

PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY ULICY NARAMOWICKIEJ wraz z odwodnieniem i kanałem technologicznym w m. POZNAŃ gm. POZNAŃ - KANALIZACJA DESZCZOWA-

PRZEDSIĘWZIĘCIE: PROJEKT PRZEBUDOWY ULICY NARAMOWICKIEJ
WRAZ Z ODWODNIENIEM
I KANAŁEM TECHNOLOGICZNYM

LOKALIZACJA: m. POZNAŃ gm. POZNAŃ
dz. nr 15/2; 15/1; 1/6; 68 ark. 26
obręb 0050 Naramowice
jednostka ewid. - 306401_1 Poznań

BRANŻA: SANITARNA kat. XXVI

INWESTOR : ZDM POZNAŃ
UL. WILCZAK 17
61-625 POZNAŃ

Autorzy	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Specjalność	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Agnieszka Maj	83/98/Zg	sanitarna	Luty 2018r	<i>Agnieszka Maj</i> mgr inż. inżynierii środowiska uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi ograniczeń w specjalności sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych NR 13/96/ZG uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych NR 28/98/ZG
Sprawdzający:	mgr inż. Barbara Fogiel	95/05/Zg	sanitarna	Luty 2018r	BARBARA FOGIEL mgr inż. inżynierii środowiska uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych Nr 95/2005/ZG

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność Firmy „PROMARCO” w Zielonej Górze i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Firmy z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych. Zastrzegamy sobie prawa autorskie do niniejszego opracowania zgodnie z art. 1, 8, 16, 17, Ustawy o prawie autorskim z dn. 4 lutego 1994r. (Dz. U. Nr 24 poz. 83).

Zielona Góra luty 2018r

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

• Strona tytułowa	str. nr 1
• Zawartość opracowania	str. nr 2
• Uzgodnienie ZDM w Poznaniu TBU.220.14.2017	str. nr 2a
• Uzgodnienie AQUANET	str. nr 2b-2d
• Opis techniczny	str. nr 3-13
• Obliczenia wytrzymałościowe	str. nr 14-17

CZĘŚĆ GRAFICZNA -Zakładka

str. nr 18

1) Projekt zagospodarowania terenu	rys.1/KD str. nr 19
2) Profil kanalizacji deszczowej.	rys. 2/KD str. nr 20
3) Studnia kanalizacyjna DN 1000	rys. 3/KD str. nr 21
4) Wpust uliczny krawężnikowy	rys. 4/KD str. nr 22
3) Wpust uliczny DN 500	rys. 5/KD str. nr 23
4) Ułożenie rur w wykopie schemat	rys. 6/KD str. nr 24
5) Szkic przebiegu kanalizacji deszczowej	rys. 7/KD str. nr 25

TBU.220.14.2017

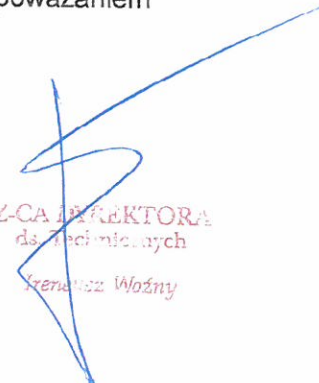
Poznań, 25 maja 2018 r.

P. W. „PROMARCO”
Usługi Projektowe
ul. Cisowa 3B/13
65-960 Zielona Góra

Dotyczy: *Opracowania projektu budowy chodnika oraz drogi dla rowerów wraz z miejscami postojowymi w pasie drogowym ul. Naramowickiej na odcinku od skrzyżowania z ul. Sielawy do ul. Rubież, po wschodniej stronie wraz z odwodnieniem.*

Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu **opiniuje pozytywnie** przekazany projekt zagospodarowania przestrzennego przebudowy ul. Naramowickiej polegającej na budowie chodnika, ścieżki rowerowej wraz z odwodnieniem i kanałem technologicznym.

Z poważaniem


Z-CIA DYREKTORA
ds. Technicznych
Krzysztof Woźny

Otrzymują:

1. Adresat
2. a/a (ZDM, ul. Wilczak 17, 61-623 Poznań)

Sprawę prowadzi:

Danuta Misiorna
Specjalista Wydziału Budowy i Utrzymania Dróg
tel. (61) 62-86-564, dmisiorna@zdm.poznan.pl

Za zgodność z oryginałem


Maria Kozak

Poznań, 2018-06-28

Numer pisma: DW/IBM/361/34667/2018

Numery spraw: IBM/810/153/2018

IBM/811/650/2018

P.W. PROMARCO Maria Kozak

Cisowa 3b/13

65-960 Zielona Góra

Dotyczy: **Uzgodnienia dokumentacji odwodnienia ul. Naramowickiej w Poznaniu**

W odpowiedzi na pisma w w/w sprawie, po zapoznaniu się z poprawioną dokumentacją informujemy, że uzgadniamy bez uwag projekt w zakresie:

- sieć kanalizacji deszczowej Sdistn.-Sd1, PVC315, L=160,0m - **nr uzgodnienia 810/153/2018,**
- 9 przykanalików deszczowych z wpustami - **nr uzgodnienia 811/650/2018.**

Sprawę prowadzi: Małgorzata Pietras, tel. 061 8359 239, mail: malgorzata.pietras@aquanet.pl

Załączniki: 1 egz. projektu

Otrzymują:

ZDM

Wilczak 17

61-623 Poznań

AQUANET
BIURO ROZWOJU MIAJĄTKU
Ewelina Borys
Ewelina Borys
Starszy Specjalista ds. Uzgodnienia
Dokumentacji Projektowej

AQUANET	
UZGODNIENIE NR. <u>IBM/810/153/2018</u>	PROJEKTU SIECI: <u>wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, ogólnospławnej, deszczowej</u>
innego	
Uwagi: <u>uzgodniono pismem</u> <u>DW/IBM/391/34667/2018</u>	
Inwestor zobowiązany jest wystąpić do AQUANET z wnioskiem "Zgłoszenie zamiaru realizacji sieci", załączając decyzję pozwolenia na budowę.	
Uzgodnienie ważne 3 lata.	
AQUANET BIURO ROZWOJU MAJĄTKU Malgorzata Pietras Specjalista ds. Uzgadniania Dokumentacji Projektowej AQUANET BIURO ROZWOJU MAJĄTKU Ewelina Borys Starszy Specjalista ds. Uzgadniania Dokumentacji Projektowej	
Data <u>28.06.2018</u>	

AQUANET	
UZGODNIENIE NR. <u>IBM/811/650/2018</u>	PROJEKTU PRZYŁĄCZY <u>wody, kanalizacji sanitarnej, deszczowej</u>
Uwagi:	
przyłącze wody	
przyłącze kanalizacji sanitarnej	
przyłącze kanalizacji deszczowej	<u>uzgodniono pismem</u>
Inwestor zobowiązany jest wystąpić do AQUANET z wnioskiem "Zgłoszenie zamiaru realizacji przyłącza do sieci".	
Uzgodnienie ważne 3 lata.	
AQUANET BIURO ROZWOJU MAJĄTKU Opracował(a) Malgorzata Pietras Specjalista ds. Uzgadniania Dokumentacji Projektowej AQUANET BIURO ROZWOJU MAJĄTKU Ewelina Borys Starszy Specjalista ds. Uzgadniania Dokumentacji Projektowej	
Data <u>28.06.2018</u>	

Za zgodność z oryginałem
Marcel Kozak

OPIS TECHNICZNY - DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

1. Podstawa opracowania

1. Zlecenie inwestora
2. Uzgodnienia międzybranżowe.
3. Warunki techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 9 – Warszawa 2003r.
4. Normy i wytyczne projektowania.

Normy branżowe:

1. PN-EN-752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
 2. PN-EN-1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
 3. PN-B-01800:1980 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
 5. PN-B-01805:1985 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
 6. PN-86/B Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
 7. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
 8. PN-EN 206-1:2003 (ze zmianami) Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
 9. PN-B-10736:1999. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- Warunki techniczne wykonania.
10. PN-EN-124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością.
 11. PN-H-74086:64 Stopnie żeliwne do Studzienek kontrolnych.
 12. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych dla kanalizacji grawitacyjnej.

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany kanalizacji deszczowej dla „Przebudowy ul. Naramowickiej m. Poznań dz. nr 15/2; 15/1; 1/6; 68 ark. 26, obręb 0050 Naramowice, jedn. ewid. 306401_1 m. Poznań.

Obszar oddziaływania obiektu zamyka się w granicach działek po których będzie przebiegać inwestycja :

- dz. nr 15/2; 15/1; 1/6; 68 obręb 0050 Naramowice, jedn. ewid. 306401_1 m. Poznań.
- wg ustawy art. 34 ust.3 pkt 5.

3. Kanalizacja deszczowa.

3.1 Rozwiązania techniczne:

Zgodnie z wydanymi warunkami ścieki deszczowe z w/w terenu odprowadzone będą do istniejącej studni na kanalizacji deszczowej o rzędnej terenu **80,24** i rzędnej dna **78,00** zaznaczonej na Projekcie Zagospodarowania terenu symbolem **SD istn.** w ul. Rubież.

Do odprowadzenia wód deszczowych z projektowanego ciągu pieszo-rowerowego, miejsc postojowych i z części istniejącej ulicy (jezdni) Naramowickiej, zaprojektowano wpusty uliczne na kręgach betonowych $\varnothing$ 500 mm z osadnikiem głębokości 0,5 m przykryte kratą żeliwną kl. D400.

Pod każdym wpustem zamontować kosz wykonany z blachy stalowej ocynkowanej . Kosze zatrzymają najgrubsze zanieczyszczenia spływające do kanalizacji deszczowej m. in. liście,

gałęzie, kamienie itp. Trasę kanalizacji deszczowej, średnice rur, wielkości i kierunek spadku oraz rozmieszczenie wpustów ulicznych pokazano na planie sytuacyjnym.

