

Usługi Projektowo-Budowlane

Zofia Rybeńska

Tel. 512 134 332

ul. Przemysłowa 5/10, 64-700 Czarnków

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

NAZWA INWESTYCJI:	Odwodnienia terenu przy biurowcu OSiR w Czarnkowie, ul. Nowa 8
INWESTOR:	Gmina Miasta Czarnków
PROJEKT:	Odwodnienia terenu przy biurowcu Ośrodka Sportu i Rekreacji w Czarnkowie
ADRES:	Czarnków, dz. Nr. 33
BRANŻA:	Sanitarna
PROJEKTOWAŁA:	mgr inż. Zofia Rybeńska mgr inż. Zofia Rybeńska Upr. bud. GP 7342/1766/93

mgr inż. Zofia Rybeńska
Zofia Rybeńska
upr. bud. w zakresie sieci i instalacji wod.-kan. i c.o.
GP 7342/1766/93

Czarnków, sierpień 2011

OŚWIADCZENIE

Ja wyżej podpisana zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane oświadczam, że projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Załącznik nr
do decyzji nr 542/2013.
znak AB.6740.526.2013.62
dnia 24.09.2013. & v.

SPIS TREŚCI

- I. Opis ogólny
- II. Sieć kanalizacji deszczowej
- III. Próba szczelności przewodów grawitacyjnych
- IV. Roboty ziemne
- V. Wytyczne układania rur PVC
- VI. Uwagi końcowe
- VII. Obliczenia
- VIII. Rysunki:
 - 1. Rys. nr 1 – Plan sytuacyjno-wysokościowy,
 - 2. Rys. Nr 2 – Profil sieci kanalizacji deszczowej
 - 3. Rys. Nr 3 -Typowa studnia kanalizacyjna prefabrykowana
 - 4. Rys. Nr 2 – Wpust uliczny prefabrykowany z osadnikiem

I. OPIS OGÓLNY

1.0. Podstawa opracowania

1. Zlecenie inwestora
2. Uzgodnienia z Inwestorem
3. Normy, obowiązujące przepisy, katalogi producentów

2.0. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy sieci kanalizacji deszczowej dla odwodnienia terenu przy biurowcu Ośrodka Sportu i Rekreacji w Czarnkowie.

Zakres opracowania obejmuje:

- sieć kanalizacji deszczowej
- przykanaliki od studzienek do wpustów deszczowych
- przykanaliki od studzienek do rur deszczowych
- budowa wylotu wraz z osadnikiem
- rozebranie istniejących wpustów

II. SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1.0. Opis stanu istniejącego

Obecnie wody opadowe z nawierzchni przy budynku biurowym OSiR spływają do dwóch studzienek deszczowych chłonnych z wpustami. Wody deszczowe z dachu budynku biurowego OSiR odprowadzane są przy pomocy systemu rynien i trzech rur spustowych. Dwie rury spustowe zakończone są w dolnej części kolanem i odprowadzają wody deszczowe na powierzchnię przyległych terenów. Natomiast trzecia rura włączona jest do studzienki deszczowej chłonnej.

2.0. Rozwiązania techniczne odprowadzenia wód opadowych

Trasa projektowanej sieci kanalizacji deszczowej przedstawiona jest na rysunku nr 1. Wody opadowe odprowadzone zostaną projektowanym kanałem do rowu. Przed wylotem sieci do rowu zaprojektowano osadnik piasku o przepływie poziomym OS o objętości czynnej $V_{cz}=1,5m^3$, średnicy wewnętrznej $D_w=1200$, $D_z=1500$.

W celu zabezpieczenia wylotu rury należy wykonać w skarpie rowu oczep betonowy. Skarpę od oczepu do dna oraz dno rowu zabezpieczyć kamieniami na podłożu betonowym.

Kanały kanalizacji wykonać z rur kanalizacji zewnętrznej PVC-U kielichowych klasy S ze ścianką litą (zgodne z normą PN-EN 1401-1:1999). Rury łączyć na uszczelki wargowe wg PN-74/C-89200. Na rurach deszczowych, na wysokości 0,3 m nad terenem, należy zamontować czyszczaki deszczowe PVC $\varnothing$ 160.

W rozumieniu *Prawa wodnego* wody opadowe z dachu nie są zakwalifikowane do ścieków, dodatkowo zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8-07-2004r, §19.2., wody opadowe z dachu mogą być odprowadzone do gruntu bez oczyszczenia.

Wody opadowe z jezdni odprowadzane będą projektowanymi wpustami deszczowymi z osadnikami. Usytuowanie wpustów przedstawia rys. Nr 1. Istniejące studzienki deszczowe przy budynku należy zdemontować.

