe cieki (Pobocznica) oraz rowy będące jej dopływami. Łąki znajdujące się w dolinie rzeki Wschodniej są w znacznej części stale lub okresowo podmokłe. W rejonie Sufczyc, na północny-wschód od Oleśnicy, znajdują się hodowlane stawy rybne.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Tereny zagrożone powodzią związane są z korytem rzeki Wschodniej i ciągną się po obu stronach rzeki, w pasie o szerokości nie większej niż 2 kilometry.
Obszar gminy stanowi fragment regionu przedkarpackiego, w którym użytkowe poziomy wodonośne występują tylko w obrębie piętra czwartorzędowego.
Warstwy wodonośne stanowią osady rzeczne (piaski, żwiry) pokrywające ilasto - mułowcowe osady trzeciorzędu - miocenu (iły krakowieckie).
Wodonośność utworów czwartorzędowych uzależniona jest od ich miąższości, która zależy głównie od morfologii stropu mioceńskiego podłoża. Potencjalne wydajności studni (wierconych) wynoszą 10 $m^3$/h, lokalnie w dolinie Wschodniej do 30 m3/h. W centralnej i południowej części gminy piaszczyste utwory czwartorzędu o niewielkiej miąższości
(poniżej 3 m) występują na praktycznie bezwodnych iłach krakowieckich miocenu. Poziomy wodonośne na tym obszarze nie odpowiadają kryteriom użytkowym
Główny poziom użytkowy, związany z doliną, przebiega wąskim pasem o kierunku równoleżnikowym wzdłuż północnej granicy gminy. Wydajności potencjalne studni w zachodniej części (rejon Sufczyc) wynoszą 10 do 30 $m^3$/h.
W granicach gminy jest brak głównych zbiorników wód podziemnych.

## 5.6. Wody powierzchniowe i podziemne

Przyczyną zanieczyszczeń wód powierzchniowych są ścieki bytowo-gospodarcze, zanieczyszczenia rolnicze, komunikacyjne, przemysłowe i deszczowe.
Głównym źródłem zanieczyszczeń wody są ścieki bytowo-gospodarcze, które pochodzą z gospodarstw nie objętych kanalizacją. Stanowią one duże zagrożenie dla wód nie tylko powierzchniowych. Ścieki najczęściej są gromadzone w bezodpływowych (często nieszczelnych) zbiornikach. Nie do końca jest również rozwiązany problem ich opróżniania.
Zagadnienie to ma duże znaczenie, ponieważ często zabudowa wsi skoncentrowana jest wzdłuż biegu rzek. W obszarach dolin i obniżeń, gdzie płytko zalega zwierciadło wody pierwszego poziomu może dojść do znacznych skażeń w przypadku powodzi (podmycie szamb).
Zanieczyszczenia rolnicze powstają w wyniku spłukiwania i ługowania gleb użytkowanych rolniczo. Źródłem zanieczyszczeń może być niewłaściwe magazynowanie obornika, gnojowicy i gnojówki oraz ich nieodpowiednie wykorzystanie rolnicze. W wyniku opadów i roztopów następuje migracja składników nawozowych do wód powierzchniowych,
a w przypadku ługowania również do wód podziemnych. Dużym zagrożeniem są również miejsca, gdzie substancje te są przygotowywane do użycia, często bez zachowania podstawowych środków bezpieczeństwa i higieny, wysypują



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

lub wylewają się na ziemię i w bardzo wysokich stężeniach punktowo przenikają do wód podziemnych. Jest to bardzo groźne w sytuacjach, gdzie miejscami takimi są podwórza gospodarstw zaopatrujących się w wodę z własnych ujęć.
Zanieczyszczenia komunikacyjne powstają przy szlakach komunikacyjnych, a ich wielkość jest związana z oddaleniem drogi od cieku. W czasie opadów i roztopów ścieki opadowe (spływające z korpusu dróg) migrują do wód podziemnych.
Ścieki deszczowe powstają podczas opadów atmosferycznych i mają duży ładunek zanieczyszczeń zwłaszcza z terenów zurbanizowanych, przemysłowych i pól uprawnych – szczególnie wtedy, gdy opad nastąpił niedługo po nawożeniu lub spryskiwaniu środkami ochrony roślin. Jakość tego zanieczyszczenia jest trudna do określenia. Brak odpowiednich zabezpieczeń powoduje często chwilowe przekroczenie wskaźników czystości wód.

## 5.7. Wpływ eksploatacji górniczej na teren

Nie dotyczy. Inwestycja zlokalizowana jest poza granicami terenu górniczego.

## 5.8. Surowce mineralne

Surowce mineralne gminy Oleśnica związane są z osadami czwartorzędowymi – kruszywo naturalne i trzeciorzędowymi – surowce ilaste ceramiki budowlane i siarka.
Piaski są pospolitą kopaliną występującą powszechnie na powierzchni terenu. Na terenie Gminy są udokumentowane i eksploatowane dwa złoża kruszywa naturalnego „Brody I–1" (koncesja do 2021 roku) i „Brody I-2" (koncesja ważna do 2013 roku). Złoża piasku są eksploatowane na potrzeby lokalne.
Surowce ilaste ceramiki budowlanej wykształcone są w postaci iłów krakowieckich. Na terenie gminy udokumentowane zostało złoża „Oleśnica I". Na eksploatację została wydana koncesja ważna do 2052 roku.

## 5.9. Środowisko przyrodnicze gminy Oleśnica

Obszar gminy Oleśnica odznacza się szczególnymi walorami przyrodniczymi, krajobrazowymi i kulturowymi.
Cała gmina Oleśnica położona jest w granicach, ustanowionego rozporządzeniem Wojewody Kieleckiego Nr 12/95 z dnia 29 września 1995 r. w sprawie ustanowienia obszarów chronionego krajobrazu w województwie kieleckim, Solecko – Pacanowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Głównym celem strategicznym jest ochrona wód powierzchniowych rzeki



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Wschodniej. Teren obszaru chronionego jest intensywnie zagospodarowany rolniczo, a w krajobrazie dominują zbiorowiska nieleśne. Największą wartość mają zbiorowiska torfowiskowe i łąkowe z udziałem halofitów. W gminie Oleśnica nie występują pomniki przyrody oraz rezerwaty.
Dolina rzeki Wschodniej jest ważnym korytarzem ekologicznym wojewódzkiego systemu przyrodniczego o randze regionalnej, przecinającym zagospodarowane i gęsto zasiedlone tereny rolnicze. Korytarz ten łączy Szaniecki Park Krajobrazowy z doliną Wisły, będącej korytarzem o znaczeniu międzynarodowym (wg ECONET-PL). Zagrożeniem dla jego funkcjonowania są szlaki komunikacyjne stanowiące bariery ekologiczne.
Na terenie Gminy nie występują pomniki przyrody.
Teren gminy Oleśnica znajduje się poza obszarami ujętymi w Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, która ma na celu utrzymanie bioróżnorodności państw członkowskich UE poprzez ochronę najcenniejszych siedlisk oraz gatunków fauny i flory na ich terytorium.

## 5.10. Układ dróg i komunikacja

Przez gminę Oleśnica (miejscowości Strzelce i Pieczonogi) przebiega droga wojewódzka nr 757 Opatów - Stopnica. Najbliższe ośrodki miejskie to Staszów leżący 19 km na północ i Połaniec, leżący 23 km na wschód od Oleśnicy.
Podstawowy układ drogowy gminy ma charakter koncentryczny, którego środek stanowi Oleśnica stanowiąc lokalny węzeł komunikacyjny. Zasadniczym elementem tego systemu jest z droga wojewódzka nr 757.
Większość miejscowości gminy połączona jest z siedzibą gminy oraz pomiędzy sobą systemem dróg powiatowych w części właściwie realizujących funkcje przewidziane dla tej kategorii dróg. Sieć drogowa gminy Oleśnica
spełniająca rolę połączeń z zewnętrznym układem komunikacyjnym regionu to drogi powiatowe.
Do dróg powiatowych zalicza się drogi stanowiące połączenia miast będących siedzibami powiatów z siedzibami gminy i gmin między sobą.
Drogi te mają nawierzchnię bitumiczną. Administracyjnie drogami powiatowymi na terenie gminy Oleśnica zarządza Zarząd Dróg Powiatowych w Staszowie..
Układ funkcjonalny komunikacji wewnętrznej gminy – oprócz dróg powiatowych składa się z sieci dróg gminnych oraz dróg o funkcji porównywalnej
z drogami gminnymi.
Do dróg gminnych zalicza się drogi o znaczeniu lokalnym nie zaliczane do dróg innych kategorii, stanowiące uzupełniającą sieć dróg służących miejscowym potrzebom z wyłączeniem dróg wewnętrznych. Niezależnie od dróg uznanych jako drogi gminne występują drogi o funkcji porównywalnej z drogami gminnym,



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

są to drogi wewnętrzne oraz dojazdy. Powstały one wraz z rozwojem zabudowy mieszkaniowej oraz infrastruktury wsi.
Drogi gminne w przeważającej części posiadają nawierzchnię gruntową. Nawierzchnia utwardzona bitumicznie występuje na nielicznych fragmentach.
Na terenie gminy nie występują linie kolejowe.

## 5.11. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonej budowy sieci kanalizacyjnej

Wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych przeważają tereny prywatne.

## 5.12. Gospodarka Gminy Oleśnica

Oleśnica jest specyficzną miejscowością, w której zdecydowana większość mieszkańców trudni się budownictwem. Na taki stan rzeczy miało wpływ wiele czynników. Warto wymienić tu pasję wznoszenia nowych budowli tkwiącą w rodzie Oleśnickich, burzliwe dzieje, które spowodowały doszczętne zburzenie pierwotnych zabudowań, a tym samym potrzebę wznoszenia nowych, osadzanie tu jeńców wojennych (np. Tatarów i Szwedów) z ich pomysłami i umiejętnościami murarskimi, czy wreszcie położenie miejscowości na nieurodzajnych glebach, które wykluczają satysfakcjonujące zajmowanie się rolnictwem. Pierwsze wzmianki o prężnej działalności murarskiej w Oleśnicy pojawiły się w II połowie XIX wieku. Jej zakres był znacznie ograniczony granicami wyznaczonymi przez zaborców. W okresie międzywojennym, a później po II wojnie światowej bariery przestały istnieć, a rzemieślnicy oleśniccy wykonywali swoje zajęcie na terenie całego kraju. Do rozwoju budownictwa w Oleśnicy przyczyniła się powstała po wojnie Spółdzielnia Rzemieślnicza, która między innymi organizowała kursy czeladnicze, podnosząc kwalifikacje pracowników. Taki stan rzeczy występujący w tej miejscowości spowodował zjawisko specjalizacji w branży danego rzemiosła poszczególnych wsi. I tak Borzymów specjalizuje się w blacharstwie, a inne wsie w pracach wykończeniowych. Dziś mieszkańcy gminy są specjalistami w swoim fachu poszukiwanymi nie tylko w Polsce, ale także poza jej granicami.

Gmina Oleśnica, obok gmin Pacanów, Busko – Zdrój, Stopnica, Solec Zdrój i Nowy Korczyn znajduje się w obrębie Solecko – Pacanowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Został on utworzony przede wszystkim w celu ochrony wód powierzchniowych rzeki Wschodniej oraz walorów przyrodniczych doliny Wisły. Zabezpiecza także przed antropopresją wody lecznicze i uzdrowiska w Busku-Zdroju i Solcu-Zdroju. Dominują tu zbiorowiska nieleśne. Na terenie obszaru, w dolinach rzecznych i okolicach Stopnicy i Solca -Zdroju



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

występują liczne torfowiska i łąki z udziałem halofitów. W okolicach Tuczęp i Jastrzębca występują bory sosnowe o zbliżonym do naturalnego charakterze.
Beszowa, Borzymów, Bydłowa stanowią część tzw. szlaku paulińskiego. Stąd w tych miejscowościach liczne pozostałości po działalności zakonników w postaci fragmentów zabudowań, murów klasztornych i przydrożnych kapliczek.
Przyszłością Oleśnicy są liczne na obszarze gminy stawy. Charakteryzują one gospodarkę, stanowią także szansę rozwoju turystyki, a szczególnie agroturystyki. Atrakcyjność turystyczną gminy zwiększa niewątpliwie rewitalizacja Oleśnicy oraz program odnowy pozostałych miejscowości w gminie.

Poza budownictwem jednym z najważniejszych sektorów gospodarki Gminy dającym zatrudnienie większości mieszkańców jest rolnictwo. Głównym kierunkiem rozwoju gospodarki jest przemysł rolno – spożywczy, co wynika to z jej typowo rolniczego charakteru. Na terenie Gminy uprawia się głównie zboża i ziemniaki. W strukturze zagospodarowania gruntów, coraz więcej areału przeznacza się pod produkcję warzyw gruntowych oraz pod osłonami (pomidor, ogórek). Na terenie gminy pojawiają się rejony podejmujące na szerszą skalę uprawę truskawek.
Wysokie walory przyrodniczo – krajobrazowe są atutem Gminy do rozwoju agroturystyki w czystym, naturalnym środowisku. Na terenie Gminy znajdują się dwa gospodarstwa agroturystyczne. Z uwagi na niewielki areał gleb wysokich klas bonitacyjnych ograniczony jest rozwój gospodarstw ekologicznych, niemniej z uwagi na mało zmienione środowisko również stanowi szansę rozwoju rolnictwa. Na terenie Gminy znajduje się jedno gospodarstwo ekologiczne.

Przemysł wydobywczy na terenie gminy jest słabo rozwinięty. Obecnie na terenie Gminy prowadzi się eksploatację surowców z trzech udokumentowanych złóż – kruszywo naturalne „Brody I-1" i „Brody I-2"oraz złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Oleśnica I'.

## 5.13. Kierunki rozwoju przestrzennego

Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego i kierunkami zagospodarowania przestrzennego Gminy Oleśnica, przyjęto wielofunkcyjny rozwój Gminy, przy założeniu, że funkcjami podstawowymi będą;

- mieszkalnictwo jednorodzinne w zróżnicowanych formach intensywnych,
- zabudowa letniskowa, turystyka i rekreacja,
- nieuciążliwa działalność gospodarcza, głównie o profilu usługowym i produkcyjnym nieuciążliwym,



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

- produkcja rolna.

## 5.14. Mieszkalnictwo

Na dokumentowanym terenie, występują wszystkie rodzaje zabudowy mieszkaniowej:

- zabudowa mieszkaniowa wielorodzina – występuje lub może wystąpić w postaci pojedynczych budynków mieszkalnych,
- zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna – osiedla charakteryzujące się zwartym typem tej formy zabudowy,
- zabudowa zagrodowa i jednorodzinna – wymieszanie tych dwóch form zabudowy,

Ww zabudowa występuje głównie wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych.

## 5.15. Potencjał demograficzny

Zgodnie z informacyjnym zestawieniem o osobach z bazy Rejestru Mieszkańców, udostępnionych przez Gminę, Gmina Oleśnica zamieszkała jest przez 4030 mieszkańców, co powoduje zagęszczenie 76 osób na $km^2$ (dane na dzień 31.12.2015).