Zaprojektowano sieci kanalizacji deszczowej o średnicy rur 315mm, podejścia (przykanaliki) pod wpusty uliczne, zaprojektowano z przewodów o średnicy 200mm

Studnie wykonać zgodnie z normą PN-B-10729, kręgi betonowe wykonane z betonu C35/45 klasa W8 wg PN-EN 1971 DN 1000 o włączach żeliwnych wentylowanych ze stopniami włączowymi. Wlot do studni systemowy szczelny.

Pokrywa z zabezpieczeniem przed obrotem, z wkładką tłumiącą i korpusem obrotowym certyfikat CW-11/13

Kręgi betonowe łączone przy użyciu uszczelki betonowej.

Do odprowadzenia wód deszczowych z nowoprojektowanej ulicy i chodników zaprojektowano wpusty uliczne, na kręgach betonowych $\varnothing$ 500 z osadnikiem głębokości 0,5m przykryte kratą żeliwną - C250 - kl. D400.

Długości i spadki wg profili kanalizacji deszczowej.

3.2 Rury kanalizacji deszczowej

Tworzywo sztuczne dla grawitacyjnego przepływu powinno charakteryzować się niezbędnymi właściwościami wytrzymałościowymi, odpornością na ścieranie i korozję oraz temperaturę, połączeniami kielichowo - uszczelkowymi zapewniającymi szczelność minimum 0,5 bara.

Do wykonania sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano rury wykonane z PVC-U - klasy S o litej jednorodnej (wykonane z tego samego materiału) strukturze ścianki o sztywności obwodowej, nie mniejszej niż 8 kN/m^2 ($\text{SN} \leq 8$), bez rdzenia spienionego i wypełniaczy. Klasie sztywności obwodowej nie niższej niż SN4, oferowane w długościach 1m, 2m, 3m, 6m, Rury produkowane są z kielichem i łączone są ze sobą za pomocą gumowych pierścieni. Spadek z kanałów z uwagi na zagłębienie studni odbiorczych tak jak na rysunkach.

Włączenie rur do studzienek wykonać specjalnymi kształtkami szczelnymi wykonanymi z laminatów - szklanych (GRP), kształtki te zapewniają szczelne połączenie między rurą kanalizacji dowolnego typu, a studnią betonową. Przejścia te są szczelne ze zintegrowaną uszczelką lub z uszczelką systemową zamontowaną na bosym końcu rury, zapewniając doskonałą szczelność połączenia. W tych przejściach szczelnych na warstwie zewnętrznej, należy zastosować obsypkę mineralną zwiększającą przyczepność zewnętrznych ścianek kształtki do betonu, natomiast na warstwie wewnętrznej stosuje się żelkot, jako warstwę ochronną charakteryzującą się wysokimi parametrami wytrzymałości oraz dużą odpornością na chemiczne działania.

Kształtki przyłączne, stosowane przy montażu, powinny być składane w miejscu suchym, w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$. Podczas obróbki i montażu, temperatura powietrza nie może być mniejsza niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Kanalizacje deszczowa zaprojektowano z rur 0,315 x 9,2 PVC-U SN 8 SDR 34 typ „S” litą ścianką łączonych za pomocą uszczelki wargowych BL.

Przykanaliki kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur 0,200 x 5,9 PVC-U SN 8 SDR 34 typ „S” o średnicy 200 PVC z litą ścianką łączonych za pomocą uszczelki wargowych BL.

Długości i spadki wg profili kanalizacji deszczowej.

Zmiany kierunku kanalizacji deszczowej i wejścia boczne wykonane będą za pomocą studni betonowych DN 100 wykonać zgodnie z normą PN-B-10729, z betonu C35/45 klasa W8 wg PN-EN 1971 DN 1000 o włączach żeliwnych wg PN 64H-74052 i PN80/H-74051 ze stopniami włączowymi PN -64/H-74086. Wloty i wyloty ze studni systemowe przejścia szczelne. Kręgi betonowe łączone przy użyciu uszczelki gumowych. Posadowienie studni na wzmocnionym podłożu w postaci podbudowy z wilgotnego betonu kl. C12/15 grubości 20 cm.

3.3 Studnie kierunkowe i rewizyjne

Zaprojektowane studnie rewizyjne i kierunkowe, powinny spełniać wymagania normy [15], należy je wykonać z kręgów betonowych zbrojonych $\varnothing$ 1000mm. Studnie żelbetowe, należy wyposażyć w płyty pokrywowe z włazem kanałowym i pokrywą wentylowaną, spełniających wymagania normy PN-EN124:2000. Pokrywa i korpus żeliwo szare EN-GJL-200, głębokość osadzenia pokrywy w korpusie $\geq$ 50mm, pokrywa wypełniona betonem, klasa wytrzymałości betonu C35/45, klasa ekspozycji betonu XF4, klasa mrozoodporności betonu F150, pokrywa z otworami wentylacyjnymi oraz zabezpieczona przeciw obrotowi w korpusie (pozycjonowanie). Korpus przystosowany do kotwienia w podłożu prześwit $>$ 600mm, wykonany z żeliwa o wysokości min. 140mm. Pokrywa włazu dostosowana do obciążenia na które będą narażone ze względu na miejsce jego występowania (jezdna ulicy).

Pokrywa z zabezpieczeniem przed obrotem, z wkładką tłumiącą i korpusem obrotowym certyfikat CW-11/13

Pokrywa oraz rama powinna być mechanicznie obrabiana-przetłaczana.

Zwieńczenia włazów kanałowych muszą spełniać wymagania normy [19] min. klasa D400.

Studnie należy wykonać na podłożu uprzednio wzmocnionym warstwą podsypki żwirowo-piaskowej.

Połączenia kręgów na uszczelki gumowe zapewniające wymaganą szczelność. Pod włazami osadzić stopnie żłazowe.

Lokalizacja oraz rzędne wszystkich studni znajdują się na profilach oraz na Projekcie Zagospodarowania.

W terenie nieutwardzony, włazy kanałowe obetonować wraz z pierścieniem betonowym, o średnicy o 50 cm większej od średnicy włazu, należy stosować beton min. klasy C16/20.

3.4 Stopnie żłazowe

W studniach należy zastosować stopnie żłazowe kanałowe (klamry), wykonać zgodnie z normą PN-EN-13101 "Stopnie do studzienek włazowych, wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności", zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25cm do 30cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15cm od ściany studzienki.

Stopnie włazowe (jako klamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych, o średnicy $\varnothing$ 30mm, pokrytym tworzywem antypoślizgowym.

W zwężce studni, pod włazem (ok. 10cm) należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytych tworzywem antypoślizgowym o średnicy $\varnothing$ 30mm w odległości 7cm od ściany.

3.5 Wpusty uliczne

Wpusty uliczne krawężnikowe C250, należy montować na betonowych, prefabrykowanych studzienkach ściekowych z osadnikiem, o średnicy DN 500mm. H-1000, 500, 250 Wysokość przestrzeni osadnikowej min. 0,95m.

Jedynie wpust uliczny C250 - WP4 zwykły, ze względu na odsunięcie się od istniejącej sieci gazowej.

Podstawa betonowa pod wpust żeliwny, zintegrowana z pierścieniem odciążającym.

Studzienkę wpustową wykonać z kręgów z betonu wodoszczelnego (W8) mrozoodpornego (F50), o klasie wytrzymałości min. C35/45 łączone na uszczelki betonowe. Posadowić na warstwie betonu B-10 o grubości 15 cm. W elementach przyłączeniowych zamontować fabryczne przejścia szczelne dla PVC 200mm. Wysokość wpustu regulować za pomocą krążków

pośrednich. Kratkę ściekową krawężnikową zamontować na pierścieniu redukcyjnym. Wpusty wyposażać w wewnętrzne kosze osadnicze.

Należy zastosować zwieńczenia wpustowe klasy D400 mocowane na zawiasach. Nasady wpustowe należy posadowić na płycie żelbetowej z pierścieniem obciążającym.

Studzienka wpustowa powinna posiadać osadnik głębokości min. 0,95 m zgodnie z PN-S-02204.

Wylot ze studzienek projektuje się przykanalikami z rur PVC 200 mm, ułożonymi z minimalnymi spadkami 2%, spadkiem w kierunku studni.

Należy przewidzieć okresowe czyszczenie osadników wpustów i wywóz z nich szlamu do oczyszczalni.

3.6 Ułożenie kanalizacji

Rurociągi kanalizacji deszczowej układać zgodnie z PN-81/B-03020 w wykopie wąskoprzestrzennym o ścianach umocnionych wypraskami stalowymi.

Przed ułożeniem rur dno wykopu należy dokładnie oczyścić z ostrych przedmiotów

Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm i obsypać piaskiem do wysokości 0,3 m ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę należy zagęścić do współczynnika I_d 0,95-0,98 2g Proctora. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości symetrycznie do osi.

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację i infiltrację. Sposób przeprowadzenia pełny zakres wymagań związanych z próbą szczelności w normie PN-B-10735;1994 odcinkami między zlokalizowanymi studzienkami rewizyjnym przy próbie ciśnienia wody do 3,0 m sł. wody.

Kształtki przyłączne, stosowane przy montażu, powinny być składane w miejscu suchym, w temperaturze powyżej +5°C. Podczas obróbki i montażu, temperatura powietrza nie może być mniejsza niż +5°C.

Po pozytywnym przeglądzie technicznym wykop zasypać.

Odbioru instalacji dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 9 oraz wytycznymi: „Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy. Wymagania ogólne- wydanie Aquanet SA styczeń 2013” i „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania Aquanet SA”

Wykop pod przyłącze wykonać sposobem mechanicznym i ręcznym. Przed zasypaniem ziemią wykonane przyłącze zinwentaryzować i przeprowadzić odbiór techniczny w obecności przedstawiciela Inwestora.

