

BRANŻA SANITARNA

PROJEKT TECHNICZNY

Inwestor:	Gmina Krapkowice ul. 3-go Maja 17 47-303 Krapkowice
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa chodnika w pasie DW 416, w miejscowości Nowy Dwór Prudnicki
Temat	BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ
Adres Inwestycji,	woj. opolskie, powiat krapkowicki, gmina Krapkowice, Nowy Dwór Prudnicki, DW nr 416, dz. nr ewid. 143, 217/2 obręb Nowy Dwór Prudnicki
Kategoria obiektu budowlanego:	XXV, XXVI
Data:	Maj 2023 r.

Zespół autorski:	Imię i nazwisko:	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania:	Podpis:
Projektant:	Marian Szymczakiewicz	UAN-VIII-7342/38/93 UAN-VIII-7342/112/93 SKL/IS/1279/02	Branża sanitarna	Maj 2023 r.	Marian Szymczakiewicz Uprawnienia do projektowania, kierowania i nadzoru nad budową w specjalności instalacyjno-inżynierskiej upr. nr UAN-VIII-7342/38/93 upr. nr UAN-VIII-7342/112/93
Sprawdzający	mgr inż. Agata Prokopska- Frydel	381/DOŚ/09 DOŚ/IS/0231/10	Branża sanitarna	Maj 2023 r.	Agata Prokopska-Frydel Uprawnienia do projektowania i nadzoru nad budową w specjalności instalacyjno-inżynierskiej bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewidencyjny uprawnień 381/DOŚ/09

SPIS TREŚCI

PROJEKT TECHNICZNY	1
A. CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKU TECHNICZNEGO	4
1. Rozwiązanie techniczne projektowanej kanalizacji deszczowej	4
2. Przewody	4
3. Studnie rewizyjne	4
4. Wpusty deszczowe	5
5. Zabezpieczenie antykorozyjne kanału	5
6. Zasyпка kanału i zagęszczenie gruntu	5
7. Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi	5
8. Rury ochronne	5
9. Rodzaj technologii zastosowanych przy budowie kanału deszczowego	6
10. Roboty ziemne	6
11. Zalecenia	6
B. OBLICZENIA	8
1. PLAN ZLEWNI	8
2. OBLICZENIA ILOŚCI WÓD DESZCZOWYCH	9
3. OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE KANAŁÓW	9
C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	11
1. Plan sytuacyjny - część I	11
2. Plan sytuacyjny - część II	12
3. Profil podłużny kanalizacji deszczowej	13
4. Profile podłużne odwodnienia wpustów deszczowych	14
5. Wylot do rowu	15
6. Studzienka rewizyjna Ø1000mm	16
7. Studzienka ściekowa z pojedynczym wpustem i osadnikiem	17
8. Wykop deskowany dwustronnie	18
D. ZAŁĄCZNIKI	19
1. Odpis protokołu z Narady Koordynacyjnej	19
2. Uzgodnienie ZDW w Opolu z dn. 18.07.2023r.	20

Oświadczenie projektantów i projektantów sprawdzających o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasady wiedzy technicznej:

Inwestor:	Gmina Krapkowice ul. 3-go Maja 17 47-303 Krapkowice
Nazwa zamierzenia budowlanego:	BUDOWA CHODNIKA W PASIE DW 416, W MIEJSCOWOŚCI NOWY DWÓR PRUDNICKI
Temat	BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, art. 34 ust. 3d p.3 z dnia 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami- Prawo Budowlane oraz spełnia wymagania art. 29 i 30 ustawy z dnia 29.01.2004r. z późniejszymi zmianami Prawo Zamówień Publicznych

Zespół autorski:	Imię i nazwisko:	Numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Podpis:
Projektant:	Marian Szymczakiewicz	UAN-VIII-7342/38/93 UAN-VIII-7342/112/93 SKL/IS/1279/02	Branża sanitarna	Marian Szymczakiewicz Uprawniony do projektowania, kierowania i nadzorowania budów w specjalności instalacyjno-inżynierskiej upr. nr UAN-VIII-7342/38/93 upr. nr UAN-VIII-7342/112/93
Sprawdzający:	mgr inż. Agata Prokopska-Frydel	381/DOŚ/09 DOŚ/IS/0231/10	Branża sanitarna	mgr inż. AGATA PROKOPSKA-FRYDEL Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewidencyjny uprawnień 381/DOŚ/09

A. CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKU TECHNICZNEGO

1. Rozwiązanie techniczne projektowanej kanalizacji deszczowej

W celu odprowadzenia wód deszczowych i roztopowych zaprojektowano kanał deszczowy o średnicy 315x9,2 PVC-U i długości 704,0m z wylotem do istniejącego rowu odwadniającego oraz 22 wpusty deszczowe o średnicy 200x5,9 PVC-U. Do projektowanej kanalizacji deszczowej zostanie włączonych 16 wpustów deszczowych natomiast wody deszczowe i roztopowe z pozostałych 6 wpustów będą bezpośrednio wprowadzone do istniejącego rowu otwartego po zachodniej stronie drogi. Kanał deszczowy zaprojektowano na głębokości od 0,5 m do 1,64 m. Rurociągi należy zabezpieczyć trzema warstwami piasku: podsypka, obsypka i zasypka. Warstwy należy równomiernie zagęścić tak, aby nie spowodować odkształcenia rur.

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej zabudowane zostaną prefabrykowane betonowe studnie rewizyjne klasy C35/45 o średnicy 1000mm łączone na uszczelkę gumową, z dnem prefabrykowanym z wyprofilowaną kinetą. Studnie wyposażone będą w stopnie złazowe i zostaną zwieńczone żeliwnym włazem kanałowym z wypełnieniem betonowym ryglowanym typu ciężkiego D400. Studnie rewizyjne należy wyposażyć w typowe płyty odciążające posadowione na pierścieniu odciążającym o wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN. Połączenie rur ze studzienkami rewizyjnymi wykonać przy użyciu przejść szczelnych, które winny być zabetonowane na etapie produkcji dennic. Studnie muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1917.

Do przejmowania wód opadowych z przebudowywanej drogi przyjęto studzienki ściekowe z pojedynczym wpustem do montażu w nawierzchni drogi. Wpusty wyposażone w osadnik. Na wszystkich wpustach zastosować żeliwne kraty kanałowe uchylne na połączeniu zawiasowym.

Projektowany kanał zlokalizowano pod nawierzchnią projektowanego chodnika.

Prace przy realizacji kanału należy skoordynować z pracami drogowymi tak, aby roboty ziemne nie były dublowane

2. Przewody.

Kanalizację deszczową zaprojektowano z jednorodnych rury kanalizacyjnych:

- 315x9,2mm z PVC-U SDR34 SN8
- 200x6,5 mm z PVC-U SDR34 SN12 z wydłużonym kielichem

Połączenia ze ścianami studni betonowych za pomocą monolitycznie osadzonych uszczelek zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Rury transportować i składować w warunkach uniemożliwiających zarysowanie ścianek i owalizację przekrojów. Podczas montażu w okresie letnim unikać składowania rur w miejscach nasłonecznionych (nie przekraczać temperatury otoczenia 30°C)

Po zakończeniu montażu kanalizacji deszczowej należy przeprowadzić badanie szczelności przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami kanalizacyjnymi zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10 [*Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych*]

- o pkt 12 – końcowa kontrola i badanie przewodów i studzienek po wykonaniu zasypki
- o pkt 13 - Procedury i wymagania dotyczące badań przewodów bezciśnieniowych.

oraz normą PN-EN 13508-2+A1:2011E [*Warunki dotyczące zewnętrznych systemów kanalizacji – Część 2: Systemy kodowania inspekcji wizualnej*]

Przy odbiorze technicznym należy przedstawić wyniki inspekcji TV wykonanych kanałów w obrębie opracowania.

Dobór i obliczenia dla rur przedstawiono w części obliczeniowej.