## 5.16. Infrastruktura społeczna

Rozwój infrastruktury społecznej związany jest bezpośrednio z rozwojem demograficznym i co za tym idzie – zabudową mieszkaniową.
Zatem potrzeby rozwoju infrastruktury społecznej są proporcjonalne do rozwoju demograficznego.

# 6. ISTNIEJĄCA INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

Nie wyklucza się istnienia niewskazanego na mapach (nie zgłoszonego do inwentaryzacji) uzbrojenia podziemnego tworzącego kolizje z projektowaną siecią.

## 6.1. Istniejąca infrastruktura wodociągowo-kanalizacyjna

Zgodnie z danymi uzyskanymi z Gminy Oleśnica - stan na maj 2016 r. długość sieci rozdzielczej wodociągowej wynosi 58,6 km (stan w dniu 31.12. 2015 r.), zaś sieci kanalizacyjnej odpowiednio 17,7 km.
Przyłącza wodociągowe zostały wykonane w liczbie 1062, zaś przykanaliki w liczbie 517.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Indywidualne wiejskie oczyszczalnie ścieków wyliczono na 121 sztuk.
Zużycie wody z wodociągów w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca wynosi 20,0 $m^3$/mieszkańca/rok.

## 6.2. Pozostałe uzbrojenie terenu

Na obszarze Borzymowa, Sufczyc i Strzelec oprócz infrastruktury wodociągowo-kanalizacyjnej, zgodnie z dostępnymi mapami, wyodrębnia się takie elementy infrastruktury podziemnej jak:

- sieć energetyczna – Borzymów, Sufczyce, Strzelce
- sieć teletechniczna – Borzymów, Sufczyce, Strzelce
- sieć gazowa –Sufczyce, Strzelce

## 6.3. Aktualny stan gospodarki wodno-ściekowej

Obecnie skanalizowana jest tylko część gminy Oleśnica.
W chwili obecnej gmina Oleśnica jest w 98% zwodociągowana i w 49% skanalizowana.
Ścieki ze skanalizowanych obszarów prowadzone są do oczyszczalni ścieków w Oleśnicy.
Pozostali mieszkańcy, głównie w miejscowościach gdzie są gospodarstwa indywidualne, odprowadzają ścieki do zbiorników bezodpływowych lub występują niekontrolowane odpływy ścieków do rowów.
Cześć posesji zlokalizowanych na rozpatrywanym obszarze gminy posiada przydomowe oczyszczalnie ścieków. Przepompownie przydomowe obsługują budynki jednorodzinne w zabudowie rozproszonej. Ze względu na powyższe do tych obszarów nie zostało przewidziane dociągniecie kanalizacji sanitarnej.
Powyższe sytuacje dotyczą przeważnie zabudowań oddalonych od tras rurociągów kanalizacji sanitarnej.
Na terenach objętych opracowaniem brakuje jednolitego systemu kanalizacyjnego. Jednym z najważniejszych problemów, mających na celu poprawę stanu środowiska naturalnego w gminie Oleśnica, jest uporządkowanie gospodarki ściekowej.

Stan gospodarki wodno - ściekowej gminy Oleśnica można określić jako niezadowalający. Dobrze rozwinięta jest sieć wodociągowa, natomiast brak jest sieci kanalizacyjnej. Występująca dysproporcja w długościach sieci wodociągowej i kanalizacyjnej sprawia, że wzrastające zużycie wody i tym samym większa ilość ścieków pozostaje w środowisku - głównie w szambach o różnym stopniu szczelności. Zaniedbania



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

inwestycyjne są przyczyną utrzymującego się zanieczyszczenia wód powierzchniowych, niskiego standardu życia ludności oraz obniżenia atrakcyjności turystycznej regionu.
Sieć wodociągowa w gminie Oleśnica jest dobrze rozwinięta, wszystkie miejscowości mają możliwość korzystania z wodociągów.

Gmina Oleśnica zaopatrywana jest w wodę pochodzącą z ujęć wody znajdujących się poza terenem Gminy. Staszów zaopatruje w wodę miejscowości: Pieczonogi, Kępie, Strzelce, Oleśnica ul. Wiejska; Łubnice - Wólka Oleśnicka, Borzymów, Podlesie, Bydłowa; Pacanów -
Oleśnica, Wojnów, Sufczyce.

Brak systemowego rozwiązania gospodarki ściekowej na terenach wiejskich przy jednoczesnym znacznym stopniu zwodociągowaniu powoduje powstawanie większej ilości nieodprowadzonych siecią ścieków. Mieszkańcy zmuszeni są gromadzić płynne nieczystości w zbiornikach bezodpływowych, zlokalizowanych na terenie własnych posesji, które są bardzo często nieszczelne. Innym sposobem usuwania ścieków bytowych są
nielegalne podłączenia do sieci kanalizacji deszczowej, a także bezpośredni wypust ścieków do pobliskich cieków powierzchniowych. Wszystko to z kolei wpływa na zwiększone zanieczyszczenie gleb oraz wód powierzchniowych i podziemnych.
Ze względu na powyższe budowa kanalizacji sanitarnej na tych obszarach ma priorytetowe znaczenie.

### 6.3.1. Istniejąca oczyszczalnia ścieków

Oczyszczalnia ścieków w Oleśnicy posiada przepustowość 400 $m^3$/dobę. Aktualnie poprzez sieć kanalizacyjną, zrealizowaną w 1997 r., oczyszczalnia ta odbiera ścieki z Oleśnicy, Wojnów. Oczyszczalnia wyposażona jest w punkt zlewny, do którego przywożone są ścieki z indywidualnych zbiorników bezodpływowych.
Szacunkowa liczba osób korzystających z kanalizacji wynosi 1723 osób. Oczyszczalnia ścieków w Oleśnicy składa się z następujących obiektów i urządzeń:

- pompowni z punktem zlewnym ścieków dowożonych,
- krat schodkowych,
- piaskownika pionowego,
- reaktora biologicznego,
- poletka osadowo-filtracyjnego.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Proces oczyszczania ścieków zaczyna się w pompowni, do której bezpośrednio kolektorem kanalizacyjnym, jak również wozami asenizacyjnymi poprzez punkt zlewny doprowadzane są ścieki surowe.
Pompownia składa się ze zbiornika żelbetowego o średnicy φ = 3,0 m i objętość czynnej V = 9,1 $m^3$, do którego zamontowano dwie pompy zatapiane (w tym jedna rezerwowa) typu MS3-72. Pompy produkcji METALCHEM charakteryzują się następującymi parametrami: Q= 10 ÷ 20 l/s, H = 16 ÷ 14 m i Ns = 7,5 kW.
Każda pompa posiada przewód tłoczony o średnicy φ =150 mm.
Ścieki z taborów asenizacyjnych w punkcie zlewnym podawane są do zbiornika pompowni poprzez podłączenie przewodu spustowego wozu do końcówki (szybkozłącza) wyprowadzonej ze zbiornika. Spust odbywa się przez kratę poziomą, wyjmowaną, wykonaną z prętów φ 10 o prześwicie 7 cm.
Z pompowni ścieki przepływają przez kraty schodkowe wykonane ze stali nierdzewnej produkcji EKO-CELKON. Charakteryzują się one następującymi parama terami: B= 0,5 m, H= 0,7 m i prześwicie 6 mm. Odpady zatrzymane na kracie zbierane są na „misie skratek" i rurą spustową o średnicy φ = 200mm kierowane są raz na dobę do worków foliowych, przesypywane wapnem chlorowanym i okresowo przekazywane do unieszkodliwienia jednostkom posiadającym stosowne uprawnienia.
Oczyszczone wstępnie ścieki przepływają do piaskownika, charakteryzującego się przepływem pionowym, kaskadowym o szybkości przepływu Vp = 0,0015 m/s. W piaskowniku następuje mechaniczne oczyszczanie ścieków z zawiesiny mineralnej i częściowo ograniczonej poprzez sedymentację. Posiada on zdolność magazynowania piasku przez 100 dni. Po zapełnieniu leja piasek jest przemywany sprężonym powietrzem, a następnie odprowadzany rurą spustową na poletko osadowo-filtracyjne, gdzie po wysuszeniu wraz z osadami przekazywany jest do utylizacji.
Po mechanicznym oczyszczeniu, ścieki z piaskownika poddawane są procesowi oczyszczenia biologicznego osadem czynnym w reaktorze „BIOGRADEX", w skład którego wchodzą:

- komora beztlenowa (defosfatacji) – pojemność 40 m3;
- komora niedotleniona (denitryfikacji) – pojemność 80 m3;
- komora usuwania węgla – pojemność 115 m3;
- komora nitryfikacji I – pojemność 90 m3;
- komora nitryfikacji II – pojemność 35 m3;
- osadnik wtórny pionowy o średnicy φ = 6,6 m i powierzchni F = 28,5 m,
- obciążenie hydrauliczne powierzchni osadnika – 0,8 m/h;
- urządzenie stresu energetycznego;
- instalacje recyrkulacyjne ścieków i osadów.

Przy mieszaniu i napowietrzaniu komór wykorzystywane jest urządzenie typu GASS firmy BIOGRADEX. Napowietrzanie wspomagane jest udziałem kompresorów typu DR 100 z użyciem dysz ENVICON w dwóch ciągach (w



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

komorze usuwania węgla i komorze nitryfikacji I). Reaktor posiada następujące systemy recyrkulacyjne:

- recyrkulacja osadu z osadnika grawitacyjnie do komory stresu beztlenowego;
- recyrkulacja denitryfikacyjna;
- recyrkulacja dodatkowa wewnętrzna reaktora.

Stres energetyczny odbywa się za pomocą urządzenia zamontowanego pomiędzy osadnikiem wtórnym a komorą osadu czynnego. Jego zadaniem jest zmiana struktury osadu i polepszenie jego zdolności sedymentacyjnych.

Usytuowany w centralnej części reaktora osadnik wtórny jest odbiornikiem oczyszczonych biologicznie ścieków. W jego obrębie następuje oddzielenie osadu czynnego od oczyszczonych ścieków i jego sedymentacja na dno osadnika. Wytrącony w leju osadowym osad czynny, częściowo recyrkulowany jest do komory beztlenowej defosfatacji, a pozostała część w formie osadu nadmiernego, tlenowo ustabilizowanego trafia poprzez rurę spustową na poletko osadowo-filtracyjne. Natomiast oczyszczone ścieki odpływają z osadnika wtórnego do kolektora odpływowego ścieków oczyszczonych, a następnie do odbiornika, którym jest Struga Oleśnicka.

Rozwiązania technologiczne oraz szczegółowy proces oczyszczania ścieków w rekatorze „BIOGRADEX" są opatentowane i chronione w Urzędzie Patentowym Polskim i Międzynarodowym.

Poletko osadowo-filtracyjne o powierzchni F= 97 m2, służy do czasowego gromadzenia oraz suszenia osadu nadmiernego i piasku z piaskownika. Wykonane jest z warstw piaskowo-żwirowych leżących na drenażu odwadniającym. Odciek z poletka przepływa do pompowni ścieków surowych.

**Opis sposobu odprowadzania ścieków**

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków z oczyszczalni w Oleśnicy jest Struga Oleśnicka w km 4+100. Przepływa ona przez tereny bezpośrednio sąsiadujące z oczyszczalnią ścieków, w odległości ok. 25 m na N. Struga Oleśnica jest prawym dopływem rzeki Wschodniej, która w okolocy Połańca wpada do rzeki Czarnej Staszowskiej, stanowiącej lewy dopływ Wisły. Parametry odbiornika ścieków przedstawiają się następująco:

- charakterystyczny średni niski przepływ odbiornika SNQ = 0,061 $m^3/s$ (obliczony na podstawie wzoru Iszkowskiego),
- powierzchnia zlewni w przekroju zrzutu ścieków 34,25 $km^2$.

Zrzut oczyszczonych ścieków dokonuje się poprzez grawitacyjny kolektor zrzutowy wykonany z rury PCV o średnicy 160 mm, w km 4 + 100 prawego brzegu Strugi. Spadek odpływu wynosi 13% na długości 38 m. Brzeg rzeki wokół wylotu jest zabezpieczony płytami betonowymi. Rzędna dna wylotu w miejscu zrzutu jest na wysokości 176 m n.p.m. Ścieki komunalne spełniające



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

normatywy dla wskaźników zawartych w ściekach oczyszczonych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, wprowadzane są do wód powierzchniowych płynących, wylotem zabezpieczonym płytami betonowymi w prawym brzegu Strugi Oleśnickiej km 4 + 100, w ilości nieprzekraczającej:

- maksymalnie godzinowo Qmax h = 32 $m^3$/h;
- średniodobowo Qśr d = 400 $m^3$/h;
- maksymalnie rocznie Qmax r = 175 200 $m^3$/rok.

Odpady powstałe w wyniku oczyszczania ścieków komunalnych, po właściwym przygotowaniu przekazywane są do unieszkodliwienia jednostkom posiadającym stosowne uprawnienia w tym zakresie, bądź odbiorcom indywidualnym w celu rolniczego wykorzystania lub rekultywacji terenów zielonych (dot. osadu nadmiernego).

Oczyszczalnia ścieków nie posiada własnego laboratorium i aparatury do pomiaru jakości ścieków. Ilość odprowadzanych ścieków mierzona jest za pomocą wodomierza kołnierzowego φ 100, zamontowanego na kolektorze odpływowym za urządzeniami oczyszczającymi. Pomiar odbywa się w sposób ciągły, sumujący.

## 6.4. Określenie wpływu inwestycji na środowisko

Inwestycja ma na celu polepszenie warunków sanitarnych na terenie miejscowości objętych opracowaniem. Dotychczasowy system kanalizacji sanitarnej oparty był na zbiornikach bezodpływowych. Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej pozwoli na zlikwidowanie nieszczelnych zbiorników bezodpływowych oraz nielegalnych odprowadzeń na pola uprawne i rowy przydrożne.

Planowana inwestycja będzie miała charakter proekologiczny. Na skutek podłączenia gospodarstw domowych i innych obiektów do projektowanej sieci kanalizacyjnej, istniejące zbiorniki bezodpływowe (szamba) często nieszczelne, ulegną likwidacji, a tym samym niekontrolowane odprowadzanie ścieków do wód powierzchniowych i ziemi zostanie ograniczone. Likwidacja szamb wiąże się z ograniczoną ilością korzystania z usług transportu asenizacyjnego. Brak ścisłej kontroli, gdzie wywożona jest zawartość szamb powodował, że dla obniżenia kosztów własnych, nieczystości wylewane były do najbliższych rzek i cieków lub wprost do ziemi.

Sieć kanalizacyjna projektowana jest jako szczelna tak, więc nie należy się spodziewać wód infiltracyjnych, a drenowanie terenu będzie niewielkie. Nie powinno to spowodować obniżenia wód gruntowych. Zagrożeniem dla środowiska może być awaryjne wyłączenie zasilania pompowni sieciowych, co może spowodować podtopienie kanałów grawitacyjnych oraz wylanie się ścieków na teren i do wód gruntowych. Wiąże się to z natychmiastowa reakcją eksploatatora sieci. Z tego względu system informacji o stanach



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

pracy pompowni sieciowych odbierany na centralnej sterowni ma duże znaczenie dla zmniejszenia zagrożeń eksploatacyjnych i awaryjnych. Inwestycja wpłynie na poprawę standardu wyposażenia sanitarnego budynków. Stanowi ona zorganizowany system odprowadzania ścieków.

