

PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ
ULICA RONDO W DĘBICY

B. BRANŻA SANITARNA
PROJEKT
KANALIZACJI DESZCZOWEJ

ADRES INWESTYCJI:

Dębica: dz. nr ew. 314, 282, 320, 351 obr. 003

Gmina: m. Dębica

Powiat: dębicki

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Jacek Lewandowski

DATA OPRACOWANIA:

Wrzesień 2017 r.

Spis treści

1. Opis techniczny:

1. Przedmiot i podstawa opracowania
2. Ilość wód opadowych i roztopowych
 - 2.1. Ilość wód wprowadzana do sieci kanalizacyjnej w ul. Sienkiewicza
 - 2.2. Ilość wód wprowadzana do sieci kanalizacyjnej w ul. Grunwaldzkiej
3. Projektowana kanalizacyjna deszczowa
 - 3.1. Rurociągi
 - 3.2. Studzienki kanalizacyjne
4. Skrzyżowania i kolizje
 - 4.1. Gazociąg
 - 4.2. Napowietrzna linia energetyczna lub teletechniczna
 - 4.3. Odległości kanalizacji od innego typu uzbrojenia podziemnego w przypadku równoległego ułożenia
5. Roboty ziemne
6. Uwagi dla Wykonawcy

2. Rysunki:

Projekt zagospodarowania terenu (załączony w proj. zagospodarowania)	Rys. Z1
Profil podłużny kanalizacji deszczowej – zbieracz „S” do ul. Sienkiewicza	Rys. KD-1
Profil podłużny kanalizacji deszczowej – zbieracz „S” - włączenia	Rys. KD-2
Profil podłużny kanalizacji deszczowej – zbieracz „G” do ul. Grunwaldzkiej	Rys. KD-3
Profil podłużny kanalizacji deszczowej – zbieracz „G” - włączenia	Rys. KD-4
Schemat studzienki kanalizacyjnej PP	Rys. KD-5
Schemat wykonania kaskady w studziencie	Rys. KD-6
Elementy prefabrykowanej studzienki kanalizacyjnej betonowej DN1000	Rys. KD-7
Wpust deszczowy uliczny	Rys. KD-8
Skrzyżowanie proj. kanalizacji deszczowej z kablem energetycznym lub teletechnicznym	Rys. KD-9
Schemat wykopu wąskoprzestrzennego obudowanego	Rys. KD-10

OPIS TECHNICZNY
do projektu kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe
i roztopowe z przebudowywanego odcinka drogi gminnej
ulica Rondo w miejscowości Dębica.

1. Przedmiot i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy kanalizacji deszczowej w ramach przebudowy drogi gminnej ulica Rondo, w miejscowości Dębica.

Opracowanie wykonano na podstawie:

- [1] Zlecenia Inwestora;
- [2] Warunków technicznych włączenia do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej;
- [3] Zagospodarowania terenu w skali 1:500;
- [4] Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych;
- [5] Obowiązujących norm, przepisów, zasad projektowania oraz literatury dotyczącej tematu.

2. Ilość wód opadowych i roztopowych

Ilość wód opadowych i roztopowych obliczono wg wzoru:

$$Q = \Psi \times q \times \varphi \times F \text{ [l/s]}$$

gdzie:

Q - ilość wód opadowych [l/s]

Ψ - współczynnik spływu powierzchniowego

F - powierzchnia nawierzchni odwadnianej [ha]

q - natężenie deszczu [l/s x ha]

$$q = A / t^{0,667}$$

gdzie:

A – współczynnik, którego wartość przyjęto z tabeli przy założeniu rocznej sumy opadów do 800 [mm] i p = 20%

$$A = 804$$

t – czas trwania deszczu :

$$t = 15 \text{ [min]}$$

Dla tak przyjętych wartości natężenie deszczu wynosi: $q = 131 \text{ [l/s x ha]}$

2.1. Ilość wód wprowadzana do sieci kanalizacyjnej w ul. Sienkiewicza

Powierzchnia o nawierzchni z kostki brukowej:

$$\psi = 0,8$$

$$F = 0,0852 \text{ [ha]}$$

$$F' = 0,0340 \text{ [ha]}$$

$$Q_s = (0,0852 + 0,0340) * 0,8 * 131 = 12,49 \text{ [l/s]}$$

2.2. Ilość wód wprowadzana do sieci kanalizacyjnej w ul. Grunwaldzkiej

Powierzchnia o nawierzchni z kostki brukowej:

$$\psi = 0,8$$

$$F = 0,0877 \text{ [ha]}$$

$$Q_G = 0,0877 * 0,8 * 131 = 9,19 \text{ [l/s]}$$

3. Projektowana kanalizacja deszczowa

3.1. Rurociągi

Zbieracze „S” i „G” :

