

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

Część opisowa

1. Zawartość projektu
2. Stwierdzenie przygotowania zawodowego – Paweł Pawlicki
3. Zaświadczenie z Ś.O.I.I.B. – Paweł Pawlicki
4. Decyzja o nadaniu uprawnień – mgr inż. Bożena Herzig
5. Zaświadczenie z Ś.O.I.I.B. – mgr inż. Bożena Herzig
6. Opis techniczny

Część rysunkowa

1.	Projekt zagospodarowania terenu – odwodnienie parkingu	Rys. nr S-1	skala	1:500
2.	Profil kanalizacji deszczowej - kolektor główny	Rys. nr S-2	skala	1:100/200
3.	Profil kanalizacji deszczowej - podłączenie wpustów	Rys. nr S-3	skala	1:100/200
4.	Szczegół studzienki betonowej DN 1000mm	Rys. nr S-4	skala	---
5.	Szczegóły kinet studzienek betonowych DN 1000mm	Rys. nr S-5	skala	---
6.	Szczegół studzienki betonowej DN 1200mm	Rys. nr S-6	skala	---
7.	Szczegół studzienki betonowej kaskadowej DN 1500mm	Rys. nr S-7	skala	---
8.	Szczegół studzienki betonowej DN 1500mm	Rys. nr S-8	skala	---
9.	Szczegół wpustu ulicznego DN 500mm	Rys. nr S-9	skala	---
10.	Szczegół separatora substancji ropopochodnych	Rys. nr S-10	skala	---
11.	Schemat zabezpieczenia kabla	Rys. nr S-11	skala	---

OPIS TECHNICZNY

*do projektu wykonawczego odprowadzenia wód opadowych z terenu
projektowanego parkingu oraz dróg dojazdowych przy ul. Skarżyńskiego
w Krakowie na działce nr 21/82.*

1 Podstawa opracowania

1.1 Dane ogólne

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy wiodącym biurem architektonicznym, a Inwestorem.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami,
przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014r. (Dz. U. 2014 poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,

normy oraz zalecenia:

- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowych i żelbetowe,
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania,
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,
- PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań o ocena zgodności,
- PN-EN 124-2:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych

wykonane z żeliwa

- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- Ewentualne nowe aktualne zarządzenia w zakresie warunków technicznych.

1.2 Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- uzgodnienia z Inwestorem,
- plan sytuacyjno – wysokościowy,
- wizja lokalna,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- warunki techniczne odprowadzenia wód opadowych,
- katalogi urządzeń.

2 Przedmiot i zakres opracowania

W niniejszym opracowaniu zawarto projekt odprowadzenia wód opadowych i roztopowych z terenu projektowanego parkingu oraz dróg dojazdowych przy ul. Skarżyńskiego w Krakowie na działce nr 21/82.

W zakres opracowania wchodzi:

- odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

3 Inwestor

Politechnika Krakowska
ul. Warszawska 24
31 – 155 Kraków

4 Rozwiązania projektowe

4.1. Odbiornik wód opadowych

Odbiornikiem wód opadowych będzie istniejąca sieć kanalizacji deszczowej. Włączenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać poprzez istniejącą studzienkę rewizyjną o rzędnych 223,22/ 221,47 zlokalizowaną w działce Inwestora. Włączenie zaprojektowano jako przejście szczelne.

4.2. Wykonanie

Przyłącze oraz instalację kanalizacji deszczowej, odprowadzającą wody opadowe i roztopowe z parkingu i dróg dojazdowych zaprojektowano z rur PP dwuściennych kielichowych łączonych na uszczelkę klasy SN8 o średnicy Ø200mm i Ø800mm.

Łączenie rur PP pomiędzy sobą lub kształtkami odbywa się poprzez wciśnięcie końca rury z uszczelką w kielich innej rury lub kształtki. Fabrycznie montowane uszczelki gwarantują szczelność połączeń.