# 7. KONCEPCJA ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Funkcją projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej jest odprowadzanie ścieków bytowo-gospodarczych z budynków mieszkalnych, usług rolniczych i obsługi ludności na terenie miejscowości Borzymów, Sufczyce i Strzelce gmina Oleśnica.
Planowana sieć kanalizacji sanitarnej ma na celu włączenie istniejącej zabudowy mieszkalnej do zbiorczego systemu oczyszczania ścieków komunalnych, wpływając tym samym na poprawę gospodarki ściekowej w rozpatrywanych miejscowościach. Projektowana sieć kanalizacyjna ma na celu zapewnienie ciągłego i niezawodnego odbioru ścieków od wszystkich użytkowników objętych działaniem kanalizacji, w sposób nie powodujący obciążeń nieakceptowanych dla środowiska naturalnego.
Inwestycja stanowi obiekt liniowy podziemny, usytuowany wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych i na gruntach prywatnych.

## 7.1. Przyjęte założenia

Rozwiązanie układu sieci kanalizacyjnej dla wsi Borzymów, Sufczyce i Strzelce determinują następujące czynniki:

- lokalizacja oczyszczalni ścieków w Oleśnicy,
- istniejący i planowany porządek urbanistyczny wsi, w tym realna dostępność terenów do budowy sieci i obiektów sieciowych,
- kształt zlewni,
- możliwość rozbudowy w przyszłości kanalizacji sanitarnej rozpatrywanych obszarów i pozostałych wsi leżących w tej części gminy,
- rzeźba terenu i warunki hydrogeologiczne.

W koncepcji budowy sieci kanalizacyjnej założono, że:

- główne ciągi zbierające ścieki będą prowadzone wzdłuż zabudowanych ciągów komunikacyjnych a także po terenach prywatnych, za zabudowaniami,
- kanały grawitacyjne będą układane bez przegłębień, o ile to będzie możliwe, zgodnie z naturalnym nachyleniem terenu,



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

- pompownie ścieków zostaną zlokalizowane w miejscowych obniżeniach terenu,
- przewody tłoczne będą przewidziane na odcinkach o niekorzystnym ukształtowaniu terenu oraz jako tranzyt ścieków przez tereny nie przewidziane do zabudowy.

## 7.2. Planowany system kanalizacji ściekowej – układ grawitacyjno-pompowy z przepompowniami sieciowymi

W opracowaniu koncepcji odprowadzania ścieków sanitarnych oparto się o rzędne terenu uwzględniając możliwości spływu grawitacyjnego. Ukształtowanie terenu rozpatrywanych miejscowości tj. Borzymów, Sufczyce i Strzelce sprzyja zastosowaniu tradycyjnego układu grawitacyjno-pompowego.

### 7.2.1. Opis projektowanej kanalizacji ściekowej

Zgodnie ze wstępnymi założeniami siecią kanalizacji objęto cały analizowany teren. Opracowaniem objęto również tereny, które w chwili obecnej mają niewielu mieszkańców i zabudowę rozproszoną lub nie mają jej wcale, a możliwa jest jej rozbudowa w przyszłości.

Schemat odprowadzania ścieków kanalizacją grawitacyjno-pompową rysuje się następująco:
- sieć kanałów sanitarnych grawitacyjnych odprowadza bezciśnieniowo ścieki z rozpatrywanego obszaru do pompowni sieciowych w poszczególnych miejscowościach,
- system rurociągów tłocznych transportuje pod ciśnieniem ścieki z pompowni sieciowych do systemu kanalizacji grawitacyjnej i pompowni położonych bliżej oczyszczalni ścieków,
- ścieki kierowane są następnie do oczyszczalni ścieków,
- z oczyszczalni ścieków kierowane są do odbiornika.

Podstawowymi elementami układu grawitacyjno-pompowego są:
- układ przewodów grawitacyjnych,
- pompownie sieciowe,
- przewody tłoczne.

Analizując trasy przewodów kanalizacji sanitarnej w dalszych etapach projektowania należy kierować się następującymi zasadami i uwarunkowaniami:



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

- przykrycie kolektorów grawitacyjnych od 1,8 m do 4,5 m w zależności od warunków terenowych i gruntowo – wodnych,
- minimalne przykrycie rurociągów tłocznych 1,4 m,
- minimalny spadek kanału grawitacyjnego 0,5 % dla średnicy DN 200
- zapewnienie dostępu do prac konserwacyjno – remontowych i eksploatacyjnych.

**BORZYMÓW**

Ścieki sanitarne powstałe na trenie wsi Borzymów zebrane poprzez sieć kanalizacji grawitacyjnej wykonaną z PVC o średnicy DN 200 mm sprowadzone zostaną do projektowanej przepompowni ścieków P1. Następnie systemem rurociągów tłocznych wykonanych z PEHD o średnicy DN 90 mm popłyną do studzienki rozprężnej włączając się jednocześnie do głównego kanału grawitacyjnego wsi Borzymów. Kanał odprowadza bezciśnieniowo ścieki z rozpatrywanego obszaru, uwzględniając odgałęzienia sieci, do pompowni sieciowej P2. Następnie rurociągi tłoczne transportują pod ciśnieniem ścieki z pompowni do istniejącego systemu kanalizacji grawitacyjnej we wsi Wojnów.

**SUFCZYCE**

Ścieki sanitarne powstałe na trenie wsi Sufczyce zebrane poprzez sieć kanalizacji grawitacyjnej wykonaną z PVC o średnicy DN 200 mm sprowadzone zostaną do projektowanych przepompowni ścieków. Z poszczególnych części wsi ścieki będą kierowane do najbliższych pompowni tj. P3, P4, P5, P6. Następnie systemem rurociągów tłocznych wykonanych z PEHD o średnicy DN 90 mm popłyną do studzienek rozprężnych włączając się jednocześnie do kanałów grawitacyjnych. Kanały te bezciśnieniowo odprowadzą ścieki w kierunku pompowni P10. Ścieki spływające z Sufczyc i Strzelec zostaną skierowane do pompowni P10, a następnie do istniejącej oczyszczalnie ścieków

**STRZELCE**

Ścieki sanitarne powstałe na trenie wsi Strzelce zebrane poprzez sieć kanalizacji grawitacyjnej wykonaną z PVC o średnicy DN 200 mm sprowadzone zostaną do projektowanych przepompowni ścieków.

Z poszczególnych części wsi ścieki będą kierowane do najbliższych pompowni tj. P7 i P9. Następnie systemem rurociągów tłocznych wykonanych z PEHD o średnicy DN 90 mm popłyną do studzienek rozprężnych włączając się jednocześnie do kanałów grawitacyjnych.

Kanały te bezciśnieniowo odprowadzą ścieki w kierunku głównej pompowni Strzelec tj. P8. Następnie za pośrednictwem przewodu tłocznego wykonanego z PEHD o średnicy DN 90 mm, a następnie przewodem grawitacyjnym



PROJEKTOWANIE
DORADZTWO
NADZÓR
BUDOWNICTWO

PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

bezciśnieniowo dopłyną do pompowni P10 i dalej do istniejącej oczyszczalni ścieków.

W części graficznej koncepcji pokazano układ sieci, rzędne posadowienia, średnice i spadki przewodów.
Lokalizacja przewodów kanalizacyjnych stanowi docelowo najtrudniejszy problem całego przedsięwzięcia. Dokładną lokalizację rurociągów można ustalić dopiero na mapach do celów projektowych w skali 1:500 lub 1:1 000 z naniesionym uzbrojeniem terenu i granicami działek.
Trasy kanałów będą uzależnione od istniejących odpływów kanalizacji z budynków oraz naturalnego spadku terenu, a także od zgody właścicieli działek prywatnych.

Trasy kanalizacji tłocznych uzależniono od warunków terenowych (naturalny spadek terenu, możliwość poprowadzenia rurociągu, duża różnica wysokości w terenie), warunków prawnych (drogi powiatowe, tereny należące do Lasów Państwowych i innych instytucji) oraz ekonomicznych (jak najmniejsza odległość tłoczenia ścieków do następnego punktu przerzutowego).

Kanały grawitacyjne i rurociągi tłoczne tam, gdzie jest to możliwe, należy układać poza jezdnią, w poboczach dróg. W przypadku braku takich możliwości, przewody będą musiały być układane w jezdniach o nawierzchniach asfaltowych lub gruntowych ulepszonych.

Przy wykonywaniu sieci kanalizacyjnej należy zachowywać jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, łączeń, kształtek i armatury oraz należy uwzględniać szczegółowe warunki techniczne prowadzenia, wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych przewodów kanalizacyjnych określone w Polskich Normach, odrębnych przepisach oraz przez producentów rur i armatury.

Dokładna lokalizacja pompowni ścieków wyniknie z analizy możliwości technicznych odprowadzenia ścieków w poszczególnych miejscowościach oraz możliwości pozyskania terenu pod ich budowę.
Na załączonych mapach naniesiono trasy sieci grawitacyjnej i ciśnieniowej, a także pompownie sieciowe.

Ze względu na rozproszoną zabudowę jednorodzinną i zagrodową, a także dużą ich ilość w gminie nie zaznaczono oczyszczalni przydomowych i zbiorników bezodpływowych na mapach.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

**UWAGA**
**Przy redukcji kosztów inwestycyjnych istnieje możliwość rezygnacji z niektórych odcinków projektowanej kanalizacji sanitarnej (zgodnie z załączonymi planami zagospodarowania). Rezygnacja z odcinków kanalizacji sanitarnej została przewidziana w miejscach rzadkiej zabudowy. Alternatywnie, w celu poprawy warunków sanitarnych, na tych obszarach można przewidzieć montaż przydomowych oczyszczalni ścieków (uwzględniając istniejące warunki gruntowe).**

### 7.2.2. Dobór średnic kanałów grawitacyjnych

Średnice kanałów grawitacyjnych dobierano przy zachowaniu następujących założeń:

- minimalna średnica kanału grawitacyjnego równa DN 200 mm,
- zapewnienie dla średnicy 200 mm minimalnego spadku równego 5 ‰,
- wypełnienie kanału na poziomie 60%.

Ilości ścieków odprowadzane z poszczególnych rejonów obciążające poszczególne kanały są w większości znacznie mniejsze od przepustowości kanału grawitacyjnego o minimalnej średnicy równej DN 200 mm. Średnica ta zapewni poprawną pracę sieci, mniejsze opory przepływu i ułatwi eksploatacje układu kanalizacji sanitarnej. Pozwoli ona również w przyszłości na dalszą rozbudowę sieci kanalizacji sanitarnej.
Przy powyższych założeniach kanał grawitacyjny o średnicy DN 200 mm ma przepustowość rzędu 14,3 l/s.
Kanał DN 200 przy danej przepustowości pozwoli na przyłączenie do kanalizacji ok. 2 000 mieszkańców.

### 7.2.3. Dobór pomp i średnic rurociągów tłocznych

Doboru pomp, zbiorników pompowni oraz średnic rurociągów tłocznych dla pompowni ścieków bytowo gospodarczych na terenie wsi Borzymów, Sufczyce i Strzelce dokonano uwzględniając następujące kryteria:

- ilość ścieków dopływających $Q_{hmax}$ do zbiorników poszczególnych pompowni ustalano zgodnie z obliczoną ilością ścieków bytowo-gospodarczych w tabelach niniejszego opracowania,
- opór przepływu na trasie projektowanego przewodu,
- rzędne dna kanałów grawitacyjnych doprowadzających ścieki do zbiorników pompowni,
- rzędną zagłębienia przewodu tłocznego,
- rzędną wylotu rurociągu tłocznego,



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

- doboru pomp dokonano za pośrednictwem programu HYDRO-VACCUM
- minimalna średnica rurociągu tłocznego wynosi ø 90 mm

Wymagania dodatkowe, które należy uwzględnić w projekcie budowlano-wykonawczym:

- na rurociągach tłocznych dłuższych aniżeli 150 m, należy przewidzieć komory rewizyjne co 150,0 m,
- najwyższych punktach rurociągów tłocznych należy umieścić zawory odpowietrzające, a w najniższych zawory odwadniające,
- do najniższych punktów rurociągów tłocznych należy doprowadzić sprężone powietrze do napowietrzania ścieków, aby zapobiec zagniwaniu ścieków,
- w każdej pompowni należy przewidzieć przedmuchiwanie rurociągów tłocznych z wykorzystaniem sprężarek stacjonarnych lub przenośnych,
- ciśnienie powietrza wtłaczanego w najniżej położonych punktach rurociągów tłocznych powinno być wyższe o 1 bar od ciśnienia roboczego w tym przekroju rurociągu,
- to samo dotyczy ciśnienia powietrza wtłaczanego do rurociągów tłocznych w pompowni.

## 7.2.4. Zestawienie długości i średnic rurociągów

**Zestawienie średnic i długości rurociągów**

| Lp. | Wsie | Długości rurociągów w [m] o średnicy w [mm] | |
|---|---|---|---|
| | | DN 200*) | DN 90**) |
| **1** | Borzymów | 3339,8 | 2019,5 |
| **2** | Sufczyce | 5761,0 | 1812,3 |
| **3** | Strzelce | 4730,7 | 3362,8 |

*) rurociągi kanalizacji grawitacyjnej
**) przewody tłoczne

## 7.2.5. Konstrukcja sieci grawitacyjnej

Do budowy kanałów grawitacyjnych należy stosować rury kanalizacyjne i kształtki z PVC-U rur łączonych kielichowo średnicy DN 200 mm o sztywności obwodowej co najmniej SN8 litych z wydłużonym kielichem formowanym na gorąco wokół uszczelki gumowej typu Sewer Lock z pierścienieniem mocującym wykonanym z polipropylenu. Pierścień mocujący, naprężony podczas procesu kielichowania, zapobiega ruchom uszczelki utrzymując ją we właściwym położeniu oraz uniemożliwia



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

wyjęcie jej z kielicha, przesunięcie się w rowku kielicha, a także zapobiega podwinięciu(skręceniu) uszczelki. Oba pierścienie, trwale połączone ze sobą – ściśle przylegają zarówno do kielicha, jak i do wsuniętego końca rury.
Rury muszą być cechowane po wewnętrznej stronie rury, co umożliwia identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV.
Rury produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”[C2] posiadających Aprobatę Techniczną ITB.

