



PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA PIOTR DOMINICZAK

Ostrów Wielkopolski ul. Ledóchowskiego 63

adres korespondencyjny : Ostrów Wielkopolski ul. Piłsudskiego 29
tel. 602 376 597
e – mail architektdominiczak@gmail.com , dominiczak47@wp.pl
NIP 622 110 98 85

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: **BUDOWA PRZYSZKOLNEJ KRYTEJ PŁYWALNI
PN. „DOLNOŚLĄSKI DELFINEK” ORAZ CENTRUM FITNESS**

INWESTOR: **GMINA ŻMIGRÓD**

Plac Wojska Polskiego 2-3
55-140 Żmigród

LOKALIZACJA: Żmigród, ul. Sienkiewicza
dz. nr: 43, 1/1, 1/3

obręb 0001, Żmigród, ark. 13, jedn. ewid.: 0022006_4 Żmigród-Miasto

KATEGORIA **IX oraz XV**

OBIEKTU:

BRANŻA: **SANITARNA – Przyłącze wody**

<i>Branża</i>	<i>Imię Nazwisko</i>	<i>Numerы uprawnień Specjalność</i>	<i>Podpisy</i>
PROJEKTANT	mgr inż. Witold Rogala	UAN-8386/21/90 UAN-7342-55/92 sieci i instalacje sanitarne	
SPRAWDZAJĄCY	inż. Tadeusz Pietrowiak	74/69 instalacje i urządzenia sanitarne	

Ostrów Wielkopolski, maj 2018 roku

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:

1	Dokumenty formalno-prawne	str.	3-9
2	Opis techniczny	str.	10-23
3	Rysunki techniczne		
-	<i>Plan sytuacyjny – przyłącze wody</i>	<i>S1</i>	<i>1-500</i>
-	<i>Profil wody</i>	<i>S2</i>	<i>1-100/500</i>
-	<i>Bloki oporowe</i>	<i>S9</i>	<i>schemat</i>



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-38U-N3W-T8N *

Pan Witold Rogala o numerze ewidencyjnym WKP/IS/4295/01

adres zamieszkania ul. Jesienna 26, 63-400 Ostrów Wlkp.

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-20 roku przez:

Jerzy Stroński, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Kalisz, dnia 10-4-1990 r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust.1, § 7 ----- i §13 ust. 1 pkt. 4 lit. "b"

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie
zm. 1988r. Nr 42, poz. 334
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:Obywatel(ka) Witold Michał R O G A L A
(imię i nazwisko)magister inżynier inżynierii środowiska
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 05.10. 19 55 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta, kierownika budowy i robót

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)w zakresie instalacji sanitarnych — obejmującej instalacje wodociągowe,
kanalizacyjne, gazowe, ciepłne i klimatyzacyjno — wentylacyjne.

(specjalizacja zawodowa)

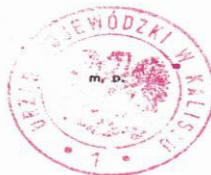
WA Kraków MA-BUA/14 zam. Nr 118-83

DN-15 zam. 0919-82 2900 szl

Obywatel(ka) Witold Michał R O G A L A
(imię i nazwisko) jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych obejmujących instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe i klimatyzacyjno-wentylacyjne,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych.

=====

druk wyk. w Zakładzie Obsługi
Urzędu Wojewódzkiego w Kaliszu
Nr 32/301.200..Z-ca Wyk. Wz. Wydziału
Inżynierii Środowiska
mgr inż. Andrzej Wyp...
(podpis i pieczęć)

URZĄD WOJEWÓDZKI
62-800 w Kaliszu
UAN.7342-55/92

Kalisz, dn.8.02.1993r.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie**

Na podstawie §2 ust.1 pkt 1, §5 ust.1 pkt 1, §7 i §13
ust.1 pkt 4 lit.a rozporządzenia Ministra Gospodarki Tere-
nowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w spra-
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.
U.Nr 8, poz.46 z późniejszymi zmianami) stwierdza się, że:

Pan Witold Michał R O G A L A
magister inżynier inżynierii środowiska

upodzony dnia 05 października 1955r. w Poznaniu posiada
przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania
samodzielnej funkcji

projektanta, kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
w zakresie sieci sanitarnych - obejmującej sieci wodociągo-
we, kanalizacyjne, gazowe i ciepłe uzbrojenia terenu.