Przewody należy prowadzić ze spadkiem w kierunku istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

Załamania, zmiany kierunku, spadków i średnicy należy realizować za pomocą studzienek inspekcyjnych. Włączenia poszczególnych odgałęzień należy realizować poprzez trójniki lub studzienki rewizyjne. Na projektowanej kanalizacji deszczowej należy zamontować studzienki betonowe prefabrykowane DN 1000mm, DN 1200mm oraz DN 1500mm łączone na uszczelkę. Studzienki, na terenach obciążonych ruchem kołowym, należy zakończyć włazem żeliwnym typu ciężkiego D400, a na terenach zielonych włazem żeliwnym typu lekkiego B125. Studzienkę SD10 należy wykonać jako studnię kontrolną DN1200 z przegłębieniem 0,5m, do której należy zapewnić dostęp upoważnionym osobom.

Odwodnienie parkingów należy realizować poprzez montaż studzienek wpustowych betonowych o średnicy DN500mm z osadnikiem o głębokości 0,70m i wpustem typu ciężkiego klasy D400.

Na działce Inwestora przewidziano retencję wód opadowych. W tym celu zaprojektowano zbiornik retencyjny kanałowy składający się z rur PP dwuściennych SN8

o średnicy Ø800 mm i łącznej długości 54,50m dobrany na okres przetrzymania równy 15 minut trwania deszczu miarodajnego.

W studziencie oznaczonej na PZT (Rys. S-1) jako SD6 zaprojektowano regulator przepływu.

Przed wprowadzeniem ścieków deszczowych odprowadzających wody opadowe z parkingów do sieci kanalizacji deszczowej należy zamontować separator substancji ropopochodnych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014r. (Dz. U. 2014 poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Budowa kanalizacji deszczowej pod projektowanym parkingiem nie spowoduje naruszenia stateczności istniejącego wodociągu ani jego wypłymania.

4.3. Określenie ilości ścieków deszczowych

4.3.1. Dane wyjściowe:

- powierzchnia utwardzona (kostka betonowa) – 2291,0 m²,

4.3.2. Wyznaczenie spływu ścieków deszczowych

Spływ ścieków deszczowych ze skanalizowanego systemu Q [l/s] wyznaczono ze wzoru:

$$Q = F \cdot \psi \cdot \phi \cdot q \text{ [l/s]}$$

- ψ – współczynnik spływu powierzchniowego
 $\psi = 0,85$ - dla powierzchni parkingu, chodników, powierzchnia utwardzona z kostki brukowej
- ϕ – współczynnik opóźnienia odpływu zależny od wielkości zlewni - w tym przypadku pomijalne ze względu na niewielką powierzchnię zlewni
- q – natężenie deszczu miarodajnego [l / s · ha],
 $q = 131 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$
- A – stała zależna od rocznej sumy opadów H i prawdopodobieństwa deszczu miarodajnego p ,
- t - czas trwania deszczu miarodajnego -15 [min],

Do obliczeń przyjęto:

- prawdopodobieństwo występowania deszczu - $p = 20$ [%]
- częstotliwość występowania deszczu - $c = 5$ [lata]
- średni roczny opad atmosferyczny - $H = 600$ mm [mm]

$$Q = 2291 \cdot 0,85 \cdot 131 / 10000 = \mathbf{25,51 \text{ l/s}}$$

Dla w/w zlewni natężenie deszczu nawalnego wynosi $Q = 25,51$ l/s.

4.3.3. Wyznaczenie retencji wód opadowych z czasem zatrzymania 15 min

$$V = 25,51 \cdot 60 \cdot 15 = 22,959 \text{ l} = \mathbf{22,96 \text{ m}^3}$$

Po odliczeniu objętości wody opadowej, którą można odprowadzić do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej ($\psi = 0,1$), objętość retencyjna wód opadowych wyniesie:

$$Q_1 = 2291 \cdot 0,1 \cdot 131 / 10000 = 3 \text{ l/s}$$

$$V_1 = 3 \cdot 60 \cdot 15 = 2700 \text{ l} = 2,7 \text{ m}^3$$

$$\text{stąd } V = 22,96 - 2,7 = \mathbf{20,26 \text{ m}^3}$$

V_1 – objętość wód opadowych, która może zostać odprowadzona do sieci

W studziencie SD 6 należy zamontować regulator przepływów. Dobrano regulator przepływu o przepływie nominalnym 3 l/s.