Proponuje się wykonanie sieci kanalizacyjnej z rur PVC o średnicy DN 200 mm. Przewody wykonane z PVC charakteryzują się odpornością chemiczną na korozję i odpornością na ścieranie zapeniając tym samym dobre właściwości hydrauliczne. Systemy z rur PVC wyróżniają się niewielką wagą co pozwala na niższe koszty transportu, szybkim i łatwym montażem, odpowiednią sztywnością, szczelnością połączeń, wysoką trwałością i niewielką awaryjnością

Zagłębienia sieci założono od 1,8 m do 4,5 m. Pod względem wysokościowym sieć rozwiązano zakładając minimalne dopuszczalne spadki i = 0,5%.
Uzbrojeniem sieci będą studzienki na kanale grawitacyjnym. Studzienki kanalizacyjne służą do:

- zmiany kierunków kanałów,
- rewizji i płukania kanałów,
- połączenia z kanałami bocznymi (dopływami),
- odpowietrzenia i rewizji kanałów tłocznych.

Na trasie kanału głównego kanalizacji grawitacyjnej przewiduje się studzienki kanalizacyjne włazowe z betonowych elementów prefabrykowanych z wodoszczelnego betonu wibrowanego klasy nie niższej niż B-45, z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poprzecznym, o średnicach wewnętrznych 1000 lub 1200 mm, przykryte włazami żeliwnymi z wypełnieniem betonowym lub bez, dodatkowo wyposażone w stopnie złazowe i wyprofilowaną kinetę.
Studnie złazowe DN 1000 lub 1200 wykonać należy zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1917;2004.
Średnice kanałów grawitacyjnych dobrano na podstawie przepływów ścieków bytowo-gospodarczych.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

## 7.2.6. Pompownie sieciowe

W projekcie przewiduje się:
- dwie pompownie sieciowe w miejscowości Borzymów,
- pięć pompowni sieciowych w miejscowości Sufczyce,
- trzy pompownie sieciowe w miejscowości Strzelce.

**Zestawienie ilości pompowni sieciowych dla jednostek osadniczych**

| Lp. | Wsie | Ilość przewidzianych pompowni sieciowych w [szt.] |
|---|---|---|
| **1** | Borzymów | 2 |
| **2** | Sufczyce | 5 |
| **3** | Strzelce | 3 |

Projektowane pompownie sieciowe należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych przez wykonanie ogrodzenia.
Proponuje się zastosowanie ogrodzenia panelowego prostego.
Teren przepompowni zaznaczony na planie zagospodarowania terenu należy ogrodzić i utwardzić.
Dojazd do przepompowni przeznaczony jest wyłącznie dla pracowników obsługi i sporadycznej kontroli urządzeń. Przedmiotowe dojazdy do przepompowni ścieków kwalifikuje się jako zjazdy indywidualne zgodnie z Dz. U nr 43 poz. 430 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
Zgodnie z w/w rozporządzeniem zjazd z drogi należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom wynikającym z jego usytuowania i przeznaczenia, a w szczególności powinien być dostosowany do wymagań bezpieczeństwa ruchu na drodze, wymiarów gabarytowych pojazdów, dla których jest przeznaczony, oraz do wymagań ruchu pieszych.

## 7.2.7. Przewody tłoczne

Rurociąg tłoczny odprowadzający ścieki od pompowni lokalnych do studni rozprężnych zaprojektowano z rur PEHD SDR17 (PN10) 90 mm. Rury te powinny odpowiadać wymogom normy ISO 4427, co winien potwierdzić atest lub aprobata techniczna. Transport i składowanie rur PE winno odpowiadać wymogom podawanym przez producenta.
Na trasach kanałów grawitacyjnych projektuje się studzienki służące do:
- zmian kierunków,



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

- włączeń odgałęzień sieci,
- rewizji i czyszczenia.

Na trasach kanałów tłocznych projektuje się studzienki:

- rewizyjne,
- odwodnieniowe,
- odpowietrzające,
- rozprężne.

# 8. BILANS ŚCIEKÓW

## 8.1. Okres perspektywy - 2036

Bilans potrzeb wodnych dla okresu perspektywy będzie uwzględniać prognozy rozwoju demograficznego i strukturalnego dokumentowanego obszaru, zgodnie z kierunkami zagospodarowania przestrzennego Gminy.

## 8.2. Obliczenie zapotrzebowania wody dla okresu perspektywy – 2036 r.

Ilość powstających ścieków oblicza się na podstawie zapotrzebowania wody. Odprowadzane ścieki z budynków obliczono na podstawie przeciętnych norm zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia
14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70).

## 8.3. Założenia do oszacowania ilości ścieków

Bilans ilości ścieków dla Gminy Oleśnica opracowano w oparciu o dostępne dane demograficzne. Dla określenia wskaźników jednostkowej ilości ścieków dla stanu istniejącego i perspektywicznego przyjęto następujące założenia:

- w okresie perspektywy wszystkie mieszkania w budynkach zostaną wyposażone w wodomierze,
- w okresie perspektywy nastąpi wyrównanie standardu wyposażenia mieszkań,
- stopniowo nastąpi wyposażenie mieszkań w przybory sanitarne o większej sprawności i mniejszym wskaźniku zużycia wody,
- wzrost ceny za zużywaną wodę i odprowadzane ścieki, w związku ze zwiększeniem kosztów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, będzie stymulował zmniejszenie wskaźnika zużycia wody i ścieków.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Odprowadzane ścieki z budynków obliczono na podstawie przeciętnych norm zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70).

## 8.4. Obliczenie ilości ścieków

Zwykle przyjmuje się, że ilość ścieków bytowo-gospodarczych jest równa ilości zużywanej wody. W związku z tym do oszacowania ilości ścieków niezbędnej dla wymiarowania kanalizacji sanitarnej przyjęto dla całego obszaru objętego koncepcją takie same wskaźniki jednostkowe i współczynniki nierównomierności dobowej oraz godzinowej, jakie się przyjmuje w obliczeniach zapotrzebowania na wodę dla podobnych wsi.

Bilans ścieków został opracowany w oparciu o przyjęte jednostkowe zużycie wody na poziomie 100 l/M/d. Wielkość ta została przyjęta zgodnie z tabelą nr 1 zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.
Założono średnie wyposażenie lokalu w: wodociąg, ubikację, łazienkę, lokalne źródło ciepłej wody (piecyk węglowy, gazowy - gaz z butli, elektryczny, bojler).

Zgodnie z informacyjnym zestawieniem o osobach z bazy Rejestru Mieszkańców, udostępnionych przez Gminę, wieś Borzymów zamieszkiwana jest przez 295 mieszkańców, wieś Sufczyce zamieszkiwana jest przez 300 mieszkańców, zaś Strzelce zamieszkiwane są przez 294 mieszkańców. Założono rozwój osadniczy w perspektywie 20 lat na poziomie 10%.

Przyjęte wartości wynoszą:
- ilość ścieków w przeliczeniu na jednego mieszkańca = 100 $dm^3$/Mk · d,

Współczynniki nierównomierności dobowej oraz godzinowej przyjęto na podstawie literatury i wynoszą:
- współczynnik dla przepływu maksymalnego dobowego – Nd = 1,3
- współczynnik dla przepływu maksymalnego godzinowego – Nh = 2,5

W obliczeniach przyjęto zwiększenie się dopływu ścieków w okresie perspektywicznym roku 2036 w wysokości 10%.
Dodatkowo w obliczeniach będzie uwzględniana ilość wód infiltracyjnych i przypadkowych w ilości 10% $Q_{d,śr}$ .



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

## 8.5. Zestawienie ilości odprowadzanych ścieków – **BORZYMÓW**

Uwzględniając przyjęte powyżej założenia, oszacowano ilości ścieków odprowadzanych od mieszkańców wsi Borzymów i zestawiono tabelarycznie.

Projektowana pompownia pracować będzie jako pompownia strefowe służąca do przetłaczania ścieków pochodzących od większych jednostek osadniczych. Średnie zużycie wody na osobę 100 l. Współczynniki nierównomierności dobowej $N_d$=1,3 i godzinowej $N_h$=2,5.

Obliczenie ilości ścieków dopływających do pompowni **P1** w miejscowości Borzymów

**OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO P1**

| **POMPOWNIAP1** | Wsp. | ludność | ludność | Norma | Wsp. | $Q_d$ | $N_d$ | $Q_{dmax}$ | $N_h$ | $Q_{hmax}$ | $Q_{hmax}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016 | 2036 | | | $m^3/d$ | | $m^3/d$ | | $m^3/h$ | l/s |
| Borzymów P1 | 1,1 | 28 | 31 | 100 | 0,95 | 2,95 | 1,3 | 3,83 | 2,5 | 0,40 | 0,11 |
| Usługi | 1,1 | 3 | 4 | 20 | 0,95 | 0,08 | 1,3 | 0,10 | 2,5 | 0,01 | 0,00 |
| Wody infiltracyjne 10% | | | | | | 0,30 | | 0,39 | | 0,04 | 0,01 |
| | | | | | | **3,32** | | **4,32** | | **0,45** | **0,13** |

Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków = 0,45 $m^3/h$.

Obliczenie ilości ścieków dopływających do pompowni **P2** w miejscowości Borzymów

**OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO P2**

| **POMPOWNIA P2** | Wsp. | ludność | ludność | Norma | Wsp. | $Q_d$ | $N_d$ | $Q_{dmax}$ | $N_h$ | $Q_{hmax}$ | $Q_{hmax}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016 | 2036 | | | $m^3/d$ | | $m^3/d$ | | $m^3/h$ | l/s |
| Borzymów P2 | 1,1 | 295 | 325 | 100 | 0,95 | 30,88 | 1,3 | 40,14 | 2,5 | 4,18 | 1,16 |
| Usługi | 1,1 | 30 | 33 | 20 | 0,95 | 0,63 | 1,3 | 0,82 | 2,5 | 0,08 | 0,02 |
| Wody infiltracyjne 10% | | | | | | 3,15 | | 4,10 | | 0,43 | 0,12 |
| | | | | | | **34,65** | | **45,05** | | **4,69** | **1,30** |

Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków = 4,69 $m^3/h$.

## 8.6. Zestawienie ilości odprowadzanych ścieków – **SUFCZYCE**

Uwzględniając przyjęte powyżej założenia, oszacowano ilości ścieków odprowadzanych od mieszkańców wsi Sufczyce i zestawiono tabelarycznie.

Projektowana pompownia pracować będzie jako pompownia strefowe służąca do przetłaczania ścieków pochodzących od większych jednostek osadniczych.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Średnie zużycie wody na osobę 100 l. Współczynniki nierównomierności dobowej $N_d$=1,3 i godzinowej $N_h$=2,5.

Obliczenie ilości ścieków dopływających do pompowni **P3** w miejscowości Sufczyce

**OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO P3**

| **POMPOWNIA P3** | Wsp. | ludność | ludność | Norma | Wsp. | $Q_d$ | Nd | $Q_{dmax}$ | $N_h$ | $Q_{hmax}$ | $Q_{hmax}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016 | 2036 | | | $m^3/d$ | | $m^3/d$ | | $m^3/h$ | l/s |
| Sufczyce P3 | 1,1 | 24 | 27 | 100 | 0,95 | 2,57 | 1,3 | 3,33 | 2,5 | 0,35 | 0,10 |
| Usługi | 1,1 | 3 | 4 | 20 | 0,95 | 0,08 | 1,3 | 0,10 | 2,5 | 0,01 | 0,00 |
| Wody infiltracyjne 10% | | | | | | 0,26 | | 0,34 | | 0,04 | 0,01 |
| | | | | | | **2,91** | | **3,78** | | **0,39** | **0,11** |

Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków = 0,39 $m^3/h$.

Obliczenie ilości ścieków dopływających do pompowni **P4** w miejscowości Sufczyce

**OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO P4**

| **POMPOWNIA P4** | Wsp. | ludność | ludność | Norma | Wsp. | $Q_d$ | $N_d$ | $Q_{dmax}$ | $N_h$ | $Q_{hmax}$ | $Q_{hmax}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016 | 2036 | | | $m^3/d$ | | $m^3/d$ | | $m^3/h$ | l/s |
| Sufczyce P4 | 1,1 | 48 | 53 | 100 | 0,95 | 5,04 | 1,3 | 6,55 | 2,5 | 0,68 | 0,19 |
| Usługi | 1,1 | 5 | 6 | 20 | 0,95 | 0,11 | 1,3 | 0,15 | 2,5 | 0,02 | 0,00 |
| Wody infiltracyjne 10% | | | | | | 0,51 | | 0,67 | | 0,07 | 0,02 |
| | | | | | | **5,66** | | **7,36** | | **0,77** | **0,21** |

Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków = 0,77 $m^3/h$.

Obliczenie ilości ścieków dopływających do pompowni **P5** w miejscowości Sufczyce

**OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO P5**

| **POMPOWNIA P5** | Wsp. | ludność | ludność | Norma | Wsp. | $Q_d$ | Nd | $Q_{dmax}$ | $N_h$ | $Q_{hmax}$ | $Q_{hmax}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016 | 2036 | | | m3/d | | m3/d | | m3/h | l/s |
| Sufczyce P5 | 1,1 | 76 | 84 | 100 | 0,95 | 7,98 | 1,3 | 10,37 | 2,5 | 1,08 | 0,30 |
| Usługi | 1,1 | 8 | 9 | 20 | 0,95 | 0,17 | 1,3 | 0,22 | 2,5 | 0,02 | 0,01 |
| Wody infiltracyjne 10% | | | | | | 0,82 | | 1,06 | | 0,11 | 0,03 |
| | | | | | | **8,97** | | **11,66** | | **1,21** | **0,34** |

Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków = 1,21 $m^3/h$.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Obliczenie ilości ścieków dopływających do pompowni **P6** w miejscowości Sufczyce

**OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO P6**

| POMPOWNIA P6 | Wsp. | ludność | ludność | Norma | Wsp. | $Q_d$ | $N_d$ | $Q_{dmax}$ | $N_h$ | $Q_{hmax}$ | $Q_{hmax}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016 | 2036 | | | $m^3/d$ | | $m^3/d$ | | $m^3/h$ | l/s |
| Sufczyce P6 | 1,1 | 32 | 36 | 100 | 0,95 | 3,42 | 1,3 | 4,45 | 2,5 | 0,46 | 0,13 |
| Usługi | 1,1 | 4 | 5 | 20 | 0,95 | 0,10 | 1,3 | 0,12 | 2,5 | 0,01 | 0,00 |
| Wody infiltracyjne 10% | | | | | | 0,35 | | 0,46 | | 0,05 | 0,01 |
| | | | | | | **3,87** | | **5,03** | | **0,52** | **0,15** |

Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków = 0,52 $m^3/h$.

Obliczenie ilości ścieków dopływających do pompowni **P10** w miejscowości Sufczyce

**OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO P10**

| POMPOWNIA P10 | Wsp. | ludność | ludność | Norma | Wsp. | $Q_d$ | $N_d$ | $Q_{dmax}$ | $N_h$ | $Q_{hmax}$ | $Q_{hmax}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016 | 2036 | | | $m^3/d$ | | $m^3/d$ | | $m^3/h$ | l/s |
| Sufczyce P10 | 1,1 | 594 | 654 | 100 | 0,95 | 62,13 | 1,3 | 80,77 | 2,5 | 8,41 | 2,34 |
| Usługi | 1,1 | 60 | 66 | 20 | 0,95 | 1,25 | 1,3 | 1,63 | 2,5 | 0,17 | 0,05 |
| Wody infiltracyjne 10% | | | | | | 6,34 | | 8,24 | | 0,86 | 0,24 |
| | | | | | | **69,72** | | **90,64** | | **9,44** | **2,62** |

Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków = 9,44 $m^3/h$.