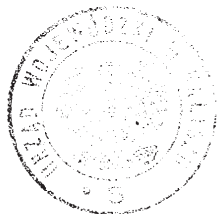
Pan Witold Michał R O G A L A

jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyj-
nych, gazowych i ciepłych uzbrojenia terenu;
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych
elementów sieci oraz oceniania i badania stanu techniczne-
go w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych,
gazowych i ciepłych uzbrojenia terenu.

Z up. Wojewody Kaliskiego

mgr inż. arch. E. Krzyżanowski-Walaszczyk
GŁÓWNY ARCHITEKT WOJEWÓDZTWA
Dyrektor Wzrostu



**Za zgodność
z oryginałem**



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-W26-SKQ-G2D *

Pan Tadeusz Jan Pietrowiak o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0570/03

adres zamieszkania ul. Matejki 21A/3, 63-400 Ostrów Wlkp.

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-30 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

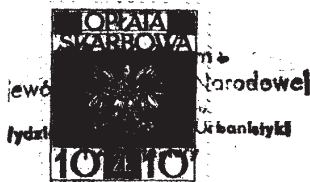
(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

PREZYDIUM
WOJEWÓDZKIEJ RADY NARODOWEJ
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA,
URBANISTYKI I ARCHITEKTURY
W POZNANIU

POZNAŃ, dnia 3 czerwca 1969 r.

Nr ewid. uprawn. 74/69



UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. – prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 8, ust. 1, pkt 112 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. PIETROWIAK Tadeusz Jan
inżynier urządzeń sanitarnych
urodzony dnia 25 listopada 1942 r. w Warszawie

o t r z y m u j e
w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych
uprawnienia budowlane do 1/ sporządzania projektów instalacji i urządzeń sanitarnych, 2/ kierowania robotami budowlanymi w zakresie budowy instalacji i urządzeń sanitarnych. - - - - -



Z-ca Głównego Architekta
Województwa Poznańskiego

mgr inż. Aleksander Bogucki
Z-ca Kierownika Wydziału

Za zgodność z oryginałem



MIEJSKI ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ Sp. z o.o.

55-140 Żmigród, ul. Poznańska 6 tel/fax 071/385-30-31

NIP 915-180-07-14

REGON 366281952

BANK PKO BP SA NR KONTA 86 1020 5297 0000 1402 0077 8688

Żmigród, dnia 14-02-2018 r.

DK/ 461 /445/SZ/2018

**Pracownia Architektoniczna Piotr Dominiczak
ul. Ledóchowskiego 63**

63 – 400 Ostrów Wielkopolski

W odpowiedzi na wniosek z dnia 09.02.2018r. W sprawie dostawy wody dla inwestycji „Budowa Przyszkolnej Krytej Pływalni Delfinem i Centrum Fitness „w Żmigrodzie przy ul. H.Sienkiewicza, dz.nr 43, 1/1, 1/3 informujemy, że zapewniamy dostawę wody w następujących ilościach :

1. Cele socjalno – sanitarne $Q_{\text{śrd}} = 29,0 \text{ m}^3/16\text{h}$
2. Cele technologiczne :
 - jednokrotne napełnienie basenów $Q = 215 \text{ m}^3/48\text{h}$
 - ilość wody uzupełniającej w ciągu doby $Q_{\text{śrdb}} = 10,5 \text{ m}^3/16\text{h}$
 - ilość wody uzupełniającej w ciągu tygodnia $Q_{\text{śrtydz}} = 73,5 \text{ m}^3/\text{tydzień}$
3. Cele ppoż : $Q_{\text{ppoż}} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$

Dostawa wody będzie możliwa po zaprojektowaniu nowego przyłącza wody od rurociągu w ul. Sienkiewicza o odpowiedniej średnicy.
Projekt techniczny należy uzgodnić z naszą Spółką.

PREZES ZARZĄDU

Małgorzata Wołowka

Sprawę prowadzi : Kierownik Działu Komunalnego – Edward Szaniawski tel. 71 385 3031, 603 786 352



MIEJSKI ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ Sp. z o.o.