3. Studnie rewizyjne

Na kanalizacji deszczowej należy zastosować prefabrykowane betonowe studnie kanalizacyjne o średnicy 1000 mm, które muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1917. Dolne części studzienek wykonane w klasie ekspozycji XA3 wg PN-EN206 z dennicą w technologii betonu samozagęszczalnego. Przejścia szczelne w dennicach studzienek muszą być zabetonowane na etapie produkcji. Nie dopuszcza się wklejania przejść szczelnych po etapie produkcji dolnej części studzienki. Do budowy studni stosować uszczelki samosmarujące ze zintegrowanym pierścieniem redukującym naprężenia. Uszczelki muszą spełniać wymagania EN 681-1. Studnie zostaną zwieńczone żeliwnym włazem kanałowym ryglowanym typu ciężkiego. Studnie muszą być wyposażone w stopnie złazowe zgodne z PN-EN 13101 oraz typowe płyty odciążające posadowione na pierścieniu odciążającym. Wszystkie studzienki winny być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją projektową. Ze względu na szczelność całego systemu studnie, rury, króćce i przejścia szczelne muszą pochodzić od jednego producenta.

Podstawowe elementy typowych studzienek kanalizacyjnych:

- dennica wykonana jako prefabrykowana, z monolitycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami lub uszczelkami, gwarantującymi szczelność połączeń z rurami i odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917 lub odpowiedniej aprobacie technicznej. Nie dopuszcza się osadzania przejść w dennicy studni po etapie betonowania.
- kineta wykonana z betonu klasy min. C40/50
- kręgi nadbudowy - betonowe, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917 lub odpowiedniej aprobacie technicznej, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – typowa płyta odciążająca posadowiona na pierścieniu odciążającym o wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- na studniach żeliwne włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D400, okrągłe Ø600mm, ryglowane z wypełnieniem betonowym
- stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101

4. Wpusty deszczowe

Do przejmowania wód opadowych z dróg przyjęto studzienki ściekowe z pojedynczym wpustem do montażu w nawierzchni drogi. Każdy wpust posiada osadnik i jest wyposażony w żeliwną kratę jezdniową typu zatraskowego kanałowe uchylne na połączeniu zawiasowym

5. Zabezpieczenie antykorozyjne kanału

Dla trwałości budowanego kanału w agresywnym środowisku gruntowym przewidziano jego zabezpieczenie. Kręgi studzienne i pozostałe betonowe elementy zabezpieczyć antykorozyjnie wg normy PN-61/B-062254 „Warunki wykonania ochrony w środowisku agresywnych wód i gruntów”.

Izolację przewidziano za pomocą nałożenia dwukrotnej warstwy roztworu gruntującego jako warstwy podkładowej (służącej do gruntowania lekko wilgotnych i suchych podłoży z betonu). Następnie na tak przygotowaną warstwę podkładu nałożyć warstwę masy asfaltowej.

6. Zasyпка kanału i zagęszczenie gruntu

Po ułożeniu rur w wykopie, skontrolowaniu spadków oraz po wykonaniu inwentaryzacji przez geodetę należy przystąpić do zasypywania wykopu.

Zasady zasypywania wykopów:

- w pierwszej kolejności podsypać rurę z boków, dobrze ubijając piasek 20cm warstwami do wysokości 30 cm ponad lico rury,
- należy zwrócić uwagę na to, aby w gruncie zasyпки nie było kamieni lub innych ciężkich przedmiotów, które mogłyby uszkodzić ściankę rury,
- pozostałą do zasypania część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym przestrzegając jego właściwego zagęszczenie, które powinno osiągnąć $I_s = 94\%$ Proctora.

Przy zasypywaniu przestrzegać wykonania warstwy ochronnej zasypany gr. min. 0,5 m.

Ostatnią wierzchnią warstwę zagęścić do $I_s = 100\%$.

7. Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi

Kanał deszczowy zaprojektowano spełniając podstawowe odległości do istniejącego uzbrojenia podziemnego i obiektów nadziemnych.

Kanał krzyżować się będzie z istniejącym wodociągiem oraz projektowanym kablem energetycznym

8. Rury ochronne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych przy budowie kanalizacji deszczowej należy wykonać przekopy kontrolne.