4. OBLICZENIA

4.1. Bilans ścieków deszczowych z powierzchni utwardzonych.

$$Q_d = x \Psi \times q \times F \text{ [l/s]}$$

Ψ - współczynnik spływu :

- pow. utwardzonych $\Psi = 1,0$

F – powierzchnia zlewni :

- pow. parkingów i ciągu pieszo rowerowego $F = 2800,00 \text{ m}^2$

q - natężenie deszczu miarodajnego 160 l/s/ha

$$\Sigma Q_d \text{ pow.} = 73,60 \text{ l/s}$$

Dobrano rurociąg do kanalizacji deszczowej 0,315 x 9,2 PVC-U SN 8 SDR 34 typ „S” litą ścianką

- Spadek=0,98%
- Wypełnienie= 64,4
- Prędkość= 1,56m/s
- Przepływ 100% =112,45 dm³/s
- Prędkość 100%=1,63m/s

5. Odbiór robót

Ścież kanalizacji deszczowej oraz przykanalików należy zgłosić do odbioru w Zarządzie Dróg Miejskich ul. Wilczak 17 w Poznaniu

Odbiór robót należy wykonać zgodnie z PN, “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez SGGiK w 1994r., oraz w oparciu, warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. “Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych Wymagania Techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 9 i „Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy.

Przed odbiorem końcowym należy dokonać odbiorów częściowych robót, które obejmują:

- podłoże,
- odcinek kanału przed próbą,
- studzienkę kanalizacyjną,
- próbę szczelności,
- obsypkę rur warstwą ochronną.

6. UWAGI

- Całość robót montażowych i towarzyszących wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem a także warunkami technicznymi wykonania, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 9 i „Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy.
- Ściśle przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla występujących rodzajów robót
- Wszelkie skrzyżowania z obcymi urządzeniami wykonać zgodnie z uzgodnieniami i “Warunkami” wydanymi przez Instytucje mające te urządzenia w posiadaniu.
- W sytuacji natrafienia na urządzenia podziemne nienaniesione na mapach należy przerwać prace ziemne w celu określenia dalszego postępowania w porozumieniu z Inwestorem.
- O terminie przystąpienia do wykonania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i wraz z nim zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- Po zakończeniu realizacji kanalizacji deszczowej przekazać użytkownikowi komplet dokumentacji powykonawczej wraz z pomiarem geodezyjnym.
- Należy dokonać odbioru w obecności uprawnionego przedstawiciela sieci.
- Trasy, średnice i spadki jak na rysunkach.
- Materiały stosowane do wykonania sieci i przyłączy muszą posiadać atest.

Opracowała: mgr inż. Agnieszka Maj

Agnieszka Maj
mgr inż. inżynierii środowiska
uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych
NR 13/96/ZG
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych
NR 28/98/ZG

**INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA
I OCHRONY ZDROWIA**

<i>Nazwa i adres obiektu budowlanego</i>	Przebudowa ulicy Naramowickiej m. Poznań gm. Poznań -KANALIZACJA DESZCZOWA- dz. nr 15/2; 15/1; 1/6; 68 obręb 0050 Naramowice jedn. ewid. 306401 1 Poznań
<i>Inwestor</i>	Zarząd Dróg Miejskich Ul. Wilczak 17 61-623 POZNAŃ
<i>Jednostka projektowa</i>	P.W."PROMARCO" Maria Kozak Ul. Cisowa 3b/13 65-960 Zielona Góra
<i>Projektant</i>	mgr inż. Agnieszka Maj

INFORMACJA BIOZ KANALIZACJA DESZCZOWA

1. Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 21 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz.1126)

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracach budowlanych dla KANALIZACJI DESZCZOWEJ wykonywanej w ramach zadania:

PROJEKT kanalizacji deszczowej dla „Przebudowy ul. Naramowickiej wraz z odwodnieniem m. Poznań gm. Poznań dz. nr 15/1; 15/2; 1/6; 68.

3. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

- Roboty ziemne
- Prace na rusztowaniach budowlanych i drabinach
- Roboty spawalnicze
- Roboty wykonywane przy pomocy elektronarzędzi
- Roboty zbrojarskie
- Roboty betoniarskie
- Roboty ciesielskie
- Roboty malarskie
- Roboty elektryczne

4. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które należy wykonać przed rozpoczęciem robót budowlanych.

Na zagospodarowanie terenu składają się:

- sieć komunikacyjna obejmująca drogi dojazdowe oraz trasy komunikacyjne w obrębie placu budowy,
- zespoły maszyn o zmiennych stanowiskach lub frontach pracy (wraz z niezbędnymi drogami montażowymi lub torowiskami),
- środki transportu poziomego, pionowego i pionowo - poziomego,
- składowiska i magazyny materiałowe z urządzeniami załadunkowo – wyładunkowymi, przy obiektowe składowiska materiałów i wyrobów,
- budynki pomocnicze dla obsługi budowy i dla obsługi personelu obiekty socjalnobytowe, higieniczno - sanitarne i administracyjno - biurowe,
- oświetlenie placu budowy,
- sieć wodociągowa, kanalizacyjna, elektryczna,
- zapewnienie łączności telefonicznej, przekazu informacji i in.,
- środki profilaktyki przeciw pożarowej,
- ogrodzenie placu budowy, bramy, furtki.

5. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

5.1. Roboty ziemne

Najczęściej występujące zagrożenia przy robotach ziemnych:

- wykonywanie robót niezgodnie z technologią robót,
- nieprzestrzeganie warunków BHP podczas robót przy czynnych instalacjach,
- nie zachowanie odpowiedniego nachylenia skarpy,
- składowanie materiałów na krawędzi wykopu,
- pogłębianie wykopów wąsko przestrzennych ponad dopuszczalne zagłębienie,
- niestaranne wykonanie szalunków lub ich brak,
- użycie niewłaściwych materiałów do wykonania szalunków,
- brak lub niewłaściwe zejścia do wykopów,
- przebywanie w zasięgu pracy ramienia koparki,
- wykonywanie napraw sprzętu lub środków transportu bez należytego zabezpieczenia przed osunięciem się sprzętu,

5.2. Prace na rusztowaniach budowlanych i drabinach

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach na rusztowaniach i drabinach:

- upadek z wysokości.
- złamanie kończyn,
- poślizgnięcie z powodu oblodzenia pomostów roboczych,
- porażenia piorunem,
- uderzenie w części ciała przedmiotem spadającym z wyższych kondygnacji rusztowania.

5.3. Roboty spawalnicze

Najczęściej występujące zagrożenia przy robotach spawalniczych:

- Stosowanie niesprawnego sprzętu.
- Samowolna reperacja palników lub manometrów gazowych.
- Nieprzestrzeganie zasad obchodzenia się z butlami gazowymi.
- Nieprzestrzeganie zasad kolejności wykonywania czynności przy gaszeniu palników.
- Lekceważenie drobnych nieszczelności instalacji gazowych.
- Nieużywanie środków ochrony osobistej przed porażeniem wzroku lub oparzeniami rąk.
- Lekceważenie uszkodzeń kabli elektrycznych.
- Wystąpienie możliwości poparzeń roztopionym metalem.

5.4. Roboty wykonywane przy pomocy elektronarzędzi

Najczęściej występujące zagrożenia przy używaniu elektronarzędzi:

- porażenie prądem,
- oparzeniem łukiem elektrycznym,
- powstanie pożaru.

5.5. Roboty zbrojarskie

Najczęściej występujące zagrożenia przy robotach zbrojarskich:

- niezachowanie warunków bezpiecznego transportu i składowania stali zbrojeniowej i gotowych wyrobów,
- obsługa maszyn i urządzeń zbrojarskich przez osoby nieuprawnione,

- nieprzestrzeganie instrukcji obsługi maszyn i urządzeń zbrojarskich,
- prowadzenie zbrojenia ścian i słupów bez odpowiednich rusztowań i zabezpieczeń,
- niestosowanie desek lub pomostów umożliwiających przemieszczanie się osób po wykonanym zbrojeniu (np. płyt),

5.6. Roboty betoniarskie

Najczęściej występujące zagrożenia przy robotach betoniarskich:

- możliwość przygniecenia pracownika naprowadzającego gruszkę z betonem na stanowisko robocze,
- podawanie niejednoznacznych sygnałów operatorowi dźwigu lub operatorowi pompy do betonu.
- urazy spowodowane nieostrożnym przejmowaniem pojemnika z betonem,
- zrzućenie pracownika z pomostu roboczego przez nieprzytrzymałą końcówkę węża do podawania betonu,
- zachłapanie twarzy betonem przy nieostrożnym jego rozładunku,
- porażenia prądem przez uszkodzone przewody zasilające wibratory lub kable oświetleniowe,
- urazy nóg przy chodzeniu po zbrojeniu płyt stropowych zakrytych świeżym betonem
- okaleczenia przez wystające pręty zbrojenia,
- porażenia przy wyładowaniach atmosferycznych.

5.7. Roboty ciesielskie

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach ciesielskich:

- obsługa maszyn i urządzeń przez osoby nieuprawnione lub nieprzeszkolone,
- nie zachowanie warunków bezpiecznego transportu i składowania elementów deskowań,
- nie przestrzeganie instrukcji obsługi maszyn i urządzeń,
- dopuszczenie pracowników do pracy bez zabezpieczeń indywidualnych,
- pozostawienie elementów niezabezpieczonych przed utratą stabilności lub stabilizowanie elementów w sposób niewystarczający,
- prowadzenie rozbiórek szalunków niezgodnie z ustaloną technologią,
- rozpoczęcie rozbiórki bez polecenia przełożonego,
- pozostawienie na placu budowy desek z wystającymi gwoździemi.

5.8. Roboty malarskie

Najczęściej występujące zagrożenia przy robotach malarskich:

- stosowanie szkodliwych substancji chemicznych.
- stosowanie substancji mogących powodować alergie,
- wykonywanie pracy na wysokości,
- posługiwanie się elektronarzędziami i urządzeniami pracującymi pod ciśnieniem,
- niebezpieczeństwo pożaru.

6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych oraz środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

- Każdy pracodawca ma obowiązek wywiesić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposoby postępowania przy wykonywaniu tych prac.
- Pracownicy zatrudnieni na placu budowy powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież roboczą i ochronną wg obowiązujących tabel i norm zakładowych;
- Zobowiązuje się pracowników do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem.
- Dla pracowników powinny być organizowane szkolenia BHP. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62, poz. 285) są następujące:
 - szkolenie wstępne ogólne,
 - szkolenie wstępne stanowiskowe,
 - szkolenie wstępne podstawowe,
 - szkolenie okresowe.

Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznawać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzieży ochronnej itp.

W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp. Ponadto na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników **plan BIOZ**, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń.

Opracowała: mgr inż. Agnieszka Maj

Agnieszka Maj
mgr inż. inżynierii środowiska
uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych
NR 1376/ZG
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych
NR 28/98/ZG

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu ul. Wilczak 15 61-625 Poznań

Nazwa projektu: Przebudowa ulicy Naramowickiej polegająca na budowie ciągu pieszo-rowerowego i miejsc wraz z odwodnieniem i kanałem technologicznym dz. nr 15/2; 15/1; 1/6; 58 obrob. 0050 Naramowice m. Poznań

Temat: Rura PVC-U kan.zewn. LITA JEDNOROD kl.S 110x3.2 o sztywności obwodowej SN8 kPa. Zagłębienie dna 1,70 m ppt, pod droga obciążona ruchem: Pojazd SLW 60 (wg DIN)

Jednostka projektowa: P.W. "Promarco" ul. Cisowa 3b/13 65-960 Zielona Góra

Projektant: Agnieszka Maj

Miejscowość:

Data: 14 maj 2018

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE RUR ELASTYCZNYCH UKŁADANYCH W GRUNCIE

WARUNKI GRUNTOWE

Przykrycie rury [m]	1,59
Zagłębienie dna rury [m]	1,70
PWG powyżej sklepienia rury [m]	-0,11
Ciezar gruntu powyżej PWG [kN/m]	19,00
Ciezar gruntu poniżej PWG [kN/m ³]	10,00
Rodzaj gruntu obsypki	Niespoisty
Zagęszczenie gruntu wg Proctora [%]	95,00
Moduł sprężystości gruntu [kPa]	1442,43

WARUNKI POSADOWIENIA I MONTAZU

Nadzór	Tak
Grunt z kamieniami	Nie
Wykonawstwo	Ostrożne
Wykop wspólny dla kilku rur	Nie
Duże obciążenie ruchem komunikacyjnym i przykrycie < 1,5 m	Tak
Zagęszczenie zasypki ciężkim sprzętem (> 0,6 kN)	Nie

WARUNKI OBCIĄŻENIA

Typ obciążenia komunikacyjnego	Pojazd SLW 60 (wg DIN)
--------------------------------	------------------------

WYBRANA RURA

Material	PVC-U
Symbol rury	Rura PVC-U kan.zewn. LITA JEDNOROD kl.S 110x3.2
Srednica wewnetrzna [mm]	103,60
Srednica zewnetrzna [mm]	110,00
Typ rury	gładka
Grubosc scianki [mm]	3,20
Krótkookresowa sztywnosc rury wg ISO 9969 [kPa]	8,00

WYNIKI

Pionowe obciążenie gruntem [kPa]	30,27
Pionowe obciążenie komunikacyjne [kPa]	30,78
Pionowe obciążenie całkowite [kPa]	61,05

WARUNEK UGIECIA

Składowa ugięcia od obciążenia [%]	1,67
Składowa ugięcia od warunków podłoża Bf [%]	1,00
Składowa ugięcia od warunków montażu lf [%]	1,00
Dopuszczalne względne ugięcie rury [%]	8,00
Krótkotrwale obliczeniowe ugięcie rury [%]	3,67
Warunek ugięcia spełniony	Tak
Długookresowe obliczeniowe ugięcie rury [%]	4,11
Długookresowy warunek ugięcia spełniony	Tak

WARUNEK STATECZNOŚCI

Obciążenia dopuszczalne [kPa]	190,25
Obciążenie obliczeniowe [kPa]	61,05
Warunek stateczności spełniony	Tak

KOMENTARZ

Warunkiem poprawnej współpracy rurociągów z gruntem jest wykonanie prac montażowych zgodnie z wymaganiami "Instrukcji montażowej..." producenta rur oraz norm PN-EN 1610 i PN-ENV 1046 ze szczególnym uwzględnieniem:

- staranności wykonywanych prac;
- ułożenie rur na stabilnym podłożu; w przypadku gruntów słabonosnych ułożenie rur na geowłókninie;
- zastosowanie zasypki i obсыпки nadającej się do zagęszczania i wykonanie jej warstwami, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zaleceń:
 - a) zapewnienia odpowiedniego stopnia zagęszczenia gruntu w obszarze posadowienia rury - wartość zalecana: co najmniej 95% wg standardowej metody Proctora (SPD);
 - b) zapewnienia poprawnego zagęszczenia gruntu w obszarze tzw. "pach", tj. obszarów pod obrysem rury;
 - c) wyeliminowanie kamieni i elementów stałych z bezpośredniego sąsiedztwa rury;
 - d) zapewnienie minimalnej zasypki gruntem zagęszczającym do poziomu 15 cm powyżej wierzchu rury
 - e) zapewnienie wysokiego zagęszczenia obсыпки wokół rury przy wyjmowaniu szalunków.
- w przypadku zagęszczenia mechanicznego zastosowanie zaleceń normy PN-ENV-1046.

W przypadku posadowienia rurociągu pod konstrukcją drogi i nawierzchni utwardzonej wymagane będą podwyższone parametry zagęszczenia na całej głębokości wykopu, chociaż dla zachowania stateczności rury zagęszczenie na poziomie 95% powinno być w większości wypadków wystarczające. Podwyższenie parametrów zagęszczenia na etapie montażu wpłynie na zminimalizowanie krótkotrwałych i długotrwałych ugięć rury w gruncie.

W oparciu o wyniki programu badawczego TEPPFA (Europejskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych) [1] oraz wieloletnie doświadczenia firmy Wavin obciążenie ruchem stanowi istotny czynnik przy głębokościach przykrycia mniejszych niż 1 m, a jego wpływ polega głównie na przyspieszeniu stabilizacji gruntu w obrębie wykopu i osłabieniu ugięć długotrwałych rury, które nie postępują już po skołmatowaniu gruntu do stanu stabilnego.

Zgodnie z materiałami informacyjnymi firmy Wavin oraz normą PN-ENV 1046 głębokości przykrycia od 1 do 6 m należą do standardowych dla rur z tworzyw sztucznych i nie wymagają obliczeń sprawdzających wytrzymałość.

O wielkości ugięcia rur w największym stopniu decyduje staranność wykonania robót ziemnych i zachowanie w/w warunków montażu w strefie rury.

UWAGA:

Obliczenia przeprowadzone zostały z uwzględnieniem specyfikacji geometrycznej i materiałowej produktów firmy Wavin.

Otrzymane wyniki nie stanowią podstawy do zastosowania produktów innych firm.

W przypadku zamiany na asortyment innego producenta wymagane jest ponowne wykonanie obliczeń sprawdzających przez dostawcę.

Dostawca programu - firma Wavin nie gwarantuje idealnej zgodności wyników obliczeń z wielkościami obserwowanymi

w praktycznych przypadkach. Program obliczeniowy oparty jest na znanych i sprawdzonych algorytmach analizy statyczno-wytrzymałościowej, jednak osłabienie parametrów nośności zgodnych z założeniami przyjętymi w obliczeniach gwarantowane jest przez bezwzględne zastosowanie zaleceń Instrukcji projektowej firmy Wavin i rzetelnej realizacji na budowie założonych parametrów posadowienia i instalacji.

Normy powołane:

PN-EN1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-ENV1046: 2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią

Literatura:

1. Design of buried thermoplastics pipes. Results of European research project TEPPFA 03/1999

2. Janson L. The results of 30 years research into the life of pipe systems - report on long-term experience with uPVC sewer pipes in practice 10/1997

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu ul. Wilczak 15 61-625 Poznań

Nazwa projektu: Przebudowa ulicy Naramowickiej polegająca na budowie ciągu pieszo-rowerowego i miejsc wraz z odwodnieniem i kanałem technologicznym dz. nr 15/2; 15/1; 1/6; 58 obręb 0050 Naramowice m. Poznań

Temat: Rura PVC-U kan.zewn. LITA JEDNOROD kl.S 110x3.2 o sztywności obwodowej SN8 kPa. Zaglebienie dna 1,21 m ppt, pod droga obciążona ruchem: Pojazd SLW 60 (wg DIN)

Jednostka projektowa: P.W. "Promarco" ul. Cisowa 3b/13 65-960 Zielona Góra

Projektant: Agnieszka Maj

Miejscowość:

Data: 14 maj 2018

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE RUR ELASTYCZNYCH UKŁADANYCH W GRUNCIE

WARUNKI GRUNTOWE

Przykrycie rury [m]	1,10
Zaglebienie dna rury [m]	1,21
PWG powyżej sklepienia rury [m]	-0,11
Ciezar gruntu powyżej PWG [kN/m]	19,00
Ciezar gruntu poniżej PWG [kN/m ³]	10,00
Rodzaj gruntu obsypki	Niespoisty
Zagęszczenie gruntu wg Proctora [%]	95,00
Moduł sprężystości gruntu [kPa]	973,84

WARUNKI POSADOWIENIA I MONTAZU

Nadzór	Tak
Grunt z kamieniami	Nie
Wykonawstwo	Ostrożne
Wykop wspólny dla kilku rur	Nie
Duże obciążenie ruchem komunikacyjnym i przykrycie < 1,5 m	Tak
Zagęszczenie zasypki ciężkim sprzętem (> 0,6 kN)	Nie

WARUNKI OBCIĄŻENIA

Typ obciążenia komunikacyjnego	Pojazd SLW 60 (wg DIN)
--------------------------------	------------------------

WYBRANA RURA

Material	PVC-U
Symbol rury	Rura PVC-U kan.zewn. LITA JEDNOROD kl.S 110x3.2
Srednica wewnetrzna [mm]	103,60
Srednica zewnetrzna [mm]	110,00
Typ rury	gladka
Grubosc scianki [mm]	3,20
Krótkookresowa sztywnosc rury wg ISO 9969 [kPa]	8,00

WYNIKI

Pionowe obciążenie gruntem [kPa]	20,96
Pionowe obciążenie komunikacyjne [kPa]	31,96
Pionowe obciążenie całkowite [kPa]	52,92