55-140 Żmigród, ul. Poznańska 6 tel/fax 071/385-30-31

NIP 915-180-07-14

REGON 366281952

BANK PKO BP SA NR KONTA 86 1020 5297 0000 1402 0077 8688

Żmigród, dnia 23-04-2018 r.

DK/ 985 /445/SZ/2018

**Pracownia Architektoniczna Piotr Dominiczak
ul. Pilsudskiego 29
Ostrów Wielkopolski**

W odpowiedzi na pismo z dnia 12.04.2018r informujemy, że uzgadniamy bez uwag projekt budowlany przyłącza wody dla projektowanej inwestycji pn. "Budowa Przyszkolnej Krytej Pływalni Dolnośląski Delfinek" oraz Centrum Fitness w Żmigrodzie.

PREZES ZARZĄDU
Małgorzata Kłóćka

Sprawę prowadzi : Kierownik Działu Komunalnego – Edward Szaniawski tel. 71 385 3031, 603 786 352



PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA PIOTR DOMINICZAK

Ostrów Wielkopolski ul. Ledóchowskiego 63

adres korespondencyjny : Ostrów Wielkopolski ul. Piłsudskiego 29

tel. 602 376 597

e – mail architekt@dominiczak@gmail.com , dominiczak47@wp.pl

NIP 622 110 98 85

PROJEKT BUDOWALNY

TEMAT: BUDOWA PRZYSZKOLNEJ KRYTEJ PŁYWALNI
PN. „DOLNOŚLĄSKI DELFINEK” ORAZ CENTRUM FITNESS

INWESTOR: GMINA ŻMIGRÓD

Plac Wojska Polskiego 2-3

55-140 Żmigród

LOKALIZACJA: Żmigród, ul. Sienkiewicza

dz. nr: 43, 1/1, 1/3

obręb 0001, Żmigród, ark. 13, jedn. ewid.: 0022006_4 Żmigród-Miasto

KATEGORIA IX oraz XV

OBIEKTU:

BRANŻA: SANITARNA – Przyłącze wody

Branża	Imię Nazwisko	Numerы uprawnień Specjalność	Podpisy
PROJEKTANT	<i>mgr inż. Witold Rogala</i>	UAN-8386/21/90 UAN-7342-55/92 sieci i instalacje sanitarne	<i>mgr inż. Witold Rogala</i> Uprawniony projektant i kierownik robót w zakresie sieci i instalacji sanitarnych ul. Jesienna 26 63-400 Ostrów Wielkopolski upr. UAN-8386/21/90, UAN-7342-55/92
SPRAWDZAJĄCY	<i>inż. Tadeusz Pietrowiak</i>	74/69 instalacje i urządzenia sanitarne	

Ostrów Wielkopolski, kwiecień 2018 roku

Wspierający
mgr inż. Witold Rogala
Z up. PREZESA
KIEROWNIK

Opis techniczny – spis treści:

<u>1. Podstawa opracowania.....</u>	<u>11</u>
<u>2. Przedmiot i zakres opracowania.....</u>	<u>11</u>
<u>3. Przynależność gruntów.....</u>	<u>11</u>
<u>4. Bilans wody i ścieków.....</u>	<u>11</u>
4.1 Zapotrzebowanie wody na cele socjalne.....	11
4.2 Zapotrzebowanie wody na cele technologii basenu.....	11
4.3 Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.	12
4.4 Zrzut ścieków.....	12
• ścieki socjalno-bytowe.....	12
• ścieki technologiczne.....	12
4.5 Zapotrzebowanie wody na cele p.poż-sieć	12
<u>5 Projektowane rozwiązania – uzbrojenie liniowe.....</u>	<u>12</u>
5.1 Wodociąg.....	12
5.1.1 Rozliczenie wody.....	13
<u>6 Materiały i armatura – sieci.....</u>	<u>13</u>
6.1 Materiał.....	13
6.1.1 Rurociągi ciśnieniowe.....	13
6.1.2 Armatura - wodociąg	13
6.2 Układanie rurociągów	13
6.3 Ocieplenie przewodów	13
<u>7 Wykonanie robót.....</u>	<u>14</u>
7.1.1 Roboty przygotowawcze.....	14
7.1.2 Roboty ziemne.....	14
7.1.3 Obudowa ścian wykopów	15
7.1.4 Podłoże.....	15
7.1.5 Zasyпка.....	15
7.1.6 Odwodnienie wykopów.....	16
7.1.7 Próba szczelności.....	16
7.1.8 Płukanie i dezynfekcja przyłącza wody	16
7.1.9 Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem	17
7.1.10 Sposób zabezpieczenia wykopów.....	17
<u>8. Ochrona środowiska.....</u>	<u>18</u>
<u>9. Zagadnienia BHP</u>	<u>18</u>
<u>10. Uwagi końcowe</u>	<u>18</u>
<u>11. Wykaz materiałów</u>	<u>20</u>
<u>12. Obliczenia.....</u>	<u>21</u>