3.0. Roboty montażowe

Wszystkie rury i kształtki kanalizacyjne posiadają bezpieczny system uszczelnień oparty na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Uszczelki te nie są wstępnie smarowane fabrycznie. Smarowanie uszczelki należy wykonać na placu budowy specjalnym smarem silikonowym tuż przed montażem, aby uniknąć zabrudzeń. Po zamontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby ciężar ziemi ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności. Po przeprowadzeniu próby szczelności wypełnić wykop ręcznie w obszarze połączeń do poziomu nieco powyżej górnej powierzchni rury i udeptać. Należy uważać, aby ziemia nie zawierała kamieni. Dalsze prace wykonać zgodnie z pkt. V. Szczegółowy opis metod montażu rurociągów z rur PVC można znaleźć w Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów z PVC produkowanych z PVC przez Wavin Metalplast-Buk.

4.0. Studzienka kanalizacyjna

Zmiany kierunku oraz połączenia na przyłączach kanalizacji projektuje się za pośrednictwem prefabrykowanych studzienek niewłazowych Wavin $\varnothing$ 425. Dla poszczególnych studzienek zastosować odpowiednie kinety z dopływami, które pokazano na planie sytuacyjnym oraz profilach. Włączenia rur powyżej kinety studzienki na odpowiedniej wysokości rury karbowanej wykonać za pomocą wkładki in situ. Studnie wyposażać we włazy D400 do rur teleskopowych. Zwieńczenia studni kanalizacyjnych powinny być zgodne z obowiązującą normą PN-EN-124:2000.

Zmiany kierunku oraz połączenia i rozgałęzienia na sieci projektuje się za pośrednictwem prefabrykowanych włazowych $\varnothing$ 1000.

Studzienkę kanalizacyjną D1 wykonać jako niewłazową z tworzywa sztucznego $\varnothing$ 425. Studzienkę D1 wykonać z następujących elementów: kinety $\varnothing$ 425, rury karbowanej $\varnothing$ 425, rury teleskopowej z uszczelką do rury karbowanej, wjazdu żeliwnego do rury teleskopowej $\varnothing$ 425. Studzienki montować należy zgodnie z wytycznymi producenta.

Studzienki włazowe projektuje się z kręgów betonowych $\varnothing$ 1000. Elementy studzienek powinny posiadać aprobatę techniczną. Przejścia rur przez ściany studzienek przewiduje się wykonać jako szczelne uniemożliwiające infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Należy zamówić u producenta elementów studzienek wykonanie dennic z gotowymi przejściami szczelnymi na rury PVC. Przy wykonywaniu przejść rur przez ściany studzienek należy nawiercić otwory o właściwej średnicy i wkleić króćce połączeniowe przy zastosowaniu kleju na bazie żywicy epoksydowej. Zaleca się stosować kręgi studzienne łączone z poszczególnymi elementami studni na specjalne uszczelki gumowe. Spód studzienki powinien być wykonany jako monolityczny prefabrykat wraz z żelbetową płytą denną. Kręgi powinny posiadać fabrycznie montowane stopnie włazowe.

Wymagania dla projektowanych studzienek kanalizacji sanitarnej:

- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kiniecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane z kauczuku nitrylowo-butadienowy – NBR spełniające wymagania EN 681-1,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie złazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,

Studzienki produkowane z betonu spełniające powyższe wymagania nie wymagają żadnych izolacji antykorozyjnych zarówno na powierzchniach zewnętrznych jak i wewnętrznych.

Zwęzka o średnicy 1000/625 mm z wyprowadzeniem pod wjazd żeliwny łączona jest z poszczególnymi elementami studni za pomocą specjalnej uszczelki ślizgowej.

Studzienki zakończyć włazem żeliwnym kanałowym $\varnothing$ 600. Włazy kanałowe typu ciężkiego D400 (pod jezdnią) i C250 (poza jezdnią) powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74-051-02.

Szczegół studzienki przedstawia rysunek nr 3 opracowany na podstawie katalogu firmy „MATBET-BIS”.

Montaż studzienek:

Studzienka powinna być połączona z przewodem za pomocą krótkich odcinków rur (o długości około 0.5 m). Dla studzienek posadowionych na gruntach sypkich wystarczy tylko dodatkowe dogęszczenie gruntu w strefie montażu studzienki. Studzienka powinna być obsypana dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0.95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1.0.

