



## **BM Budowa Sp. z o.o.**

40-486 Katowice, ul. Kolisty 25  
Tel. 728 950 418, biuro@bmbudowa.pl, NIP 954-276-91-96

### **PROJEKT WYKONAWCZY** **„Zabudowa zaworów zwrotnych na przelewach** **burzowych w rejonie ulic: Naftowa, Kresowa i** **Ostrogórska w Sosnowcu”**

Tymczasowe odwodnienie wykopu

**OBIEKT:** Przelewy burzowe w rejonie ulic: Naftowa, Kresowa i Ostrogórska w Sosnowcu.

**Kat. obiektu** XXVII

**DZIAŁKI NR:** 1695, 4304, 4998 5012/2, 5010, 5004, 5005, 5053, 5111/21, 4319/2, 4318/2, ob. 11

**INWESTOR:** Sosnowieckie Wodociągi Spółka Akcyjna  
ul. Ostrogórska 43  
41-200 Sosnowiec

Funkcja	Tytuł zawodowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż.	Robert Kubusiak	-	
Projektował:	mgr inż.	Bartłomiej Mucha	SLK/7748/PWBKb/19 Członek ŚLOIIB SLK/BD/0684/18	
Projektował:	mgr inż.	Marcin Szafarz	SLK/1939/POOS/07 Członek ŚLOIIB SLK/IS/5295/08	
Sprawdził:	mgr inż.	Michał Szafarz	SLK/3878/POOS/11 Członek ŚLOIIB SLK/IS/7593/12	

**Katowice, styczeń 2022 r.**



## Spis treści

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1	Podstawy techniczno-prawne opracowania .....	4
1.2	Przedmiot opracowania .....	4
1.3	Zakres opracowania dokumentacji.....	4
1.4	Warunki własnościowe .....	4
2.	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	4
3.	OBLICZENIA HYDROGEOLOGICZNE.....	5
4.	ZESTAWIENIE INSTALACJI ODWADNIAJĄCYCH.....	6
5.	PARAMETRY ODWODNIENIA.....	6
6.	WPŁYW ODWODNIENIA NA ŚRODOWISKO.....	7

## Rysunki

LP	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1.	PLAN ORIENTACYJNY	OR
2.	PLAN DO PROJEKTU ODWODNIENIA WYKOPU	ZT
3.	PROFIL KANALIZACYJNY – Przelew burzowy Naftowa	Pk

## 1. Część ogólna

### 1.1 Podstawy techniczno-prawne opracowania

- umowa zawarta z Inwestorem;
- mapa z zasobu geodezyjnego;
- inwentaryzacja istniejących urządzeń;
- obowiązujące normy i przepisy;

### 1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt obniżenia poziomu wód gruntowych, dla potrzeb odwodnienia wykopu, dla komory betonowej, w której zlokalizowane będą zawory zwrotne na kanalizacji. Inwestycja zlokalizowana jest w Sosnowcu przy ul. Naftowej.

### 1.3 Zakres opracowania dokumentacji

Projekt dotyczy prac związanych z poborem wód z gruntu w celu obniżenia poziomu wód gruntowych w wykopie przy ul. Naftowej oraz na zrzucie odprowadzonej wody do powierzchniowego cieku Brynica.

### 1.4 Warunki własnościowe

Działka, w obrębie której projektowana jest inwestycja tj.: 4304 ob. 11 należy do Gminy Sosnowiec.

## 2. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie opinii geotechnicznej stwierdzono występowanie wód gruntowych o charakterze swobodnym. Poziom wód w otworze O2 występuje na głębokości 1,4 m p.p.t. Warstwy gruntu w tym odwiercie zawierają:

- grunt nasypowy: humus - 0,2 m p.p.t.,
- grunt rodzimy: piasek średni żółto-brązowy - 0,4 m p.p.t.,
- rodzimy grunt drobnoziarnisty – pył z piaskiem i iłem przewarstwiony piaskiem średnim brązowym – 1,4 m p.p.t.,
- rodzimy grunt drobnoziarnisty – piasek drobny z pyłem szarym – 1,9 m p.p.t.,
- rodzimy grunt gruboziarnisty – piasek średni przewarstwiony żwirem szarym – 3,2 m p.p.t.,
- rodzimy grunt gruboziarnisty – piasek średni szary.