OPIS TECHNICZNY

**do projektu wykonawczego przyłącza wody
dla projektowanej Budowy Przyszkolnej Krytej Pływalni pn. „Dolnośląski Delfinek”
oraz Centrum Fitness przy Szkole w Żmigrodzie na ulicy Sienkiewicza
- dz. nr: 43, 1/1, 1/3 obręb 0001 Żmigród, ark. 13 – jedn. ewid.: 0022006_4 Żmigród-Miasto**

1. Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia z Inwestorem oraz zalecenia przedstawicieli Inwestora,
- mapa sytuacyjna do celów projektowych,
- warunki techniczne MZGK Sp. z o.o. – nr DK/461/445/SZ/2018 z 14-02-2018,
- uzgodnienia z Projektantami - Autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle),
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania w zakresie sieci i instalacji wod-kan.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przyłącza wodociągowego na potrzeby projektowanego budynku - Przyszkolnej Krytej Pływalni pn. „Dolnośląski Delfinek” oraz Centrum Fitness przy Szkole w Żmigrodzie na ulicy Sienkiewicza - dz. nr: 43, 1/1, 1/3 obręb 0001 Żmigród, ark. 13 – jedn. ewid.: 0022006_4 Żmigród-Miasto wraz z parkingiem i drogami wewnętrznymi.

Na w/w terenie projektowana jest budowa budynku użyteczności publicznej jw. z parkingiem samochodów osobowych, placami manewrowymi, sieciami uzbrojenia podziemnego i zielenią urządzoną.

Zakres opracowania obejmuje następujące instalacje zewnętrzne:

- przyłącze wodociągowe.

3. Przynależność gruntów

Projektowana inwestycja będzie realizowana wyłącznie na działkach Inwestora:

Lp.	Nr działki	Właściciel	Uwagi
1	43 obręb 0001 Żmigród	Gmina Żmigród	
2	1/1 obręb 0001 Żmigród	Gmina Żmigród	

4. Bilans wody i ścieków

4.1 Zapotrzebowanie wody na cele socjalne

- liczba korzystających $N=704 \cdot 50\%=352$ osoby
- śr. zużycie wody na osobę $q=160 \text{ dm}^3/\text{os} \cdot \text{d}$
- $N_h=2,95$;

$$\begin{aligned} Q_{dśr} &= 29,0 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{hśr} &= 1,81 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

4.2 Zapotrzebowanie wody na cele technologii basenu

$$\begin{aligned} Q_{dśr} &= 10,5 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{hśr} &= 0,66 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{tydzień}} &= 73,5 \text{ m}^3/\text{tydzień} \\ Q_{\text{napasenu}} &= 215 \text{ m}^3/48\text{h} - \text{jednokrotne napełnianie basenu} \end{aligned}$$

4.3 Zapotrzebowanie wody na cele ppoż.

$$q_s = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

4.4 Zrzut ścieków

- ścieki socjalno-bytowe

$$\begin{aligned} Q_{\text{dśr}} &= 29,0 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{\text{hśr}} &= 1,81 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

- ścieki technologiczne

$$\begin{aligned} Q_{\text{dśr}} &= 10,5 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{\text{dbmax}} &= 18,0 \text{ m}^3/\text{h} \\ Q_{\text{hmax}} &= 56,0 \text{ m}^3/\text{h} - \text{zrzut w ciągu 8 minut } 7,5 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Obliczenia wykonano na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70);
- Wodociągi i Kanalizacja – Poradnik Arkady
- dane PT Technologia basenu

4.5 Zapotrzebowanie wody na cele p.poż-sieć

Dla ochrony ppoż. budynku wykorzystane zostaną istniejące na sieci gminnej (dz. nr 1/1 i 43) hydranty zewnętrzne DN80 o parametrach zgodnych z normą. Budynki będą chronione przeciw pożarowo wewnątrz przez hydranty wewnętrzne DN25.