Z rur kanalizacyjnych dwupłaszczyznowych (strukturalnych) z PP-B, o wysokiej wytrzymałości na obciążenia mechaniczne $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$, łączonych za pomocą kielichów, uszczelnianych uszczelkami gumowymi, o średnicy wewnętrznej: $\varnothing 200 \text{ mm}$.

Podłączenia wpustów:

Projektowane podłączenia wpustów deszczowych ulicznych należy wykonać z rur kanalizacyjnych dwupłaszczyznowych (strukturalnych) z PP-B, o wysokiej wytrzymałości na obciążenia mechaniczne $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$, łączonych za pomocą kielichów, uszczelnianych uszczelkami gumowymi, o średnicy wewnętrznej: $\varnothing 200 \text{ mm}$.

Alternatywnie z rur kanalizacyjnych kielichowych ze ścianką litą jednorodną, PVC-U klasy S - SDR34, $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$, o średnicy: $\varnothing 200 \text{ mm}$.

Uwagi:

- Przy układaniu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na utrzymanie zaprojektowanych spadków kanalizacji oraz jej osiowości;
- Każdy odcinek sieci kanalizacyjnej należy przed zasypaniem poddać próbie szczelności przez napełnienie go wodą i sprawdzenie szczelność połączeń poszczególnych złącz kielichowych;
- Głębokości ułożenia oraz spadki podłużne poszczególnych odcinków kanalizacji naniesiono na rysunkach profili podłużnych (rys. KD-1 – KD-4).

3.2. Studzienki kanalizacyjne

Na wszelkich zmianach kierunku spływu wód opadowych, zmianach spadku ciągu kanalizacyjnego oraz w miejscach przewidzianych przyłączeń (podpięcia wpustów deszczowych ulicznych) zaprojektowano wbudowanie studzienek kanalizacyjnych.

Parametry studzienek tworzywowych (PP):

Kineta:

- materiał: polipropylen (PP) z uźebrowaniem wzmacniającym,
- przystosowana do podłączenia na uszczelkę kanalizacyjnych strukturalnych (dwupłaszczyznowych) z PP-B o średnicy wewnętrznej \varnothing 200 mm,
- przystosowana do podłączenia rury trzonowej korugowanej z PP o średnicy wewnętrznej \varnothing 425 mm.

Rura trzonowa (wznosząca):

- materiał rury wznoszącej: polipropylen (PP),
- korugowana jednowarstwowa,
- średnica wewnętrzna: \varnothing 425 mm.

Zwieńczenie studni:

- typ ciężki: klasa D400,
- rura teleskopowa: \varnothing 425 mm łączona z rurą trzonową na uszczelkę,
- właz żeliwny: \varnothing 425 mm.

Parametry studzienek betonowych:

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać wymogi normy PN-EN 1917 oraz PN-EN 206:

- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną (jeden etap produkcji), prefabrykowaną, z przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki dla przyłączenia rur w ścianie studni;
- przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych muszą być szczelne i elastyczne;
- kineta główna i dopływy, spocznik i przejścia szczelne stanowić muszą jeden monolityczny i bezspoinowy element;
- wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury;
- kręgi nadbudowy – betonowe, łączone na uszczelki elastomerowe;
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne \varnothing 600mm;
- drabinka włazowa lub stopnie złazowe, powlekane, odpowiadająca wymaganiom normy PN - EN 13101.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- | | |
|--|---------------|
| - szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu | 50 kPa |
| - beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kinecie: | \geq C35/45 |
| - nasiąkliwość betonu: | \leq 5 % |

Uwagi:

- Połączenia studni z rurociągami należy wykonać jako szczelne (zaleca się wykonanie połączeń systemowych dla rur dwupłaszczyznowych danego producenta rur);
- Wpusty deszczowe uliczne należy wykonać jako wpusty żeliwne typu ciężkiego, z osadnikiem (betonowym Ø 500 mm);
- Typowe elementy studzienki kanalizacyjnej PP oraz wpustu deszczowego ulicznego przedstawiono na rysunkach dołączonych do niniejszego opracowania.