WARUNEK UGIĘCIA

Składowa ugięcia od obciążenia [%]	1,78
Składowa ugięcia od warunków podłoża Bf [%]	1,00
Składowa ugięcia od warunków montażu If [%]	1,00
Dopuszczalne względne ugięcie rury [%]	8,00
Krótkotrwałe obliczeniowe ugięcie rury [%]	3,78
Warunek ugięcia spełniony	Tak
Długookresowe obliczeniowe ugięcie rury [%]	4,40
Długookresowy warunek ugięcia spełniony	Tak

WARUNEK STATECZNOŚCI
Obciążenia dopuszczalne [kPa]
Obciążenie obliczeniowe [kPa]
Warunek stateczności spełniony

155,73
52,92
Tak

KOMENTARZ

Warunkiem poprawnej współpracy rurociągów z gruntem jest wykonanie prac montażowych zgodnie z wymaganiami "Instrukcji montażowej..." producenta rur oraz norm PN-EN 1810 i PN-ENV 1046 ze szczególnym uwzględnieniem:

- staranności wykonywanych prac;
- ułożenie rur na stabilnym podłożu; w przypadku gruntów słabonosnych ułożenie rur na geowłókninie;
- zastosowanie zasypki i obsypki nadającej się do zagęszczania i wykonanie jej warstwami, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zaleceń:
 - a) zapewnienia odpowiedniego stopnia zagęszczenia gruntu w obszarze posadowienia rury - wartość zalecana: co najmniej 95% wg standardowej metody Proctora (SPD);
 - b) zapewnienia poprawnego zagęszczenia gruntu w obszarze tzw. "pach", tj. obszarów pod obrysem rury;
 - c) wyeliminowanie kamieni i elementów stałych z bezpośredniego sąsiedztwa rury;
 - d) zapewnienie minimalnej zasypki gruntem zagęszczającym do poziomu 15 cm powyżej wierzchu rury
 - e) zapewnienie wysokiego zagęszczenia obsypki wokół rury przy wyjmowaniu szalunków.
- w przypadku zagęszczenia mechanicznego zastosowanie zaleceń normy PN-ENV-1046.

W przypadku posadowienia rurociągu pod konstrukcją drogi i nawierzchni utwardzonej wymagane będą podwyższone parametry zagęszczenia na całej głębokości wykopu, chociaż dla zachowania stateczności rury zagęszczenie na poziomie 95% powinno być w większości wypadków wystarczające. Podwyższenie parametrów zagęszczenia na etapie montażu wpłynie na zminimalizowanie krótkotrwałych i długotrwałych ugięć rury w gruncie.

W oparciu o wyniki programu badawczego TEPPFA (Europejskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych) [1] oraz wieloletnie doświadczenia firmy Wavin obciążenie ruchem stanowi istotny czynnik przy głębokościach przykrycia mniejszych niż 1 m, a jego wpływ polega głównie na przyspieszeniu stabilizacji gruntu w obrębie wykopu i osiągnięcia ugięć długotrwałych rury, które nie postępują już po skołmatowaniu gruntu do stanu stabilnego.

Zgodnie z materiałami informacyjnymi firmy Wavin oraz normą PN-ENV 1046 głębokości przykrycia od 1 do 6 m należą do standardowych dla rur z tworzyw sztucznych i nie wymagają obliczeń sprawdzających wytrzymałość. O wielkości ugięcia rur w największym stopniu decyduje staranność wykonania robót ziemnych i zachowanie w/w warunków montażu w strefie rury.

UWAGA:

Obliczenia przeprowadzone zostały z uwzględnieniem specyfikacji geometrycznej i materiałowej produktów firmy Wavin.

Otrzymane wyniki nie stanowią podstawy do zastosowania produktów innych firm.

W przypadku zamiany na asortyment innego producenta wymagane jest ponowne wykonanie obliczeń sprawdzających przez dostawcę.

Dostawca programu - firma Wavin nie gwarantuje idealnej zgodności wyników obliczeń z wielkościami obserwowanymi w praktycznych przypadkach. Program obliczeniowy oparty jest na znanych i sprawdzonych algorytmach analizy statyczno-wytrzymałościowej, jednak osiągnięcie parametrów nośności zgodnych z założeniami przyjętymi w obliczeniach gwarantowane jest przez bezwzględne zastosowanie zaleceń instrukcji projektowej firmy Wavin i rzetelnej realizacji na budowie założonych parametrów posadowienia i instalacji.

Normy powołane:

PN-EN1810: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-ENV1046: 2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią

Literatura:

1. Design of buried thermoplastics pipes. Results of European research project TEPPFA 03/1999
2. Janson L. 'The results of 30 years research into the life of pipe systems - report on long-term experience with uPVC sewer pipes in practice 10/1997

CZĘŚĆ GRAFICZNA

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA
PRZEBUDOWY ULICY NARAMOWICKIEJ
polegającej na budowie ciągu pieszo- rowerowego, parkingów
wraz z odwodnieniem i kanałem technologicznym
dz nr 15/11, 15/2; 1/6; 68. art. 26 obręb 0050 Naramowice
skala 1:500
PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ-

OZNACZENIA

-PROJEKTOWANY KRAWIEŻNIK BETONOWY (wys. 2 cm na przejściach dla pieszych i przejazdach rowerowych) NA LAWIE BET. Z OPOREM

-PROJEKTOWANY KRAWIEŻNIK WYSOKI (12 cm) NA LAWIE BET. Z OPOREM

-PROJEKTOWANE OBRZEŻE BETONOWE CHODNIKOWE o wyznaczeniu chodnika (wsporniki na 0 cm)

-PROJEKTOWANY KRAWIEŻNIK BETONOWY (wys. 4 cm NA LAWIE BET. Z OPOREM)

-PROJEKTOWANY WPŁYT-UCISK

-PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

-PROJEKTOWANE STUJENIE BD - DN1000

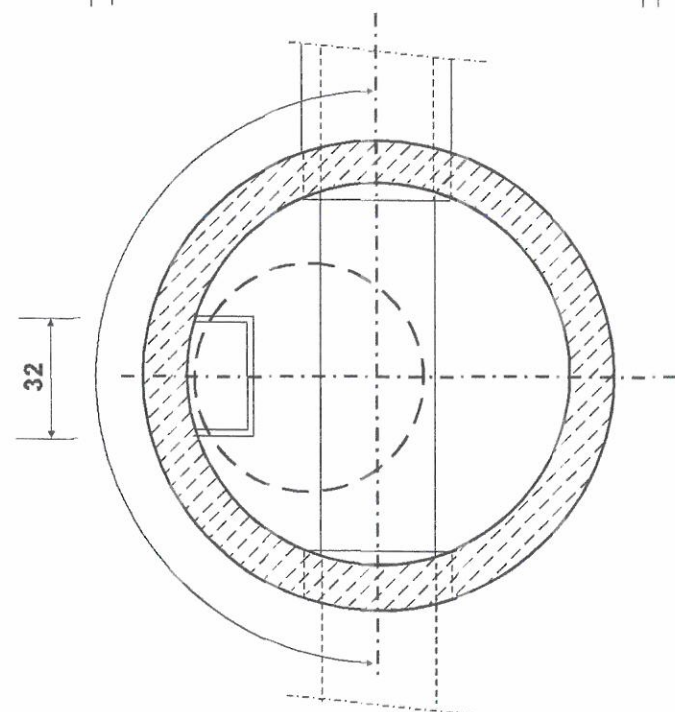
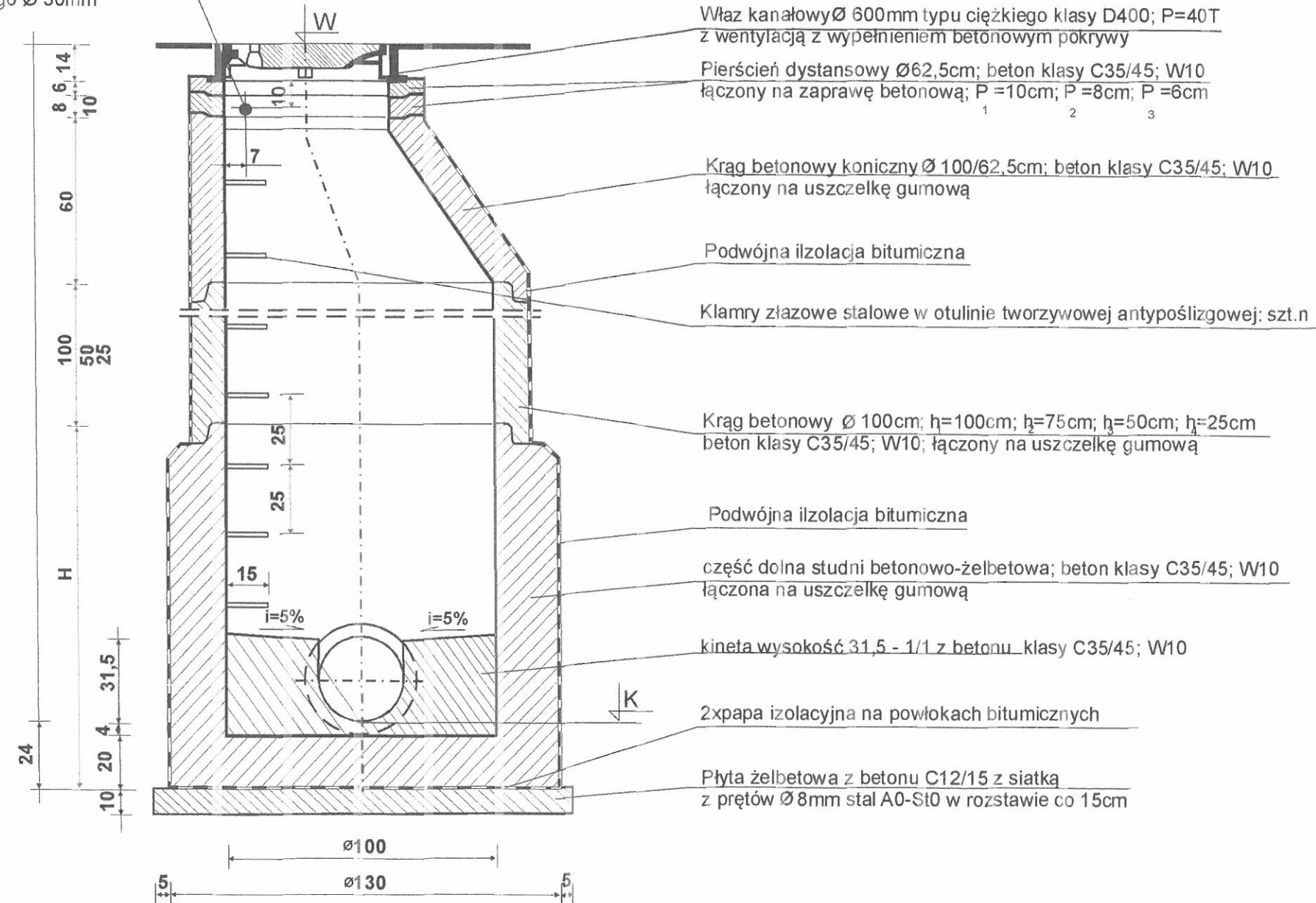
-ISTNIEJĄCE STUJENIE DO WYCIĄGNI WYKARCOZOWAN