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi projektuje się przyłącze wody dla budynku z rur PE100 (SDR17) o DN90, z istniejącej na działce sieci gminnej o średnicy DN160 (PVC).

5 Projektowane rozwiązania – uzbrojenie liniowe

5.1 Wodociąg

Włączenie do wodociągu Dn160 przebiegającego przez działki Inwestora od strony ulicy Sienkiewicza należy wykonać poprzez trójnik redukcyjny kielichowo-kołnierzowy PVC DN160/90/160. Za trójnikiem zabudować zasuwę kołnierzową DN80 z teleskopowym przedłużeniem trzpienia i skrzynką żeliwną. Za zasuwą należy zastosować łącznik (tuleję kołnierzową) np. Hawle nr 5500. Przyłącze prowadzone będzie wzdłuż parkingu po południowej i wschodniej stronie budynku.

Projektowane przyłącze zasilać będzie instalację wody wewnątrz budynku. Włączenie do budynku wykonać, jako przejście szczelne np. Integra dla rury o średnicy DN90.

Na etapie wykonawczym, należy sprawdzić rzędną istniejącej sieci wodociągowej i nawiązać do niej projektowanym przyłączem.

Przy trójniku wykonać odpowiednio blok oporowy i podporowy.

5.1.1 Rozliczenie wody

Rozliczenie wody nastąpi za pośrednictwem zestawu wodomierzowego zainstalowanego w pomieszczeniu kotłowni budynku wg PT Instalacji wewnętrznych.

6 Materiały i armatura – sieci

6.1 Materiał

6.1.1 Rurociągi ciśnieniowe

Przyłącze wodociągowe zaprojektowano z rur PE100 (SDR11) o średnicy Dz90*5,4mm. Lokalizacja wg części rysunkowej.

6.1.2 Armatura - wodociąg

- Włączenie do istniejącego wodociągu DN160 będzie zrealizowane za pośrednictwem:
 - Trójnika redukcyjnego kołnierзовego PVC DN160/90 1 szt.
 - Prostka bosa PVC DN160 1 szt.
 - Nasuwka dwukielichowa PVC DN160 1 szt.
 - Łącznik typu rura-kołnierz DN80 1 szt.
 - Zasuwy odcinającej kołnierзовej DN80 1 szt.

6.2 Układanie rurociągów

Podczas prowadzenia robót na sieciach wod-kan należy zabezpieczyć ściany wykopu przed osunięciem. Rury układać na podsypce z piasku o grubości 15 cm, z podbiciem na całej długości i zasypywać piaskiem do wysokości min. 30 cm ponad wierzch rury. Obsypka rury musi być wolna od brył i kamieni. W przypadku **gruntów organicznych dokonać całkowitej wymiany gruntu**. Zagęszczanie poszczególnych warstw i dalsza zasypka wg instrukcji producenta. Przy zagęszczaniu pierwszych warstw używać sprzętu lekkiego – wibratory, ubijaki do 200kG. Współczynniki zagęszczenia winny wynosić wg PN-74/B-02380 minimum:

- dla warstwy o grubości do 1,0 m poniżej korony drogi – 1,0
- poniżej –0,97

6.3 Ocieplenie przewodów

Jeżeli rura wodociągowa jest posadowiona powyżej granicy przemarzania gruntu, należy na głębokości mniejszej od 1,4 m., na tych odcinkach bezwzględnie je ocieplić. W przypadku rur kanalizacyjnych, w miejscach o przykryciu mniejszym niż 1,0 m, rurociągi należy ocieplić. Ocieplenie można wykonać z:

- warstwy żużla o grubości ok. 25 cm. przykrytej warstwą papy;
- warstwy keramzytu o grubości ok. 25 cm przykrytej warstwą folii.