4. Skrzyżowania i kolizje

Trasa projektowanej kanalizacji deszczowej krzyżuje się z istniejącą infrastrukturą podziemną i napowietrzną:

- kanalizacją deszczową (kd160),
- kanalizacją sanitarną (ksD160, ksD200),
- wodociągiem (wD, wD32),
- gazociągiem średniego ciśnienia (gs25, gD40, gs75),
- nieczynnym gazociągiem (g, gDniecz, gA32niecz, gA40niecz),
- podziemnym kablem energetycznym (eNA),
- podziemnym kablem telekomunikacyjnym (t, tD),
- napowietrzną linią energetyczną,
- napowietrzną linią teletechniczną.

W przypadku wykonywania inwestycji towarzyszącej – budowie projektowanego wodociągu - należy zwrócić uwagę na skrzyżowania projektowanej kanalizacji deszczowej z projektowanym wodociągiem.

4.1. Gazociąg

Wszelkie prace przy skrzyżowaniu z istniejącym gazociągiem należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 (Dz.U. Poz. 640), „Warunkami technicznymi projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu” (Tarnów, sierpień 2013 r. lub nowszymi) oraz przepisami prawa budowlanego, obowiązującymi Normami Polskimi i zasadami wiedzy technicznej.

Przed przystąpieniem do robót właściwych, wykonać sondy poprzeczne w celu zlokalizowania istniejącej sieci gazowej.

W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacyjnej z gazociągiem, sieć kanalizacyjną wykonywać zachowując odległość pionową minimum 0,2 m licząc jako odległość od zewnętrznej tworzącej (ścianki) gazociągu do zewnętrznej ścianki kolektora (zbieracza) kanalizacji deszczowej.

Stosować kąt skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącym gazociągiem zbliżony do 90 stopni i nie mniejszy niż 60 stopni.

Skrzyżowanie z istniejącym gazociągami oraz wszelkie roboty ziemne w rejonie istniejącej sieci gazowej wykonać ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego) i pod nadzorem przedstawiciela właściciela sieci – pracownika Rejonu Dystrybucji Gazu w Dębicy.

Rozpoczęcie robót zgłosić pisemnie do Rejonu Dystrybucji Gazu w Dębicy, a wszelkie zmiany w stosunku do projektu uzgodnić przed ich realizacją.

4.2. Kabel energetyczny lub teletechniczny oraz napowietrzna linia energetyczna lub teletechniczna

Przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej niż:

- 3 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN,
 - 10 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych SN,
 - 15 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych WN,
- należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze Spółką eksploatującą sieć.

Odległości powyższe dotyczą również użycia dźwignic, licząc od najdalej wysuniętej części maszyny do skrajnego przewodu

Prace ziemne należy prowadzić w ten sposób, aby nie naruszyć ustojów słupów jw.

W przypadku skrzyżowania projektowanej kanalizacji deszczowej z kablem energetycznym lub teletechnicznym, skrzyżowanie wykonać zgodnie z PN - 76/E - 05125 pod nadzorem przedstawiciela właściciela sieci. Wykopy w miejscach skrzyżowań należy wykonywać ręcznie.

Na wszystkie kable energetyczne odkryte w trakcie wykonywania skrzyżowań należy nałożyć osłonowe rury dzielone.

Zastosowane typy rur osłonowych przy określonych wymiarach kabli energetycznych:

A58PS	- 4 x 35 mm ²
A110PS	- 4 x 120 mm ²
A160PS	- 4 x 240 mm ²

Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

4.3. Odległości kanalizacji deszczowej od innego typu uzbrojenia podziemnego w przypadku równoległego ułożenia

W przypadku prowadzenia kanalizacji równolegle do innego typu uzbrojenia podziemnego należy zachować minimalne odstęp między ich zewnętrznymi ścianami:

- 1,0 m od kabla energetycznego,
- 1,5 m od gazociągu niskiego i średniego ciśnienia,
- 2,0 m od kabla teletechnicznego,
- 1,5 m od przewodu wodociągowego,
- 1,5 m - od skrajni słupa elektrycznego.

5. Roboty ziemne

Prace ziemne i montażowe przy układaniu rur kanalizacji deszczowej należy wykonywać w wykopie wąskoprzestrzennym obudowanym, zgodnie z wytycznymi norm PN - EN 1610:2015 oraz PN- B - 10736 oraz wytycznymi producenta zastosowanego typu rur.

