

**NBProjekt Krzysztof Szczepaniak**  
**ul. Wł. Komara 2, 62-050 Mosina, tel. +48 606443379**  
**e-mail: [biuro.nbprojekt@wp.pl](mailto:biuro.nbprojekt@wp.pl)**  
**NIP: 777-251-42-28, REGON: 302829288**

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**Branży sanitarnej**

**„Rozbudowa parkingu dla samochodów osobowych przy ul.  
Poznańskiej w Stęszewie”.**

**Inwestor:**

**GMINA STĘSZEW**  
**ul. Poznańska 11**  
**62 - 060 Stęszew**

Numery ewidencyjne działek, na których usytuowana jest inwestycja:

1250, obręb ewidencyjny 0001 STĘSZEW, jednostka ewidencyjna: 302114\_4, Stęszew

Kategoria obiektu: XXII, XXV, XVI

Autorzy projektu	Imię i Nazwisko	nr uprawnień specjalność	Podpis
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Agnieszka Bosacka	7131-7132/137/PW/2002 instalacyjna	
Sprawdzający branży sanitarnej	inż. Agnieszka Rak	SKL/1159/PWOS/06 instalacyjna	

**Egz.**



# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **Branża sanitarna**

### **Kanalizacja deszczowa**

#### **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

<u>I. Opis Techniczny kanalizacja deszczowa</u> .....	4
1. <u>Przedmiot inwestycji</u> .....	4
1.1. <u>Lokalizacja i program inwestycji</u> .....	4
1.2. <u>Podstawa opracowania</u> .....	4
1.3. <u>Materiały wyjściowe i archiwalne</u> .....	4
1.4. <u>Zakres opracowania</u> .....	5
2. <u>Rozwiązania projektowe</u> .....	5
2.1 <u>Studzienki rewizyjne</u> .....	6
2.2 <u>Wpusty deszczowe</u> .....	6
2.3 <u>Skrzynki rozsączające</u> .....	6
2.4 <u>Urządzenie oczyszczające wody opadowe i roztopowe</u> .....	7
2.5 <u>Mostki przejściowe nad wykopem</u> .....	10
2.6 <u>Obliczenia ilości odprowadzanych ścieków deszczowych</u> .....	10
<u>II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA</u> .....	13

## **I. OPIS TECHNICZNY KANALIZACJA DESZCZOWA**

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

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

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa budowy kanalizacji deszczowej w związku z rozbudową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Poznańskiej w Stęszewie.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie wielkopolskim w powiecie poznańskim, w gminie Stęszew.

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

Projekt opracowano na podstawie umowy zawartej pomiędzy Gminą Stęszew, a NBProjekt Krzysztof Szczepaniak.

#### **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 rozbudową parkingu dla samochodów osobowych przy ul. Poznańskiej w Stęszewie.

### **2. Rozwiązania projektowe**

Kanał odprowadzający w sposób grawitacyjny wody deszczowe z projektowanej powierzchni utwardzonej zaprojektowano z rur PVC-U klasy S litych SDR34 Dz 315/9,2 mm, Dz 250/7,3 mm oraz Dz 200/5,9 mm ( przykanaliki) łączonych kielichowo z odprowadzeniem deszczowym poprzez projektowane skrzynki rozsączające do ziemi.

Dla wykonania montażu przewodów kanalizacyjnych o średnicy Dz315mm, Dz 250 mm i 200 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°C 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.

Uwaga: Zgodnie z uzgodnieniem ZGKiM z 15. 04. 2021 r należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi w 3 odcinkach o długości ok. 30 m sieć wodociągową, której lokalizacja przebiega pod miejscami parkingowymi.

## **2.1 Studzienki rewizyjne**

Na projektowanym odcinku kanalizacji deszczowej zastosowano studnie rewizyjne o średnicy DN1000 mm (w świetle) betonowe oraz DN 425 mm tworzywowe. 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.

## **2.2 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.

## **2.3 Skrzynki rozsączające**

Urządzeniem wodnym służącym do rozsączania wód opadowych będą skrzynki rozsączające. Zbiornik o wymiarach 20,4 x 4,20 x 0,9 m zlokalizowany będzie na dz. nr 1250 obr. Stęszew przy ul. Poznańskiej w Stęszewie.

Zdolność magazynowania wody dla pojedynczej skrzynki wynosi 95% objętości geometrycznej.

Projektowana długość: 20,4 m – 17 skrzynek

Projektowana szerokość: 4,2 m – 7 skrzynek

Projektowana głębokość: 0,9m – 3 skrzynki

Projektowana objętość: 77,11 m<sup>3</sup>

Pojemność netto projektu 73,64 m<sup>3</sup>

Rz. terenu 67,96 m n.p.m

Rz. dna wlotu 67,13 m n.p.m

---

Rz. dna skrzynek 66,46 m n.p.m.

Rz. zwierciadła wody gruntowej 65,66 m n.p.m.

Współrzędne położenia  $x = 5794705.1679$   $y = 6411509.9490$

Planowane do wykonania urządzenie wodne, składać się będzie ze skrzynek rozsączających wykonanych z blokowego polipropylenu z wewnętrznym kanałem rozprowadzającym oraz szczelinami wewnętrznymi, o wymiarach skrzynki 1,2 x 0,6 x 0,3 m (dł. x szer. x wys.). Kanał rozprowadzający wewnątrz skrzynek służyć ma do laminarnego rozsączania wody, gwarantując jednocześnie optymalny rozdział wody deszczowej w skrzynce. Dno kanału nie powinno posiadać szczelin, gdyż ma ono służyć jako strefa sedymentacji w skrzynce. Wykorzystanie płyt odpowietrzających daje możliwość odpowietrzenia systemu.

W celu odseparowania skrzynek rozsączających od gruntu i wyeliminowania zamulenia systemu, zbiornik musi być na całej swojej powierzchni owinięty włókniną filtracyjną z włókien polipropylenowych w otoczce polietylenowej o następujących parametrach:

grubość [mm] (wg PN-EN 964-1:1999) 0,94 ( $\pm 0,19$ )

wymiar otworów [O90] (wg PN-EN ISO 12956:2002) 130 ( $\pm 39$ )

wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne [kN/m] (MD wg EN ISO 10319:1996) 10,5 ( $\pm 0,75$ )

wydłużenie względne przy rozciąganiu [%] (MD wg EN ISO 10319:1996) 28(-10;+20).

Należy wykorzystać geowłókninę TERRAM 1300 lub inną o podobnych parametrach.

Aby umożliwić szybkie napełnianie systemu należy zastosować skrzynki z płytą odpowietrzającą podłączoną do zintegrowanych studzienek mających odpowiednie wentylowane zwieńczenie.

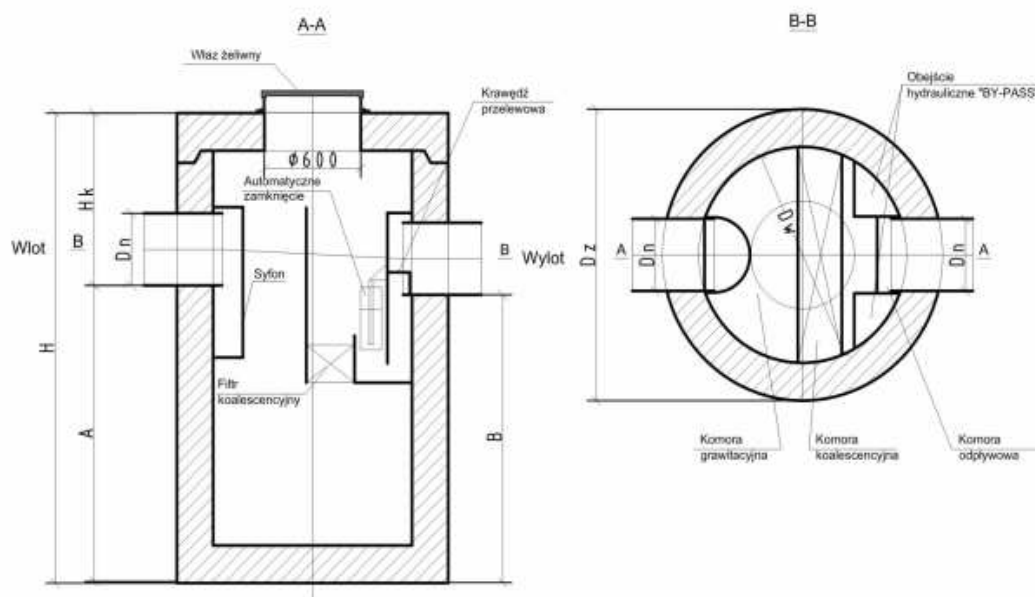
Skrzynki rozsączające należy układać w wykopie na podsypce żwirowej o grubości 30cm. W celu zapewnienia optymalnych warunków filtracji przewidziano wymianę gruntu do 0,8 m poniżej dna skrzynek oraz 1,0 m od krawędzi zewnętrznej skrzynek.

## **2.4 Urządzenie oczyszczające wody opadowe i roztopowe**

W celu oczyszczenia wód opadowych i roztopowych przed odprowadzeniem ich do układu skrzynek a następnie do ziemi, zaprojektowano urządzenie oczyszczające typu osadnik separator o przepustowości 10/100. Separator zintegrowany z osadnikiem o średnicy 1500 mm jest zespołem oczyszczającym składającym się z osadnika i separatora koalescencyjnego. Wody opadowe będą spełniać warunki jakościowe wymagane Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych Dz.U. 2019 poz. 1311.

Separatory występują w formie monolitycznej studni z fabrycznym wyposażeniem, do wykonania całego zbiornika stosowany jest beton B-45 (C35/45) z dodatkiem uszczelniającym gwarantującym wodoszczelność całego zbiornika. Separator wyposażony jest w pakiety filtrów koalescencyjnych oraz w wewnętrzne obejście hydrauliczne. Obejście hydrauliczne (by – pass) łączy się w przypadku wystąpienia opadów nawaalnych. Separator ECO-TECH BP w komorze technologicznej

posiada automatyczne zamknięcie wodne, sterowane wykalibrowanym dla cieczy lekkich pływakiem. Urządzenia wykonane są zgodnie z normą PN-EN 858.



TYP	Q <sub>n</sub>	Q <sub>h</sub>	D <sub>w</sub>	D <sub>z</sub>	D <sub>n</sub>	H*	A	B	V <sub>el</sub>	V <sub>s</sub>	Ciężar	Nr kat.
przepustowość nominalna	przepustowość hydrauliczna	średnica studni	średnica studni	średnica kanalizacji	wysokość studni	wysokość dna rury wlotowej	wysokość dna rury wylotowej	pojemność olejowa	pojemność całkowita	całkowity	najcięższy o elementu	
[l/s]	[l/s]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[kg]	[kg]	
10/100	10	100	1200	1500	400	2800	1600	1550	0,30	1,58	6200	20010023

Korpus separatora to prefabrykowany, monolityczny zbiornik wykonany z betonu B45 przykryty pokrywą żelbetową. Zbiornik separatora podzielony jest za pomocą przegrody na część osadczą (osadnik piasku) oraz część separacyjną. W zbiorniku wykonane są otwory do podłączenia rur dopływu i odpływu. Separator ECO-TECH zintegrowany z osadnikiem wyposażono w syfon z deflektorem, wkład koalescencyjny i syfon na odpływie. Wylot z separatora jest usytuowany niżej niż wlot.

Wody zanieczyszczone piaskiem oraz cieczami o ciężarze właściwym do 0,95 g/cm<sup>3</sup> spływają kanalizacją deszczową do pierwszej komory osadczą, gdzie następuje gromadzenie się części stałych i zawiesiny. Dopływ ścieków wyposażony jest w syfon z deflektorem zapobiegający powstawaniu turbulencji i odpowiednio kierujący strumień ścieków. Syfon zapobiega cofaniu się substancji ropopochodnych w razie podpiętrzenia ścieków. W komorze grawitacyjnej separatora następuje flotacja olejów mineralnych, oraz sedymentacja, wytrąca się również szlam. Tak oczyszczona woda przepływa od dołu do góry przez wkład koalescencyjny separatora, gdzie osadzają się mikro krople oleju (których małe wymiary uniemożliwiają grawitacyjne oddzielanie od wody) i po uzyskaniu odpowiedniej wielkości odrywają się od powierzchni filtra koalescencyjnego i unoszą się na powierzchnię cieczy w komorze koalescencyjnej separatora. Tak oczyszczone ścieki przepływają do zasyfonowanej komory odpływowej.

Konstrukcja komory odpływowej, jest zabezpieczona przez pokrywę przed zalaniem ściekami przy podniesieniu się poziomu ścieków w studni separatora. Zapobiega to wypłynięciu substancji



ropopochodnych nawet przy podtopieniu instalacji kanalizacyjnej i zapewnia właściwą pracę separatora. Separator wyposażony jest w automatyczne urządzenie zamykające odpływ, uruchomiane przez nagromadzoną ciecz lekką.

### Eksploatacja

Po zamontowaniu separatora w systemie kanalizacji deszczowej w początkowym okresie zalecany jest przynajmniej dwukrotny jego przegląd w ciągu miesiąca. Usuwanie odseparowanych związków ropopochodnych oraz szlamu i piasku odbywa się przy użyciu wozu asenizacyjnego wyposażonego w miękką wąż. Częstotliwość czyszczenia uzależniona jest od jakości wód dopływających do separatora. Przynajmniej raz w roku konieczne jest czyszczenie sekcji żaluzjowych połączone z kontrolą stanu wnętrza separatora oraz dokładnym oczyszczeniem komory osadowej. Nieczystości usunięte z separatora tj. oleje i inne związki oraz osady należy zagospodarować w porozumieniu z inwestorem. Zgromadzony osad można odwozić na oczyszczalnię ścieków do dalszej przeróbki lub na wysypisko śmieci, natomiast oddzielone oleje i tłuszcze należy unieszkodliwić.

Przy okresowych kontrolach sprawdzeniu podlegają:

- zapełnienie komór osadem
- napełnienie zbiorników oleju / sprawdzenie grubości warstwy olejowej /

Opróżnianie urządzenia winno odbywać się min. raz na pół roku lub w miarę potrzeb:

- przy max 80% wypełnienia komory olejowej
- przy 50% wypełnieniu komory osadem

### Kontrola ilości zanieczyszczeń w odstojniku

Po otwarciu wjazdu należy:

- skontrolować ilość stałych zanieczyszczeń pływających,
- usunąć duże zanieczyszczenia stałe w postaci desek, styropianu itp.
- przy użyciu miarki zakończonej talerzykiem oporowym zmierzyć ilość zanieczyszczeń sedymentujących.

W tym celu należy miarkę delikatnie opuszczać do komory aż do momentu wyczucia zwiększonego oporu. Zanotować górny poziom szlamów. Następnie miarkę wcisnąć do dna zbiornika. Zanotować poziom. Różnica poziomów wyznacza wysokość szlamów w komorze.

Przy napełnieniu zanieczyszczeniami sedymentującymi powyżej połowy wysokości czynnej zbiornika należy usunąć zanieczyszczenia.

### Kontrola ilości oleju

W separatorach zastosowanego typu odseparowany olej znajduje się na powierzchni cieczy. Pomiaru ilości oleju należy dokonywać przy niepracującym urządzeniu (brak dopływu ścieków). W celu pomiaru grubości warstwy oleju można użyć drewnianej linijki z podziałką, pokrytej pastą reagującą zmianą koloru przy zetknięciu z wodą. Nałożona na linijkę pasta przy zetknięciu z wodą zmienia kolor na różowy.

---

Drugim sposobem jest zastosowanie przezroczystej rurki zakończonej zaworem. Przy otwartym zaworze opuszczamy rurkę delikatnie aby nie zмяć warstw cieczy, zamykamy zawór i wyciągamy próbkę. Mierzmy grubość poszczególnych warstw. Przy zaobserwowaniu grubości warstwy oleju większej niż średnica rury odpływowej urządzenia lub występowaniu w całej objętości urządzenia mieszaniny wodno-olejowej o dużym stopniu zabrudzenia należy podjąć decyzję o natychmiastowym czyszczeniu całego układu.

## 2.5 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).

## 2.6 Obliczenia ilości odprowadzanych ścieków deszczowych

Bilans ścieków sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu miarodajnego  $q_{dm}$  ( $dm^3/s \cdot ha$ )
- natężenia deszczu obliczeniowego  $q_{ob}$  ( $dm^3/s \cdot ha$ )
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych  $F$  ( $m^2$  i  $ha$ )
- współczynników spływu powierzchniowego:  $\Psi$  (-)
- współczynnika opóźnienia spływu ścieków deszczowych:  $\phi$  (-)
- powierzchni zredukowanych:  $F_{zr}$

### **Natężenie deszczu miarodajnego**

Natężenie dla omawianego obiektu o średnim rocznym opadzie atmosferycznym równym:

$$H = 600 \text{ (mm/ha} \cdot \text{rok)}$$

Natężenie deszczu miarodajnego określono wg Błaszczyka:

$$q_{dm} = (dm^3/s \cdot ha)$$

gdzie:

- $A = 804$  – współczynnik dla deszczu miarodajnego występującego z prawdopodobieństwem  $p = 20\%$  i częstotliwością występowania  $c = 5$  lat
- $t_{dm} = 15$  minut – czas trwania deszczu miarodajnego

$$q_{dm} = 131 \text{ (dm}^3/s \cdot ha)$$

### **Natężenie deszczu obliczeniowego**

---

Natężenie deszczu obliczeniowego  $q_{ob}$  jest natężeniem deszczu o wielkości odpływu, co najmniej 15 l/s, na 1 ha powierzchni szczelnej. Zgodnie z § 19.1 RMŚ z dnia 24 lipca 2006 r., w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, (Dz. U. nr 137 poz. 984), jest to wymagane natężenie odpływu z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, centrów miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha.

### **Współczynnik opóźnienia spływu ścieków deszczowych**

Współczynnik opóźnienia spływu ścieków deszczowych określono wg Lindleya:

$$\varphi = (-)$$

gdzie:

$n = 8,0$  – wykładnik potęgowy dla zlewni zwartej o średnicy rozproszonej zabudowie i znacznych spadkach terenu;

$F_s$  (ha) – powierzchnia odwadniana za pośrednictwem kanalizacji deszczowej

$$\varphi = 1,0$$

### **Współczynnik spływu powierzchniowego $\Psi$**

Dla analizowanego obiektu przyjęto następujące wartości współczynników spływu powierzchniowego ścieków deszczowych:

$$\Psi = 0,85$$

### **Sekundowa ilość ścieków deszczowych**

Ilość ścieków deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_{op} = F_{zr} \cdot \varphi \cdot q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

$F_{zr}$  – powierzchnia zlewni zredukowanej:

$q_{ob}$  – obliczeniowe natężenie deszczu = 15 (dm<sup>3</sup>/s \*ha)

$q_{dm}$  – miarodajne natężenie deszczu = 131 (dm<sup>3</sup>/s \*ha)

$\varphi$  – współczynnik opóźnienia = 1,0

$\Psi$  – współczynnik spływu

Wprowadzanie wód opadowych do ziemi, poprzez projektowane urządzenie wodne, skrzynki rozsączające

– zlewnia o powierzchni 2250 m<sup>2</sup> = 0,22 ha , powierzchnia zredukowana: 1912,2 m<sup>2</sup> = 0,19

ha

w ilości:

$Q_{\max \text{ sek}} = 0,22 \times 0,85 \times 1,0 \times 131 = 0,025 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_{\text{śred roczne}} = 1912,5 \times 0,6 = 1147,5 \text{ m}^3/\text{rok}$

**Opracowała:**  
**Agnieszka Bosacka**

**7131-7132/137/PW/2002**

*upr. bud. do projektowania i kierowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
instalacji i urządzeń wodociągowych  
i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych*

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

**RYS. NR 1 PLAN SYTUACYJNY BRANŻY SANITARNEJ - SKALA 1:500**

**RYS. NR 2 PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ – SKALA 1:100/500**

**RYS. NR 3 SCHEMAT – SKRZYNKI ROZSĄCZAJĄCE**

**RYS. NR 4 ZESTAWIENIE STUDNI**

**RYS. NR 5 ZESTAWIENIE WPUSTÓW**