Zabezpieczenie skrzyżowań z kablami energetycznymi przedstawiono w opracowaniu branży energetycznej. W przypadku wcześniejszego wykonania uzbrojenia energetycznego a w trakcie robót w miejscu skrzyżowania z kablem stwierdzi się brak rury osłonowej na kablu, kable należy zabezpieczyć rurami ochronnymi. Kable winny być zabezpieczone przez założenie 2-dzielnej rury ochronnej z PCW Ø110 mm.

Prace należy zgłosić i uzgodnić szczegóły organizacyjno-techniczne wykonania robót z odpowiednimi instytucjami. Prace w pobliżu istniejących urządzeń energetycznych prowadzić ręcznie i z dużą ostrożnością.

9. Rodzaj technologii zastosowanych przy budowie kanału deszczowego

Budowę projektowanej kanalizacji należy prowadzić w wykopie wąskoprzestrzennym umocnionym obudową z szalunku rozporowo – przesuw nego.

Szczegól ną uwagę należy zachować w miejscach skrzyżowania bądź zbliżenia z równolegle przebiegającymi przewodami podziemnymi.

Wszelkie prace w pobliżu skrzyżowań z innym uzbrojeniem prowadzić ręcznie i w obecności przedstawicieli właściciela sieci.

10. Roboty ziemne

Realizacja kanalizacji deszczowej będzie jednym z etapów budowy jednostronnego chodnika przy drodze wojewódzkiej nr 416.

Aby nie dublować prac ziemnych, do budowy kanału należy przystąpić po zebraniu istniejącej nawierzchni i wykorytowaniu terenu pod konstrukcję nowego chodnika o łącznej głębokości około 40cm. Roboty te uwzględnione są w robotach części drogowej. Przy budowie kanału zasypywanie wykopów również powinno być wykonane do głębokości, od której rozpocznie się budowa nowej konstrukcyjnej chodnika.

Roboty ziemne w większości wykonywane będą sprzętem mechanicznym w wykopie wąskoprzestrzennym, umocnionym szalunkiem rozporowo-przesuw nym.

Szerokość wykopu:

- dla kanału DN200÷315mm:
- 0,70m + dz - głębokość do 1,8 m

gdzie dz – jest to średnica zewnętrzna rury

Rury należy posadzić na podsypce piaskowej grubości 20 cm. Ułożenia rur należy dokonać na wyprofilowanym pod rurą dnie, w obrębie 90°, z wyprofilowanym spadkiem. W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe. Zasypywanie wykopów wykonać warstwami zagęszczając grunt. Przy zasypywaniu przestrzegać wykonania warstwy ochronnej zasypowej gr. min. 0,5m. W miejscach zbliżenia do istniejącego uzbrojenia należy wykonać przekopy kontrolne. W przypadku natrafienia na uzbrojenie nie występujące na mapach należy roboty ziemne przerwać i zgłosić zaistniały fakt do użytkownika sieci i dalsze prace wykonywać pod jego nadzorem.

W trakcie robót, w przypadku pojawienia się utrudnień, których projektant nie był w stanie przewidzieć prace należy przerwać i dalsze prace wykonywać pod nadzorem projektanta i inspektora nadzoru.

Odwadnianie wykopu

Na całej długości budowy kanału wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych, poprzez wykonanie wzdłuż obu krawędzi wykopu obwałowań z ziemi.

W przypadku pojawienia się wody oraz opadów deszczu, wodę z wykopu należy przepompować poza obwałowania

11. Zalecenia

Wykonawca winien bezwzględnie zapoznać i zastosować się do uwag ujętych w protokole z Narady Koordynacyjnej dotyczącej usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu.

Roboty ziemne wykonać z zachowaniem warunków BHP i obowiązujących norm.

Przed zasypaniem wykopów należy dokonać inwentaryzacji sieci przez służbę geodezyjną.

Całość robót winna spełniać wymagania :

- Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Tom II instalacje sanitarne i przemysłowe „Instrukcji projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE”
- Trasy robót zanikowych muszą być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej i przekazane użytkownikowi obiektu.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz.414) - Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. Roboty ziemne wykonać z zachowaniem warunków BHP i obowiązujących norm. Przed zasypaniem wykopów należy dokonać inwentaryzacji sieci przez służbę geodezyjną.

Przy wykonywaniu robót montażowych przestrzegać postanowień norm:

PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-B-10729:1999	Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 124-1:2015-07	Włazy kanałowe – ogólne wymagania i badania
PN-EN 13101:2005	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06751	Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-EN 124-1:2015-07	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-EN 124-1:2015-07	Włazy kanałowe - Klasa A15
PN-EN 124-1:2015-07	Włazy kanałowe. Klasy B125, B250
PN-EN 124-1:2015-07	Armatura kanalizacyjna - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
PN-EN 124-1:2015-07	Armatura kanalizacyjna - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych - Klasa C
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włazowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny
BN-86/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
BN-62/8836-02	Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

Inne dokumenty

Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

Katalog budownictwa

KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)

KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)

KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)

KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)

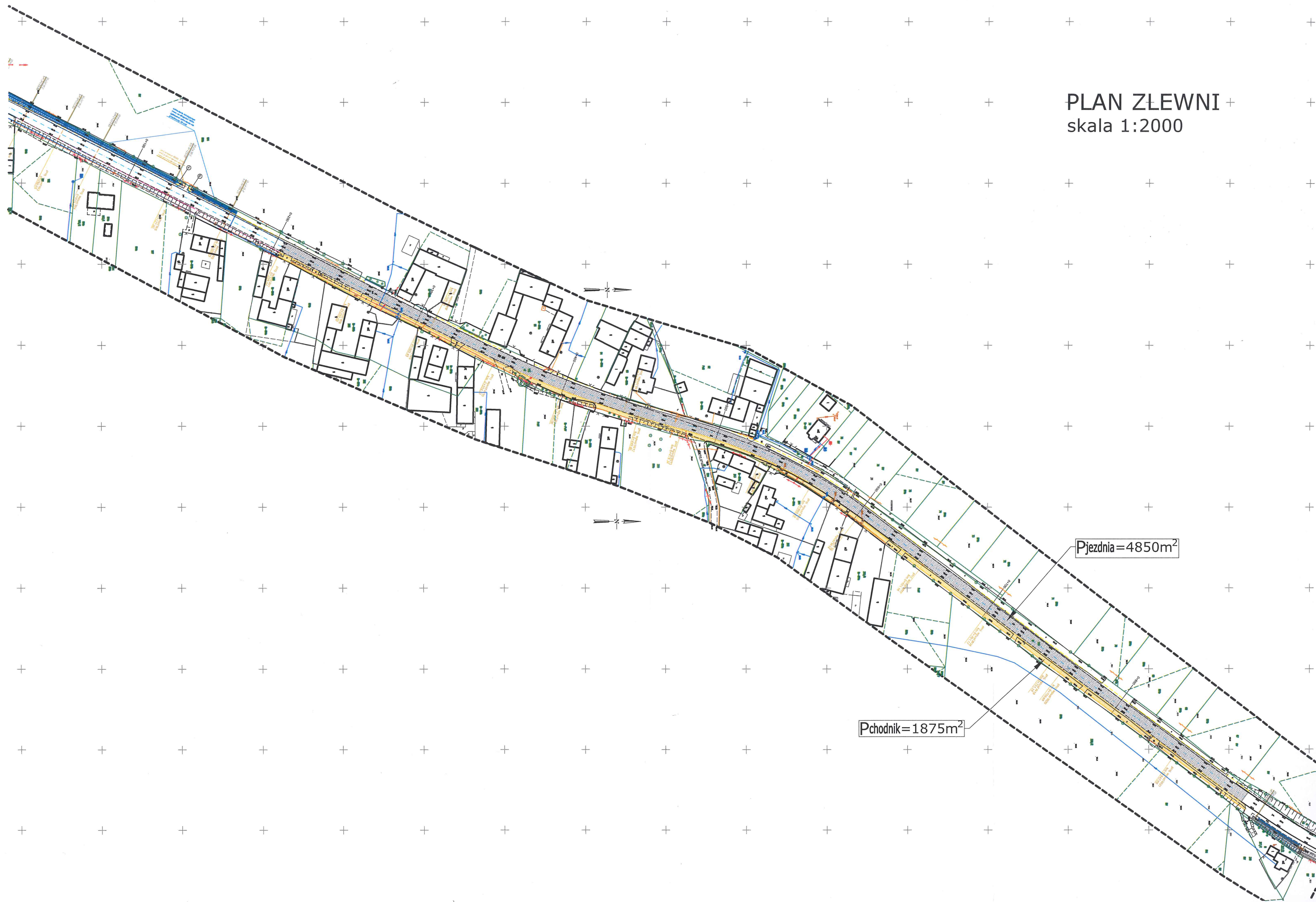
KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)

KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm

„Katalog powtarzalnych elem. drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.

Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy-sierpień 1984 r.

PLAN ZLEWNI
skala 1:2000



2. OBLICZENIA IŁOŚCI WÓD DESZCZOWYCH.

Spływ wód deszczowych spływających z danego obszaru F w jednostce czasu obliczany wg wzoru:

$$Q = \psi * q * F \quad (dm^3/sec)$$

gdzie: ψ - współczynnik spływu powierzchniowego

q - natężenie deszczu ($dm^3/s \cdot ha$)

F - powierzchnia spływu (ha)

Natężenie deszczu miarodajnego

$$q = \frac{A}{t^{0,67}} \left(\frac{dm^3}{sek} * ha \right)$$

t - czas trwania deszczu [min]

A - współczynnik zależny od prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu oraz średniej rocznej wysokości opadów

Natężenie deszczu miarodajnego wyznaczono przy założeniu prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu

$p = 20\%$, czas trwania deszczu $t = 15 \text{ min}$

$h = 700 \text{ mm} < 800 \text{ mm}$ i $p = 20\%$ - $\rightarrow A = 804$

$q = A/t^{0,67} = 804/15^{0,67} = 132,02 = 133 [dm^3/(s*ha)]$

Współczynniki spływu powierzchniowego dla zlewni:

- dla nawierzchni bitumicznej - $\Psi = 0,90$

$$Q = (0,485 + 0,1875) * 0,9 * 133 = 80,5 \text{ l/s}$$

Ø315x9,2PVC

Spadek $i=0,7\%$

Prędkość przepływu $1,45 \text{ m/s}$

Wypełnienie 75%

3. OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE KANAŁÓW

Budowa kanalizacji deszczowej związana jest z budową drogi.

Po wykonaniu zasypki kanału a przed wykonaniem konstrukcji drogi, nad kanałem poruszać się będzie ciężki sprzęt taki jak koparki, spychacze, samochody z tłaczniem, itp. dlatego do obliczeń przyjęto najniekorzystniejsze warunki.

Głębokość zasypki kanału pomniejszono o warstwę konstrukcji drogi i chodnika

3.1 Kanał 315x9,2 PVC kanał w chodniku

Odcinek od D1 do D6

Obciążenie ruchome klasą A

Dane

- grunt - **klasa II**

- obciążenie samochodami **klasy A**

- ciężar objętościowy zasypki $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$

- woda gruntowa poniżej poziomu posadowienia rur

- zagłębienie wierzchu kanału

- min. - **0,6 m**

- max. - **0,8 m**

Obciążenie pionowe dla $h = 0,6 \text{ m}$

- obciążenie charakterystyczne $q^k = 95 \text{ kPa}$

- obciążenie obliczeniowe $q = 140 \text{ kPa}$

- moduł odkształceń $E_z = 8,0 \text{ MPa}$

Obciążenie pionowe dla $h = 0,8 \text{ m}$

- obciążenie charakterystyczne $q^k = 90 \text{ kPa}$

- obciążenie obliczeniowe $q = 120 \text{ kPa}$

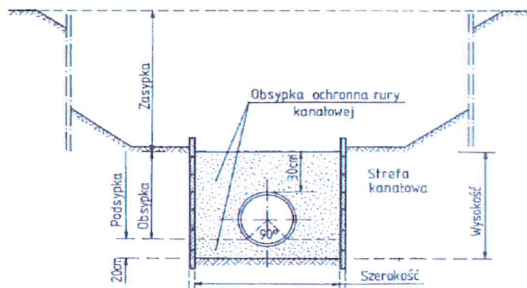
- moduł odkształceń $E_z = 5,0 \text{ MPa}$

Przygotowanie podłoża: - rodzaj podłoża **B** - dno wykopu stanowi nasyp niebudowlany i piaski gliniaste.

Warunki obsypki rury kanałowej wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm.

Zagęszczenie gruntu zasypowego $I_s = 96\%$ próby Proctora.

W górnej części ze względu na stabilizację gruntu pod konstrukcję drogi grunt zagęścić do $I_s = 100\%$



3.2. Kanał 315x9,2 PVC kanał w chodniku Odcinek od D6 do D18

Obciążenie ruchome klasą A

Dane

- grunt - **klasa II**
- obciążenie samochodami **klasy A**
- ciężar objętościowy zasypki $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
- woda gruntowa poniżej poziomu posadowienia rur
- zagłębienie wierzchu kanału
 - min. - **0,85 m**
 - max. - **1,35 m**

Obciążenie pionowe dla $h = 0,85 \text{ m}$

- obciążenie charakterystyczne $q^k = 90 \text{ kPa}$
- obciążenie obliczeniowe $q = 120 \text{ kPa}$
- moduł odkształceń $E_z = 5,0 \text{ MPa}$

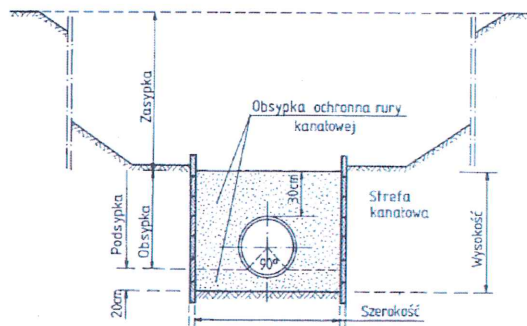
Obciążenie pionowe dla $h = 1,35 \text{ m}$

- obciążenie charakterystyczne $q^k = 75 \text{ kPa}$
- obciążenie obliczeniowe $q = 103 \text{ kPa}$
- moduł odkształceń $E_z = 4,7 \text{ MPa}$

Przygotowanie podłoża: - rodzaj podłoża **B** - dno wykopu stanowi nasyp niebudowlany i piaski gliniaste.
Warunki obsypki rury kanałowej wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm.

Zagęszczenie gruntu zasypowego $I_s = 93\%$ próby Proctora.

W górnej części ze względu na stabilizację gruntu pod konstrukcję drogi grunt zagęścić do $I_s = 100\%$



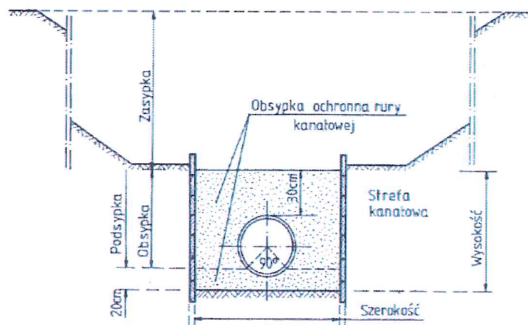
3.3. Odprowadzenie wód opadowych z wpustów bezpośrednio do rowu przydrożnego.

Ze względu na bardzo małe przykrycie nie osiągnięto wymaganego modułu odkształceń dla rur, dlatego projektuje się rurę w klasie sztywności **SN12KN/m²**.

- **Rura kanalizacyjna 200x6,5mm PVC-U SDR34 SN12 z wydłużonym kielichem.**

Przewody układane będą pod drogą.

Ze względu na bardzo małe przykrycie wymagane jest zastosowanie rury w klasie sztywności **SN12 KN/m².**



W górnej części ze względu na stabilizację gruntu pod konstrukcję drogi grunt zagęścić do $I_s = 100\%$

Marian Szymczakiewicz
Uprawnienia do projektowania,
kierowania i nadzoru nad budową
w specjalności inżyniersko-inżynierskiej
upr. nr UAB-III-7342/38/93
upr. nr DAN-VIII-7342/112/93