Warstwę pyłu z piaskiem i iłem (głina) przewarstwiona piaskiem średnim brązowym określono jako warstwę o słabych parametrach geotechnicznych.

### 3. Obliczenia hydrogeologiczne

Do odwodnienia wykopu przewidziano zastosowanie igłofiltrów o długości 4,2 m - Ø 32 mm.

Wymiary wykopu oraz parametry jego nawodnienia:

- długość odwadnianego wykopu  $L = 8,2$  m;
- szerokość odwadnianego wykopu  $B = 7,4$  m;
- wartość depresji  $S = 2,4$  m;
- miąższość warstwy wodonośnej w strefie aktywnej

$$H = 1,7 \cdot (S_{sr} + l), \text{ m};$$

$$S_{sr} = 0,5 \cdot (S + l), \text{ m};$$

gdzie:

$S$  – wartość depresji, m;

$l$  – długość filtrów, m;

$$S_{sr} = 0,5 \cdot (2,4 + 0,6) = 1,50 \text{ m}$$

$$H = 1,7 \cdot (1,5 + 0,6) = 3,57 \text{ m}$$

- współczynnik filtracji warstwy wodonośnej  $k = 8,64$  m/dobę;

Wymagana wydajność instalacji igłofiltrowej

$$Q = 1,36 \cdot k \cdot S_{sr} \cdot (2H - S_{sr}) / \lg(R_0/r_0), \text{ m}^3/\text{d};$$

gdzie:

$k$  – współczynnik filtracji warstwy wodonośnej, m/s;

$H$  – miąższość warstwy wodonośnej, m;

$R_0$  – promień leja depresji, m;

$r_0$  – promień zastępczy, m;

$$r_0 = \eta \cdot (L + B) / 4, \text{ m};$$

gdzie:

$\eta$  – współczynnik liczbowy zależny od stosunku szerokości do długości;

$L$  – długość odwadnianego wykopu, m;

$B$  – szerokość odwadnianego wykopu, m;

dla  $B/L = 0,85$  współczynnik  $\eta = 1,18$ ;

$$r_0 = 1,18 \cdot (8,2 + 7,4) / 4 = 4,60 \text{ m}$$

$$R_0 = 3000 \cdot S_{sr} \cdot \sqrt{k} + r_0 = 3000 \cdot 1,5 \cdot \sqrt{0,0001} + 4,60 = 49,60 \text{ m}$$

$$Q = 1,36 \cdot 8,64 \cdot 1,5 \cdot (2 \cdot 3,57 - 1,5) / \lg(49,60/4,60) = 96,25 \text{ m}^3/\text{d} - \text{przyjęto } 100 \text{ m}^3/\text{d};$$

Dobór ilości i rozstawu igłofiltrów

Przyjęto instalację igłofiltrową IGE-81/32 o średnicy igłofiltrów Ø32 mm i osiatkowanym filtrem o długości 0,6 m.

- zdolność zbiorcza igłofiltera

$$q_l = F \cdot v_d \cdot 0,7, \text{ m}^3/\text{dobę};$$

- prędkość dopuszczalna

$$v_d = 130 \sqrt[3]{k}, \text{ m/dobę};$$

- powierzchnia filtra

$$F = 2\pi \cdot r \cdot l, \text{ m}^2;$$

Dla filtra o średnicy Ø32 mm wartość  $r = 0,016$  m;  $l = 0,6$  m.

$$q_l = 2\pi \cdot 0,016 \cdot 0,6 \cdot 130 \sqrt[3]{8,64} \cdot 0,7 = 11,26 \text{ m}^3/\text{dobę};$$

Ilość igłofiltrów

$$N = Q/q_1 = 100,00/11,26 = 8,88 \text{ szt.} - \text{przyjęto } 10 \text{ szt.}$$

Rozstaw igłofiltrów

$$L/(N/2) = 8,2/(10/2) = 1,6 \text{ m};$$

Wielkość zasięgu odwodnienia, w tym maksymalnego promienia depresji i wydatku poszczególnych zestawów będzie zmienna – większa na początku pompowania, a później spadnie o 60 – 70 %. Poprzez wykonanie dodatkowej obudowy wykopów ogranicza się wpływ odwodnienia wykopów na tereny oraz działki sąsiednie.