Odpowiedni stopień zagęszczenia materiału wokół rury powoduje jej odporność na obciążenia zewnętrzne. Jeżeli materiał termoizolacyjny posiada ostre krawędzie nie można dopuścić do jego bezpośredniej styczności z rurą - można wykonać obsypkę z piasku lub owinać rurę folią z tworzywa sztucznego.

7 Wykonanie robót

7.1.1 Roboty przygotowawcze

Projektowana oś rurociągu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś rurociągu należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Na trasie sieci należy usunąć warstwę humusu. Humus i nadkład czasowo zdjęty z terenu wykopów będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

7.1.2 Roboty ziemne

Wykopy pod sieci należy wykonać o ścianach pionowych ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Wykop pod kanał należy⁷ rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów⁷ oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wykop należy pogłębiać stopniowo. Ściana czasowo nieodeskowana może wynosić 0,3 m. Dno wykopu należy chronić przed naruszeniem warstwy gruntu rodzimego.

Mechanicznie wykop należy wykonać do głębokości 0,1 m ponad projektowane dno rury. Warstwę zabezpieczającą naturalne podłoże o grubości 0,2 m należy usunąć ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przez wyniesienie obudowy wykopu 15 cm ponad przylegający teren oraz wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód od wykopu.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy zachować szczególną ostrożność, w odległości min. 1,0 m z każdej strony istniejących przewodów roboty wykonywać ręcznie. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie

projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach, co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nieprzekraczającej, co 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +/- 3cm dla gruntów zwięzłych, +/- 5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +/- 5cm.

7.1.3 Obudowa ścian wykopów

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia do akceptacji Inspektorowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy przyłączy i przebudowy sieci zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych, o szerokości w świetle umocnień, co najmniej 1,2 m. Umocnienia należy wykonać z gotowych szalunków systemowych typu BOX lub jako deskowanie pełne.

Minimalne wymiary elementów deskowania:

- bale drewniane o grubości, co najmniej 50 mm, kl. III/3V,
- bale drewniane podrozporowe o grubości, co najmniej 63 mm, kl. I1I/IV,
- bale drewniane podzastrzałowych o grubości, co najmniej 100 mm kl. III/1V,
- okrągłaki o średnicy w cieńszym końcu, co najmniej 120 mm lub typowe rozpory stalowe,
- zastrzały do zabezpieczania podpartych ścian wykopu wykonane z okrągłaków o średnicy wynoszącej w cieńszym końcu, co najmniej 200 mm. Rozstaw elementów podpierających lub rozpierających projektuje się w pionie max., co 1,0 m, w poziomie max., co 1,5 m.

Do głębokości 1,0 m dopuszcza się wykonywanie wykopów skarpowych.

7.1.4 Podłoże

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te, które wymieniono wyżej należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać, jako podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;

7.1.5 Zasyпка

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wy PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania, warstwami 0,1-0,2m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypywanie wykopu należy wykonać po dokonaniu prób ciśnieniowych i po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

W przypadku natrafienia na grunty organiczne należy wykonać wymianę gruntu.

7.1.6 *Odwodnienie wykopów*

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem np. odwodnienie igłofiltrami. Zalecane jest zastosowanie igłofiltrów wplukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości $L_f=1\text{m}$ i średnicy $d_f=0,032\text{m}$. Igłofiltry należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych $\Phi 50\text{mm}$ z odcinkami kolektora $\Phi 152 \times 1,2\text{mm}$ w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego np. AMP. Do jednego kolektora agregatów podłączyć maksymalnie 25 igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0m po obu stronach wykopu. Igłofiltry wplukiwać należy na głębokość 5,0m od powierzchni terenu. Głębokość i rozstaw filtrów dostosować do warunków panujących w trakcie wykonywania robót. Odpompowywana woda odprowadzana będzie tymczasowymi rurociągami układanymi na powierzchni gruntu w miejsce uzgodnione z Inwestorem (wykorzystać należy rowy odwadniające lub tereny niezabudowane).