4.3.4. Wyznaczenie średnicy rury pełniącej funkcję zbiornika retencyjnego

$$V = \pi d^2 / 4 \cdot L \text{ [m}^3\text{]}$$

$$d = \sqrt{(V/L) \cdot 4/\pi}$$

L – długość odcinka pełniącego rolę kanałowego zbiornika retencyjnego, $L = 54,5$ m

$$d = \sqrt{(20,26 / 54,5) \cdot 4 / \pi} = \mathbf{0,688 \text{ m}}$$

Najbliższą katalogową średnicą spełniającą powyższe równanie jest średnica Ø800mm. Należy wykonać kanałowy zbiornik retencyjny z rur PP strukturalnych o średnicy wewnętrznej 800mm i całkowitej długości 54,5m.

4.4. Dobór separatora substancji ropopochodnych

4.4.1. Obliczenie przepływu ścieków

$$Q = F \cdot \psi \cdot q / 10000 \text{ [l/s]}$$

- ψ – współczynnik spływu powierzchniowego
 $\psi = 0,1$ – jak dla terenów zielonych (zgodnie z wytycznymi ZIKiT Kraków)
- q – natężenie deszczu miarodajnego [$\text{l} / \text{s} \cdot \text{ha}$],
 $q = 131 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$
- F – powierzchnia odwadniania
 $F = 2291 \text{ m}^2$

$$Q = (2291 \cdot 0,1 \cdot 131) / 10000 = 3,0 \text{ l/s}$$

4.4.2. Obliczenie minimalnej objętości osadnika

$$V_{os} = (200 \cdot Q_n) / f_g \geq 600 \text{ l}$$

minimalna pojemność osadnika wynosi 600 l

- f_g – współczynnik gęstości cieczy lekkiej
 $f_g = 1$ – przy gęstości substancji olejowych $\leq 0,85 \text{ g/cm}^3$

$$V_{os} = 200 \cdot 3 = 600 \text{ l}$$

Dobrano betonowy separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem o następujących parametrach:

- przepływ nominalny: 3 l/s,
- pojemność osadnika: 650 l,
- średnica: 1300 mm,
- wysokość: 2400 mm,
- wysokość od dna do wylotu: 1380 mm,

- średnica króćców odpływowego i dopływowego: 200 mm.

Wyposażenie podstawowe separatora stanowią:

- króciec dopływowy z rozbijaczem strumienia,
- zintegrowany osadnik zawieszin mineralnych,
- przedział separacji i gromadzenia cieczy lekkich,
- wkład koalescencyjny komórkowy z koszem nośnym,
- auto-zamknięcie zespolone z króćcem odpływowym,
- otwór rewizyjny Ø800mm z włazem żeliwnym.

4.5. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót na określonym odcinku należy:

- ustalić wstępne położenie przewodów na podstawie planów sytuacyjno – wysokościowych,
- zawiadomić użytkowników istniejących sieci o planowanym terminie przystąpienia do robót,
- ustalić faktyczne usytuowanie i głębokość posadowienia istniejącej infrastruktury podziemnej poprzez ich ręczne odkopanie z zachowaniem środków ostrożności odpowiednio do danego rodzaju przewodu.

Kanalizację należy wykonać metodą wykopu otwartego wąsko – przestrzennego o ścianach pionowych obustronnie szalowanych. Szerokość wykopów mierzona w świetle nieumocnionych ścian wykopu powinna być dostosowana odpowiednio do średnicy.

