

## Aneks do projektu

**Projekt Budowlany – Budowa Miejskiej sieci kanalizacji deszczowej w Świeradowie Zdroju (w ul. Źródłana)**  
**dz. Nr 15, AM-2, Obręb 4 Świeradów Zdrój**  
**- opracowany grudzień 2013 r.**

Opracowanie w formie aneksu stanowi uszczegółowienie powyższego opracowania.

### 1.1. Warunki gruntowo-wodne

Brak jest badań gruntu. Ale można posiłkować się badaniami wykonanymi w 2007 roku przy realizacji projektów sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej przez Biuro Projektowe SYNTECH Synowiec i Juda s.j. 58-500 Jelenia Góra.

*Obszar objęty inwestycją charakteryzuje się znacznymi różnicami wysokości. Teren ten budują skały metamorficzne w postaci gnejsów, które lokalnie przechodzą w łupki metamorficzne. W strefie przypowierzchniowej na głębokości ok. 0,6-1,8 m od terenu występuje rumosz skalny, rzadko lita skała. Grunty skalisto - kamieniste przykryte są niewielką warstwą pyłu, gliny pylastej, piasku i żwiru o grubości nie przekraczającej 1,0 m. W strefie dróg występuje dodatkowo warstwa nasypów drogowych (żwir, kamienie). |W żadnym z wykonanych otworów nie stwierdzono występowania wód gruntowych. |Z tego względu warunki gruntowo-wodne należy uznać za dogodne. Niekorzystną okolicznością okazać się mogą występujące na stropie gruntów skalistych warstwy pyłów, które pod wpływem wody uplastyczniają się tworząc tzw. "kurzawkę". Grunty, na których zlokalizowano inwestycję sklasyfikowane zostały wg KNR-201 od kat. III do VII (skały twarde wymagające specjalnych metod urabiania: skuwanie, strzelanie).*

### 1.2. Rury PP-HM

Przewody kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PP-HM o ścianie jednorodnej, sztywności obwodowej SN10 z wewnętrzną warstwą RAUSISTO odporną na ścieranie, łączonych za pomocą muf. Rury te posiadają wysoką odporność na uderzenia i obciążenia punktowe. Mufy posiadają system uszczelniający z na stałe umocowaną uszczelką, która zabezpiecza przed przypadkowym wypięciem podczas łączenia oraz szczelność nawet przy odkształceniach i skrzywieniach.

Projektowany system rur spełnia wysokie wymagania szczelności oraz dzięki wysokiej sztywności wzdłużnej znajduje zastosowanie w trudnych warunkach gruntowych, terenowych, montażowych.

### 1.3. Studzienki rewizyjne, połączeniowe, spadowe

#### Materiał studni:

Studnie betonowe wykonywać z kręgów łączonych na uszczelki (gumowe, elastomerowe lub podobne). Klasa betonu min. C35/45 wg aktualnej normy (obecnie PN-EN 206-1) i wodoszczelności min. W8 według PN-88/B-06250, mrozoodporny F150.

- w ścianach powinny być fabrycznie osadzone podczas prefabrykacji:
  - stopnie złazowe zgodne z PN-EN 13101:2004, typu ciężkiego ze stali nierdzewnej lub żeliwa powlekanego, osadzone mijankowo, w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30 cm i osiach poziomych co 30 cm.
  - króćce dostudzienne, odpowiednie do rodzaju przyłączanego przewodu lub tuleje osłonowe.
- włazy żeliwne spełniające wymagania normy PN-EN 124:2000, klasa min. D400 z zamkiem, wentylowane

Elementy betonowe (wewnętrzne powierzchnie betonowe studni) należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego. Dno studzienki powinno mieć płytę fundamentową oraz gotową (wykonaną fabrycznie) kinetę lub kinety wraz z przejściami szczelnymi

dostosowanymi do wybranego materiału z jakiego budowany będzie kanał (studzienki połączeniowe i rozgałęźne). Kinetę należy wykonać z betonu tej samej klasy co beton studni. Dopuszcza się stosowanie wkładek z tworzyw sztucznych do kinet studni betonowych.

Wkładki w ścianach powinny być fabrycznie osadzone podczas prefabrykacji:

W przypadku wykonywania przepadu w studni z kręgów łączonych na uszczelki otwory w ścianach studni wykonać w odległości minimum 15cm od złącza kręgów.