Do pompowni P10 dopływają ścieki z miejscowości Sufczyce i Strzelce.
Następnie przepompowywane są do istniejącej oczyszczalni ścieków.

## 8.7. Zestawienie ilości odprowadzanych ścieków – STRZELCE

Obliczenie ilości ścieków dopływających do pompowni **P7** w miejscowości Strzelce

**OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO P7**

| POMPOWNIA P7 | Wsp. | ludność | ludność | Norma | Wsp. | $Q_d$ | $N_d$ | $Q_{dmax}$ | $N_h$ | $Q_{hmax}$ | $Q_{hmax}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016 | 2036 | | | $m^3/d$ | | $m^3/d$ | | $m^3/h$ | l/s |
| Strzelce P7 | 1,1 | 28 | 31 | 100 | 0,95 | 2,95 | 1,3 | 3,83 | 2,5 | 0,40 | 0,11 |
| Usługi | 1,1 | 3 | 4 | 20 | 0,95 | 0,08 | 1,3 | 0,10 | 2,5 | 0,01 | 0,00 |
| Wody infiltracyjne 10% | | | | | | 0,30 | | 0,39 | | 0,04 | 0,01 |
| | | | | | | **3,32** | | **4,32** | | **0,45** | **0,13** |

Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków = 0,45 $m^3/h$.

Obliczenie ilości ścieków dopływających do pompowni **P8** w miejscowości Strzelce



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

**OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO P8**

| POMPOWNIA P8 | Wsp. | ludność | ludność | Norma | Wsp. | $Q_d$ | $N_d$ | $Q_{dmax}$ | $N_h$ | $Q_{hmax}$ | $Q_{hmax}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016 | 2036 | | | $m^3/d$ | | $m^3/d$ | | $m^3/h$ | l/s |
| Strzelce P8 | 1,1 | 294 | 324 | 100 | 0,95 | 30,78 | 1,3 | 40,01 | 2,5 | 4,17 | 1,16 |
| Usługi | 1,1 | 30 | 33 | 20 | 0,95 | 0,63 | 1,3 | 0,82 | 2,5 | 0,08 | 0,02 |
| Wody infiltracyjne 10% | | | | | | 3,14 | | 4,08 | | 0,43 | 0,12 |
| | | | | | | **34,55** | | **44,91** | | **4,68** | **1,30** |

Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków = 4,68 $m^3/h$.

Obliczenie ilości ścieków dopływających do pompowni **P9** w miejscowości Strzelce

**OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPŁYWAJĄCYCH DO P9**

| POMPOWNIA P9 | Wsp. | ludność | ludność | Norma | Wsp. | $Q_d$ | $N_d$ | $Q_{dmax}$ | $N_h$ | $Q_{hmax}$ | $Q_{hmax}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2016 | 2036 | | | $m^3/d$ | | $m^3/d$ | | $m^3/h$ | l/s |
| Strzelce P9 | 1,1 | 44 | 49 | 100 | 0,95 | 4,66 | 1,3 | 6,05 | 2,5 | 0,63 | 0,18 |
| Usługi | 1,1 | 5 | 6 | 20 | 0,95 | 0,11 | 1,3 | 0,15 | 2,5 | 0,02 | 0,00 |
| Wody infiltracyjne 10% | | | | | | 0,48 | | 0,62 | | 0,06 | 0,02 |
| | | | | | | **5,25** | | **6,82** | | **0,71** | **0,20** |

Maksymalna godzinowa ilość dopływających ścieków = 0,90 $m^3/h$.

# 9. ELMENTY SYSTEMU KANALIZACJI SANITARNEJ

Projekt obejmuje wykonanie studzienek kanalizacyjnych na rurociągu grawitacyjnym i przewodzie tłocznym.
Projekt obejmuje wykonanie studzienek rewizyjnych, kaskadowych, rozprężnych, odpowietrzających i odwodnieniowych.
Projektuje się wykonanie studni złazowych DN 1000 lub 1200 zgodnie z poniższymi opisami i załączonymi profilami.

## 9.1. Studzienki na kanale grawitacyjnym

Studzienki kanalizacyjne służą do:
- zmiany kierunków kanałów,
- rewizji i płukania kanałów,
- połączenia z kanałami bocznymi (dopływami) i odgałęzieniami,
- odpowietrzenia i rewizji kanałów tłocznych.

Na trasie kanału głównego kanalizacji projektuje się studzienki kanalizacyjne złazowe.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Wszystkie projektowane studzienki należy wykonać zgodnie z załączonymi profilami projektowanej sieci, a także zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta.
Na trasie kanału głównego kanalizacji grawitacyjnej projektuje się studzienki kanalizacyjne włazowe z betonowych elementów prefabrykowanych z wodoszczelnego betonu wibrowanego klasy nie niższej niż B-45, z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poprzecznym, o średnicach wewnętrznych 1000 lub 1200 mm. W niniejszym projekcie studzienki betonowe należy zastosować w przypadku, gdy projektowane zagłębienie dna kanału jest większe niż 3,0 m. Studzienki betonowe należy wykonać zgodnie z załączonymi profilami projektowanej sieci.
Studnie złazowe wykonać należy zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1917;2004,
Stosować studnie prefabrykowane z elementów betonowych, składające się z podstawy studni (dennicy) z kinetą, wykonanej jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego (SCC), formowane wraz z przejściami szczelnymi, spocznikiem i kinetą w jednym cyklu produkcyjnym, z dokładnością posadowienia przejść do 1mm po obwodzie (alternatywnie zintegrowana uszczelka, wyprofilowane gniazdo, przejście szczelne) w jednym cyklu produkcyjnym. Cechy stosowanych studni to nasiąkliwość betonu: ≤ 5%, stopnie złazowe powlekane w kolorze żółtym i pozostałe parametry zgodnie z PN-EN 1917;2004
Spód studzienek wykonany jako monolityczny prefabrykat wraz z żelbetową płytą denną. Należy wybrać takiego producenta dennic, który w trakcie produkcji wykona otwory pod kanał oraz osadzi w ścianie studni element, umożliwiający szczelne podłączenie rury kanalizacyjnej ze studnią. Kręgi betonowe o średnicy ∅ 1000 lub 1200 łączone poprzez uszczelkę gumową. Ze względu na różne przenoszenie obciążeń pomiedzy rurociągiem a studzienką kanalizacyjną, należy zastosować dodatkowo przy wejściu do studzienki króciec o długości od 0,5 - do 1,0 m pracujący na zasadzie przegubu.

Włazy kanałowe zlokalizowane w pasach drogowych projektuje się w klasie wytrzymałości D400, natomiast poza pasami drogowymi w klasie wytrzymałości C250. Dobrano włazy kanałowe z okrągłą pokrywą bez wentylacji wypełnione betonem wg normy PN/EN 124:2000 z wkładką gumową
Na trasie kanału głównego kanalizacji projektuje się również studzienki kaskadowe. Służą one do pokonywania różnic wysokości, przy zmianach zagłębień kanałów. Studnie kanalizacyjne kaskadowe wykonać należy z kaskadą zewnętrzną.

W gruntach nienawodnionych powierzchnie zewnętrzne studzienek zaizolować dwoma warstwami izolacji nieagresywnej dla środowiska naturalnego, a w



PROJEKTOWANIE
DORADZTWO
NADZÓR
BUDOWNICTWO

PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

gruntach nawodnionych trzema do wysokości 50 cm ponad poziom zwierciadła wody, a powyżej 2 warstwami.

## 9.2. Przykanaliki

Trasy przykanalików wynikać powinny z ukształtowania terenu, istniejącej oraz planowanej zabudowy i zagospodarowania terenu. Trasy należy każdorazowo uzgodnić z właścicielami lub zarządzającymi gruntami. Po wykonaniu przykanalika wykonawca winien przywrócić teren do stanu pierwotnego (zniszczone rowy przydrożne, zniszczone nawierzchnie, chodniki, wjazdy).
Wysokościowo przyłącza grawitacyjne należy zaprojektować zgodnie z ukształtowaniem terenu przyjmując minimalne przekrycie kanału do wierzchu przewodu H =1,2 m oraz spadek minimalny normowy w wysokości 1,5 % dla rur o średnicy DN 160 mm. Dla terenu Oleśnicy zgodnie z norma *PN-B-03020:1981. Grunty budowlane* wysokość przemarzania gruntu wynosi 1,0 m. Dodatkowo zaleca się uwzględnić 20 cm poniżej strefy przemarzania dla bezpieczeństwa. Przyłącza kanalizacji przewiduje się z rur PVC o klasie co najmniej SN8, litych łączonych kielichowo na uszczelkę.
Dla rur przykanalika zastosować przejścia szczelne dla rur PVC.
Spadki, długości oraz zagłębienia przykanalików wykonaywac alezy zgodnie z projektem.
W przypadku wykonywania przykanalików na rozpatrywanych posesjach przewiduje się posadowienie studzienek niewłazowych rewizyjnych wykonanych z PP o średnicy DN 400 - 425 mm.
Studzienka inspekcyjna umożliwia wykonanie czynności eksploatacyjnych z poziomu nawierzchni przy użyciu sprzętu. Dla umożliwienia zmiany kąta podłączenia do studzienki przewodów PVC, króćce studzienki powinny być wyposażone w łączniki kątowe. Nastawne kielichy pozwalają na sferyczną zmianę ustawienia rury połączeniowej o ±7,5 stopni.
Studzienka składać się będzie z następujących elementów:

- podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B),
- rura trzonowa z polipropylenu PP-B DN 425 mm (rura strukturalna dwuścienna SN 8kN/m$^2$),
- rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U o średnicy zewnętrznej 315 mm,
- uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową o średnicy DN 425/315 mm,
- zwieńczenie żeliwne z pokrywą B125.wg.PN-EN.124

Podstawy projektowanych studzienek wykonane są z polipropylenu (PP-B) formowanego wtryskowo. Podstawa posiada specjalnie wyprofilowane dno, co



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

w połączeniu z gładką powierzchnią gwarantuje bardzo dobrą charakterystykę hydrauliczną.
Do właściwej długości rury trzonowe mogą być przycinane na budowie za pomocą piły ręcznej lub mechanicznej. Miejsce cięcia należy zawsze ogradować. W studzienkach kanalizacyjnych, wyprowadzonych do powierzchni terenu, rura trzonowa stanowi element łączący podstawę z rurą teleskopową.
Ponadto projektuje się zastosowanie zwieńczenia teleskopowego studzienek, co umożliwi łatwe dostosowanie wysokości studzienki do wymaganej rzędnej, zarówno w chwili wykonawstwa jak i późniejszej eksploatacji.
Wszelkie naprężenia i mikroruchy powstające w gruncie, związane przede wszystkim z obciążeniem dynamicznym pochodzącym od ruchu kołowego oraz sezonowymi zmianami temperatury, są kompensowane w pierścieniu uszczelniającym teleskopu.
Jako zwieńczenie studzienki zastosować typowe włazy żeliwne klasy B125.
Rury i studzienki kanalizacyjne powinny pochodzić od jednego producenta, co gwarantować będzie jednorodność i szczelność całego systemu.

## 9.3. Studzienki na kanale tłocznym

Na rurociągu tłocznym wykonanym z PEHD występują studzienki:
- rozprężne – na zakończeniu rurociągu
- rewizyjne co ~150 m,
- odwodnieniowe w najniższym punkcie rurociągu,
- odpowietrzające w najwyższym punkcie rurociągu

### 9.3.1. Studzienka rozprężna

Przed włączeniem rurociągów ciśnieniowych do kanalizacji grawitacyjnej należy stosować studzienki rozprężne. W studzienkach rozprężnych następuje zmiana charakteru przepływu, któremu towarzyszy uwalnianie gazów.
Studzienki rozprężne wykonane zostaną z kręgów DN 1200 mm według wytycznych zawartych w punkcie 4. Dodatkowo, studnię do wysokości 1,0 m oraz dno należy wyłożyć płytkami kwasoodpornymi. Przed studzienką należy zamontować króciec przejściowy PE/stal ze stałym kołnierzem umożliwiający zmianę materiału na żeliwo. Przejście przez ścianę studzienki wykonać kształtką żeliwną „F” DN 80 mm (dla rur PEHD 90 x 5,4 mm) oraz „F” DN 50 mm (dla rur PEHD 63 x 3,8 mm) o długości 600 mm. Bosy koniec kształtki „F” połączyć za pomocą luźnego kołnierza DN 80 mm (DN 50 mm) przeznaczonego dla rur żeliwnych (np. Hawle nr. kat. 7102) do kołnierza złączki przejściowej PE/stal. Kształtkę „F” przy przejściu przez ścianę studni należy wyposażyć w klamrę stalową wykonaną z płaskownika 60 x 4,0 mm połączoną na śruby M12.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Całość obetonować betonem B15, stanowiącym zabezpieczenie przed ruchami rurociągu oraz uderzeniami hydraulicznymi. Wylot rurociągu do studzienki wyposażyć w klapę zamykającą DN 80 mm (DN 50 mm) z żeliwa szarego epoksydowanego, np. Hawle o nr kat. 9930. Klapa w stanie spoczynku jest zamknięta, dzięki temu zabezpiecza rurociąg przed dostaniem się do środka np. zwierząt.
Przy przejściu rurociągiem przez ściankę studzienki należy zastosować przejście szczelne dla PEHD DN 90 x 5,4 mm i PEHD DN 63 x 3,8 mm według technologii wybranego producenta rur, np. Wavin nr kat. 3152879863.
Wszystkie elementy żeliwne zastosowane w studzience rozprężnej powinny posiadać atest dopuszczający do kontaktu ze ściekami bytowo – gospodarczymi.

### 9.3.2. Studzienka rewizyjna

Na projektowanym kanale tłocznym projektuje się studzienki rewizyjne. Studzienki te umożliwiają kontrolę oraz usuwanie usterek na rurociągu tłocznym. Starano się zachować pomiędzy poszczególnymi studzienkami rewizyjnymi, odwodnieniowymi i odpowietrzającymi odległość nie większą niż 150 m. Studzienka rewizyjna wykonana zostanie z kręgów DN 1200 mm według wytycznych zawartych w punkcie 9.1. Zasadniczym punktem studzienki jest trójnik żeliwny DN 80/80 (dla rur PEHD 90 x 5,4 mm) umieszczony centralnie w studzience. Trójnik ze względu na masę należy umieścić na murowanym podeście z cegły pełnej. Z obu stron trójnika należy kołnierzowo zamontować złączki przejściowe PE/stal ze stałym kołnierzem uprzednio zgrzane doczołowo z rurociągiem PE. Przy przejściu rurociągiem przez ściankę studzienki należy zastosować przejście szczelne dla rur polietylenowych DN 90 x 5,4 mm według technologii wybranego producenta rur, np. Wavin nr kat. 3152879863. Odgałęzienie trójnika należy skierować do góry w celu lepszej dostępności dla obsługi oraz zaślepić kołnierzem ślepym DN 80 mm przykręcanym śrubami M16x50 ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego.
Wszystkie elementy żeliwne zastosowane w studzience rewizyjnej powinny posiadać atest dopuszczający do kontaktu ze ściekami bytowo – gospodarczymi.