Zaleca się, aby proces obniżania oraz późniejszego wyrównywania poziomu wód gruntowych, trwał 2 – 3 dni. Pompowanie wody z wykopu należy prowadzić w trybie ciągłym, przez cały czas trwania robót, w celu utrzymania stałego poziomu depresji oraz nie dopuszczenia do zniszczenia skarp wykopu poprzez gwałtowne zmiany poziomu wód gruntowych.

Tab. 3.1: Zestawienie wyników obliczeń igłofiltrów

$L$	$B/L$	$k$	$S/S_{sr}$	$H$	$r_0$	$R_0$	$q_1$	$N$	rozkł.	$Q$
m	-	m/dobę	m	m	m	m	m <sup>3</sup> /dobę	szt.	m	m <sup>3</sup> /dobę
6,4	0,85	8,64	2,4/1,5	3,57	4,60	49,60	11,26	10	1,6	100,0

Wymagana wydajność agregatu pompowego do odbioru wód dopływających z instalacji igłofiltrowej

$$Q_h = 100,0 / 24 = 4,16 \text{ przyjęto } 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### 4. Zestawienie instalacji odwadniającej

- igłofiltry w osłonie z geowłókniny Ø32 mm, długości 4 m – 10 szt.;
- rurociąg zrzutowy Ø200 mm PVC – 30 m;
- agregat pompowy o wydajności 5 m<sup>3</sup>/h – 2 kpl.;
- przepływomierz;
- piezometr;

#### 5. Parametry odwodnienia

W celu spowolnionej zmiany poziomu wód gruntowych niezbędne jest zastosowanie agregatu pompowego z regulacją pracy i wydatku pompy przez sterowanie natężeniem prądu za pomocą falownika. Pompowanie wymaga całodobowej obsługi systemu, w celu nadzoru pracy pomp, agregatów i rejestru poziomu wody gruntowej. Dane pomiarowe, przerwy w pompowaniu oraz informacje o opadach deszczu należy zapisywać w dzienniku pompowania odwodnieniowego. Wszelkie awarie należy usuwać na bieżąco. Instalacja wymaga bezawaryjnego zasilania energetycznego w celu zachowania ciągłości pracy.

Do przyjętego maksymalnego poziomu obniżenia wód gruntowych o 2,4 m przewidziano pracę zestawu składającego się z 10 igłofiltrów, rozstawionych co 1,6 m, w odległości 0,5 m od krawędzi wykopu. Filtry należy wprowadzić do gruntu na głębokość 4,2 m. Podczas wpłukiwania igłofiltrów wskazane jest prowadzenie obserwacji gruntu wynoszonego z otworu. W przypadku nawiercania glin wypłukiwanie powinno zostać przerwane, aby filtr znajdował się w warstwie wodonośnej. W trakcie prowadzenia odwodnienia należy monitorować poziom wód za pomocą piezometrów.

Wodę do wpłukiwania igłofiltrów należy pobrać z miejskiej sieci wodociągowej. W czasie wpłukiwania igłofiltrów należy zwracać uwagę, aby filtry znajdowały się na równym poziomie.

Rurociągi zbiorcze odprowadzające wodę należy układać ze spadkiem w kierunku odbiornika. Przewód odprowadzający wodę z wykopów należy kontrolować za pomocą wodomierza. Woda z odwadnianej instalacji odprowadzana będzie do cieku wodnego.

Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych, zaleca się ochronić konstrukcję komory dodatkową hydroizolacją.

#### **6. Wpływ odwodnienia na środowisko**

Ponieważ w zasięgu leja depresyjnego powstającego, przy odwodnieniu wykopów, nie występują budynki mieszkalne, proces obniżenia zwierciadła wód gruntowych nie wpłynie na lokalną zabudowę. Z uwagi na przewidywaną zmianę poziomu zwierciadła wody, która jest porównywalna do naturalnych wahań wód gruntowych, nie ma potrzeby wykonywania oceny wpływu na środowisko.