Ziemię z wykopów należy w miarę możliwości odkładać wzdłuż wykopu po jednej stronie w odległości min. 0,6 m od krawędzi wykopu. Podłoże pod rurociąg stanowi materiał zagęszczalny - piasek, żwir lub ich mieszanina o uziarnieniu nie przekraczającym 20 mm. Podłoże o minimalnej grubości 15 cm, poniżej dna rury musi być wyprofilowane półkolistie i posiadać zagłębienia w miejscach usytuowania kielichów. Podłoże powinno być zniwelowane aby rura opierała się na nim na całej swej długości przy kącie opasania w zakresie 90-120.

Montaż rurociągu musi być poprzedzony kontrolą rur w celu ujawnienia uszkodzeń powstałych w wyniku transportu lub rozładunku. Rury należy precyzyjnie ustabilizować w wykopie na przygotowanym zagęszczonym podłożu. Rury kielichowe łączy się przez wciśnięcie „do oporu” bosego końca w kielich uprzednio położonej rury.

Przed rozpoczęciem zasypki, trzeba wcześniej wykonane zagłębienia pod kielichy wypełnić tym samym materiałem, który stanowi podłoże pod rurociągiem. Także tym samym materiałem należy obsypać ustabilizowane w wykopie rury, aż do wysokości 30 cm ponad ich wierzch. Całość obsypki musi być zagęszczana warstwami co 20-30 cm.

Obsypka razem z podłożem stanowią strefę posadowienia rur.

Powyżej strefy posadowienia rur występuje zasypka właściwa, którą również należy wykonać z piasku. Należy szczególną uwagę zwrócić na odpowiednie zagęszczenie strefy posadowienia rur oraz zasypki właściwej.

Zagłębienie sieci musi zapewnić dostateczne przykrycie kanału ze względu na obciążenie dynamiczne i na przemarzanie gruntu, uniknięcie kolizji z innymi sieciami i urządzeniami podziemnymi, ekonomię budowy i eksploatacji sieci.

Zasypywanie wykopu wokół studzienki powinno być wykonane materiałem sypkim w taki sposób, aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studzienki. Wymaga się, aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SPD) wynosił dla lokalizacji w terenie zielonym: 95%, w drodze: 98-100%, przy wodzie gruntowej powyżej dna studzienki: 98-100%. Należy unikać kontaktu dużych i ostrych kamieni z powierzchnią zewnętrzną studzienki.

Podczas montażu należy przestrzegać następujących zaleceń:

- ustawienie współosiowo łączonych elementów. W trakcie łączenia nie powinno być odchylen od osi. Jeżeli rura była skracana, wióry i zadziory należy usunąć nożem lub skrobakiem,
- należy wsunąć koniec bosa do kielicha do oznaczonego miejsca.

Wszystkie domiary projektowanych przyłączy do istniejącego uzbrojenia podano orientacyjnie.

Przed przystąpieniem do wykonywania przyłączy należy wykonać wykopy

poprzeczne, w celu dokładnego usytuowania istniejącego uzbrojenia podziemnego, a następnie przystąpić do wykonywania robót.

Jeżeli wystąpi napływ wody gruntowej do wykopu należy ją odpompowywać z dna wykopu pompą spalinową lub elektryczną.

Odwodnienie uzależnić od aktualnych warunków gruntowo – wodnych oraz bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi lub na istniejącą infrastrukturę techniczną znajdującą się w pobliżu wykopów.

4.6. Roboty montażowe

Prawidłowy montaż jest jednym z najważniejszych elementów pozwalającym uzyskać szczelny i trwały system kanalizacyjny, który bezpiecznie można eksploatować przez długie lata. Przy prowadzeniu montażu rur kanalizacji obowiązują standardowe zasady układania rur z materiałów elastycznych. Rury układa się na stabilnym podłożu, na podsypce, w sposób eliminujący odkształcenia kielicha.

Odbiór grawitacyjnej sieci kanalizacyjnej kończy się pozytywnie przeprowadzoną próbą szczelności.

4.7. Próba szczelności

Odbiór grawitacyjnej sieci kanalizacyjnej kończy się pozytywnie przeprowadzoną próbą szczelności.