W przypadku pojawienia się wody gruntowej przed ułożeniem rurociągów należy wykop odwodnić np. za pomocą igłofiltrów lub poprzez drenaż odwadniający.

Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone w sposób zapewniający ich stateczność. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy zachować naturalną strukturę gruntów, w przypadku jej naruszenia Wykonawca zobowiązany jest do jego wymiany. Za prawidłowe zabezpieczenie odpowiada Kierownik Budowy. Nie dopuszcza się prowadzenia robót ziemnych podczas trwania opadów atmosferycznych.

Rurociągi układać w wykopie wąskoprzestrzennym obudowanym o szerokości $L_{\min} = DZ + 0,8$ [m]. W przypadku pojawienia się wody gruntowej przed ułożeniem rurociągów należy wykop odwodnić np. za pomocą igłofiltrów lub poprzez drenaż odwadniający.

Do szalowania ścian wykopu należy używać gotowych szalunków lub desek i bali drewnianych oraz rozpór drewnianych tzw. okrągłaków lub rozpór stalowych teleskopowych. Obudowę wykopu usuwać należy w miarę zasypywania i zagęszczania wykopów. Obudowę ze stalowych elementów wbijanych zaleca się usuwać dopiero po całkowitym zasypaniu i zagęszczeniu wykopu.

Wykop należy zabezpieczyć przed dopływem wód deszczowych z terenu przyległego. Elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0,15 m nad ściśle przylegający teren a powierzchnia terenu winna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop.

W miejscach przewidzianych skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym z należytą ostrożnością dokonać lokalizacji danej sieci wykonując odpowiednią odkrywkę. Następnie wykonać podwieszenie odcinka istniejącej sieci do kształtownika stalowego lub bala drewnianego. Szczegóły skrzyżowań kanalizacji z uzbrojeniem podziemnym opisano w pkt. 4 niniejszego opracowania.

Na pozostałych odcinkach roboty ziemne można wykonywać sprzętem mechanicznym, z zastrzeżeniem wykonania ręcznego wykopu o grubości warstwy 20 cm od dna, bez naruszenia struktury gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych w okresie niskich temperatur może nastąpić zamarznięcie gruntu na dnie wykopu. Układanie rurociągu na warstwie zamarzniętej tego gruntu jest niedopuszczalne.

Grunt ten należy bezpośrednio przed ułożeniem rury usunąć i zastąpić warstwą niezamarzniętego sypkiego i zagęścić do współczynnika $I_s \geq 0,95$.

Niedopuszczalne jest zasypywanie wykopu gruntem zawierającym zamarznięte bryły.

Do uzyskania wysokości przykrycia rurociągu min. 50 cm zasyp należy wykonywać ręcznie. Kolejne warstwy o grubości 20-30 cm mogą być wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Studzienki kanalizacyjne układać na gruncie piaszczystym odpowiednio zagęszczonym (zagęszczenie do wskaźnika $I_s \geq 0,98$). Studzienki należy obsypać również dobrze zagęszczonym gruntem sypkim, warstwami.

Wykopy w trakcie wykonywania robót należy odpowiednio oznakować dla zapobieżenia przed przypadkowym dostaniem się do nich osób trzecich, szczególnie w porze nocnej.

Po wykonaniu robót i zasypaniu wykopu należy wykonać nawierzchnię terenu zgodnie z projektami zagospodarowania terenu.

Posadowienie rur PP-B

Rury kanalizacyjne z PP-B należy posadowić zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi producenta zastosowanego typu rurociągu.

Bezpośrednio pod posadawianą rurą należy wykonać podsypkę z piasku, tak aby zapewnić podparcie na całej długości obejmującym co najmniej $1/4 - 1/3$ ($90-120^\circ$) obwodu rury, symetrycznie do jej osi. Minimalna grubość podsypki musi wynosić 15 cm. Górna warstwa podsypki o grubości min. 5 cm, musi być ułożona luźno, tak aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić. Dolną warstwę podsypki należy zagęścić do wartości 0,98 wg standardowej próby Proctora.

W przypadku słabej nośności gruntu rodzimego, ławy należy wzmocnić geosyntetykiem lub dokonać wymiany warstwy gruntu rodzimego o grubości min. 0,5 [m] na warstwę gruntu typu żwir, kruszywo łamane lub ławę betonową. Szczegółowe decyzje dotyczące posadowienia rurociągów w gruntach słabonośnych podejmie na bieżąco inspektor nadzoru inwestorskiego.