7.1.7 *Próba szczelności*

Po zakończeniu układania rur należy przeprowadzić próbę szczelności wykonanych instalacji. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach.

Dla wodociągu wykonać próbę zgodnie z PN-B-10725:1997- ciśnienie próbne $p_p=1,5p_r$, lecz nie mniej niż 1,0 MPa, dla kanałów bezciśnieniowych zgodnie z PN-92/B-10735 wykonać próbę wodną poddając rurociąg działaniu ciśnienia 3 m słupa wody przez czas 15 minut. Próba jest pozytywna, gdy na złączach nie pojawią się kropelki wody i dopełniana ilość wody nie przekroczy w czasie próby 0,02 l/m² powierzchni rury. Po próbach i odbiorze rurociągi zasypać zgodnie z wytycznymi w punkcie 7.1.5.

7.1.8 *Płukanie i dezynfekcja przyłącza wody*

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód przepłukać używając do tego wody wodociągowej. Prędkość przepływu w odcinku płukanym powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca

po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych, bakteriologicznych odpowiadać warunkom podanym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie, jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U Nr 61 poz.417)., Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę wykonania dezynfekcji należy przeprowadzić ten proces przy użyciu wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu. Czas dezynfekcji wynosi 24 h./ Zalecane stężenie: 1 dm³ podchlorynu sodu na 500 dm³ wody./ Po 24 h pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mgCl/dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody przewód należy ponownie wypłukać.

7.1.9 Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem

Jeżeli na trasie zostanie napotkane uzbrojenie nieujawnione w projekcie, należy zawiadomić o tym zainteresowaną instytucję i zabezpieczyć przewody wg ich wymogów. Nadzór nad pracami należy zlecić przedstawicielom właściciela sieci

Istniejące kable energetyczne i telekomunikacyjne należy zabezpieczyć np. rurą Arota o średnicy uzgodnionej z właścicielem kabla.

W miejscach istniejącego uzbrojenia terenu, roboty ziemne prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności pod nadzorem właściciela sieci. W miejscu skrzyżowania projektowanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem, prace prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej uwagi.

7.1.10 Sposób zabezpieczenia wykopów

Dla budowy sieci należy wykonać wykopy wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczonych wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami lub wykonywać w szalunkach systemowych typu BOX.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być prowadzone w bezpiecznej odległości.

Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór. Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem.

W czasie wykonywania koparką wykopów wąsko przestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąsko przestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem.

W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu, co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparka, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

8. Ochrona środowiska

Projektowane zagospodarowanie terenu, jak też projektowane rurociągi nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

9. Zagadnienia BHP

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe, „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych, Dz. U. nr 47, poz. 401 z dn. 19.03.2003 r.

10. Uwagi końcowe

- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II oraz wytycznymi i zaleceniami producentów zastosowanych urządzeń
- Odbiór kanalizacji zakończyć wykonaniem inspekcji kamerą tv w kolorze z funkcją spadku.
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie na terenie Polski
- Urządzenia montować zgodnie z zaleceniami producentów
- Armatura sieci wodociągowych winna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700 umieszczonych na pobliskiej elewacji budynku lub na słupkach
- Instalację powinien wykonywać doświadczony instalator przeszkolony i posiadający stosowne certyfikaty odnośnie technologii, w której wykonywana będzie instalacja
- Oznaczyć stany otwarcia i zamknięcia zaworów odcinających, zadbać, aby wszystkie zawory odcinające znajdowały się w pozycji otwartej.

- Należy bezwzględnie przestrzegać narzuconych przez producenta oraz wymagania polskich norm okresowych przeglądów urządzeń.
- Wszelkie zmiany w trakcie realizacji obiektu wymagają akceptacji projektanta. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę odpowiedzialność na wykonawcę.
- Ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- Niniejszy opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, oraz projektami wykonawczymi pozostałych branż.

11. Wykaz materiałów

Wszystkie materiały powinny mieć aktualne dopuszczenia PZH oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

UWAGA:

Urządzenia zawarte w projekcie są propozycją projektanta niniejszego opracowania. Dopuszcza się stosowanie urządzeń zamiennych, równoważnych pod względem parametrów technicznych istotnych dla tego projektu tylko za zgodą Inwestora.