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10 odcinkami między zlokalizowanymi studzienkami rewizyjnymi przy próbie ciśnienia do 3 m sł. wody. Czas próby po ustabilizowaniu się wody w studziencie położonej powyżej wynosi dla odcinka o długości 50m – 30 minut; dla odcinka powyżej 50m 1 godzina. Rurociąg jest szczelny, gdy ilość dopełnienia rury wodą wynosi nie więcej niż 0,02 dm³/m² powierzchni. W przypadku wystąpienia nieszczelności na złączach kielichowych należy przeprowadzić próbę szczelności na infiltrację.

4.8. Wytyczne w zakresie BHP

Wytyczne dotyczące zasad BHP przy prowadzeniu robót budowlanych zawarte są w:

- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 11.06.2002r. o ogólnych przepisach BHP (Dz. U. Nr 91 Poz. 811);

- Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 2.09.1997 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 w sprawie rodzajów pracy, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby;
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn.1.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach, konserwacji sieci kanalizacyjnej (dz. U. Nr 96 poz.437).

Ponadto:

- Wykopy należy zabezpieczać przez ogrodzenie i odpowiednio oznakować
- Rury, kształtki i armatura powinny mieć aktualne atesty producenta oraz certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

4.9. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Możliwe skrzyżowania projektowanych przyłączy/ instalacji zewnętrznych z innymi mediami należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Przed przystąpieniem do budowy przyłączy/instalacji zewnętrznych w miejscu skrzyżowania i zbliżenia z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać przekopy kontrolne w celu ustalenia ich dokładnej lokalizacji, a także zawiadomić właścicieli tych uzbrojeń o nadzór techniczny.

Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanej inwestycji z urządzeniami energetycznymi należy wykonać zgodnie z przepisami BHP, PBUE i normami N SEP-E-004. Dokładne położenie kabli (w miejscach kolizji) należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego). Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla lub innego urządzenia energetycznego. Odpowiedzialność za stosowanie bezpiecznych metod pracy oraz ewentualne uszkodzenia urządzeń energetycznych ponosi kierujący pracami. W przypadku

prac prowadzonych w pobliżu urządzeń energetycznych należy zlecić płatny nadzór nad prowadzonymi robotami do właściciela tychże urządzeń.

Wykonanie zabezpieczenia kabli

Prace związane z odkrywaniem kabli należy przeprowadzać ręcznie. Na istniejące kable, na czas robót, należy założyć rurę ochronną dwudzielną typu AROT o średnicy minimum 110mm. Długość rury ochronnej powinna wynosić szerokość wykopu $\pm 0,50\text{m}$ po każdej ze stron do zakotwienia w nienaruszonym gruncie. Oba końce rury ochronnej AROT należy zabezpieczyć przed zamuleniem poprzez zapakowanie pianki poliuretanowej na głębokość rury 0,30m. Rurę osłonową z kablem umocować w wykopie, a po zakończeniu robót kabel po bokach. Górna warstwa piasku po zagęszczeniu musi mieć grubość 20cm. Każdy kabel należy zabezpieczyć oddzielną rurą. Niedopuszczalne jest zabezpieczenie dwóch lub więcej kabli jedną rurą ochronną.

W miejscach założenia rur ochronnych należy uzupełnić uszkodzone oznaczenia foliowe. Kabel należy przykryć taśmą foliową oraz gruntem rodzimym do poziomu terenu.

UWAGI KOŃCOWE DO PROJEKTU

- Wszelkie zmiany i odstępstwa należy nanieść na projekt po uprzednim uzgodnieniu z projektantem.
- Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z dokumentacją formalno – prawną i stosować się do wytycznych i zaleceń zawartych w uzgodnieniach.
- Wszystkie prace dotyczące realizacji projektowanej inwestycji prowadzić należy zgodnie z odpowiednimi warunkami technicznymi i normami państwowymi.

Opracował:

Paweł Pawlicki