5.0. Studzienki wpustowe

Studzienki deszczowe należy wykonać z elementów betonowych $\varnothing$ 500 z osadnikiem o głębokości 0,7 m-0,8 m. Do przejść rur PVC przez ściany studni betonowych należy stosować tuleje ochronne z uszczelką. Studzienkę przykryć wpustem żeliwnym z płaską kratą ułożoną na pierścieniu odciążającym. Powierzchnie zewnętrzne kręgów betonowych $\varnothing$ 500 należy zaizolować dwukrotnie abizolem R i P.

III. PRÓBA SZCZELNOŚCI PRZEWODÓW GRAWITACYJNYCH

Próby szczelności przewodów kanalizacji należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1610:2001 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

IV. ROBOTY ZIEMNE

1.0. Opis ogólny

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy projektowaną oś przewodów oznaczyć w terenie w sposób trwały za pomocą kołków oraz oznaczyć szerokości wykopów. W następnym etapie wykonać zrywanie nawierzchni. Materiały trwałe nadające się do ponownego użycia (kamień brukowy, kostka kamienna, płyty chodnikowe) należy składować w miejscu wyznaczonym na terenie budowy. Prowadzenie robót ziemnych przewiduje się mechaniczne, a jedynie w

miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne wykonywać wyłącznie sposobem ręcznym. Każdorazowo należy poinformować właściciela uzbrojenia podziemnego o przystąpieniu do robót w pobliżu sieci. W miejscach skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika lub właściciela uzbrojenia i należy zabezpieczyć zgodnie z sugestiami przedstawiciela właściciela. W przypadku wystąpienia kolizji projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem należy przełożyć istniejące uzbrojenie zachowując normatywne odległości.

Wykopy wykonać jako otwarte, wąsko przestrzenne o ścianach pionowych. Ściany wykopów zabezpieczyć stosując deskowanie ażurowe z zastosowaniem rozpór. Deskowanie wykopów w gruntach średnio zwartych należy rozpocząć od głębokości powyżej 1,0 m. W przypadku wystąpienia gruntów luźnych wykonać deskowanie pełne po dokopaniu się do głębokości 0,6 m. Podczas wykonywania wykopów należy kierować się wytycznymi producenta rur oraz Norma PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. Podczas prac wykonawczych zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejazdu ciężkiego sprzętu wykonawcy. Podczas wykonywania robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w pobliżu występującego uzbrojenia podziemnego (kable energetyczne i telefoniczne, przewody gazowe, wodociągowe itd.).

2.0. Ogólne wytyczne wykonywania wykopów:

- ściany wykopów należy tak kształtować lub obudowywać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu,
- ściany wykopów nie mogą być podkopywane. Powstałe nawisy, odsłonięte głazy narzutowe, resztki budowli, fragmenty nawierzchni dróg itp., które mogą spaść należy niezwłocznie usunąć,
- jeżeli przewiduje się ruch ludzi wzdłuż górnych krawędzi wykopów, należy ukształtować podłużne pasy o szerokości co najmniej 60 cm, na których nie powinien znajdować się ukopany grunt ani inne przeszkody,
- w przypadku wykonywania wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących konstrukcji, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształcaniem tych konstrukcji,
- w przypadku wykonywania wykopów o głębokości większej niż 1,25 m należy w odstępach do 20 m zapewnić wyjścia z nich przy użyciu drabin lub schodków,

- wykop należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawy kolor, a w nocy oświetlonych na początku i na końcu wykopu. Pozostawienie wykopów nieoznaczonych jest niedopuszczalne.

3.0. Wymiary wykopów

- szerokość przestrzeni roboczej w wykopach obudowanych nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- minimalna szerokość dna wykopu w przypadku układania rurociągów powinna wynosić co najmniej 0,3 m z każdej strony.

V. WYTYCZNE UKŁADANIA RUR PVC

Rury muszą być układane tak, aby podparcie ich było jednolite. Posadowienie rur możliwe jest bezpośrednio na gruncie bez podsypki w przypadku występowania następującego podłoża:

- żwiry i pospółki (z ziarnami do 22/40mm),
- piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste.

W gruntach pozostałych przewody ułożyć na podsypce grubości 10-15 cm. Dzięki podsypce i obsypce podparcie rury jest wystarczające. Podczas prac wykonawczych zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Podsypka i obsypka

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111. Podsypkę można wykonać gruntem z wykopu, jeżeli spełnia powyższe wymagania.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim. Obsypkę rury wykonać natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia.

