

SPIS TREŚCI

1. Inwestor	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Przedmiot i zakres opracowania	3
4. Dane ogólne – stan istniejący	3
5. Lokalizacja inwestycji	4
6. Warunki geotechniczne	4
7. Zakres rzeczowy inwestycji	5
8. Rozwiązania techniczne	5
9. Wykopy i sposób ułożenia przewodów kanalizacji deszczowej	8
10. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni	9
11. Skrzyżowanie kanałów z innymi przewodami	9
12. Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych	10
13. Uwagi końcowe	10

RYSUNKI

1. Plan orientacyjny, skala 1:10 000	Rys. nr 1
2. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500	Rys. nr 2
3. Profile podłużne kanalizacji deszczowej, skala 1:100/500	Rys. nr 3-4
4. Rysunek studni betonowej Ø1200mm	Rys. nr 5
5. Rysunek wpustu ulicznego Ø500mm	Rys. nr 6
6. Rysunek wpustu krawężnikowo – jezdniowy Ø500mm	Rys. nr 7
7. Schemat węzła połączeniowego	Rys. nr 8
8. Przykładowy rysunek hydrantu nadziemnego	Rys. nr 9
9. Schemat bloków oporowych	Rys. nr 10

ZAŁĄCZNIKI

1. Zestawienie studni kanalizacyjnych Ø1200	Załącznik nr 1
2. Zestawienie wpustów ulicznych i przykanalików deszczowych	Załącznik nr 2

OPIS TECHNICZNY
do projektu wykonawczego
kanalizacji deszczowej w ul. Grunwaldzkiej
w Nowogrodzie Bobrzańskim

1. Inwestor

Inwestorem jest Gmina Nowogród Bobrzański ul. Słowackiego 11, 66-010 Nowogród Bobrzański

2. Podstawa opracowania

- umowa zawarta pomiędzy Gminą Nowogród Bobrzański a firmą „AAD” w Zielonej Górze,
- aktualna matryca planu sytuacyjno-wysokościowego terenu projektowanej inwestycji w skali 1:500,
- wizje lokalne w terenie oraz ustalenia z właściwymi instytucjami i właścicielami gruntów,
- opinia geologiczna,
- ustalenia pomiędzy inwestorem a firmą „AAD”,
- literatura fachowa.

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej w ul. Grunwaldzkiej w m. Nowogród Bobrzański, z odprowadzeniem wód opadowych do istniejącej kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ul. Gen. Waltera.

Projekt kanalizacji deszczowej jest integralną częścią projektu „Przebudowa ul. Grunwaldzkiej wraz z budową kanalizacji deszczowej i oświetlenia drogowego w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

4. Dane ogólne – stan istniejący

Obszar objęty inwestycją zlokalizowany jest przy drodze powiatowej nr 1140F na terenie działek należących do Gminy Nowogród Bobrzański.

Droga gminna posiada na całej długości jedną jezdnię o nawierzchni gruntowej o nieregularnej szerokości od 3,60m do 6,10m. W pasie drogi gminnej przebiegają następujące sieci:

- sieć wodociągowa,
- sieć gazowa,
- sieć telekomunikacyjna,
- sieć elektroenergetyczna,
- kanalizacja sanitarna.

Powierzchnia terenu jest położona na rzędnych 78,70 – 80,26 m n.p.m.

Wymagania stawiane ściekom deszczowym

Jakość odprowadzanych ścieków deszczowych reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska.

Według tego Rozporządzenia wody opadowe przed wprowadzeniem do wód lub do ziemi powinny być oczyszczone w taki sposób, aby w odpływie zawartość zawiesin ogólnych nie była większa niż 100 mg/dm³, a substancji ropopochodnych – nie większa niż 15 mg/dm³.

5. Lokalizacja inwestycji

Projektowana kanalizacja deszczowa przebiega przez grunt będący własnością Gminy w Nowogrodzie Bobrzańskim i Zarządu Dróg Powiatowych. Inwestycję zaprojektowano na działkach nr 1484/2, 1507/1, 1204, 1595, 1527.

Przebieg projektowanej kanalizacji przedstawiono graficznie, na planie orientacyjnym w skali 1 : 10 000 – rys. nr 1 oraz na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1: 500 – rys. nr 2.

6. Warunki geotechniczne

Budowa geologiczna badanego terenu została rozpoznana do głębokości 3,0m p.p.t. Stwierdzono wyłącznie osady wieku czwartorzędowego holocenińskiego. Budowa geologiczna nie jest zmienna przestrzennie i typowa dla doliny rzecznej. Od powierzchni występuje warstwa nasypu piaszczystego o miąższości ok. 0,60m.

Poniżej nasypów występuje grunt rodzimy w postaci piasków średnich przewarstwionych grubymi. Są to grunty pochodzenia rzeczno, holoceni, ewentualnie plejstoceni.

Na badanym terenie nie stwierdzono występowania wody podziemnej do głębokości 3,0m p.p.t. Sondowania wykonano w okresie średnim pod względem hydrometeorologicznym, zatem należy wyniki uzać za średnie. Zwierciadło wody powinno znajdować się na rzędnej zbliżonej do lustra wody w Bobrze.

Wykonane prace i badania geotechniczne oraz rodzaj projektowanych obiektów, a także wymogi normy PN-81/B-03020 pozwalają na zaliczenie gruntów występujących w analizowanym podłożu do następujących warstw geotechnicznych:

- WARSTWA I - nasypy piaszczyste;
- WARSTWA II – holoceni osady rzeczne, wykształcone jako piaski średnie oraz grube, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia ok. $I_D = 0,5$.

7. Zakres rzeczowy inwestycji

Poniżej przedstawiono zakres rzeczowy kanalizacji deszczowej:

- łączna długość kanałów \varnothing 315 – **1 = 182,00 m**
- łączna długość kanałów \varnothing 200 – **1 = 45,00 m**
- ilość wpustów ulicznych \varnothing 500 – **5 szt.**
- ilość wpustów krawężnikowo-jezdniowych – **3 szt.**
- ilość studni betonowych \varnothing 1200 – **6 szt.**

Poniżej przedstawiono zakres rzeczowy przekładki odcinka sieci wodociągowej:

- łączna długość sieci wodociągowej \varnothing 90 – **1 = 2,0 m**
- ilość hydrantu nadziemnego DN80 – **1 szt.**
- łącznik rurowy do rur PVC \varnothing 90 – **1 szt.**

8. Rozwiązania techniczne

8.1. Kanalizacja deszczowa

Kanalizację deszczową – tradycyjną, zbierającą wody opadowe i roztopowe, pochodzące z odwodnienia projektowanej drogi, projektuje się w systemie rur kielichowych PVC o sztywności obwodowej 8 KN/m² (SN8). Kanały deszczowe o średnicach: d = 315 mm zaprojektowano klasy S, łączone na uszczelki gumowe z rur PVC bez rdzenia spienionego wyposażone studnie kanalizacyjne, betonowe o średnicy d = 1200 mm wykonanych z betonu C35/45, ze szczelnym dnem. Połączenie elementów studzienki poprzez uszczelkę gumową. Przejścia kanałów przez ściany studzienki wykonać w tulejach jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Do przykrycia studzienek podlegającym obciążeniom komunikacyjnym projektuje się zwężki redukcyjne betonowe z otworem włazowym. Zwężki redukcyjne łączone są z kręgami za pomocą uszczelki gumowych. Do regulacji wysokości osadzenia włazu żeliwnego służą pierścienie dystansowe \varnothing 600 pod włazem. Łączna wysokość regulacji pod włazem nie może przekraczać 25cm, w przeciwnym razie należy wstawić dodatkowy krąg pod płytę.

Stosować włazy kanałowe (typ ciężki) producentów, którzy uzyskali certyfikat zgodności z normą PN-B-10729 oraz PN-EN 124.

UWAGA!

W przypadku regulacji studni w jezdni, jak i budowy nowych studni w nawierzchni bitumicznej należy zastosować obudowę włazu studni z żeliwa

szarego z wypełnieniem betonowym klasy D400 wg PN-EN 124:200, wkładki gumowej oraz korpusu z umieszczonym zbrojeniem konstrukcyjnym wypełnionym betonem. Spoinę między obudową i nawierzchnią drogi należy uszczelnić masą bitumiczną.

Studnie kanalizacyjne osadzić na podłożu, w skład którego wchodzi warstwa betonu klasy C12/15 grub. 10 cm oraz 10 cm warstwa podsypki z piasku. Studzienki rewizyjne oraz kaskadowe należy wykonać zgodnie z normą KB-4.12.1./6/.

Zaprojektowane zagłębienia studzienek i kanałów (od 1,20 m – 2,71 m p.p.t.) pozwolą na zachowanie strefy przemarzania.

Zaprojektowano 8 szt. betonowych studzienek ściekowych o średnicy \varnothing 500 z osadnikiem i wpustem ulicznym żeliwnym typu ciężkiego, krawężnikowo – jezdniowe szt. 3 oraz 5 szt. wpustów ulicznych. Studzienki ściekowe należy wyposażać w długi kosz. Kraty ściekowe z zawiasem montować na płytach odciążających.

Przykanaliki zaprojektowano z rur PVC bez rdzenia spienionego o średnicy \varnothing 200 klasy S, łączonych kielichowo na uszczelkę.

Ilość odprowadzanych wód do kanalizacji deszczowej:

Założenia do obliczeń:

- współczynnik spływu $\Psi = 0,95$,
- częstotliwość występowania deszczu $c = 1, c = 5$
- czas deszczu nawalnego $t = 10$ minut,
- współczynnik opóźnienia $\varphi = 1,0$

1) Częstotliwość występowania deszczu $c=1$

Współczynnik deszczu miarodajnego dla deszczu jednorocznego:

$$q = A/t^{0.667} = 470/10^{0.667} = 101,29 \text{ dm}^3/\text{sha}$$

Średnią roczną objętość opadów odprowadzanych do odbiornika obliczono ze wzoru:

- $V_{\text{sr.}} = H \times F_{\text{zr}} \times 10^4$, gdzie H – wysokość opadu rocznego = 600mm

Średnią dwutygodniową objętość opadów odprowadzanych do odbiornika obliczono ze wzoru:

- $V_{\text{sd.}} = H/26 \times F_{\text{zr}} \times 10^4$, gdzie H – wysokość opadu rocznego = 600mm

powierz. zred. F_{zr} [ha]	Q_{max} [dm ³ /s]	Q_{max} [m ³ /h]	Q_n [dm ³ /s]	Q_n [m ³ /h]	Q_R [m ³ /rok]	śr. dwutygodn. obj. opadów V_{sd} [m ³]
0,22	22,28	80,22	3,30	11,88	1 320,00	50,77

*Uwaga: opad roczny – przyjęto 600 mm/rok

2) Częstotliwość występowania deszczu $c=5$

Współczynnik deszczu miarodajnego dla deszczu jednorocznego:

$$q=A/t^{0.667} = 804/10^{0.667} = 173,08 \text{ dm}^3/\text{sha}$$

Średnią roczną objętość opadów odprowadzanych do odbiornika obliczono ze wzoru:

- $V_{\text{sr.}} = H \times F_{\text{zr}} \times 10^4$, gdzie H – wysokość opadu rocznego = 600mm

Średnią dwutygodniową objętość opadów odprowadzanych do odbiornika obliczono ze wzoru:

- $V_{\text{sd.}} = H/26 \times F_{\text{zr}} \times 10^4$, gdzie H – wysokość opadu rocznego = 600mm

powierz. zred. F_{zr} [ha]	Q_{max} [dm ³ /s]	Q_{max} [m ³ /h]	Q_{n} [dm ³ /s]	Q_{n} [m ³ /h]	Q_{R} [m ³ /rok]	śr. dwutygodn. obj. opadów V_{sd} [m ³]
0,22	38,07	137,08	3,30	11,88	1 320,00	50,77

*Uwaga: opad roczny – przyjęto 600 mm/rok

8.2. Przekładka istniejącego hydrantu

Ze względu na projektowany chodnik wzdłuż ul. Warzywnej zachodzi konieczność przebudowy istniejącego hydrantu. Przekładkę należy wykonać zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Odcinek rurociągu należy wykonać z rur PEHD Ø90 PN100 łącząc go przez zgrzewanie elektrooporowe. Włączenie do istniejącego wodociągu wykonać za pomocą kształtek do rur PVC. Ułożenie wodociągu na głębokości 1,50m na podsypce piaskowej gr. 10cm i obsypce gr. 20cm. Hydranty zaprojektowano jako nadziemny. Hydrant zamontować za pomocą łącznika rurowego do rur PVC Ø90mm.