-GRANICA DZIAŁKI DROGOWEJ

6428476.31
6428476.92
6428477.76
6428477.87
6428477.97
6428478.02
6428478.04
6428478.08
6428478.12
6428478.16
6428478.20
6428478.24
6428478.28
6428478.32
6428478.36
6428478.40
6428478.44
6428478.48
6428478.52
6428478.56
6428478.60
6428478.64
6428478.68
6428478.72
6428478.76
6428478.80
6428478.84
6428478.88
6428478.92
6428478.96
6428479.00
6428479.04
6428479.08
6428479.12
6428479.16
6428479.20
6428479.24
6428479.28
6428479.32
6428479.36
6428479.40
6428479.44
6428479.48
6428479.52
6428479.56
6428479.60
6428479.64
6428479.68
6428479.72
6428479.76
6428479.80
6428479.84
6428479.88
6428479.92
6428479.96
6428480.00
6428480.04
6428480.08
6428480.12
6428480.16
6428480.20
6428480.24
6428480.28
6428480.32
6428480.36
6428480.40
6428480.44
6428480.48
6428480.52
6428480.56
6428480.60
6428480.64
6428480.68
6428480.72
6428480.76
6428480.80
6428480.84
6428480.88
6428480.92
6428480.96
6428481.00
6428481.04
6428481.08
6428481.12
6428481.16
6428481.20
6428481.24
6428481.28
6428481.32
6428481.36
6428481.40
6428481.44
6428481.48
6428481.52
6428481.56
6428481.60
6428481.64
6428481.68
6428481.72
6428481.76
6428481.80
6428481.84
6428481.88
6428481.92
6428481.96
6428482.00
6428482.04
6428482.08
6428482.12
6428482.16
6428482.20
6428482.24
6428482.28
6428482.32
6428482.36
6428482.40
6428482.44
6428482.48
6428482.52
6428482.56
6428482.60
6428482.64
6428482.68
6428482.72
6428482.76
6428482.80
6428482.84
6428482.88
6428482.92
6428482.96
6428483.00
6428483.04
6428483.08
6428483.12
6428483.16
6428483.20
6428483.24
6428483.28
6428483.32
6428483.36
6428483.40
6428483.44
6428483.48
6428483.52
6428483.56
6428483.60
6428483.64
6428483.68
6428483.72
6428483.76
6428483.80
6428483.84
6428483.88
6428483.92
6428483.96
6428484.00
6428484.04
6428484.08
6428484.12
6428484.16
6428484.20
6428484.24
6428484.28
6428484.32
6428484.36
6428484.40
6428484.44
6428484.48
6428484.52
6428484.56
6428484.60
6428484.64
6428484.68
6428484.72
6428484.76
6428484.80
6428484.84
6428484.88
6428484.92
6428484.96
6428485.00
6428485.04
6428485.08
6428485.12
6428485.16
6428485.20
6428485.24
6428485.28
6428485.32
6428485.36
6428485.40
6428485.44
6428485.48
6428485.52
6428485.56
6428485.60
6428485.64
6428485.68
6428485.72
6428485.76
6428485.80
6428485.84
6428485.88
6428485.92
6428485.96
6428486.00
6428486.04
6428486.08
6428486.12
6428486.16
6428486.20
6428486.24
6428486.28
6428486.32
6428486.36
6428486.40
6428486.44
6428486.48
6428486.52
6428486.56
6428486.60
6428486.64
6428486.68
6428486.72
6428486.76
6428486.80
6428486.84
6428486.88
6428486.92
6428486.96
6428487.00
6428487.04
6428487.08
6428487.12
6428487.16
6428487.20
6428487.24
6428487.28
6428487.32
6428487.36
6428487.40
6428487.44
6428487.48
6428487.52
6428487.56
6428487.60
6428487.64
6428487.68
6428487.72
6428487.76
6428487.80
6428487.84
6428487.88
6428487.92
6428487.96
6428488.00
6428488.04
6428488.08
6428488.12
6428488.16
6428488.20
6428488.24
6428488.28
6428488.32
6428488.36
6428488.40
6428488.44
6428488.48
6428488.52
6428488.56
6428488.60
6428488.64
6428488.68
6428488.72
6428488.76
6428488.80
6428488.84
6428488.88
6428488.92
6428488.96
6428489.00
6428489.04
6428489.08
6428489.12
6428489.16
6428489.20
6428489.24
6428489.28
6428489.32
6428489.36
6428489.40
6428489.44
6428489.48
6428489.52
6428489.56
6428489.60
6428489.64
6428489.68
6428489.72
6428489.76
6428489.80
6428489.84
6428489.88
6428489.92
6428489.96
6428490.00
6428490.04
6428490.08
6428490.12
6428490.16
6428490.20
6428490.24
6428490.28
6428490.32
6428490.36
6428490.40
6428490.44
6428490.48
6428490.52
6428490.56
6428490.60
6428490.64
6428490.68
6428490.72
6428490.76
6428490.80
6428490.84
6428490.88
6428490.92
6428490.96
6428491.00
6428491.04
6428491.08
6428491.12
6428491.16
6428491.20
6428491.24
6428491.28
6428491.32
6428491.36
6428491.40
6428491.44
6428491.48
6428491.52
6428491.56
6428491.60
6428491.64
6428491.68
6428491.72
6428491.76
6428491.80
6428491.84
6428491.88
6428491.92
6428491.96
6428492.00
6428492.04
6428492.08
6428492.12
6428492.16
6428492.20
6428492.24
6428492.28
6428492.32
6428492.36
6428492.40
6428492.44
6428492.48
6428492.52
6428492.56
6428492.60
6428492.64
6428492.68
6428492.72
6428492.76
6428492.80
6428492.84
6428492.88
6428492.92
6428492.96
6428493.00
6428493.04
6428493.08
6428493.12
6428493.16
6428493.20
6428493.24
6428493.28
6428493.32
6428493.36
6428493.40
6428493.44
6428493.48
6428493.52
6428493.56
6428493.60
6428493.64
6428493.68
6428493.72
6428493.76
6428493.80
6428493.84
6428493.88
6428493.92
6428493.96
6428494.00
6428494.04
6428494.08
6428494.12
6428494.16
6428494.20
6428494.24
6428494.28
6428494.32
6428494.36
6428494.40
6428494.44
6428494.48
6428494.52
6428494.56
6428494.60
6428494.64
6428494.68
6428494.72
6428494.76
6428494.80
6428494.84
6428494.88
6428494.92
6428494.96
6428495.00
6428495.04
6428495.08
6428495.12
6428495.16
6428495.20
6428495.24
6428495.28
6428495.32
6428495.36
6428495.40
6428495.44
6428495.48
6428495.52
6428495.56
6428495.60
6428495.64
6428495.68
6428495.72
6428495.76
6428495.80
6428495.84
6428495.88
6428495.92
6428495.96
6428496.00
6428496.04
6428496.08
6428496.12
6428496.16
6428496.20
6428496.24
6428496.28
6428496.32
6428496.36
6428496.40
6428496.44
6428496.48
6428496.52
6428496.56
6428496.60
6428496.64
6428496.68
6428496.72
6428496.76
6428496.80
6428496.84
6428496.88
6428496.92
6428496.96
6428497.00
6428497.04
6428497.08
6428497.12
6428497.16
6428497.20
6428497.24
6428497.28
6428497.32
6428497.36
6428497.40
6428497.44
6428497.48
6428497.52
6428497.56
6428497.60
6428497.64
6428497.68
6428497.72
6428497.76
6428497.80
6428497.84
6428497.88
6428497.92
6428497.96
6428498.00
6428498.04
6428498.08
6428498.12
6428498.16
6428498.20
6428498.24
6428498.28
6428498.32
6428498.36
6428498.40
6428498.44
6428498.48
6428498.52
6428498.56
6428498.60
6428498.64
6428498.68
6428498.72
6428498.76
6428498.80
6428498.84
6428498.88
6428498.92
6428498.96
6428499.00
6428499.04
6428499.08
6428499.12
6428499.16
6428499.20
6428499.24
6428499.28
6428499.32
6428499.36
6428499.40
6428499.44
6428499.48
6428499.52
6428499.56
6428499.60
6428499.64
6428499.68
6428499.72
6428499.76
6428499.80
6428499.84
6428499.88
6428499.92
6428499.96
6428500.00
6428500.04
6428500.08
6428500.12
6428500.16
6428500.20
6428500.24
6428500.28
6428500.32
6428500.36
6428500.40
6428500.44
6428500.48
6428500.52
6428500.56
6428500.60
6428500.64
6428500.68
6428500.72
6428500.76
6428500.80
6428500.84
6428500.88
6428500.92
6428500.96
6428501.00
6428501.04
6428501.08
6428501.12
6428501.16
6428501.20
6428501.24
6428501.28
6428501.32
6428501.36
6428501.40
6428501.44
6428501.48
6428501.52
6428501.56
6428501.60
6428501.64
6428501.68
6428501.72
6428501.76
6428501.80
6428501.84
6428501.88
6428501.92
6428501.96
6428502.00
6428502.04
6428502.08
6428502.12
6428502.16
6428502.20
6428502.24
6428502.28
6428502.32
6428502.36
6428502.40
6428502.44
6428502.48
6428502.52
6428502.56
6428502.60
6428502.64
6428502.68
6428502.72
6428502.76
6428502.80
6428502.84
6428502.88
6428502.92
6428502.96
6428503.00
6428503.04
6428503.08
6428503.12
6428503.16
6428503.20
6428503.24
6428503.28
6428503.32
6428503.36
6428503.40
6428503.44
6428503.48
6428503.52
6428503.56
6428503.60
6428503.64
6428503.68
6428503.72
6428503.76
6428503.80
6428503.84
6428503.88
6428503.92
6428503.96
6428504.00
6428504.04
6428504.08
6428504.12
6428504.16
6428504.20
6428504.24
6428504.28
6428504.32
6428504.36
6428504.40
6428504.44
6428504.48
6428504.52
6428504.56
6428504.60
6428504.64
6428504.68
6428504.72
6428504.76
6428504.80
6428504.84
6428504.88
6428504.92
6428504.96
6428505.00
6428505.04
6428505.08
6428505.12
6428505.16
6428505.20
6428505.24
6428505.28
6428505.32
6428505.36
6428505.40
6428505.44
6428505.48
6428505.52
6428505.56
6428505.60
6428505.64
6428505.68
6428505.72
6428505.76
6428505.80
6428505.84
6428505.88
6428505.92
6428505.96
6428506.00
6428506.04
6428506.08
6428506.12
6428506.16
6428506.20
6428506.24
6428506.28
6428506.32
6428506.36
6428506.40
6428506.44
6428506.48
6428506.52
6428506.56
6428506.60
6428506.64
6428506.68
6428506.72
6428506.76
6428506.80
6428506.84
6428506.88
6428506.92
6428506.96
6428507.00
6428507.04
6428507.08
6428507.12
6428507.16
6428507.20
6428507.24
6428507.28
6428507.32
6428507.36
6428507.40
6428507.44
6428507.48
6428507.52
6428507.56
6428507.60
6428507.64
6428507.68
6428507.72
6428507.76
6428507.80
6428507.84
6428507.88
6428507.92
6428507.96
6428508.00
6428508.04
6428508.08
6428508.12
6428508.16
6428508.20
6428508.24
6428508.28
6428508.32
6428508.36
6428508.40
6428508.44
6428508.48
6428508.52
6428508.56
6428508.60
6428508.64
6428508.68
6428508.72
6428508.76
6428508.80
6428508.84
6428508.88
6428508.92
6428508.96
6428509.00
6428509.04
6428509.08
6428509.12
6428509.16
6428509.20
6428509.24
6428509.28
6428509.32
6428509.36
6428509.40
6428509.44
6428509.48
6428509.52
6428509.56
6428509.60
6428509.64
6428509.68
6428509.72
6428509.76
6428509.80
6428509.84
6428509.88
6428509.92
6428509.96
6428510.00
6428510.04
6428510.08
6428510.12
6428510.16
6428510.20
6428510.24
6428510.28
6428510.32
6428510.36
6428510.40
6428510.44
6428510.48
6428510.52
6428510.56
6428510.60
6428510.64
6428510.68
6428510.72
6428510.76
6428510.80
6428510.84
6428510.88
6428510.92
6428510.96
6428511.00
6428511.04
6428511.08
6428511.12
6428511.16
6428511.20
6428511.24
6428511.28
6428511.32
6428511.36
6428511.40
6428511.44
6428511.48
6428511.52
6428511.56
6428511.60
6428511.64
6428511.68
6428511.72
6428511.76
6428511.80
6428511.84
6428511.88
6428511.92
6428511.96
6428512.00
6428512.04
6428512.08
6428512.12
6428512.16
6428512.20
6428512.24
6428512.28
6428512.32
6428512.36
6428512.40
6428512.44
6428512.48
6428512.52
6428512.56
6428512.60
6428512.64
6428512.68
6428512.72
6428512.76
6428512.80
6428512.84
6428512.88
6428512.92
6428512.96
6428513.00
6428513.04
6428513.08
6428513.12
6428513.16
6428513.20
6428513.24
6428513.28
6428513.32
6428513.36
6428513.40
6428513.44
6428513.48
6428513.52
6428513.56
6428513.60
6428513.64
6428513.68
6428513.72
6428513.76
6428513.80
6428513.84
6428513.88
6428513.92
6428513.96
6428514.00
6428514.04
6428514.08
6428514.12
6428514.16
6428514.20
6428514.24
6428514.28
6428514.32
6428514.36
6428514.40
6428514.44
6428514.48
6428514.52
6428514.56
6428514.60
6428514.64
6428514.68
6428514.72
6428514.76
6428514.80
6428514.84
6428514.88
6428514.92
6428514.96
6428515.00
6428515.04
6428515.08
6428515.12
6428515.16
6428515.20
6428515.24
6428515.28
6428515.32
6428515.36
6428515.40
6428515.44
6428515.48
6428515.52
6428515.56
6428515.60
6428515.64
6428515.68
6428515.72
6428515.76
6428515.80
6428515.84
6428515.88
6428515.92
6428515.96
6428516.00
6428516.04
6428516.08
6428516.12
6428516.16
6428516.20
6428516.24
6428516.28
6428516.32
6428516.36
6428516.40
6428516.44
6428516.48
6428516.52