Zasypka rurociągu

Zasypywanie kanałów przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

Etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

Etap III – zasyp wykopu gruntem dowiezionym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Zасыpywanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem warstwami gruntu grubości 10 do 30 cm. Obsypkę przewodu prowadzić aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 25 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Zagęszczenie tych warstw prowadzić ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15 cm) lub lekkim sprzętem (warstwami nie grubszymi niż 30 cm). W tej przestrzeni zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Wypełnienie dookoła rurociągu wykonać gruntem piaszczystym. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczana ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami, zasypkę zagęścić powyżej 95% zmodyfikowanej wartości Proctor'a. Poza drogami, dla mniejszego przykrycia, wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85% zmodyfikowanej wartości Proctor'a.

VI. UWAGI KOŃCOWE

1. Przyłącza w stanie odkrytym zgłosić do inwentaryzacji powykonawczej,
2. Po wykonaniu robót nawierzchnie terenu oraz dróg przywrócić do stanu pierwotnego.
3. Wszystkie roboty wykonać zgodnie z następującymi normami i warunkami:
 - PN-B-10736; 1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
 - PN-B-10729; 1999. Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
 - PN-EN 1610;2001 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.
 - PN-EN 124; 2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” – COB-RTI „Instal”,
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji w Warszawie,
 - przepisami BHP i ppoż.

Opracowała:

mgr inż. Zofia Rybeńska

VII. OBLICZENIA

1. Powierzchnia zlewni

- drogi i chodniki (asfalt, kostka): $F_1 = 1\,820\text{ m}^2$
 - dachy: $F_2 = 430\text{ m}^2$
 - zieleń: $F_3 = 2\,180\text{ m}^2$
- $F = 4\,430\text{ m}^2 = 0,44\text{ ha}$

2. Powierzchnia szczelna zlewni

$$F_{zr} = \sum F_i \times \Psi_i$$

gdzie: F – powierzchnia zlewni

Ψ – współczynnik spływu

$$F_{zr} = 1820 \times 0,8 + 430 \times 0,8 + 2180 \times 0,1$$

$$F_{zr} = 2\,018\text{ m}^2 = 0,20\text{ ha}$$

3. Obliczenie ilości wód opadowych wymagających podczyszczenia

Obliczenie ilości wód opadowych ze zlewni wykonano metodą przybliżonych natężeń granicznych według następującego wzoru:

$$Q = q \times F \times \Psi \times \phi \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

$Q - Q_0$ – przepływ obliczeniowy $[\text{dm}^3/\text{s}]$

q - obliczeniowe natężenie opadu ze zlewni. Zgodnie z wytycznymi

$q = 15\text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$ dla zlewni typu „A”

F - powierzchnia zlewni $[\text{ha}]$

Ψ - współczynnik spływu powierzchniowego

ϕ - współczynnik opóźnienia zależny od kształtu i spadku zlewni

- Współczynnik spływu powierzchniowego

$$\Psi = \sum F_i \times \Psi_i / \sum F_i$$

$$\Psi = 0,45$$

- Współczynnik opóźnienia spływu (retencji) zależny od kształtu i spadku zlewni

$$\phi = 1/F^{1/n}$$

gdzie:

$n = 4 - 8$ - wartość zależna od charakteru zlewni, przyjęto $n = 8$

$$\varphi = 1,1$$

$$Q_o = 15 \times 0,44 \times 0,45 \times 1,1 = 3,27 \text{ dm}^3/\text{s}$$

4. Określenie maksymalnego przepływu wód

$Q_{\max}$ – przepływ maksymalny [dm^3/s]

q - natężenie deszczu miarodajnego – przyjęto $q = 131 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$ dla $p = 20\%$

oraz $C = 5$ (deszcz pojawiający się raz na 5 lat i trwający 15 minut)

$$Q_{\max} = 131 \times 0,44 \times 0,45 \times 1,1 = 28,53 \text{ dm}^3/\text{s}$$

5. Niezbędny stopień redukcji zawiesiny (sprawność osadnika) η

$$\eta = (Z_1 - Z_2) \times 100\% / Z_1$$

gdzie:

Z_1 – stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm^3]. $Z_1 = 100\text{-}600 \text{ mg}/\text{dm}^3$

Z_2 – stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika [mg/dm^3]. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (Dz. U. 137 poz. 984) $Z_2 = 100 \text{ mg}/\text{dm}^3$

$$Z_1 = 300 \text{ mg}/\text{dm}^3$$

$$\eta = 67\%$$

6. Średnica osadnika o przepływie poziomym

Dla zmniejszenia ilości osadów w urządzeniu podczyszczającym zaprojektowano wpusty ściekowe z osadnikami, w których gromadzić się będą znaczne ilości piasku i zawiesiny niesione przez wody opadowe. Dla niezbędnego stopnia redukcji zawiesiny i obliczeniowego przepływu ścieków wyznaczono średnicę wewnętrzną osadnika o przepływie poziomym $D_w = 1500$.