

<b>Inwestor:</b> Gmina Miejska Koło ul. Stary Rynek 1 62-600 Koło	<b>Jednostka Projektowa:</b> MS BIURO PROJEKTOWE  MICHAŁ SROKA ul. Borowa 4 62-200 Gniezno	<b>Nr. Egz.:</b>
		<b>Data:</b> 01.2022
<b>BUDOWA UL. STRUGA W KOLE</b> <b>PROJEKT TECHNICZNY</b> <b>KANALIZACJA DESZCZOWA</b>		
<b>Lokalizacja inwestycji:</b> <b>Województwo: wielkopolskie</b> <b>Powiat: kolski</b> <b>Gmina: Koło</b> <b>Miasto: Koło</b>  <b>Wykaz działek, na których realizowana jest inwestycja:</b> <b>DZ. NR :180,182, 181 ark. mapy 40</b> <b>JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 300901_1KOŁO</b> <b>OBRĘB EWIDENCYJNY 0001 KOŁO</b> <b>Kategoria obiektu budowlanego: XXV,XXVI</b>		
Projektant branży sanitarnej: mgr inż. Agnieszka Bosacka nr uprawnień 7131-7132/137/PW/2002 (specjalność sanitarna)		Podpis:
Sprawdzający branży sanitarnej: inż. Agnieszka Rak nr uprawnień SLK/1159/PWOS/06 (specjalność sanitarna)		Podpis:



## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

<b>I.</b>	<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....</b>	<b>5</b>
<b>II.</b>	<b>ODPISY UPRAWNIEŃ I WPISÓW DO OIIB BRANŻA SANITARNA .....</b>	<b>7</b>
<b>III.</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>13</b>
<b>IV.</b>	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>21</b>



## **I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Działając zgodnie z treścią wymagane art. 34 ust. 3d. 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282, 784 oświadczam, że projekt budowlany pn. „Budowa ul. Struga w Kole” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### **Projektant branży sanitarnej:**

mgr inż. Agnieszka Bosacka  
7131-7132/137/PW/2002  
(specjalność sanitarna)

.....

### **Sprawdzający branży sanitarnej:**

inż. Agnieszka Rak  
SLK/1159/PWOS/06  
(specjalność sanitarna)

.....



## **II. ODPISY UPRAWNIEŃ I WPISÓW DO OIIB BRANŻA SANITARNA**







SLK/OKK/7131/1159/06

Katowice, dnia 14 czerwca 2006 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578) i § 12 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2005 r. Nr 96, poz. 817 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB  
n a d a j e**

**Panu(i) Agnieszce Rak**

Inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 20 grudnia 1975 w Wolsztynie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
numer ewidencyjny SLK/1159/PWOS/06**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Agnieszka Rak** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Agnieszka Rak  
Grażyńskiego 54/8  
40-126 Katowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.   
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.   
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
Mgr inż. Tadeusz Lipiński



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-XTU-AC7-A6D \*

Pani Agnieszka Czesława Rak o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0523/07  
adres zamieszkania Dąbrówka ul. Zamkowa 8A/4, 62-070 Dopiewo  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-05-01 do 2022-04-30.

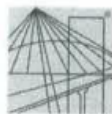
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-04-12 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





**WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

60-602 POZNAŃ ul. DWORKOWA 14

tel. + 48 61 854 20 10, e-mail: [biuro@woiib.org.pl](mailto:biuro@woiib.org.pl)

[www.woiib.org.pl](http://www.woiib.org.pl)

L. Dz. P-1210- *698* /20

Poznań, dnia 2020-03-17

Pan/Pani  
**Agnieszka Bosacka**  
ul. Młodzieży Polskiej 56c/8

62-200 Gniezno  
WKP/IS/0305/03

**Potwierdzenie członkostwa  
w Wielkopolskiej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa**

Poświadczam się, że p. **Agnieszka Bosacka** posiadająca uprawnienia budowlane o numerze ewidencyjnym **7131-7132/137/PW/2002** jest czynnym członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa od 01-04-2003 r.

Na listę członków WOIB została wpisana pod numerem ewidencyjnym **WKP/IS/0305/03**.