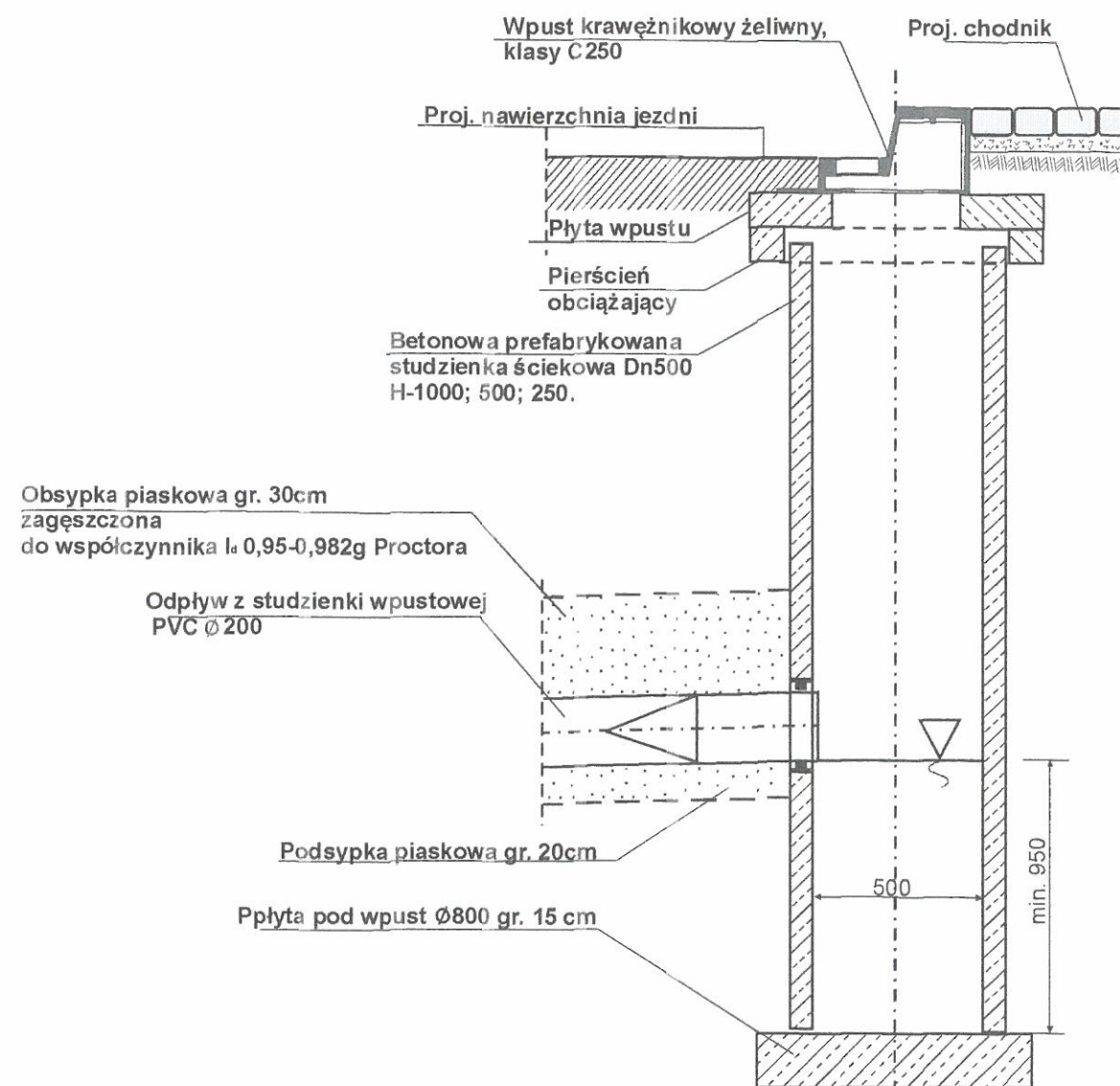
STUDZIENKA KANALIZACYJNA DN 1000

Poręcz chwytyna z pręta stalowego
ocynkowanego Ø 30mm

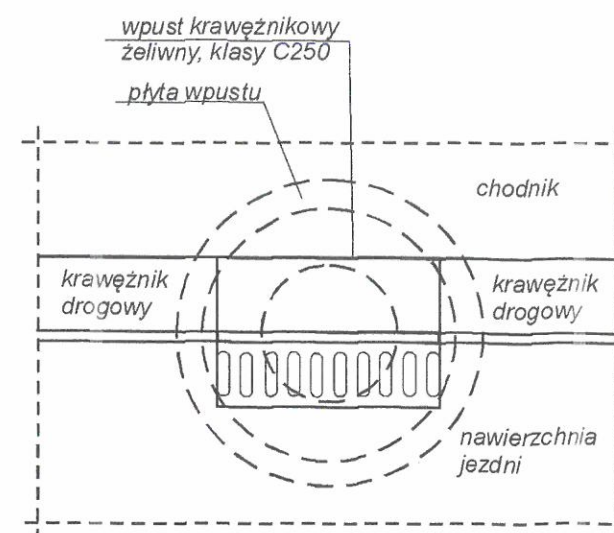


Jednostka opracowująca:	P.W. "PROMARCO"⁸⁸ Usługi Projektowe Maria Kozak 65-001 Zielona Góra, ul. Cisowa 3b/13				
Nazwa opracowania:	PRZEBUDOWA ULICY NARAMOWICKIEJ polegającej na budowie CIĄGU PIESZO-ROWEROWEGO wraz ODWODNIENIEM I KANAŁEM TECHNOLOGICZNYM				
Adres:	m. POZNAŃ ul. Naramowicka dz. nr 15/2; 15/1; 1/6; 68 obręb 0050 Naramowice jedn.ewid. 306401 1 m. Poznań				
Przedmiot opracowania:	RYSUNEK STUDNI Ø1000			rys. Nr 3/KD	
Faza opracowania:	PROJEKT WYKONAWCZY		Branża: INSTALACYJNA		Skala:
WYKONAWCY OPRACOWANIA					
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	SPEC.	NR UPR.	DATA	PODPIS
Projektant:	mgr inż. Agnieszka Maj	Sanitarna	28/98/Zg	02. 2018r	
Sprawdził:	mgr inż. Barbara Fogiel	Sanitarna	95/05/Zg	02. 2018r	

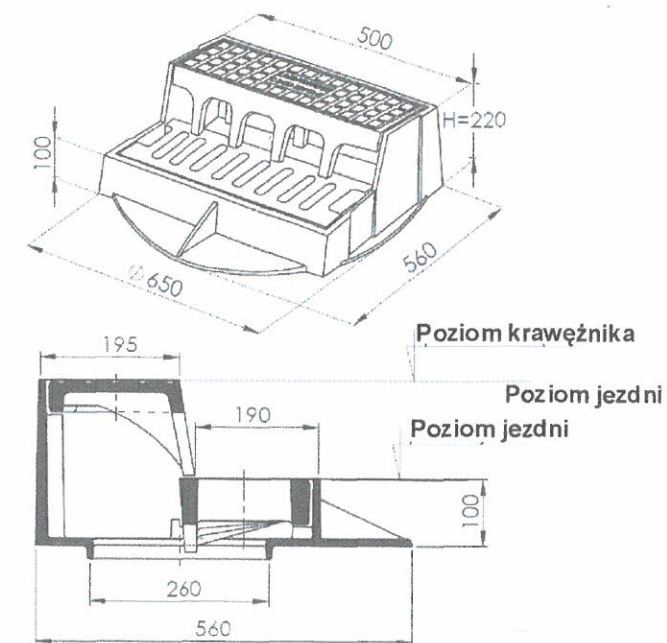
PRZEKRÓJ PRZEZ WPUST ŚCIEKOWY KRAWĘŻNIKOWY



Widok z góry na wpust ściekowy krawężnikowy



WPUST ŻELIWNY ŚCIEKOWY KRAWĘŻNIKOWY

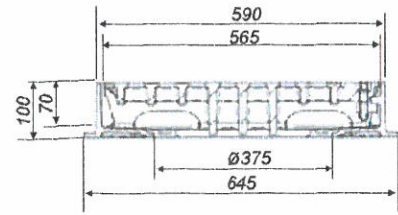


Jednostka opracowująca:	P.W. "PROMARCO" Usługi Projektowe 65-001 Zielona Góra, ul. Cisowa 3b/13					Maria Kozak
Nazwa opracowania:	PRZEBUDOWA ULICY NARAMOWICZEJ polegającej na budowie CIĄGU PIESZO-ROWEROWEGO wraz ODWODNIENIEM i KANAŁEM TECHNOLOGICZNYM					
Adres:	m .POZNAŃ ul. Naramowicka dz. nr 15/2; 15/1; 1/6; 68 obręb 0050 Naramowice jedn.ewid. 306401 1 m. Poznań					
Przedmiot opracowania:	RYSUNEK WPUSTU KRAWĘŻNIKOWEGO ULICZNEGO					rys. Nr 4/KD
Faza opracowania:	PROJEKT WYKONAWCZY			Branża: INSTALACYJNA		Skala:
WYKONAWCY OPRACOWANIA						
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	SPEC.	NR UPR.	DATA	PODPIS	