### 9.3.3. Studzienka odpowietrzająca

Na projektowanym kanale tłocznym projektuje się studzienki odpowietrzające. Studzienki te umieszczone są w punkcie przegięcia skierowanym ku górze na rurociągu tłocznym i umożliwiają automatyczne odpowietrzenie rurociągu. Szczegół studzienki odpowietrzającej przedstawia rysunek nr ST3. Studzienka



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

odpowietrzająca wykonana zostanie z kręgów DN 1200 mm według wytycznych zawartych w punkcie 9.1. Zasadniczym punktem studzienki jest trójnik żeliwny redukcyjny DN 80/80 umieszczony centralnie w studzience. Na trójniku należy zabudować zasuwę z miękkim uszczelnieniem klina DN 80 mm przeznaczoną do kontaktu ze ściekami, np produkcji Jafar o nr kat. 2111NBR. Bezpośrednio na zasuwie umieścić należy zawór odpowietrzający do ścieków DN 80 mm, np. produkcji Jafar nr kat. 7020 lub inny równoważny. Trójnik wraz z osprzętem ze względu na masę należy umieścić na murowanym podeście z cegły pełnej. Z obu stron trójnika należy kołnierzowo zamontować złączki przejściowe PE/stal ze stałym kołnierzem uprzednio zgrzane doczołowo z rurociągiem PE. Przy przejściu rurociągiem przez ściankę studzienki należy zastosować przejście szczelne dla rur polietylenowych
DN 90 x 5,4 mm według technologii wybranego producenta rur, np. Wavin o nr kat. 3152879863.
Wszystkie elementy żeliwne i stalowe zastosowane w studzience odpowietrzającej powinny posiadać atest dopuszczający do kontaktu ze ściekami bytowo – gospodarczymi.

### 9.3.4. Studzienka odwodnieniowa

Na projektowanym kanale tłocznym zaprojektowano studzienki odwodnieniowe + studzienka odwadniająca towarzysząca. Studzienki te umieszczone są w punkcie przegięcia skierowanym ku dołowi na rurociągu tłocznym i umożliwiają odwodnienie rurociągu podczas prac konserwacyjnych lub awarii. Studzienka odwodnieniowa składa się z dwóch studzienek położonych w bezpośredniej bliskości od siebie. Pierwsza zlokalizowana jest na trasie kanału tłocznego. Wyposażona zostanie w trójnik DN 80/80 mm. Bezpośrednio za trójnikiem należy zabudować zasuwę z miękkim uszczelnieniem klina DN 80 mm przeznaczoną do kontaktu ze ściekami, np Jafar nr kat. 2111NBR. Zasuwę trzeba wyposażyć w obudowę teleskopową np. Jafar nr kat. 9011 zakończoną skrzynką uliczną żeliwną, np. Jafar nr kat. 9501 umożliwiające otwarcie lub zamknięcie zasuwy z poziomu terenu. Trójnik wraz z osprzętem ze względu na masę należy umieścić na murowanym podeście z cegły pełnej. Z obu stron trójnika należy kołnierzowo zamontować złączki przejściowe PE/stal ze stałym kołnierzem uprzednio zgrzane doczołowo z rurociągiem PE. Przy przejściu rurociągiem przez ściankę studzienki należy zastosować przejście szczelne dla rur polietylenowych DN 90 x 5,4 mm według technologii wybranego producenta rur, np. Wavin nr kat. 3152879863. Za zasuwą zabudować należy prostkę żeliwną „F” DN 80 mm, która wylot będzie miała w drugiej studzience. Na zakończeniu prostki zamontować luźny kołnierz dla rur żeliwnych DN 80 mm np. produkcji Jafar nr kat. 9111, do którego należy przytwierdzić kolano żeliwne



PROJEKTOWANIE
DORADZTWO
NADZÓR
BUDOWNICTWO

PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

kołnierzowe „Q” DN 80 mm stanowiące wylot. Prostkę należy zamontować ze spadkiem 1,0 % w kierunku wylotu.
Obie studzienki wykonać z kręgów DN 1200 mm według wytycznych zawartych w punkcie 9.1.
Wszystkie elementy żeliwne i stalowe zastosowane w studzience odwodnieniowej powinny posiadać atest dopuszczający do kontaktu ze ściekami bytowo-gospodarczymi.

## 10. WYKONAWSTWO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić o tym zamiarze wszystkich użytkowników istniejącego uzbrojenia, właścicieli działek, Urząd Gminy oraz administratora dróg. Wytyczenie trasy przewodu należy zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej.
Sprzętem ręcznym wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku stwierdzenia odstępstwa w rzędnych posadowienia uzbrojenia istniejącego należy natychmiast powiadomić o tym fakcie projektanta, który w ramach zleconego nadzoru autorskiego podejmie decyzję o możliwości rozpoczęcia prac.
W czasie prowadzenia robót przy drogach urobek z wykopów należy odwieźć. Samochody odwożące ziemię i dowożące piasek lub pospółkę, a także sposób mocowania i późniejszego rozbierania umocnień ścian wykopów nie mogą spowodować naruszenia stateczności i struktury gruntu rodzimego w strefie wykopów oraz nie może to skutkować uszkodzeniem podbudowy i nawierzchni asfaltowej w odległości powyżej 1,0 m od osi wykopu. Wykonawca powinien zapoznać się z uzgodnieniami wydanymi przez zarządców dróg oraz bezwzględnie ich przestrzegać.

## 11. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz przepisami BHP.
Przed przystąpieniem do robót w pasach drogowych należy zwrócić się do zarządców dróg o wydanie decyzji na zajęcie pasa drogowego oraz opracować projekt tymczasowej organizacji ruchu. Podczas wykonywania odcinków przewodów zlokalizowanych w pasie drogowym teren robót należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym oraz zachować szczególne warunki bezpieczeństwa robót.
Roboty ziemne związane z układaniem i montażem przewodów z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z ustaleniami normy branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze", a w szczególności zgodnie z pkt. 2.2.5 tej normy „Szczególne



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

warunki bezpieczeństwa pracy"., a także normy PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane" i przepisami BHP.
Przy wykonywaniu robót ziemnych i montażowych należy stosować się również do instrukcji podanych przez wybranego producenta rur.
Roboty ziemne pod kanalizację w większości wykonywane będą mechanicznie.
Roboty ziemne wykonane będą w 10% jako roboty ręczne, natomiast pozostałe 90% sprzętem mechanicznym.
W miejscach kolizji z uzbrojeniem wykopy ręczne należy prowadzić z uwzględnieniem szczególnej ostrożności.
Całość robót ziemnych, a zwłaszcza istniejącego pod i nadziemnego uzbrojenia wykonać należy z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.
W przypadkach robót na skrzyżowaniach i wzdłuż linii energetycznych wykonywać po wyłączeniu energii. Zakres i terminy wyłączeń energii wykonawca robót winien uzgodnić z Zakładem Energetycznym.

## 11.1. Wykopy

Wybór rodzaju wykopu oraz konieczność zabezpieczenia ścian są uzależnione od głębokości wykopu, występowania i poziomu wód gruntowych, spoistości i rodzaju gruntu oraz lokalnego ruchu komunikacyjnego.
Głębokość wykopu wynika z projektu. Przy wykonywaniu wykopu koparką nie należy dopuszczać do przekraczania projektowanej głębokości, szczególnie jeżeli nie ma konieczności wykonywania podsypki. Jeżeli istnieje konieczność wykonania podsypki (nośność podłoża jest niewystarczająca lub występują kamienie), to wówczas wykop wykonujemy o 0,2 m głębszy od projektowanego.
Szerokość wykopu powinna zapewnić odpowiednią ilość miejsca do prac montażowych oraz zagęszczania obsypki. Dla średnic rur do 315 mm włącznie stosuje się odległość 20 cm pomiędzy ścianą wykopu a boczną ścianką rury, dla średnic większych odległość ta powinna wynosić 30 cm. Z wydobytego z wykopu urobku, jeżeli jest to możliwe, należy przygotować odpowiedni rodzaj gruntu zarówno na podłoże (jeżeli będzie zmieniane), jak i na wypełnienia boczne i wstępną zasypkę (grunt na strefę przewodu). Odpowiednim materiałem jest gruboziarnisty, luźny i przepuszczalny piasek, żwir i grunt o luźnej konsystencji. Urobek wydobyty z wykopu przygotowywany do zasypki w strefie przewodu nie powinien zawierać kamieni, głazów, krzemieni z ostrymi krawędziami, brył gliny, wapna oraz zmarzniętej ziemi. Należy również wyeliminować ziemię skażoną oraz wszelkie materiały organiczne. Jeżeli z wydobytego urobku nie możemy wykorzystać gruntu, to właściwy materiał należy sprowadzić z innego terenu. Kiedy grunt jest słabonośny lub bardzo



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

miękki, należy wykonać wzmocnienie dna wykopu. W tym celu można wykorzystać konstrukcje drewniane, beton zbrojony lub materiały geotekstylne.
Przy wykonywaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez odeskowanie oraz zapewnić możliwość wykonania robót na sucho tzn. w wykopie należycie odwodnionym.
Ściany wykopów pionowych powinny być zabezpieczone przed usuwaniem się ziemi za pomocą szczelnej obudowy. Obudowa tradycyjna składa się z desek z drewna o grubości 50 mm lub wyprasek stalowych układanych poziomo, oraz drewnianych nakładek pionowych i rozpór. Możliwe jest zastosowanie dla zabezpieczenia wykopów obudowy systemowej typu segmentowego .
Na trasie sieci należy usuną warstwę humusu. Humus i nadkład czasowo zdjęty z terenu wykopów powinno się formować w hałdy i wykorzystywać przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.
Na odcinkach lokalizacji przewodów w ogródkach przydomowych i gruntach ornych należy zdjąć warstwę humusu i odłożyć poza terenem robót celem ponownego zagospodarowania po zasypce wykopu. Przyjęto zgodnie z dokumentacją geotechniczną zdjęcie średnio warstwy 40 cm humusu.
Na całej długości projektowanych przewodów, na terenach zabudowanych, przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąsko przestrzennych o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu.
Odwóz nadmiaru ziemi z wykopów przewidziano na odległość do 1,0 km, gdyż większość właścicieli terenów jest zainteresowana podniesieniem bądź zniwelowaniem terenu.
Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych oraz barierami i taśmą ostrzegawczą przed dostaniem się na teren budowy osób niepowołanych. Na czas wykonywania robót na wjazdach do posesji przewiduje się mostki przejazdowe w ilości około 1 szt., które będą przenoszone na nowe miejsca w miarę postępu robót.

## 11.2. Posadowienie rur

Posadowienie rur zależy od kategorii gruntu rodzimego w miejscu lokalizacji i warunków gruntowo wodnych:

- na gruncie rodzimym - w przypadku występowania w dnie wykopu gruntu piaszczystego
- na pozostałej długości (gliny pylaste, pyły, skały) na 20 cm podsypce piaskowej.

Na dnie wykopu należy równo, na całej szerokości rozgarnąć warstwę podsypki z niezmrożonego materiału nie zawierającego ostrych kamieni lub innego



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

łamanego materiału. Na podsypkę nie nadają się grunty plastyczne (gliny, iły), piaski pyliste i grunty o małej nośności (muły, torfy).
Podsypki nie wolno zagęszczać.
Jeżeli lokalny grunt spełnia te wymagania, to nie ma potrzeby stosowania podsypki.
Należy przestrzegać rzędnych posadowienia przewodu i w taki sposób przygotować wykop, aby nie został przegłębiony. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną producenta rur. Podłoże należy uformować na kąt 90°. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej ¼ swego obwodu.
Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni w celu uzyskania odpowiedniego spadku lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodu.

### 11.2.1. Wypełnienie wykopu i zagęszczenie gruntu

Do wykonywania warstw wypełniających należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia kanału. Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

- I etap: obsypka - wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury,
- II etap: zasypka - wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury.

### 11.2.2. Obsypka

Obsypkę należy wykonać z gruntu mineralnego, sypkiego (piasku lub pospółki), którego wielkość ziaren nie przekracza 10% nominalnej średnicy rury i nie jest większa od 40 mm. Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości 10-30 cm do wysokości co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury. Obsypkę należy wykonać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Pierwsza warstwa obsypki powinna być starannie rozprowadzona po obu stronach rury ze zwróceniem uwagi na dokładne wypełnienie przestrzeni w okolicach styku z podsypką. Przy zagęszczaniu tej warstwy należy uważać, aby nie spowodować podniesienia lub przesunięcia się rury. Grubość warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury i nie powinna być większa niż 10-15 cm. Po wykonaniu obsypki do ½ wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu.



PROJEKTOWANIE
DORADZTWO
NADZÓR
BUDOWNICTWO

PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Należy pamiętać o podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu. Podbijanie należy wykonać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rurociągu.
Materiał stosowany do obsypki musi spełniać te same wymagania co materiał na podsypkę. Jeżeli grunt rodzimy spełnia te wymagania, to może on być zastosowany do wykonania obsypki.
Obsypka rurociągów powinna być zagęszczona do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora, a dodatkowo pod drogami powinna być zagęszczona do 100% zmodyfikowanej wartości Proctora.

### 11.2.3. Zasypka

Pozostała przestrzeń wykopu powinna być wypełniona do poziomu terenu lub określonej w projekcie rzędnej, w taki sposób i takim materiałem, które zapewnią odpowiednią nośność dla zakładanych obciążeń użytkowych (drogi, chodniki itp.). W wielu przypadkach do wykonania zasypki można użyć gruntu rodzimego o ile nie zawiera on elementów o rozmiarach powyżej 300 mm (np. kamieni).
Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć dopiero, gdy nad jej wierzchołkiem została wykonana warstwa ochronna 50 cm. Zaleca się stosowanie sprzętu mechanicznego do zagęszczania, jednocześnie po obu stronach przewodu, przy czym grubość warstwy przy zagęszczaniu mechanicznym nie powinna być większa niż 20 cm.
W trakcie wykonywania zasypki należy umieścić na wysokości 30 cm nad przewodem taśmę lub siatkę sygnalizacyjną koloru brązowego z wtopionym przewodem metalowym, Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw zasypki należy usuwać deskowanie, zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu. W terenach dróg i na terenach poza pasem drogowym stopień zagęszczenia gruntu Id = 1,0. Wykorzystanie nadmiaru gruntu, wynikającego z wykonania podsypki i zasypki piaskiem, należy skonsultować z Inwestorem.