#### **1.4. Studzienki ściekowe uliczne**

Studzienki prefabrykowane z osadnikami  $h=0,8m$ , z kręgów betonowych o średnicy 500 mm, łączonych na zaprawę cementową, spełniających następujące wymagania:

- klasa betonu co najmniej C20/25 (według PN-EN 206-1:2003)
- stopień wodoszczelności co najmniej W6 (metoda badań według PN-B-06250:1998)
- kosze umożliwiające czyszczenie

Zwieńczenie żeliwne spełniające wymagania normy PN-EN 124:2000, klasy min. D400.

#### **1.5. Przykanaliki**

Przykanaliki od ulicznych wpustów ściekowych powinny spełniać następujące wymagania:

- 1) trasy przykanalików są proste z jednolitym spadkiem, długości przykanalików od wpustu ściekowego do kanału lub studzienki nie przekraczają 20 m,
- 2) minimalna średnica przykanalika wynosi DN 200;
- 3) minimalny spadek przykanalika wynosi 2 %, (a maksymalny 40 %).

#### **1.6. Materiał na podsypkę, osypkę i zasypkę wstępną przewodów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót są:

- grunt rodzimy
- grunt z dokopu - piasek średni wg PN-86/B-02480,

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, osypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,003 m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału,

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inspektor Nadzoru Inwestorskiego po przedstawieniu przez Wykonawcę niezbędnych badań..

Roboty związane z układaniem przewodów kanalizacyjnych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz wymaganiami szczegółowymi.

Montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

#### **1.7. Roboty ziemne**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych na terenie budowy należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych od inwestora lub generalnego wykonawcy. W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy, jak np., na ulicach miast, w pobliżu dróg państwowych itp., należy uzyskać zezwolenie odpowiednich organów.

Roboty ziemne należy wykonywać w sposób podany w STWIORB Nr .... „Roboty ziemne”.

Wykopy oznakować taśmą ostrzegawczą, a dla ruchu pieszego w miarę potrzeb nad wykopem wykonać kładki dla pieszych.

### 1.8. Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w specyfikacji „Roboty ziemne”.

Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nie nawodnionych i nie zawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu w pozostałych wypadkach przewód należy układać na warstwie podsypki grubości:

- 10 cm w normalnych warunkach gruntowych,
- 15 cm w gruncie skalistym i twardym
- 20 cm dla podsypki pod rurociągami technologicznymi

W przewodach o połączeniach kielichowych powyższe grubości dotyczą warstwy pod kielichem. Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi STWiORB.

Na podsypkę i obsypkę do wysokości 30 cm ponad wierzch rury stosuje się piasek średni o następujących parametrach:

- w piasku nie mogą występować cząstki o średnicy ponad 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- materiał nie może zawierać kamienia łamanego
- jeśli w dnie wykopu występował będzie torf to całą warstwę należy wybrać a wykop uzupełnić piaskiem
- jeśli w trakcie robot ziemnych stwierdzi się występowanie kamieni o średnicy powyżej 60 mm to grubość podsypki należy zwiększyć o 5 cm (do 20 cm).

Wniosek: Podczas realizacji inwestycji Inspektor Nadzoru ma dopilnować aby podłoże, obsypka i zasypka były wykonane z pisku o właściwej strukturze wynikającej ze specyfiki warunków gruntowych.

Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98 w miejscu ciągów komunikacyjnych, pod drogami - 100 % zmodyfikowanej skali Proctora. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

W przypadku gruntów słabych, takich jak torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować, np. przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem.

**Dowóz piasku na budowę z miejsca uzgodnionego z Inwestorem (orientacyjna odległość 10-15 km).**

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Rury PP lub PVC i betonowe należy obsypać warstwą piasku do wysokości 30 cm nad rurą.

Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610 oraz punktu 5 normy PN-B-10725.

### 1.9. Odbiory robót

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanych w obrębie wykopu,
- stan odeskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 20 m). Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być przymocowane do odeskowań, tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

### 1.10. Ogólne zasady montażu rurociągów

Przewody z PP i PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszona elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C. Odnosi się to w szczególności do łączenia elementów z PVC z elementami z innych materiałów.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy, lokalizacji studzienek i innych węzłów oraz od rodzaju wykopu.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 0,5$  cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

### 1.11. Roboty montażowe

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej uwzględnia strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-0320. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu  $h_0$  o 0,20 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie, jak w tablicy.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.