Projektant:	mgr inż. Agnieszka Maj	Sanitarna	28/98/Zg	02. 2018r		
Sprawdził:	mgr inż. Barbara Fogiel	Sanitarna	95/05/Zg	02. 2018r		

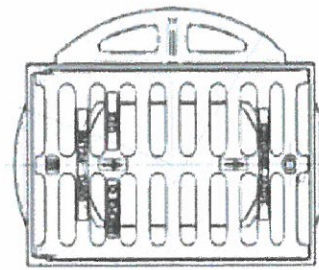
KOŁNIERZOWY
NYM (nasada wpustu)

Obsypka piaskowa gr. 30cm
zagęszczona
do współczynnika 1,0,95-0,9

Odpyw z studzie
PVC Ø 200

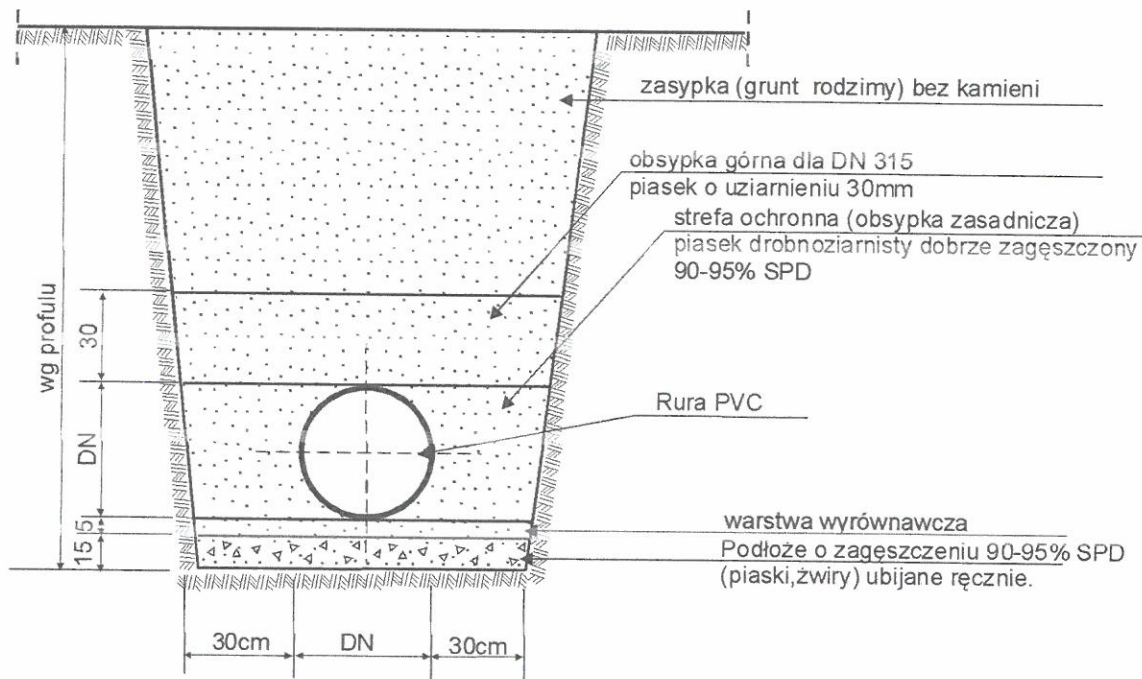


Pod:
Płyta p



W. "PROMARCO" Maria Kozak				
Usługi Projektowe				
5-001 Zielona Góra, ul. Cisowa 3b/13				
REBUDOWA ULICY NARAMOWICKEJ polegającej na budowie CIĄGU				
ESZO-ROWEROWEGO wraz ODWODNIENIEM I KANAŁEM TECHNOLOGICZNYM				
POZNAŃ ul. Naramowicka dz. nr 15/2; 15/1; 1/6; 68 obręb 0050 Naramowice				
jedn. ewid. 306401 1 m. Poznań				
YSUNEK WPUSTU ULICZNEGO rys. Nr 5/KD				
ROJEKT WYKONAWCZY Branża: INSTALACYJNA Skala:				
WYKONAWCY OPRACOWANIA				
IE I NAZWISKO	SPEC.	NR UPR.	DATA	PODPIS
gr inż. gnieszka Maj	Sanitarna	28/98/Zg	02. 2018r	
gr inż. rbara Fogiel	Sanitarna	95/05/Zg	02. 2018r	

UŁOŻENIE RUR W WYKOPIE



Jednostka opracowująca:	PW. "PROMARCO"⁰⁰ Usługi Projektowe 65-001 Zielona Góra, ul. Cisowa 3b/13		Maria Kozak		
Nazwa opracowania:	PRZEBUDOWA ULICY NARAMOWICKEJ polegającej na budowie CIĄGU PIESZO-ROWEROWEGO wraz ODWODNIENIEM i KANAŁEM TECHNOLOGICZNYM				
Adres:	m. POZNAŃ ul. Naramowicka dz. nr 15/2; 15/1; 1/6; 68 obręb 0050 Naramowice jedn. ewid. 306401 1 m. Poznań				
Przedmiot opracowania:	RYSUNEK UŁOŻENIA RUR W WYKOPIE			rys. Nr 6/KD	
Faza opracowania:	PROJEKT WYKONAWCZY		Branża: INSTALACYJNA	Skala:	
WYKONAWCY OPRACOWANIA					
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	SPEC.	NR UPR.	DATA	PODPIS
Projektant:	mgr inż. Agnieszka Maj	Sanitarna	28/98/Zg	02. 2018r	
Sprawdził:	mgr inż. Barbara Fogiel	Sanitarna	95/05/Zg	02. 2018r	