## 11.3. Skrzyżowanie z istniejącą infrastrukturą

Budowane rurociągi winne być tak lokalizowane, aby nie dochodziło do kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną, tak aby nie oddziaływały negatywnie na tę infrastrukturę, nie wywoływały zagrożenia katastrofą i możliwe było prowadzenie prac remontowych (tak na rurociągu jak i na infrastrukturze w jego otoczeniu). Odległości te określa Prawo budowlane i stosowne przepisy branżowe.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Trasy przewodów wybrano z zachowaniem wymaganych bezpiecznych odległości od istniejącego i projektowanego uzbrojenia.
W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekopy próbne w celu dokładnego ich zlokalizowania. Istniejące przewody należy zabezpieczyć przed załamaniem poprzez podwieszenie lub ujęcie rurami połówkowymi z podparciem na ścianach wykopu.
Skrzyżowania przewodów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać przy zastosowaniu zabezpieczeń w zakresie odległości poziomych i pionowych.
Trasę kanalizacji należy uzgodnić podczas Narady Koordynacyjnej przy Starostwie Powiatowym. Przed rozpoczęciem budowy wykonawca powinien zwrócić się do ośrodka geodezyjnego o wytyczenie trasy kanalizacji w terenie.
Nie wyklucza się istnienia nie wskazanego na mapach (nie zgłoszonego do inwentaryzacji) uzbrojenia podziemnego tworzącego kolizje z projektowaną siecią. W miejscach skrzyżowań przewodów z istniejącym uzbrojeniem należy zachować minimalną odległość pionową równą 20 cm. W przypadkach uzasadnionych należy zastosować rury ochronne po uzgodnieniu z jednostkami branżowymi. W przypadku zaistnienia kolizji wymagających przebudowy istniejących urządzeń, wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie poinformować o tym jednostkę branżową odpowiedzialną za eksploatację kolidujących urządzeń i przyszłego eksploatatora sieci w celu uzgodnienia sposobu przebudowy. Przebudowy należy dokonać w porozumieniu i pod nadzorem eksploatatora sieci.
Mapy geodezyjne nie posiadają wszystkich rzędnych zagłębienia istniejących urządzeń uzbrojenia podziemnego. Dlatego założono, że:

- kable energetyczne są standardowo posadowione ok. 0,8-1,0 m poniżej poziomu terenu,
- zagłębienie istniejących kabli telekomunikacyjnych odczytano z mapy geodezyjnej lub w przypadku braku danych geodezyjnych założono ich posadowienie ok. 0,6 – 0,8 m poniżej poziomu terenu,
- zagłębienie istniejących sieci wodociągowych założono na głębokości 1,6 – 1,8 m.

Odległość projektowanej kanalizacji sanitarnej od punktu środkowego istniejących drzew wynosi min. 2 m, a od pomników przyrody 15 m. Podczas prowadzenia prac w strefie korzeniowej drzew, prace należy prowadzić w sposób zapewniający właściwy stan biologiczny aby nie dopuścić do zniszczenia drzewostanu. W przypadku konieczności wycinki drzew uzyskać zgodę właściwych służb.
Skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą podziemną zostały zaznaczone na załączonych planach zagospodarowania terenu.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

### 11.3.1. Rurociągi i okablowanie

Wymagane odległości przy prowadzeniu sieci wodociągowej.
Odległości skrajni przewodów kanalizacyjnych od urządzeń podziemnych i naziemnych powinna wynosić:

- od kabli elektroenergetycznych 0,8 m
- od kabli telekomunikacyjnych 0,5 m
  (w miejscu skrzyżowania na kabel nałożyć należy rurę ochronną)
- od przewodów wodociągowych 1,5 m
- od pasa drzew 2,0 m
- od słupów oświetleniowych, telekomunikacyjnych 2,0 m
- od podziemnych i naziemnych znaków geodezyjnych 2,0 m
- od ogrodzeń 1,5 m
- od gazociągów średniego ciśnienia 1,5 m

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi zabrania się pracy sprzętu mechanicznego (koparki, dźwigu). Strefa zagrożenia wynosi 30 m licząc prostopadle od osi linii elektroenergetycznej w każdą ze stron.
Przed przystąpieniem do robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy dokonać przekopów próbnych (odkrywek) w celu ich dokładnej lokalizacji.
Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać sposobem ręcznym i pod nadzorem właściciela uzbrojenia. Istniejące kable energetyczne lub telekomunikacyjne należy zabezpieczyć rurą dwudzielną - połówkami rur PCV $D_z$ 110 na długości co najmniej 1,5 m – po 0,75 m od osi skrzyżowania mierząc prostopadle od wodociągu. Przy zbliżeniach podłużnych z istniejącym uzbrojeniem podziemnym rurociągi należy również zabezpieczyć istniejące uzbrojenie przez podwieszenie.
Zabezpieczeń nie demontować - pozostawić na stale.
Zapewnia ona także ochronę rury medialnej przed obciążeniami i niekorzystnym działaniem korozyjnym gruntu.
Uszkodzone taśmy lokalizacyjne należy wymienić na nowe i połączyć z istniejącymi końcówkami.
Wszystkie wykopy należy szalować co uniemożliwi powstawanie odłamów gruntu i uszkodzenia.
W trakcie realizacji robót należy przestrzegać zaleceń innych użytkowników uzbrojenia zawartych w warunkach uzgodnienia Narady Koordynacyjnej, które stanowią integralną część wytycznych wykonawczych.
Kolizje poziome i pionowe z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać z zachowaniem odległości określonych w N-SEP-E-004:2003 dla kabli elektroenergetycznych oraz rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005.219.1864) dla kabli telekomunikacyjnych.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

**UWAGA:**
**Wszystkie skrzyżowania z istnieją infrastrukturą wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.**

### 11.4. Wykonanie robót w rejonie drzewostanu

W przypadku robót ziemnych wykonywanych w pobliżu istniejących krzewów i drzew należy je prowadzić ręcznie tak, aby nie uszkodzić korzeni lub korony. Pnie drzew w pobliżu robót ogrodzić deskami (klepki w obejmie montowane bezpośrednio do pni) i nie obsypywać ich ziemią.
Ponadto w miarę możliwości w rejonie drzew należy jak najszybciej zasypać wykopy w celu nie dopuszczenia do przesuszania gruntu. Z uwagi na konieczność zastosowania odwodnienia miejscowego na czas realizacji inwestycji, warstwę drenażową na odwadnianych odcinkach wykopu należy przerwać za pomocą ekranów z dobrze ubitej gliny lub iłu, co 20 - 30 m aby zapobiec przesuszeniu gruntu.

### 11.5. Roboty porządkowe

Po zakończeniu prac wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia stanu pierwotnego na danej działce. Wykop po zasypaniu powinien być wyrównany, przykryty warstwą zdjętego wcześniej humusu, a wszystkie elementy na działce (murki pod ogrodzeniami, chodniki, przejścia, dojazdy) odtworzone.

## 12. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS ROBÓT

### 12.1. Warunki gruntowo-wodne

Dla określenia warunków gruntowo-wodnych niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania, wykonania i późniejszej eksploatacji rozpatrywanej inwestycji należy zlecić wykonanie prac geologicznych.
Zadaniem prac i badań geologicznych jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów zalegających w podłożu budowlanym oraz określenie kategorii gruntu według stopnia spulchnienia przy odspajaniu.
W wyniku przeprowadzonych badań geologicznych gruntu oraz warunków wodnych ustala się strukturę gruntu, będącego podłożem budowlanym projektowanej sieci kanalizacyjnej.

W gminie Oleśnica brak jest gleb dobrych i bardzo dobrych klas I i II. Najlepsze gleby klasy III występują miejscami na całym obszarze gminy. Stanowią one 4



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

% powierzchni gminy. Największą część powierzchni gminy zajmują gleby IV klasy bonitacyjnej – 44,1 %.
Gleby niższych klas bonitacyjnych – V i VI występują głównie na obszarze doliny rzeki Wschodniej dolin mniejszych cieków.

Grunty zbonifikowane w klasie I – IV podlegają ochronie (Ustawa z dnia 3 lutego 1995 roku o ochronie gruntów rolnych i leśnych – tekst jednolity (Dz. U. 2004 Nr 121, poz. 1266 z późn. zm.) Gleby o najwyższej klasie bonitacji (klasy I – III) podlegające szczególnej ochronie i nie powinny być przejmowane na cele nierolnicze.

Dla szczegółowego określenia warunków gruntowo-wodnych obszarów przeznaczonych do skanalizowania należy wykonać badania geologiczne. Wykonanie zadania przewiduje się poprzez wykonie odwiertów do głębokości uzależnionej od przewidywanego posadowienia kanalizacji sanitarnej, jednak nie mniej niż 0,5 poniżej przewidywanego.
Projekt budowlany nie wyczerpuje całości informacji na temat warunków hydrogeologicznych jakie może napotkać Wykonawca, stąd konieczność pełnego zapoznania się Wykonawcy robót z dokumentacją geologiczną.

## 12.2. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów przewiduje się sposobem powierzchniowym - drenażem, które będzie polegało na ułożeniu dwu rzędów rur drenażowych z PCV ∅ 110 mm w 20 cm warstwie filtracyjnej złożonej z mieszaniny tłucznia kamiennego i piasku (w stosunku 1:1). Na ciągach drenarskich wykonane będą studnie zbiorcze z kręgów betonowych ∅ 0,80 m w rozstawie max 50 m. Odprowadzenie wód drenażowych, pompami przeponowymi o napędzie spalinowym lub elektrycznym, poprzez osadniki piasku z kręgów betonowych ∅ 0,80 m rurociągiem z rur stalowych kołnierzowych ∅ 200 mm, ułożonym po powierzchni terenu do odbiorników.
W przypadku dużego napływu wód i niskiego poziomu wód gruntowych wykop głębić mechanicznie lub ręcznie po uprzednim odpompowaniu wody gruntowej zespołem igłofiltrów.
Przejęte wody należy zebrać tymczasowym rurociągiem DN 150 mm ułożonym na powierzchni terenu odprowadzając je do pobliskiego rowu. Dla uniknięcia zamulenia rowu odprowadzone wody należy przepuścić przez maty słomiane oddzielające namuł niesiony wraz z odpompowywaną wodą.
Dno wykopu wyłożyć pospółką oraz zastosować odwodnienie powierzchniowe jak opisano powyżej. Z chwilą uruchomienia odwodnienia metodą powierzchniową zespół igłofiltrów przestaje pracować.
Wykop podczas realizacji prac musi być odeskowany i rozparty.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

# 13. ROBOTY MONTAŻOWE

## 13.1. Montaż rurociągu wykonanego z rur PVC

Według istniejących zaleceń montaż przewodów z tworzyw sztucznych można przeprowadzać przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, a łączenie z elementami stalowymi i żeliwnymi w temperaturze nie niższej niż 5°C.
Aby zapewnić jak najłatwiejszy i jak najbezpieczniejszy montaż, wszystkie rury kanalizacyjne wykonane z PCV wraz z towarzyszącymi kształtkami, posiadają efektywny i bezpieczny system uszczelnień.
System ten jest oparty na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Uszczelki te nie są wstępnie smarowane w fabryce specjalnym smarem silikonowym.
Smarowanie uszczelek powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem, aby uniknąć zabrudzeń.
Rury układać należy na odpowiednio wyrównanym podłożu tak, aby zewnętrzna część kielicha zagłębiona była w podłożu. Przed montażem rur w wykopie należy sprawdzić od strony wewnętrznej ich powierzchnię, celem wykluczenia ewentualnych uszkodzeń. Ważne przy łączeniu rur kanalizacyjnych PVC jest ustawienie współosiowo łączonych elementów. Przed montażem należy posmarować kielich i bosy koniec rury smarem zalecanym przez producenta rur, aby ułatwić poślizg. Należy uważać, aby do połączeń kielichowych nie dostały się ziemia lub kamienie, gdyż spowoduje to brak szczelności połączenia. Ostatnim etapem jest włożenie bosego końca do kielicha - łączenie jest zakończone. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek można ułożyć w wykopie. W celu unieruchomienia ciągu, można go opalikować w czasie montażu. Ukosowanie jest zalecane, jeżeli przycięto rurę. Należy wtedy usunąć zadziory za pomocą noża lub pilnika.

**Uwagi końcowe**
Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności. Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (kolana, trójniki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

**Łączenie rur PVC**

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń.
Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej.
Rury i kształtki z PVC muszą posiadać efektywny, bezpieczny i całkowicie szczelny system uszczelniający montowany podczas produkcji rur.
Celem wykonania połączenia należy tylko:

- usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury,
- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosy koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg,
- wcisnąć bosy koniec do kielicha.

Bosy koniec rury należy wciskać aż do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury.
Jeżeli brak jest oznaczenia, bosy koniec wciska się do końca kielicha (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm. Jeżeli połączenie zostanie nadmiernie dociśnięte powodując, że bosy koniec wejdzie zbyt głęboko w kołnierz kielicha, może to spowodować utratę elastyczności połączenia. Nierównomierne osiadanie wykopu może spowodować, że połączenie takie będzie nieszczelne, nie należy dociskać złącza poza wyznaczony na każdej rurze znak.
UWAGA:
Po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem podłoża, ponieważ obcy materiał może przykleić się do pokrytej środkiem poślizgowym powierzchni, a następnie zablokować się pomiędzy uszczelką i powierzchnią kielicha. W konsekwencji może to doprowadzić do przecieków na złączu . Podobna sytuacja może wystąpić przy bardzo silnych wiatrach porywających suche ziarna gruntu i przyklejających je do posmarowanej rury. Nie można również doprowadzić do zabrudzenia kielicha.
Montując przewody należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku. Niewłaściwe ustawienie może utrudniać lub uniemożliwiać montaż. Należy również pamiętać, że odchylenie nadmiernie dociśniętego złącza może spowodować jego nieszczelność.
Wciskanie bosego końca rury PVC do kielicha może być wykonywane z zastosowaniem prostej dźwigni przy użyciu drążka stalowego i drewnianego klocka lub z dociskiem podłużnym za pomocą obejmy pierścieniowej i wyciągarki z mechanizmem zapadkowym (dla rur o większych średnicach).



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Przy stosowaniu stalowego drążka i klocka, po wykonaniu odpowiedniego podparcia rury, należy wbić stalowy drążek w dno wykopu, a następnie umieścić drewniany klocek na końcu rury od strony kielicha i docisnąć rurę do osiągnięcia oznaczonej granicy wcisku. Klocek drewniany zabezpiecza rurę przed uszkodzeniem prętem.
Należy pamiętać, że przy niskich temperaturach układanie za pomocą drążka i klocka drewnianego jest trudniejsze, ponieważ niska temperatura powoduje , że pierścienie uszczelniające stają się sztywniejsze. Decyzja należy do wykonawcy, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu przy niskich temperaturach.
Niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich.