W miejscach przekroczeń ciągów jezdnych o charakterze przepustów pod drogami oraz w przypadku zalegania na dnie wykopu gruntu słabonośnego należy dokonać wymiany warstwy gruntu rodzimego i posadawiać rurociągi na ławach fundamentowych z kruszywa lub z gruntu stabilizowanego cementem. Minimalna wysokość ław fundamentowych w miejscach przejść pod drogami wynosi 30 cm, a ich stopień zagęszczenia 0,98 wg standardowej próby Proctora.

Obsypkę (do poziomu wierzchu rury) należy wykonywać warstwami o grubości do 15 cm i zagęszczać zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury – bezpośrednio przy rurze do wartości 0,95, a pozostałą przestrzeń do wartości 0,98 wg standardowej próby Proctora. Obsypka nie powinna zawierać grud, zbryleń lub gruntu zamarzniętego.

Zasypkę nad rurą należy wykonać z kruszywa mrozoodpornego, o frakcji zawierającej się w przedziale 0-40 mm i o nierównomiernym uziarnieniu, przynajmniej do wysokości 30 cm ponad górną krawędź rury. Wymagane jest, by maksymalna średnica ziaren kruszywa układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Minimalna wysokość naziomu jest uzależniona od średnicy rury. Dla rur o średnicach mniejszych od 600 mm wynosi 0,3 m, przy czym na zjazdach do posesji dopuszcza się 0,2 m.

W przypadku gdy warstwy konstrukcyjne drogi mają zbyt dużą wysokość, w celu osiągnięcia odpowiedniej wysokości naziomu dopuszcza się zmniejszenie grubości nadsypki do 0,1 m (należy wykonać obliczenia statyczne). Wysokość naziomu można dodatkowo zmniejszyć przez wzmocnienie nadsypki geosiatką o sztywnych węzłach.

Uwagi i zalecenia

Warunkiem poprawnej współpracy rurociągów z gruntem jest wykonanie prac montażowych zgodnie z Warunkami Technicznymi producenta rur ze szczególnym uwzględnieniem:

- staranności wykonywanych robót ziemnych;
- ułożenia rur na stabilnym podłożu;
- zastosowania zasypki i obsypki nadającej się do zagęszczenia i wykonania jej warstwami;
- właściwe wykonanie tzw. zasypki wspierającej w strefie pachwinowej oraz 10 cm warstwy górnej;
- zapewnienia stopnia zagęszczenia gruntu podsypki i obsypki (do wysokości min. 30 cm powyżej wierzchu rury) na poziomie co najmniej 98% wartości Proctora.

6. Uwagi dla wykonawcy

Trasę zaprojektowanej kanalizacji deszczowej należy wytyczyć geodezyjnie przez upoważnionego geodetę wraz z wytyczeniem reperów roboczych na trasie projektowanego odcinka kanalizacji.

W wypadku natrafienia w czasie wykonywania robót ziemnych na sieci technicznego uzbrojenia podziemnego niewidoczne na planie sytuacyjnym należy powiadomić: geodetę, projektanta oraz jednostkę nadzorującą daną sieć.

W miejscach wystąpienia takich skrzyżowań przebieg sieci uzbrojenia podziemnego należy oznakować przez ułożenie pod ziemią taśmy PVC w kolorze: niebieskim – wodociąg, żółtym - gaz ziemny, czerwonym - kable energetyczne.

Całość wykonywanych robót instalacyjno - montażowych wraz robotami towarzyszącymi winna odpowiadać i być zgodna z „*Warunkami Technicznymi Wykonania i Obrotu Robót Bud-Mont. - część II*”, „*Warunkami Technicznymi Wykonania i Obrotu Rurociągów z tworzyw sztucznych*” i Polskimi Normami.

Przed zasypaniem poszczególnych odcinków kanalizacji koniecznym jest wykonanie badań i prób wynikających z w/w Warunków przy udziale Inwestora, przyszłego właściciela i użytkownika jak również w obecności Inspektora Nadzoru.

Odebrane odcinki należy zinwentaryzować geodezyjnie i nanieść na właściwe mapy sytuacyjno-wysokościowe. Na całości wykonanych rurociągów na głębokości 50 - 60 cm pod powierzchnią terenu należy ułożyć taśmę oznaczeniową w kolorze brązowym.

Projektował: