

## **B. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BUDOWY ZBIORNIKA RETENCYJNO – CHŁONNEGO NA WODY OPADOWE**

### **I. CZEŚĆ OGÓLNA**

1. Przedmiot opracowania
2. Inwestor, Użytkownik, Wykonawca
3. Podstawa opracowania
4. Wykaz uzgodnień
5. Charakterystyka wymiarowa projektowanego zbiornika retencyjno-chłonnego

### **II. CZEŚĆ TECHNOLOGICZNA**

1. Charakterystyka projektowanych rozwiązań
2. Obliczenia hydrauliczne
3. Zbiornik retencyjno-chłonny
4. Istniejący stan uzbrojenia w rejonie projektowanego zbiornika
5. Roboty ziemne
6. Geotechniczne warunki posadowienia

### **III. CZEŚĆ KONSTRUKCYJNA**

## **B. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BUDOWY ZBIORNIKA RETENCYJNO – CHŁONNEGO NA WODY OPADOWE**

### **I. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy zbiornika retencyjnego – chłonnego na wody opadowe w ulicy Nadarzyńskiej w Milanówku na działach o numerach ewidencyjnych 6 i 5/10 w obrębie 06-15 w Milanówku.

#### **2. Inwestor, Właściciel, Wykonawca**

Inwestor	-	Gmina Milanówek ul. Kościuszki 45 05-822 Milanówek
Użytkownik	-	Urząd Miasta Milanówka ul. Spacerowa 4 05-822 Milanówek
Wykonawca	-	zostanie wyłoniony w drodze przetargu publicznego

#### **3. Podstawa opracowania**

- 3.1. Umowa z Inwestorem Nr W/272/231/TOM/244/16 z dnia 27.04.2016 r.
- 3.2. Warunki techniczne do projektowania nr 1/2016 z dnia 13.05.2016 r. wydane przez Urząd Miasta Milanówka, pismo TOM.631.16.2016
- 3.3. Zgoda na odprowadzanie wód opadowych do ziemi w ul. Nadarzyńskiej wydana przez Urząd Miasta Milanówka pismo TOM.631.16.2016 z dnia 13.07.2016 r.
- 3.4. Decyzja 10CP/2016 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Burmistrza Miasta Milanówka pismo znak GNPP.6733.9.2016 z dnia 13.07.2016 r.
- 3.5. Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego zbiornika retencyjno – rozsączającego zlokalizowanego w ul. Nadarzyńskiej w Milanówku opracowana przez Pracownię Badań Geotechnicznych „GEObud” w czerwcu 2016 r.
- 3.6. Wypis z wykazu działek i wykazu podmiotów wydane przez Starostwo Powiatu Grodzkiego, Wydział Geodezji i Kartografii pismo EGB.6621.3764.2016 z dn. 16.09.2016r.
- 3.7. Plan sytuacyjno - wysokościowy z inwentaryzacją urządzeń podziemnych w skali 1:500
- 3.8. Wizja lokalna i pomiary uzupełniające w terenie wykonane przez projektanta

#### 4. Wykaz uzgodnień

- 4.1. Uzgodnienie nr 34/16 Referatu Ochrony Środowiska i Gospodarki Zielenią, Urzędu Miasta Milanówka pismo OŚZ. 610.37.2016 z dnia 30.06.2016 r.
- 4.2. Protokół z narady koordynacyjnej nr PODGIK.6630.508.2016 z dnia 24.08.2016r. wraz z załącznikiem mapowym, Starosta Grodziski 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Żyrardowska 48a,
- 4.3. Uzgodnienie projektu budowlanego Nr 1/2016 przez Urząd Miasta Milanówka, ul. Spacerowa 4, 05-822 Milanówek – pismo TOM.631.31.2016 z dn. 17.08.2016r.

#### 5. Charakterystyka wymiarowania projektowanych zbiorników retencyjno-chłonnych

##### Zbiornik retencyjno – chłonny zbudowany jest z:

- istn. jednego wpustu żeliwnego deszczowego ulicznego W1 osadzonego na studziencie z tworzywa sztucznego o średnicy  $\varnothing 315\text{mm}$  bez osadnika (adaptacja),
- dwóch wpustów żeliwnych deszczowych ulicznych W2 i W4 osadzonych na studzienkach z kręgów żelbetowych  $\varnothing 0,50$  z osadnikami o głębokości  $h=0,50\text{m}$ ,
- jednego wpustu żeliwnego deszczowego krawężnikowego W3 osadzonego na studziencie z kręgów żelbetowych  $\varnothing 0,50$  bez osadnika,
- istn. jednego przykanalika deszczowego P1 o średnicy  $D160 \times 4,7\text{mm}$ , długości  $L=1,65\text{m}$  z rury PVC klasy „S” SDR34  $SN=8\text{kN/m}^2$  litej jednorodnej (adaptacja),
- trzech przykanalików deszczowych P2 o długości  $L=3,0\text{m}$ , P3 o długości  $L=1,5\text{m}$  i P4 o długości  $L=3,0\text{m}$  o średnicach  $D160 \times 4,7\text{mm}$  z rur PVC klasy „S” SDR34  $SN=8\text{kN/m}^2$ , litych jednorodnych łączonych na uszczelki gumowe,
- jednego przykanalika deszczowego P5 o długości  $L=2\text{m}$  łączącego dwa zestawy zbiorników o średnicy,  $D160 \times 4,7\text{mm}$ , z rury PVC klasy „S” SDR34 i  $SN=8\text{kN/m}^2$ , litej jednorodnej łączonej na uszczelki gumowe,
- studzienek osadnikowych S1 i S2 z kręgów żelbetowych o średnicy  $\varnothing 1,0\text{m}$  z włazem żeliwnym klasy D400 i żeliwnymi stopniami złączowymi o głębokości osadników  $h=1,0\text{m}$ ,
- zbiornika retencyjno-chłonnego składającego się z trzech segmentów: ZB1 z 1szt, ZB2 z 7,5szt i ZB3 z 2,5szt, łącznie z 11 szt. komór, drenażowych typu SC-310 z PP, połączonych ze studzienkami osadnikowymi za pomocą rur drenażowych D300 karbowanych dwuściennych D1 o długości  $L=0,5\text{m}$ , D2 o długości  $L=0,5\text{m}$  i D3 o długości  $L=0,5\text{m}$ , z PP SN8 typ P.P. (ze szczelinami wykonanymi na całym obwodzie) o powierzchni łożyska filtracyjnego  $A=26,1\text{m}^2$  i pojemności  $V=13,2\text{m}^3$ . Komory oraz rury drenażowe ułożone będą w obsypce z tłucznia kamiennego płukanego gr. 31-63mm z zabezpieczeniem na całym obwodzie geowłókniną.

Tabela 1. Zbiorcze zestawienie rzędnych dla zbiornika retencyjno-chłonnego w ul. Nadarzyńskiej w Milanówku

Wyszczególnienie	Rzędne wysokościowe w m n.p.m.			
	Rzędna terenu		Rzędna dna	
	Początek	Koniec	Początek	Koniec
Wpust deszczowy ist. W1, Ø315mm	Rt. 101,54	-	Rd. 100,80	-
Wpust deszczowy W2, Ø500mm	Rt. 101,53	-	Rd. 100,13	-
Wpust deszczowy W3, Ø500mm	Rt. 101,55	-	Rd. 100,75	-
Wpust deszczowy W4, Ø500mm	Rt. 101,55	-	Rd. 100,13	-
Przykanalik ist. P1 D160, L=1,65m	Rt. 101,54	Rt. 101,54	Rd. 100,80	Rd. 100,53
Przykanalik P2 D160, L=3,0m	Rt. 101,53	Rt. 101,54	Rd. 100,63	Rd. 100,53
Przykanalik P3 D160, L=1,5m	Rt. 101,55	Rt. 101,57	Rd. 100,75	Rd. 100,53
Przykanalik P4 D160, L=3,0m	Rt. 101,55	Rt. 101,57	Rd. 100,63	Rd. 100,53
Przykanalik P5 D160, L=2m	Rt. 101,54	Rt. 101,54	Rd. 100,45	Rd. 100,45
Studnia osadnikowa S1 Ø1000mm	Rt. 101,54	-	Rd. 99,30	-
Studnia osadnikowa S2 Ø1000mm	Rt. 101,57	-	Rd. 99,30	-
Rura drenażowa D1 D300 L=0,5m	Rt. 101,54	Rt. 101,54	Rd. 100,30	Rd. 100,30
Rura drenażowa D2 D300 L=0,5m	Rt. 101,57	Rt. 101,57	Rd. 100,30	Rd. 100,30
Rura drenażowa D3 D300 L=0,5m	Rt. 101,57	Rt. 101,57	Rd. 100,30	Rd. 100,30
Zbiornik retencyjno-chłonny ZB1 SC-310, L=3m	Rt. 101,54	Rt. 101,54	Rd. 100,30	Rd. 100,30
Warstwa tłucznia-góra	Rt. 101,54	Rt. 101,54	Rg. 100,91	Rg. 100,91
Warstwa tłucznia-dno	Rt. 101,54	Rt. 101,54	Rd. 100,10	Rd. 100,10
Zbiornik retencyjno-chłonny ZB2 SC-310, L=16,8m	Rt. 101,54	Rt. 101,57	Rd. 100,30	Rd. 100,30
Warstwa tłucznia-góra	Rt. 101,54	Rt. 101,57	Rg. 100,91	Rg. 100,91
Warstwa tłucznia-dno	Rt. 101,54	Rt. 101,57	Rd. 100,10	Rd. 100,10
Zbiornik retencyjno-chłonny ZB3 SC-310, L=6,3m	Rt. 101,57	Rt. 101,57	Rd. 100,30	Rd. 100,30
Warstwa tłucznia-góra	Rt. 101,57	Rt. 101,57	Rg. 100,91	Rg. 100,91
Warstwa tłucznia-dno	Rt. 101,57	Rt. 101,57	Rd. 100,10	Rd. 100,10

## II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

### 1. Charakterystyka projektowanych rozwiązań

Ze względu na występujące anomalie pogodowe z dużą ilością opadu, istniejący system odwodnieniowy nie nadaje z zagospodarowaniem wód opadowych co przyczynia się do zalewania ulicy. W celu uporządkowania gospodarki wodnej w ul. Nadarzyńskiej zostanie wybudowany moduł retencyjno-chłonny, który zretencjonuje nadmiar wody opadowej w zbiorniku podziemnych. Zagospodarowane wody w zbiorniku zostaną wprowadzone do ziemi za pomocą infiltracji na działkach o numerach ewidencyjnych 6 i 5/10 obręb 06-15 w Milanówku.

System odwodnienia zbudowany jest jednego modułu posadowionego na rzędnych według zestawienia.

Zadaniem projektowanego zbiornika retencyjno-chłonnego jest odprowadzenie wód deszczowych i roztopowych zebranych z powierzchni komunikacyjnych ulicy Nadarzyńskiej w Milanówku poprzez infiltrację do gruntu. Zasięg zamierzonego oddziaływania stanowi ulica Nadarzyńska w Milanówku.

- Infiltracja do gruntu – w systemie tym ilość wód zmagazynowana po opadach atmosferycznych musi zostać odprowadzona do gruntu za pomocą infiltracji do gruntu w czasie mniejszym niż 12 godziny.

- Retencja wód deszczowych – ilość wód z opadów atmosferycznych musi zostać zmagazynowana tymczasowo w zbiorniku retencyjnym przed odprowadzeniem do gruntu.

System komór drenażowych wymaga zastosowania ławy fundamentowej z tłucznia kamiennego, pomiędzy komorami oraz na wierzchu tych komór, wymaga zasypianie warstwą tłucznia płukanego powyżej 15cm. Kamień ten służy jako element konstrukcyjny, pozwalający jednocześnie na przemieszczanie się wody deszczowej oraz jej magazynowanie. Dopuszczalnym materiałem kamiennym jest płukany tłuczeń o porowatości rzędu 40%. Większość użytych kamieni musi mieć uziarnienie w granicach 31-63mm.

Kamienie o krawędziach półzaokrąglonych oraz zaokrąglonych są niedopuszczalne. Jako warstwa separacyjna, zapobiegająca wnikaniu gleby do warstwy tłucznia, musi zostać zastosowana geowłóknina wg parametrów wytrzymałościowo-jakościowych. Zastosowanie warstwy geowłókniny jest wymagana na dnie wykopu, pomiędzy tłuczniem a glebą podłoża, na bokach wykopu oraz na górze tłucznia. Warstwa geowłókniny musi całkowicie otaczać tłuczeń. Fundament z tłucznia 15cm musi zostać zagęszczony udarowo do 95% wg norm Proctora. Warstwa tłuczenia 15cm ułożona powyżej komór i pomiędzy komorami nie wymaga zagęszczenia. Materiał wypełniający ułożony powyżej komór należy zagęszczać warstwami co 15cm aż do uzyskania 95% wg norm Proktora. Nawierzchnię drogi przywrócić do stanu pierwotnego.

Tabela 2. Zestawienie materiałów i robocizny wykopu

Wyszczególnienie	Moduł
-1-	-2-
Wpust deszczowy Ø0,5m	3 kpl
Rura PVC D160mm	9,5 mb
Studnia Ø1,0m	2 kpl.
Rura drenażowa PP D300mm	1,5 m
Komory drenażowe SC-310	11 szt.
Pokrywy skrajne SC-310	6 szt.
Geowłóknina	130 m <sup>2</sup>
Tłuczeń płukany 31-63mm	20 m <sup>3</sup>
Tłuczeń drogowy 1,2-32mm	5 m <sup>3</sup>
Wykop z wywozem	25 m <sup>3</sup>
Beton asfaltowy gr. 2 x 4 cm	2x42 m <sup>2</sup>

## 2. Obliczenia hydrauliczne zbiornika retencyjno-chłonnego

### Określenie wielkości zestawu

Szacunkowy spływ wód deszczowych określa się na podstawie wzoru:

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \text{ [m}^3\text{/s];}$$

gdzie:

$$q = 180 \text{ [dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha]};$$

$$F = 150\text{m} \cdot 7,5\text{m} = 1125\text{m}^2 = 0,1125 \text{ [ha]};$$

$$\Psi = 0,85[-]$$

$$F_{zr} = 0,1125 \cdot 0,85 = 0,096 \text{ [ha]};$$

$$Q = 0,18 \cdot 0,096 \text{ [m}^3/\text{s]};$$

$$Q = 0,01728 \text{ [m}^3/\text{s]};$$

przyjęto  $Q = 0,017 \text{ [m}^3/\text{s]};$

**Wymagana objętość komór drenażowych SC310 -  $V_p$  w  $\text{[m}^3\text{]}:$**

$$V_p = q \cdot F_{zr} \cdot t \text{ [m}^3\text{]}$$

Do obliczeń przyjęto:

$$F_{zr} = 0,096 \text{ [ha]};$$

$$q_m = 180 \text{ [dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha]};$$

$$t = 15 \text{ [min]} = 60 \text{ s} \cdot 15 \text{ min} = 900 \text{ s};$$

$$V_p = 0,18 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{ha} \cdot 0,096 \text{ ha} \cdot 900 \text{ s}$$

$$V_{\text{prognozowane}} = 15,50 \text{ [m}^3\text{]};$$

**Zdolność chłonna systemu komór drenażowych -  $Q_f$ :**

$$Q_f = k \cdot A \cdot I / 0,001 = 0,0005 \text{ m/s} \cdot 26,1 \text{ m}^2 \cdot 1 / 0,001 = 13,05 \text{ [l/s]}$$

$$13,05 \text{ l/s} \cdot 60 \text{ s} \cdot 15 = 11745 \text{ l} = 11,75 \text{ m}^3 \text{ w ciągu 15 min}$$

**Czas opróżniania komór drenażowych:**

$$t = Q/A \cdot i \cdot k$$

$$t = 15,50 / 26,1 \cdot 1 \cdot 0,0005$$

$$t = 15,50 / 0,01305$$

$$t = 1191 \text{ s} = 20 \text{ minut}$$

**Zaprojektowano objętość zbiornika retencyjno - chłonnego + studnie, wpusty i rury:**

$$V = [11 \cdot 1,2] + 3 = 13,2 + 3 = 16,2 \text{ m}^3$$

**Wymagana objętość zbiornika retencyjno - chłonnego:**

$$V = 13,2 \text{ m}^3$$

**Długość sytemu:**

$$L = \{[(1 \text{ szt} \cdot 2,17\text{m}) + (2 \text{ szt} \cdot 0,15\text{m}) + (2 \cdot 0,265\text{m})] + [(7,5 \text{ szt} \cdot 2,17\text{m}) + (2 \text{ szt} \cdot 0,15\text{m}) + (2 \cdot 0,225\text{m})] + [(2,5 \text{ szt} \cdot 2,17\text{m}) + (2 \text{ szt} \cdot 0,15\text{m}) + (2 \cdot 0,275\text{m})]\} = 3 + 16,8 + 6,3 = 26,1 \text{ m}$$

**Parametry systemu odwodnienia:**

Wymiary łożyska	-	1m · 26,1m
Powierzchnia łożyska A	-	26,10m <sup>2</sup>
Głębokość systemu	-	od 1,44m do 1,47m
Komory drenażowe SC310	-	11 szt. (komór w 1 rzędzie)

### Określenie wielkości zrzutu ścieków deszczowych maksymalnego godzinowego, średniego dobowego oraz maksymalnego rocznego

Maksymalny odpływ wód deszczowych:

#### Odpływ max. godzinowy:

gdzie:

$$\begin{aligned} Q_c & - \text{odpływ całkowity } Q_c = 470 : 15,54 = 30,24 \text{ [l/s}\cdot\text{ha]} \\ F_{zr} & - \text{powierzchnia } 0,096 \text{ [m}^2\text{]} \\ Q_{\max, h} & = Q_c \cdot F_{zr} \\ Q_{\max, h} & = 30,24 \cdot 0,096 \text{ [m}^3\text{]}; \\ Q_{\max, h} & = \underline{\underline{2,9 \text{ m}^3\text{/h}}} \end{aligned}$$

#### Odpływ średni dobowy:

gdzie:

$$\begin{aligned} Q_r & - \text{max opad roczny} \\ Q_{\text{śr. d.}} & = Q_{r, \max} / 365 \text{ [m}^3\text{/d]} \\ Q_{\text{śr. d.}} & = 576 / 365; \\ Q_{\text{śr. d.}} & = \underline{\underline{1,58 \text{ m}^3\text{/d}}} \end{aligned}$$

#### Odpływ max. roczny:

gdzie:

$$\begin{aligned} H & - \text{opad roczny} \\ F_{zr} & - \text{powierzchnia zredukowana } 0,096 \text{ [m}^2\text{]} \\ Q_r & = H \cdot A_{zr} \text{ [m}^3\text{/rok]}; \\ Q_r & = 0,60 \cdot 960; \\ Q_r & = \underline{\underline{576 \text{ m}^3\text{/rok}}} \end{aligned}$$

Tabela nr 3. Zbiorcze zestawienie obliczeń dla zbiornika retencyjno-chłonnego w ulicy Nadarzyńskiej w Milanówku

Odpływ wód do ziemi			Chłonność (czas)	Zlewnia $\frac{F}{F_{zr}}$	Retencja zbiornika V	Zdolność chłonna Qf	Urządzenia	Współrzędne geograficzne	
Q max.h	Q śr.d	Q max.r						N:	E:
[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /d]	[m <sup>3</sup> /r]	[min]	[ha]	[m <sup>3</sup> ]	[l/s]			
<b>Moduł A - dz. ew. nr 133</b>									
2,9	1,58	576	20	$\frac{0,1125}{0,096}$	13,2	11,05	Zbiornik	52°07'20,22"	20°41'17,47"
								52°07'19,83"	20°41'18,86"

### 3. Istniejący stan uzbrojenia w rejonie projektowanych zbiorników retencyjno-chłonnych

Ocenę stanu istniejącego uzbrojenia w rejonie projektowanego zbiornika retencyjno - chłonnego oparto na planie geodezyjnym w skali 1 : 500 oraz pomiarach uzupełniających i wizji lokalnej w terenie.

Na omawianym terenie występuje następujące uzbrojenie: kanał sanitarny z przyłączami sanitarnymi, przewód wodociągowy z przyłączami, kabel telefoniczny, przewód gazowy z przyłączami, napowietrzna linia energetyczna NN.

W trakcie wykonywania robot ziemnych mogą być ujawnione nie wykazane na dodatkowe sieci uzbrojenia podziemnego, które w trakcie robót powinny być również odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem.

#### **4. Przeszkody terenowe**

Nie przewiduje się kolizji wysokościowej i sytuacyjnej z istniejącym uzbrojeniem.

#### **5. Roboty ziemne**

Na całej długości projektowanego zbiornika wykonywany będzie wykop wąsko - przestrzenny z szalowaniem, wykop wykonywany będzie mechaniczno - ręcznie (w 80 % mechanicznie, 20 % ręcznie). Przewiduje się całkowitą wywózkę urobku na odległość 1km. Ze względu na zlokalizowanie zbiornika retencyjno - chłonnego w pasie drogowym, należy zwrócić szczególną dbałość przy zasypywaniu wykopów. Zsyp powinien być zagęszczony, a wynik zagęszczenia potwierdzony badaniami (wskaźnik zagęszczenia gruntu wg CBR  $\geq 0,98$ ). W czasie prowadzenia robot instalacyjno - montażowych wykopy należy zabezpieczyć barierkami z odpowiednim oznakowaniem. Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z Polską Normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. Odbiór robot instalacyjnych należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

#### **6. Geotechniczne warunki posadowienia**

Rejon projektowanej inwestycji został opisany w opinii geotechnicznej przez firmę geotechniczną „GEObud”. Zgodnie z podziałem fizyczno geograficznym Polski omawiany teren jest położony w obrębie Wysoczyzny Łowicko-Błońskiej, tworzącej płaski poziom denudacyjny. Pod względem geomorfologicznym obszar badań jest zlokalizowany w obrębie zdenudowanej, płaskiej wysoczyzny lodowcowej, uformowanej w wyniku procesów peryglacialnych zachodzących w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Ostateczne ukształtowanie terenu nastąpiło w wyniku działalności antropogenicznej związanej z realizacją infrastruktury i zabudowy miejskiej.

1. W podłożu projektowanego systemu rozsączania wód opadowych i roztopowych, zlokalizowanego na terenie ulicy Nadarzyńskiej w Milanówku, poniżej przypowierzchniowej warstwy gruntów nasypowych wydzielonych jako I warstwa geotechniczna do głębokości 1,2m, stwierdzono zaleganie rozległej serii słabo przepuszczalnej warstwy, od 1,2 do 1,8m piaski drobnoziarniste, które stanowią dobre warunki gruntowowodne, średnio oraz dobrze wodoprzepuszczalnych, sypkich gruntów wodnolodowcowych (II seria geotechniczna, podścielonych przez półprzepuszczalne, spoiste grunty zastoiskowe (III warstwa geotechniczna) a także kompleks półprzepuszczalnych, spoistych glin morenowych (IV warstwa geotechniczna).

2. W strefie głębokości do 3,0m p.p.t. nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej. Swobodne zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się poniżej rzędnej 98,70m n.p.m. W czasie wzmożonych opadów atmosferycznych oraz szybkiego topnienia pokrywy śniegowej wody infiltrujące od powierzchni terenu mogą okresowo gromadzić się w obniżeniach powierzchni stropowej glin lodowcowych (IV warstwa geotechniczna), tworząc poziom wód zawieszonych.

3. Wodoprzepuszczalność sypkich osadów o genezie wodnolodowcowej (II seria geotechniczna), zalegających w strefie aeracji zmienia się od słabej (piaski



pylaste oraz zaglinione piaski drobnoziarniste) po dobrą (piaski średnie). Uogólniona wartość współczynnika filtracji  $k_{10}$  wynosi przeciętnie ok. 4-6 m/d.

4. Wyniki przeprowadzonych prac badawczych wskazuje, że w rejonie lokalizacji planowanego systemu rozsączania wód opadowych i roztopowych na terenie ul. Nadarzyńskiej w Milanówku występują korzystne warunki gruntowo-wodne. W strefie głębokości do 3m p.p.t. dominują nienawodnione, przepuszczalne osady sypkie o genezie wodnolodowcowej.

5. W podłożu analizowanego terenu występują proste warunki gruntowe, dzięki czemu projektowany system rozsączania wód opadowych i roztopowych, zlokalizowany na ul. Nadarzyńskiej w Milanówku może być zakwalifikowany do drugiej kategorii geotechnicznej.

### III. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

Do budowy przykanalików  $\varnothing 0,15\text{m}$  przewidziano rury PVC klasy „S” (SDR34; SN8) D160x4,7mm ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania Polskiej Normy PN-EN 1401:1999, łączone za pomocą uszczeltek gumowych. Rury kanalizacyjne należy układać na 20cm podsypce piaskowej z obsypką z piasku pozbawionego kamieni i gruzu do 30cm ponad wierzch rur z dokładnym jego zagęszczeniem (przykanaliki  $\varnothing 0,15\text{m}$  – P1, P2, P3, P4, P5).

Uzbrojenie przykanalików stanowią studzienki kanalizacyjne osadnikowe o średnicy  $\varnothing 1,0\text{m}$ , które zaprojektowano w oparciu o Polską Normę PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”. Dolną część studzienek należy wykonać z gotowego prefabrykatu z betonu kl. B-40/W-6. W górnej części studzienki należy wykonać z typowych kręgów żelbetowych wg normy branżowej BN-86/8971-08. Płyty pokrywowe żelbetowe, należy wykonywać wg projektu indywidualnego. Na płytach pokrywowych należy ustawić włazy kanalizacyjne typu ciężkiego DN 600 wg PN:EN 124:2000 o wytrzymałości na obciążenie próbne 400 kN, typu krata wentylacyjna na zawiasach i zamknięciem (studzienki S1, S2). Projektowane wpusty deszczowe uliczne żeliwne, typ D400 kN wg PN-EN 124:2000 kompletne ze studzienkami ściekowymi o średnicy  $\varnothing 0,5\text{m}$  wykonane z kręgów żelbetowych prefabrykowanych z osadnikami o głębokości czynnej  $h=0,5\text{m}$  z betonu wodoszczelnego, z rusztem żeliwnym typu ciężkiego, uchylne kołnierzowe (W1 istniejąca, W2, W4), bez osadnika (W3). Należy zastosować odpowiednie zwieńczenie wpustów w zależności od ich lokalizacji. W przypadku wpustów zlokalizowanych:

- w pasie drogowym – należy zastosować zwieńczenie typowe uliczne 620x420 z żeliwa szarego o klasie D400 (prod. FANSULD lub innego producenta, co najmniej równoważne)
- przy krawężnikach – należy zastosować zwieńczenie krawężnikowo - jezdniowe wykonane z żeliwa szarego o klasie C250 (prod. FANSULD lub innego producenta, co najmniej równoważne)

Rury drenażowe należy wykonać z rur karbowanych, dwuściennych z PP SN8 D300 ze szczelinami wykonanymi na całym obwodzie  $>50\text{cm}^2/\text{mb}$  (D1, D2, D3).

W celu zamontowania przykanalików dopływowych i odpływowych należy zabetonować odpowiednie kształtki przeznaczone do tego celu (przejścia przez ścianę). Niedopuszczalne jest zabetonowanie bezpośrednio w ścianach studzienek bosych końców rur kanalizacyjnych PVC. Kręgi i płyty należy ustawić na zaprawie cementowej 1:3 „na wcisk”. Styki prefabrykatów należy obustronnie spoinować. Dolne części studzienek (prefabrykaty) należy ustawić na podłożu z betonu kl. B-7,5

i grubości  $h=5\text{cm}$ . Zewnętrzne powierzchnie ścian studzienek należy zaizolować przez smarowanie abizolem R+2 x KL.

Komory drenażowe muszą spełniać Aprobatę Techniczną Instytutu Dróg i Mostów AT/2007-03-2251. Do obsypki komór drenażowych należy stosować tłuczeń płukany o uziarnieniu 31-63mm. Całość obsypki musi zostać zabezpieczona materiałem filtracyjnym – geowłókniną (zbiornik retencyjno-chłonny ZB1, ZB2, ZB3).

*Opracował:*  
**inż. Jan Wojcieszki**



inż. Jan Wojcieszki  
Upr. bud. do proj. bez ograniczeń  
kier. rob. bud. w bud. osób fizycznych  
w specjalności instal. inżynierskiej  
w zakresie sied. sanitarnych Nr St-596/86