**Cięcie rur PVC**

Przycinanie wykonywane jest po stronie bosego końca rury. Cięcia dokonuje się piłą mechaniczną lub piłą ręczną np. do drewna.
Cięcie powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury. Można to zrealizować przez umieszczenie rury w korytku drewnianym o wymiarach dostosowanych do średnicy rury .
Przycinanie skracanie kielichów rur i kształtek jest niedopuszczalne.
Kolejność czynności przy cięciu rury:

- oznaczyć na powierzchni zewnętrznej rury linię cięcia oraz granicę wcisku rury w kielich w odległości od linii cięcia takiej jak długość fabrycznie oznaczona na bosym końcu,
- umieścić rurę w korytku drewnianym tak, aby linia cięcia rury znalazła się naprzeciw szczeliny w ściankach korytka,
- przytrzymać rurę w korytku i dokonać cięcia. Przycięta końcówka rury wymaga fazowania,
- wykonać fazowanie końcówki rury za pomocą pilnika zdzieraka, wg schematu podanego w instrukcji,
- wygładzić powierzchnie cięcia i fazowania oraz wyokrąglić krawędzie za pomocą pilnika gładzika,
- posmarować końcówkę środkiem poślizgowym.

Po wykonaniu tych czynności końcówka bosego końca rury jest gotowa do wsunięcia w kielich.
Po wykonaniu robót montażowych i zasypaniu kanalizacji Wykonawca musi przeprowadzić inspekcję wykonanego kanału za pomocą kamery TV. Protokół z inspekcji stanowić będzie podstawę do końcowego odbioru kanalizacji sanitarnej.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

## 13.2. Próba szczelności rur kanalizacyjnych PVC

Ułożony w wykopie i sprawdzony wstępnie przewód kanalizacji podlega odbiorowi technicznemu. Poza sprawdzeniem jakości użytych materiałów i staranności wykonania połączeń rur i rur ze studzienką, sprawdzeniu podlegają wymiary, rzędne dna, prostolinijność w planie i w profilu, na odcinkach między studzienkami.

Następnie należy przeprowadzić badania szczelności kanału:

- **w gruntach nawodnionych** przeprowadza się badanie kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej). Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału (przez jego ściany i złącza, oraz przez studzienki).
- **w gruntach suchych** przeprowadza się badanie kanału na eksfiltrację. Badanie polega na pomiarze ilości wody wyciekającej z napełnionego wodą kanału przez nieszczelności.

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1610 [C3], która zastąpiła normę PN-92/B-10735.
Badanie szczelności przewodów (oraz studzienek kanalizacyjnych) powinno być prowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub z użyciem wody (metoda W). Mogą być przeprowadzone oddzielne próby szczelności rur i kształtek oraz studzienek, np. badania szczelności rur i kształtek powietrzem, natomiast studzienek wodą. Wstępną próbę można przeprowadzić przed wykonaniem obsypki, jednak z uwagi na możliwość przemieszczenia się przewodów po wykonaniu zasypki, zagęszczeniu, wyjęciu szalunku, jako ostateczne potwierdzenie szczelności całego przewodu powinno być wykonanie próby szczelności po wykonaniu zasypki wykopu, usunięciu oszalowania.

**Badanie szczelności z użyciem wody (metoda W)**

Ciśnienie próbne będzie wynikać z zagłębienia przewodu, przy wypełnieniu badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu w dolnej lub górnej studzience. Ciśnienie próbne nie może by większe niż 50 kPa (≈ 5,1 m $H_2O$) oraz mniejsze niż 10 kPa (≈ 1,0 m $H_2O$) licząc od poziomu wierzchu rury.
Po wypełnieniu wodą przewodów i/lub studzienek należy na ok. 1 godz. pozostawić przewód w celu stabilizacji.
Czas badania przewodów powinien wynosić 30±1 min.
Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego, poprzez uzupełnianie wodą do maksymalnego poziomu. Należy



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

rejestrować ilość wody uzupełnianej w czasie badania oraz wysokość słupa wody ciśnienia próbnego.
Próbę szczelności należy przeprowadzić po uprzednim wykonaniu warstwy ochronnej tj. zasypki wstępnej grubości 30 cm ponad wierzch rury. Wszystkie złącza muszą być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych nieszczelności. Szczelność przewodów oraz studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego.
Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia nieszczelności badanego odcinka kanału należy poprawić uszczelnienie i powtórzyć wykonanie próby szczelności.

**Interpretacja wyników próby szczelności z użyciem wody**

Jeżeli ilość dodanej wody nie będzie przekraczać poniższych wartości, należy uznać, że przewód spełnia wymogi szczelności:

- 0,15 l/m$^2$ w czasie 30 min dla przewodów,
- 0,20 l/m$^2$ w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włazowymi,
- 0,40 l/m$^2$ w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych.

Uwaga: Powierzchnia w m$^2$ odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

## 13.3. Montaż rurociągu tłocznego z PE

Rurociąg tłoczny odprowadzający ścieki od pompowni lokalnych P1, P2 i P3 oraz pompowni przydomowej o27.2 do studni rozprężnych zaprojektowano z rur PEHD 90x5,4 mm (P1, P2, P3) oraz 63x3,8 mm (o27.2). Rury te są wykonane z polietylenu klasy PE-100 typ SDR 17 i powinny odpowiadać wymogom normy ISO 4427, co winien potwierdzić atest lub aprobata techniczna. Transport i składowanie rur PE winno odpowiadać wymogom podawanym przez producenta. Rury i kształtki z PE przewiduje się łączyć metodą zgrzewania doczołowego. Połączenia zgrzewane powinny być wykonane w oparciu o pisemne procedury, uwzględniające zalecenia producentów rur i kształtek polietylenowych oraz producentów urządzeń.
Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu i uplastycznieniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą do wymaganej temp. 210$^o$C, a następnie po odsunięciu płyty złączeniu wzajemnym elementów ze sobą przy odpowiednim docisku. Miejsce zgrzewania powinno być chronione przed opadami, mgłą, wiatrem oraz niską temperaturą odpowiednim namiotem. Chłodzenie złączonego złącza powinno się odbywać w sposób naturalny (nie można przyspieszać chłodzenia poprzez polewanie wodą czy wentylowanie).



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Bezpośrednio przed zgrzewaniem końcówki elementów powinny być obcięte lub ze skrawane w celu usunięcia warstwy utlenionej oraz brudu. W celu zapobieżenia nadmiernemu chłodzeniu zgrzewanych elementów przeciwległe końcówki rur powinny być zaślepione. Do zgrzewania należy posiadać odpowiedni sprzęt jak również monterów posiadających stosowne przeszkolenie. Przed rozpoczęciem zgrzewania należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki. Parametry procesu tzn. nacisk, temperaturę i czas operacji podaje producent urządzenia i rur. Miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być suche i równe. Łączone odcinki rur ustawione osiowo względem siebie, zamocowane w zgrzewarce wyposażonej w system hydrauliczny umożliwiający przesuwanie się jednej części maszyny i wytwarzający wysokie ciśnienie. Końcówki rur są fazowane za pomocą specjalnych noży, a następnie pomiędzy końcówki wsuwana jest metalowa płyta podgrzewana elektrycznie. Końce rur są dociskane do gorącej płyty z określonym naciskiem i przez odpowiedni czas. Kiedy końcówki zmiękną płyta metalowa jest wysuwana, a końce rur dociskane do siebie przez system hydrauliczny urządzenia i poddane temu naciskowi przez określony czas. Dopiero po ostygnięciu zgrzewu można usunąć maszynę i przystąpić do kolejnego łączenia. Materiał dwóch łączonych końcówek rur dzięki temperaturze procesu i naciskowi łączy się ze sobą i wzajemnie przenika tworząc jednolitą strukturę.
Rurociągi mogą być montowane na powierzchni terenu i opuszczane na dno wykopu lub montaż może odbywać się bezpośrednio w wykopie. Podłoże powinno być suche i odpowiednio przygotowane.
Łuki wykonywać jako gięte o dużym promieniu oraz zabezpieczyć je blokami oporowymi z betonu B10 zgodnie z BN-81/9192-5.
W odległości 30 cm od wierzchu rur PE należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną w kolorze brązowym z wkładką stalową.

## 13.4. Próba szczelności rur PE

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności wg PN-81/B-10725 pt. „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze” i PN-EN 1671:2001 pt. „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”. Próby te wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków rurociągu. Na żądanie inspektora nadzoru lub użytkownika próby szczelności dokonać na całym rurociągu. Próbę szczelności wykonać należy jako ciśnieniową hydrauliczną.
Przed przystąpieniem do prób szczelności należy spełnić następujące warunki:
- zastosowane do budowy materiały muszą być zgodne z projektem i obowiązującymi przepisami i normami,



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość do 300 m oraz wszystkie połączenia rur i armatury muszą być odkryte i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej długości stabilny – zabezpieczony przed przemieszczaniem poprzez wykonanie częściowej obsypki,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia,
- przewody z PE nie mogą zostać poddane długiemu czasowi nasłonecznienia,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na 12 godzin celem ustabilizowania się ciśnienia,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- przed próbą ciśnieniową rurociąg winien być odebrany technicznie, a wykonawca powinien przedłożyć komisji odbiorowej atesty i aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Ciśnienie próbne dla rurociągu pracującego na ciśnienia robocze do 1,6 MPa powinno wynosić 1,6 MPa.

## 14. INWENTARYZACJA

Z uwagi na ewentualne odstępstwa od projektu występujące na etapie wykonawstwa, istotna jest dla późniejszej eksploatacji dokładna znajomość lokalizacji usytuowania sieci i armatury. Prace inwentaryzacyjne winny być zlecone uprawnionej jednostce geodezyjnej i wykonane przed zasypaniem wykopów.

## 15. WARUNKI ODBIORU

Roboty montażowe w czasie ich wykonywania podlegają kontroli ze strony przyszłego użytkownika. W trakcie wykonywania robót dokonywane są odbiory częściowe tzw. roboty zanikowe, tzn. roboty nie dające się sprawdzić po całkowitym zakończeniu budowy.
Odbiory te obejmują:
- sprawdzenie wykonania podłoża,
- sprawdzenie faz układania rurociągów (spadki, rzędne posadowienia, trasa),
- sprawdzenie połączenia rur.

Odbiór końcowy obejmuje całokształt robot na określonym odcinku.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Do odbioru końcowego Wykonawca winien przygotować kompletną dokumentację budowy tzn. inwentaryzację geodezyjną, protokół robót zanikowych, dokumentację powykonawczą ze wszystkimi zmianami dokonanymi w czasie prowadzenia robót, naniesionymi na planie sytuacyjnym.

# 16. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70),
- PN-EN 1671:2001 - Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej,
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane( Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414) w zakresie art. 3. 20) oraz art. 34 ust. 3 pkt. 5,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2015 poz. 1554): § 6 w zakresie zawartości Projektu Zagospodarowania oraz § 13a - informacja o obszarze oddziaływania obiektu.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690) - planowana inwestycja nie ogranicza zabudowy na działkach sąsiednich.

# 17. ETAPY REALIZACJI ORAZ WSTĘPNE KOSZTY INWESTYCJI

## 17.1. Etapowanie inwestycji

Etapowanie budowy sieci kanalizacyjnej dla odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych ze wsi Borzymów, Sufczyce i Strzelce w gminie Oleśnica objętych koncepcją wynika z podziału ich obszaru na zlewnie.
Każda ze zlewni może być wykonywana niezależnie, w dowolnej kolejności.

Realizacja kanalizacji sanitarnej na terenie wsi Sufczyce i Strzelce musi być poprzedzona budową pompowni P10 w miejscowości Młynek. Wraz z budową pompowni P10 należy wykonać rurociąg prowadzący ścieki z obu wsi do istniejącej oczyszczalni ścieków O – rys. nr 2.
Pompownia P10 stanowi integralny element łączący ścieki spływające z obu miejscowości. Po zrealizowaniu tego obiektu możliwa jest dalsza budowa kanalizacji sanitarnej w tej części Gminy.



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

Układy kanalizacji wsi Borzymów, Sufczyce i Strzelce mogą być realizowane równolegle.
Ze względu na ilość mieszkańców, zamieszkujących obszar przewidziany do skanalizowania, to wieś Strzelce może stanowić I etap planowanej inwestycji.
Ze względu zaś na naturalność zlewni, a zatem łatwość poprowadzenia układu kanalizacji to Borzymów może zostać skanalizowany w pierwszym etapie inwestycji. Niezbyt skomplikowany charakter tego układu kanalizacji nie sprawiłby większych trudności związanych z jego realizacją.

## 17.2. Oszacowane nakłady inwestycyjne

Biorąc pod uwagę obecne ceny realizacji sieci kanalizacyjnych oszacowano nakłady inwestycyjne proponowanego w opracowaniu rozwiązania kanalizacji sanitarnej dla wsi Borzymów, Sufczyce i Strzelce.
Poniższe nakłady inwestycyjnej określone zostały na podstawie przetargów jakie odbyły się latach 2015-2016 w województwie świętokrzyskim.
Koszty w kosztorysach inwestorskich będą większe od oszacowanych poniżej

**Nakłady inwestycyjne dla kanalizacji sanitarnej we wsi Borzymów**

| Lp. | Obiekt | Jedn. | Ilość | Cena jedn. [zł] | Koszt netto [zł] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Rurociąg grawitacyjny DN 200 mm | [mb] | 3339,8 | 470 | 1 569 706 |
| 2 | Rurociąg tłoczny DN 90 mm | [mb] | 2019,5 | 180 | 365 510 |
| 3 | Przepompownia ścieków | [szt.] | 2 | 120 000 | 240 000 |
| 4 | **RAZEM** | | | | **2 175 216** |

**Nakłady inwestycyjne dla kanalizacji sanitarnej we wsi Sufczyce**

| Lp. | Obiekt | Jedn. | Ilość | Cena jedn. [zł] | Koszt netto [zł] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Rurociąg grawitacyjny DN 200 mm | [mb] | 5761,0 | 470 | 2 707 670 |
| 2 | Rurociąg tłoczny DN 90 mm | [mb] | 1812,3 | 180 | 326 214 |
| 3 | Przepompownia ścieków | [szt.] | 5 | 120 000 | 600 000 |
| 4 | **RAZEM** | | | | **3 633 844** |



PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO
mgr inż. Michał Münnich
26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294
tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36
email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328

**Nakłady inwestycyjne dla kanalizacji sanitarnej we wsi Strzelce**

| Lp. | Obiekt | Jedn. | Ilość | Cena jedn. [zł] | Koszt netto [zł] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Rurociąg grawitacyjny DN 200 mm | [mb] | 4730,7 | 470 | 2 223 429 |
| 2 | Rurociąg tłoczny DN 90 mm | [mb] | 3362,8 | 180 | 605 304 |
| 3 | Przepompownia ścieków | [szt.] | 3 | 120 000 | 360 000 |
| 4 | **RAZEM** | | | | **3 188 733** |

Opracował:

mgr inż. Michał Münnich



PROJEKTOWANIE
DORADZTWO
NADZÓR
BUDOWNICTWO

*PROJEKTOWANIE DORADZTWO NADZÓR BUDOWNICTWO*
*mgr inż. Michał Münnich*
*26 – 021 Daleszyce, Niestachów 294*
*tel. +48 605-463-030, fax. +48 41 243-60-36*
*email: munnich@tlen.pl, NIP: 657-223-97-39, REGON: 260682328*