Niniejsze poświadczenie nie jest zaświadczeniem w rozumieniu art. 12 ust.2 pkt 7 Ustawy z dnia 07-07-1994 r. „Prawo Budowlane” (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późniejszymi zmianami)

Z poważaniem

Przewodniczący Rady  
Wielkopolskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Jerzy Stroniski

Osoba do kontaktu Agata Sinczykowska tel. 61 854 20 14

DELEGATURA w GNIĘZIE  
ul. Tumskie 15  
02-200 GNIĘZNO  
tel. + 61 426 51 30,  
e-mail: [gniezno@woiib.org.pl](mailto:gniezno@woiib.org.pl)

DELEGATURA w KALISZU  
ul. Zaczęte 2  
62-800 KALISZ  
tel. + 62 757 11 58,  
e-mail: [kalisz@woiib.org.pl](mailto:kalisz@woiib.org.pl)

DELEGATURA w KONINIE  
ul. Spółdzielców 3  
62-600 KONIN  
tel. + 63 245 31 34,  
e-mail: [konin@woiib.org.pl](mailto:konin@woiib.org.pl)

DELEGATURA w LESZNIE  
ul. Lipowa 28  
64-100 LESZNO  
tel. + 65 520 70 75,  
e-mail: [leszno@woiib.org.pl](mailto:leszno@woiib.org.pl)

DELEGATURA w PILE  
ul. Browarna 19  
64-320 PILA  
tel. + 67 215 50 38,  
e-mail: [pila@woiib.org.pl](mailto:pila@woiib.org.pl)



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-5X9-FQ4-UCS \*

Pani Agnieszka Bosacka o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0305/03  
adres zamieszkania ul. Młodzieży Polskiej 56c/8, 62-200 Gniezno  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-04-01 do 2022-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-17 roku przez:

Włodzimierz Draber, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### **III. OPIS TECHNICZNY**

#### **1. Przedmiot inwestycji.**

##### **1.1. Lokalizacja i program inwestycji.**

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa budowy kanalizacji deszczowej w związku z planowaną inwestycją budowy ulicy Struga w m. Koło, powiat kolski, województwo wielkopolskie

##### **1.2. Podstawa opracowania.**

Projekt opracowano na podstawie umowy zawartej pomiędzy Miastem Koło, a MS Biuro Michał Sroka ul. Borowa 4, 62-200 Gniezno.

##### **1.3. Materiały wyjściowe i archiwalne.**

- Wytyczne Zamawiającego;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012r. poz. 462),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. nr 130, poz. 1389);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2072);
- Przepisy ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. - Prawo budowlane;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430);
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. nr 164, poz. 1163 z 2006r. ze zmianami);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 129, poz. 902 ze zmianami);
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. nr 108, poz. 908 ze zmianami);



- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 grudnia 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181);
- „Inżynieria ruchu” WKiŁ Warszawa 1999r.;
- „Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych, część I i II”, GDDP Warszawa 2001r.;
- Uzgodnienia i opinie zainteresowanych stron;
- Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające wykonane przez zespół projektowy;

#### **1.4. Zakres opracowania.**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje budowę kanalizacji deszczowej w związku z budową ulicy Struga w m. Koło, powiat kolski, województwo wielkopolskie.

### **2. Rozwiązania projektowe**

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych przewidziano projektowaną kanalizacją deszczową do projektowanej studni chłonnej. Kanały odprowadzające w sposób grawitacyjny wody deszczowe z projektowanej drogi na zaprojektowano z rur PVC-U klasy S Dz 315/9,2 mm. Przykanaliki odprowadzające wody deszczowe z wpustów oraz odwodnienia liniowego, wykonać z rur Dz 200/5,9 mm.

#### **2.1. Roboty montażowe i prace ziemne**

Dla wykonania montażu przewodów kanalizacyjnych o średnicy do Dz315mm, Dz200 mm przewidziano wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych (o szerokości 0,90 m, odeskowanych i rozpartych). Jeżeli warunki gruntowo – wodne i pora roku będą sprzyjające, można stosować wykopy szerokoprzestrzenne. Na odcinku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykop wyłącznie ręczny - po 2,0 m od istniejącego uzbrojenia.

Operacja układania przewodu powinna być poprzedzona czynnościami wstępnymi, a przede wszystkim przygotowaniem pełnego asortymentu materiałów dla budowy odcinka odpowiadającego długości jednego cyklu oraz kompletu narzędzi i sprzętu. Przewody z rur PVC można układać przy temp. Powietrza od 0• do +30•C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonanie połączenia w temp. nie niższej niż +5•C. Dno wykopu przed ułożeniem rur wyrównać przez dokopanie ręczne. Rury muszą być układane tak aby podparcie ich było jednolite. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości w co najmniej ¼ jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Jako materiał do podsypki i obsypki można wykorzystywać grunt rodzimy. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m ( po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogą zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Zasypkę należy wykonać z takich materiałów by spełniła wymagania struktury nad rurociągiem. Zasypanie wykopu do wysokości 20 cm ponad zamontowane przewody należy wykonać ręcznie. Pozostałą część zasyпки można wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego. Podczas prac wykonawczych

musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełnienia wykopu i zagęszczenia gruntu.

W nawierzchniach chodnikowych i drogowych rzędne wjazdów na studzienkach inspekcyjnych dopasować do rzeczywistej niwelety nawierzchni.

## **2.2. Studzienki rewizyjne**

Na projektowanym odcinku kanalizacji deszczowej zastosowano studnie rewizyjne o średnicy DN1000 mm (w świetle) betonowe. Studnie DN1000 mm wykonać jako wjazdowe, betonowe w planie okrągłe. Poszczególne elementy tych studni powinny być łączone za pomocą uszczelki. Przejścia kanałów przez ściany studzienek powinny być wykonane jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Włazy kanałowe zaprojektowano jako włazy typu ciężkiego DN600 mm klasy D-400.

## **2.3. Wpusty deszczowe**

Studzienki wpustowe zaprojektowano z elementów betonowych, w planie okrągłe o średnicy DN500 mm (w świetle) z osadnikiem wysokości 0,5 m poniżej wylotu przykanalika ze studzienki. Poszczególne elementy tych studni powinny być łączone za pomocą uszczelki na zasadzie pióro-wpust. Jako elementy odbierające spływające wody opadowe i roztopowe przewidziano zastosowanie żeliwnych wpustów ulicznych klasy D400. Wpusty te zaprojektowano na typowych betonowych pierścieniach utrzymujących. Ponadto studzienki należy wyposażyć w pierścienie odciążające zapobiegające przenoszeniu się obciążeń od ruchu kołowego. Lokalizacja wpustów zaprojektowana zgodnie z projektem drogowym.

## **2.4. Odwodnienie liniowe**

Odwodnienie liniowe wykonywane będzie za pomocą korytek wykonanych z betonu włókniściego, przeznaczone do strefy ruchu ciężkiego D 400-E 600. Korytka posiadają deklarację zgodności CE zgodną z obowiązującą normą PN EN 1433, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz instytutu PZH. Zastosowane korytka posiadają na swych krawędziach, zakotwione w ściankach do samego dna, zabezpieczone antykorozyjnie ramy ze stali ocynkowanej. Ruszty i pokrywy mocowane są za pomocą zatrzaskowego mocowania. Elementy systemu odwodnienia liniowego stanowią: korytka, studzienki z osadnikiem, ścianka czołowa, ruszt żeliwny kratowy kl. E 600 z powłoką. Przy montażu elementów systemu odwodnienia liniowego przestrzegać wytycznych montażowych producenta, a w szczególności:

- krawędź korytek winna znajdować się 3-5mm poniżej otaczającej nawierzchni
- pomiędzy korytkami stosować poprzeczne szczeliny dylatacyjne wypełnione materiałem do wypełniania fug. Korytka montować na podłożu mrozoodpornym gr. 20cm wykonanym ze żwiru o uziarnieniu 2-16mm z zagęszczeniem. Bezpośrednio przy korytkach wykonać podbudowę z betonu C20/25 ( B25) o szerokości 10cm z obu ścianek korytka i głębokości całkowitej 39cm. Po wylaniu betonu, zagłębić w nim korytka wraz z rusztem. Całość wykonywać wg załączonego rysunku szczegółowego.

## 2.5. Studnia chłonna

- **Morfologia terenu oraz budowa geologiczna rejonu**

Morfologia terenu oraz budowa geologiczna rejonu posadowienia studni nie sprzyjają gromadzeniu się wody w przypowierzchniowej partii podłoża, czego potwierdzeniem są wyniki przeprowadzonych badań, w trakcie których do głębokości 4,0 m nie stwierdzono wody gruntowej. Podsumowując warunki wodne należy określić jako dobre

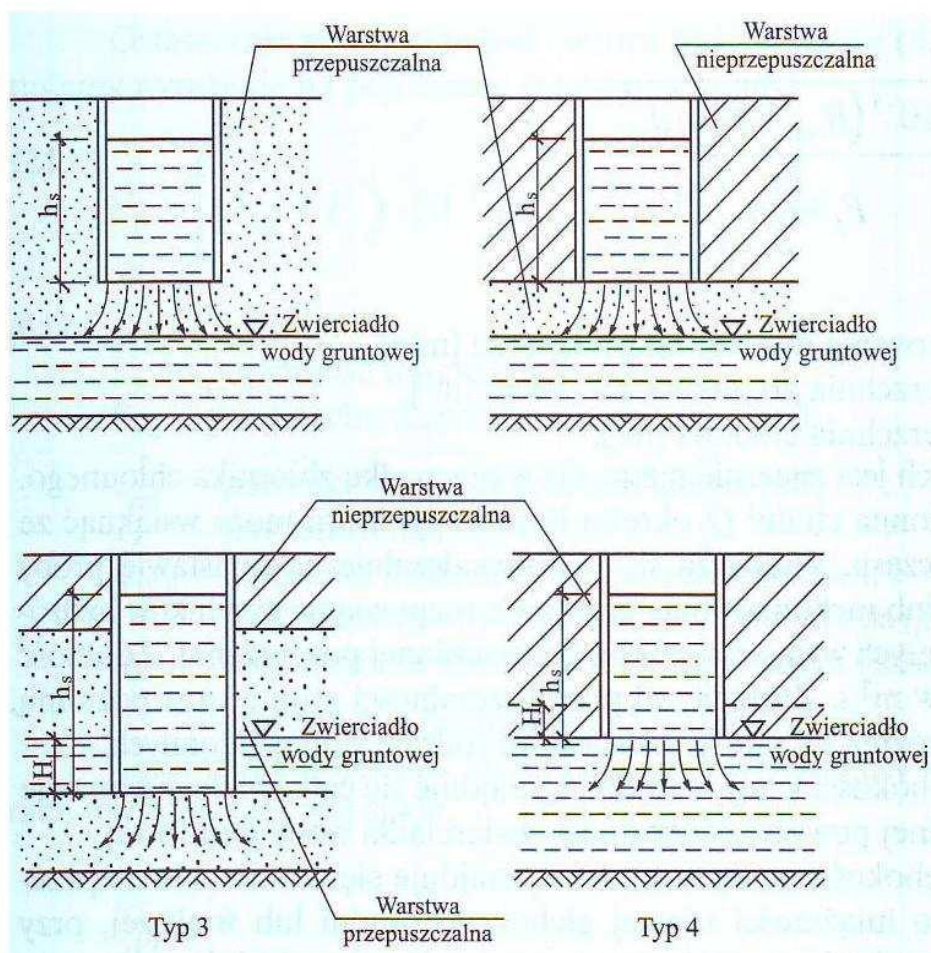
- **Wodochłonność podłoża gruntowego w przedmiotowym rejonie**

Współczynnik filtracji „k” wyznaczono na podstawie danych literaturowych oraz przeprowadzonych badań geologicznych – dokumentacja geologiczna.

Wyznaczony współczynnik filtracji w omawianym terenie kształtuje się w przedziale wartości od  $10^{-5}$  do  $10^{-6}$ . Czyli charakterystyka przepuszczalności jest mała. Do obliczeń przyjęto:  $K = 10^{-5}$  [m/s]

- Wymiarowanie studni chłonnej

Wymiarowanie studni chłonnych przeprowadzono zgodnie z tokiem postępowania przedstawionym w literaturze pt.: „Odwodnienie dróg”, Roman Edel, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności.





Przedmiotowa studnia chłonna odprowadzająca wody opadowe jest studnią typu 1, ze względu na występowanie jednorodnej warstwy przepuszczalnej w miejscu lokalizacji studni oraz braku występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej na głębokości wykonanych sondowań.

- **Wymiarowanie studni chłonnej metoda Maaga**

Przy wymiarowaniu studni chłonnej metodą Maaga przyjmuje się jako założenie wstępne, że proces wsiąkania odbywa się poprzez powierzchnię denną studni. Rzut poziomy wewnątrz przekroju jest zatem powierzchnią czynną.

Zdolność chłonna studni typu 1 oblicza się ze wzoru:

$$Q_f = 4 p r h_s k_f$$

gdzie:

$Q_f$  – zdolność chłonna studni [ $m^3/s$ ],

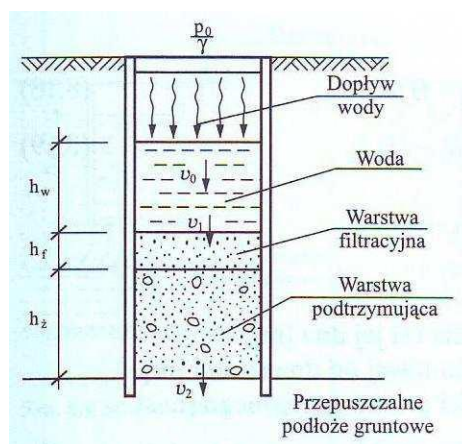
$r$  – promień studni [ $m$ ]

$h_s$  – głębokość wody w studni liczona od jej dna [ $m$ ]

$k_f$  – współczynnik przepuszczalności gruntu nasyconego [ $m/s$ ]

Zdolność chłonna studni zależy nie tylko od jej przekroju poprzecznego i przepuszczalności gruntu, ale także od wysokości napinającego słupa wody oraz od rodzaju i grubości poszczególnych warstw składowych studni chłonnej wpływającej w sposób decydujący na przepływ wody przez filtr w kierunku pionowym.

Dane wejściowe do wymiarowania:



Średnica studni  $\varnothing 1500mm$

Współczynnik wodoprzepuszczalności piasku =  $k_{f1} = 0,0015 [m/s]$

Grubość warstwy filtru (żwiru) -  $h_{f1} = 1,0 [m]$

Grubość warstwy filtru (piasku) -  $h_{f2} = 0,8 [m]$

Z uwagi na to, że filtr składa się z dwóch warstw o grubościach  $h_{f1}$  i  $h_{f2}$ , z których każda ma współczynnik wodoprzepuszczalności odpowiednio  $k_{f1}$  i  $k_{f2}$  (żwir 4/40), można dla całej warstwy filtru wprowadzić średni współczynnik wodoprzepuszczalności  $k_f$  równy:

$k_f$  - współczynnik wodoprzepuszczalności filtru [m/s]

$k_{f1}$  - współczynnik wodoprzepuszczalności pierwszej warstwy filtru [m/s]  $k_{f2}$  - współczynnik wodoprzepuszczalności drugiej warstwy filtru [m/s]  $h_{f1}$  - grubość pierwszej warstwy filtru [m]

$h_{f2}$  - grubość drugiej warstwy filtru [m]

Wymagana wysokość słupa wody w studni chłonnej, potrzebna do zachowania prędkości  $V$  po jej przejściu przez filtr:

$$V = \frac{Q}{F} = \frac{0,01 \text{ m}^3 / \text{s}}{1,1304} = \frac{0,01}{3,14 * (0,75 \text{ m})^2} = 0,0057 \text{ m/s}$$

gdzie:

$h_w$  - wysokość słupa wody [m]

$V$  - prędkość wody wypływającej z dna filtru [m/s]

$k_f$  - współczynnik wodoprzepuszczalności filtru [m/s]

$h_f$  - grubość pierwszej warstwy filtru [m]

Stratę na filtrze obliczono ze wzoru:

$$S_2 = \frac{V^2}{k_f} * h_f = \frac{0,0057 \text{ m/s}^2 * 1,8 \text{ m}}{0,0043 \text{ m/s}} = 2,39 \text{ m}$$

gdzie:

$h_w$  - wysokość słupa wody [m]

$V$  - prędkość wody wypływającej z dna filtru [m/s]

$k_f$  - współczynnik wodoprzepuszczalności filtru [m/s]

$h_f$  - grubość pierwszej warstwy filtru [m]

Podłoże gruntowe studni chłonnej decyduje w dużym stopniu o szybkości filtracji wody. Filtracja ta powstaje na skutek ciśnienia słupa wody  $h_s$ , które zmniejszając się przy pokonywaniu oporów filtracji, wywołuje odpowiednią prędkość filtracji. Wysokość ciśnienia  $h_s$  stanowi jednocześnie wartość strat ciśnienia  $s_3$ . Przy założeniu, że zdolność chłonna studni  $Q_f$  równa jest ilości wody dopływającej do niej  $Q$ , spełniony musi być warunek:

$$h_s = s_3$$

Wymiary studni i ich liczba została dobrana przy zachowaniu nierówności  $Q_f^3 \geq Q$  gdzie  $Q$  jest wielkością opadu

$$Q_f = 4 p r h_s k_f$$

$$Q_f = 4 * 3,14 * 0,75 * 1,8 * 0,0043 = 0,072$$

Został zachowany warunek dla studni chłonnej

$$Q_f > Q \text{ dla ST1} = 0,072 > 0,010$$

Parametry planowanego do wykonania urządzenia wodnego:

### **STUDNIA Ø 1500mm dz. nr 181 obręb Koło**

Rz. terenu 95,10 m n.p.m

Rz. dna warstwy czynnej H = 1,8 m 93,30 m n.p.m

Rz. dna studni 92,10 m n.p.m

Współrzędne x = 5785237.0875 y = 6544175.5085

### **2.6. Informacje dotyczące bezpieczeństwa**

W ramach budowy kanalizacji występować będą następujące roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wykonywanie wykopów o ścianach pionowych.
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów.
- roboty w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych.
- roboty wykonywane w pobliżu czynnych ciągów komunikacyjnych.

Dla w/w robót Kierownik budowy, przed jej rozpoczęciem, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

### **2.7. Mostki przejściowe nad wykopem**

Dla umożliwienia komunikacji pieszych w trakcie robót należy nad wykopem ustawić tymczasowe mostki-kładki tak, aby były oparte minimum 1,0m poza krawędź wykopu. Rozstaw przejść minimum 50 m z zachowaniem warunków BHP odnośnie zabezpieczenia wykopów otwartych. Wszelkie wymagania szczegółowe wg rozporządzenia Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401).

### **2.8. Obliczenia ilości odprowadzanych wód deszczowych**

Objętość wód opadowych określono na podstawie wzoru:

$$Q = F \times q \times \psi \times \varphi$$

gdzie: F – powierzchnia zlewni [ha]

q – natężenie deszczu nawalnego [dm<sup>3</sup>/s ha]

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego

φ - współczynnik opóźnienia spływu

Natężenie deszczu nawalnego określono wg wzoru Błaszczyka:

$$q_{dm} = \frac{470 \times \sqrt[3]{C}}{t_{dm}^{0,667}} = 130 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$$

gdzie: C – liczba lat przypadających na jeden deszcz o natężeniu  $q$  lub większym  $C = 5$  lat

$t_{dm}$  – czas trwania deszczu  $t_{dm}=15$  min

Współczynnik spływu powierzchniowego dla dróg wynosi  $\psi_d = 1,0$

Współczynnik opóźnienia spływu  $\varphi$  dla analizowanej zlewni przyjęto 0,8.

Maksymalny sekundowy zrzut wód opadowych i roztopowych wynosi

$$Q = F \times q \times \psi \times \varphi \quad [m^3/s]$$

Średni opad atmosferyczny w rejonie wynosi  $Q_{r\acute{s}r} = 600$  mm/r.

Roczny spływ z powierzchni odwadnianych obliczona wg wzoru:

$$Q_{r\acute{s}r} = H \times F_{zr} \quad [m^3/r]$$

- powierzchnia zredukowana  $F_{zr} = 716,5 \text{ m}^2 = 0,076$  ha

- maksymalna ilość wód opadowych i roztopowych odprowadzanych do wód wynosi:  $Q_{\max \text{ sek}} = 0,01 \text{ m}^3/s$

- roczny odpływ wód opadowych i roztopowych  $Q_{\acute{s}red \text{ rocz.}} = 429,90 \text{ m}^3/\text{rok}$

W rejonie Koła średni ilość dni z opadem z wielolecia 1982 – 2017 to ok. 155,8 dni w roku. Na potrzeby niniejszego pracowania przyjęto ilość dni w roku z opadem, a tym samym ilość dni, kiedy następuje odprowadzenie wód opadowych lub roztopowych do wód na poziomie 180 dni.

Opracowała:

Agnieszka Bosacka

Nnr uprawnień 7131/7132/137/PW/2002

.....

#### **IV. Część rysunkowa**

- 1.** Plan orientacyjny (skala 1:5000)
- 2.** Plan sytuacyjny (skala 1:500)
- 3.** Profile podłużny (skala 1:100/500)
- 4.** Studnia chłonna
- 5.** Zestawienie studni
- 6.** Zestawienie wpustów
- 7.** Odwodnienie liniowe