Projektowane uzbrojenie przekładki odcinka sieci wodociągowej stanowić będzie:

- zasuwa odcinająca kołnierzowa z miękkim uszczelnieniem klin, z teleskopową obudową i skrzynką uliczną, sztywną do zasuw o średnicy DN80;
- hydrant nadziemny.

Zasuwa kołnierzowa wykonana z następujących materiałów:

- miętko uszczelniający klin wykonany z żeliwa min. GGG-40 pokryty gumą NBR,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min. GGG-40,
- wrzeciono – stal nierdzewna z walcowatym gwintem (wrzeciono powinno posiadać niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko),
- przelot zasuw prosty bez gniazda,
- pełny przepływ nominalny,

- potrójne uszczelnienie trzpienia, oringi z gumy NBR,
- ochronna antykorozyjna powłoka na bazie żywicy epoksydowej, nakładana metodą elektrostatyczną lub metodą fluidyzacyjną zapewniającą powłokę min. 250µm.

Teren wokół skrzynki ulicznej do zasuwy należy umocnić w promieniu 0,5 m np. brukiem, prefabrykowanymi płytami żelbetowymi itp. Oznakowanie wszystkich elementów uzbrojenia odcinka sieci wodociągowej należy wykonać zgodnie z PN-86/B-09700.

Schemat węzła połączeniowego pokazano nr rys. nr 8.

Po wykonaniu przekładki hydrantu należy dokonać namiaru geodezyjnego.

8.3 Kładki

W miejscach istniejących ciągów pieszych przewidzieć kładki dla pieszych. Kładki o szerokości 1,2 m powinny mieć barierki zabezpieczające o wysokości 1,1 m. Przy pracach wykonywanych na jezdni należy ustawić znaki ostrzegawcze oraz barierki z lampami pulsującymi.

9. Wykopy i sposób ułożenia przewodów kanalizacji deszczowej

Rury PVC należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych umocnionym. Wykopy mechaniczne czasami ręczne z urobkiem na wywóz lub na odkład.

W zależności od rodzaju gruntu pod rurami należy wykonać niekiedy podsypkę z piasku o grubości 10 cm. Tam gdzie podłoże jest piaszczyste oraz:

- nie występują cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie jest zmrożony,

- nie występują ostre kamienie lub inne przedmioty mogące uszkodzić rurę, nie ma konieczności wykonywania podsypki i rury ułożyć bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z ręcznym wyprofilowaniem dna wykopu, w pozostałych przypadkach wykonać podsypkę z piasku o grub. 10 cm. Jeśli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć do 15 cm. Jeżeli wykop zostanie przegłębiony, to jego dno należy wzmocnić przez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0,2 m (po zagęszczeniu). W momencie zasypywania sieci należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia Proctora = 1 (w drogach) i 0,98 (poza drogami).

Obsypkę rurociągów należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Pozostała część wykopu może być wypełniona materiałem rodzimym. Zasypka musi być tak wykonana, aby spełniała wymagania stanu struktury nad

rurociągami (odpowiednio dla drogi, chodnika). Zagęszczanie podsypki i zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości 10 cm. Po zakończeniu robót nawierzchnię należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Wskaźniki zagęszczenia gruntu w ulicy oraz chodnikach winien być badany a jego współczynnik zagęszczenia wynosić minimum 98%. Wyniki badań należy okazać do odbioru. Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację ułożonej kanalizacji deszczowej.

Teren po wykonaniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

10. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni

Po wyznaczeniu trasy kanalizacji należy równo odciąć nawierzchnię asfaltową podlegającą zerwaniu. Szerokość zerwania przyjmuje się większą od szerokości wykonywanego wykopu. Warstwy bitumiczne należy wykonać na szerokości :

- wykop +0,20m – dla warstwy podbudowy;
- wykop +1,0m – dla warstwy ścieralnej.

Po wykonaniu odcinka kanalizacji deszczowej należy odbudować warstwy konstrukcyjne jezdni:

- a) warstwa mrozoochronna z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym o $RM = 1,5 \text{ MPa}$,
- b) podbudowa zasadnicza z tłucznia kamiennego lub kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 20 cm, frakcji 0/31,5
- b) podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC 16P grubości 7cm,
- c) warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S grubości 5cm.

11. Skrzyżowanie kanałów z innymi przewodami

Skrzyżowania projektowanych kanałów z innymi przewodami należy wykonać w oparciu o następujące zalecenia:

1. Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić wszystkich użytkowników sieci, z którymi będzie się krzyżowała lub zbliżała kanalizacja deszczowa.
2. Przy skrzyżowaniu i zbliżeniu z istniejącą infrastrukturą techniczną należy:
 - w przypadku kolizji projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącymi i projektowanymi kablami energetycznymi zaprojektowano na kablach niskiego i średniego napięcia rury ochronne dwudzielne np. typu A160 PS „AROT” o długości jednostkowej $L=3,0\text{m}$. Zbliżenia i skrzyżowania z kablami i słupami energetycznymi wykonać zgodnie z normami PN-76/E-5125 i PN-E-05100-1;

- skrzyżowania proj. kanałów z istniejącymi urządzeniami telekomunikacyjnymi należy wykonywać zgodnie z PN-98/E-05100-1, N-SEP-E-004, BN-89/8984-17/03 oraz zarządzeniem Ministra Łączności z 02.09.1997 r (MP 59/97 poz. 567). Na wszystkich skrzyżowaniach z istniejącą i projektowaną siecią telekomunikacyjną zaprojektowano rury ochronne typu A110PS „AROT”. W przypadku sieci telekomunikacyjnej ułożonej w kanalizacji z bloków betonowych należy ją zabezpieczyć przed zniszczeniem podczas budowy;
- skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącym gazociągiem zaprojektowano zgodnie z PN-91/M-34501 „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi”.
Przyjęto posadowienie istniejącego gazociągu w miejscu skrzyżowań 1,10m p.p.t, licząc od osi rury. Rzeczywistą rzędną ułożenia gazociągu należy ustalić po jego odkryciu.
W miejscu gdzie projektowana droga krzyżuje się z istniejącym gazociągiem, zastosowano na istniejącym rurociągu rury osłonowe, wg uzgodnienia nr TS.17-5000-101089/11 z dnia 23.02.2011r. wydane przez Wielkopolską Spółkę Gazownictwa w Szczecinie.
- w przypadku kolizji projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącym wodociągiem, przy odległościach pionowych mniejszych, niż 0,6 m, zaprojektowano rury ochronne na przewodzie wodociagowym zgodnie z PN-92/B-01706.

12. Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych

Kanalizacja powinna być poddana badaniom w zakresie szczelność na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału sanitarnego.

Kontrolę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN – EN 1610 – *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych* przy wykorzystaniu ciśnień powietrza lub wody odpowiednio do ustalonych w normie ciśnień i czasów próbnych.

13. Uwagi końcowe

1. Ściśle przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w chwili realizacji inwestycji ze szczególnym uwzględnieniem właściwego oznakowania i prowadzeniu robót ziemnych
2. Kanały PVC układać zgodnie z warunkami montażu podanymi w opisie technicznym oraz w instrukcji montażowej producenta rur.

3. Należy również przestrzegać warunków technicznych podanych w uzgodnieniach wydanych przez poszczególnych właścicieli, dołączonych do dokumentacji projektu budowlanego.
4. Przed zasypaniem sieć zainwentaryzować geodezyjnie.
5. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne jak kable, drenaż itp. należy je zabezpieczyć i po zakończeniu prac doprowadzić do stanu pierwotnego.
6. W razie zaistnienia trudności w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego należy powiadomić autorów projektu.
7. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci. Zaleca się wykonanie robót w oparciu o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.
8. Ściśle przestrzegać wytycznych producentów materiałów i urządzeń.

Opracowała:
mgr inż. Marta Sawczyńska