Głębokość przemarzania gruntu $h_z$ (m)	Głębokość ułożenia przewodu $h_u$ (m)
0.8	1.0
1.0	1.2
1.2	1.3
1.4	1.5

Przewody kanalizacyjne są prowadzone na głębokości 0,88 - 1,50 m. W związku z powyższym tam gdzie nie ma przykrycia rurociągu minimum 1,20 rury należy ocieplić żużlem gr. 5 cm w płaszczu z folii PCV.

#### **1.12. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni**

Przed rozpoczęciem robót w pasie drogowym wystąpić z wnioskiem o zajęcie pasa drogowego do właściwych urzędów.

Po wykonaniu prac związanych z budową kanalizacji deszczowej nawierzchnie pasa drogowego ul. Zródlanej należy odbudować zgodnie z Decyzją Burmistrza Miasta Świeradów Zdrój Nr GN-7230/01/07 z dnia 02.03.2007 r.

Warstwy odtworzeniowe:

- warstwa odcinająca 6 cm
- geowłóknina
- podbudowa z tłucznia dolna o grubości 20 cm
- podbudowa z tłucznia warstwa górna o grubości 8 cm
- odnowa nawierzchni na całej szerokości jezdni:
  - warstwa wiążąca z asfaltobetonu gr. 6 cm
  - warstwa ścieralna z asfaltobetonu gr. 4 cm
- montaż krawężników po obu stronach drogi
- szerokość drogi 4,2 m

#### **1.13. Próby szczelności**

Po wykonaniu montażu przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej.

W odbiorze na szczelność występują próby na:

- eksfiltrację wody z przewodu
- infiltrację wody do przewodu.

W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację odcinkami 75,0 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz kanału. W tym celu wylot przewodu w studzience należy zamknąć korkiem, następnie napełnić go wodą i sprawdzić jego szczelność. Osobno wykonujemy sprawdzenie szczelności studzienek rewizyjnych.

Złącza kanału powinny być odkryte i widoczne. Woda do przewodu kanalizacyjnego powinna być doprowadzona grawitacyjnie. Zabrania się napełniania odcinka poddanego próbie napełniać wodą pod ciśnieniem np. z sieci wodociągowej. Czas napełniania danego odcinka nie powinien być krótszy od 1 godziny w celu spokojnego napełniania i odpowietrzenia przewodu. Ciśnienie w przewodzie winno wynosić 3,0 m sł. wody a czas trwania próby 15 minut. Rurociąg jest szczelny wówczas gdy uzupełnianie wody w danym odcinku nie przekracza 0,02dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni rury. W przypadku nieszczelności złącza należy wymienić a próbę ponowić.

Próbie na infiltrację przeprowadzić należy w przypadku występowania wody gruntowej. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki zgodnie z jego spadkiem. Wiąże się to z przerwaniami odwodnienia wykopów. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-92/B-10735.

#### **1.14. Ogólne wytyczne realizacji**

- Zamiar rozpoczęcia robót zgłosić właściwym urzędом zgodnie z wstępnymi uzgodnieniami.
- Trasę sieci i obiektów należy wytyczyć geodezyjnie zgodnie z projektem
- Dokonać odkrywek kolidującego uzbrojenia
- Roboty wykonać zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy i z uzgodnieniami z właścicielami działek
- Roboty ziemne prowadzić mechanicznie, a w obrębie kolizji z uzbrojeniem ręcznie
- Przed zasypaniem sieci dokonać pomiaru geodezyjnego inwentaryzacyjnego obiektów
- Teren po zakończeniu robót uporządkować
- Roboty prowadzić zgodnie z projektem budowlanym, wykonawczym i aneksem
- Wszelkie zmiany w stosunku do projektu budowlanego muszą być uzgodnione z projektantem
- Przy realizacji i odbiorze uwzględnić warunki uzgodnień załączonych do niniejszego opracowania.
- Odpady powstające w trakcie prac gromadzić i utylizować zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach(Dz.U.Nr 62 poz.628 + zmiany) oraz w porozumieniu z Urzędem Miejskiej Gminy Świeradów Zdrój.

**1.15. Dane o ochronie zabytków**

Obszar realizowanej inwestycji znajduje się w obrębie ochrony konserwatorskiej.

Opracowała: inż. Teresa MĄDRY