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	Producent
Sieć wodociągowa				
1	Rura wodociągowa PE100 (SDR 17, PN10) wraz ze złączkami o średnicach: Dz90	m	85	WAVIN (lub równoważne)
2	Łącznik typu rura-kołnierz (PN10) DN90PE/DN80 (kołnierz epoksydowany, pierścień uszczelniający z elastomeru)	kpl	4	Hawle 5500 (lub równoważne)
3	Taśma lokalizacyjna w kolorze niebieskim	m	136	
5	Trójnik redukcyjny kołnierzowy (PN10) DN160/90 PVC	szt.	1	Wavin (lub równoważne)
6	Nasuwka dwukielichowa PVC (SDR26, PN10) DN160	szt.	1	Wavin (lub równoważne)
7	Prostka bosa PVC (SDR26, PN10) DN160	szt.	1	Wavin (lub równoważne)
10	Zasuwa odcinająca kołnierzowa DN80 (korpus epoksydowany z zewnątrz i wewnątrz, miękkie uszczelnienie klina, PN10) z teleskopowym przedłużeniem trzpienia (1,3-1,8m) i skrzynką uliczną żeliwną (żeliwo szare bituminizowane)	szt.	1	HAWLE 4000E2 (lub równoważne)
15	Przejście szczelne przez ścianę dla rury DN 80	szt.	1	INTEGRA PD-MR (lub równoważne)
16	Podpory z bloków betonowych	szt	Wg. techn. robót	

Opracował:

12. Obliczenia

- Przepływy obliczeniowe części socjalnej - przepływ obliczeniowy (wg PN-92/B-01706).

Przybory sanitarne w obiekcie:

Lp	Nazwa przyboru	Ilość [szt]	q_s [dm ³ /s]	Suma [dm ³ /s]
1	płuczka zbiornikowa	15	0,13	1,95
2	pisuar	4	0,3	1,2
3	umywalka	24	0,14	3,36
4	natrysk	30	0,3	9
5	zlew	3	0,14	0,42
6	zlewozmywak	2	0,14	0,28
7	zawór ze złączką	6	0,3	1,8
		84	$Q_{qs} =$	18,01

obliczając ze wzoru przepływ obliczeniowy

$q_s = 0,698 \times (\sum q_n)^{0,5} - 0,12$ otrzymamy:

$q_s = 2,85$ l/s

Po uwzględnieniu średnich współczynników jednoczesności rozbioru wody w części socjalnej dla basenów szkolnych wynoszącego 0,4 otrzymamy:

$q_s = 1,14$ l/s = 4,09 m³/h

- Przepływy obliczeniowe części basenowej - przepływ obliczeniowy wg technologii basenowej składa się z sumy przepływów dla trzech niezależnych obiegów zimnej wody dla:

- obiegu wody dla niecki basenowej,
- obiegu wody dla brodzika,
- obiegu wody dla wanny SPA

Zapotrzebowanie na wodę niecki basenowej w ciągu doby jest sumą zapotrzebowania w okresie użytkowania basenu (w założeniach 16h/24h) oraz okresu przerwy w użytkowaniu basenu (8h/24h), gdy prowadzone będą prace porządkowe i konserwacyjne (np. płukanie filtrów).

Zapotrzebowanie na wodę w okresie użytkowania basenu wynosi:

- czas użytkowania basenu - 16h/dobę
- ilość wody uzupełniającej - 30l/h

Zapotrzebowanie wody w czasie użytkowania basenu w ciągu 16 h wynosi: $V_{16h} = 44 \times 16 \times 0,5 \times 30 = 10,56$ m³/16h.

czyli średniogodzinowy przepływ:

$$V_{srh} = 10,56/16 = 0,66 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Zapotrzebowanie na wodę w okresie przerwy w użytkowaniu basenu wynosi:

- czas przerwy w użytkowania basenu - 8h/dobę
- ilość wody pomiarowej - 30l/h x 8h = 0,24 m³/8h
- płukanie jednego filtra - 7,5 m³ /8h
- parowanie wody podczas przerwy w użytkowaniu basenu - 141,7m² x 0,15 l/m² x 8h

$$= 0,17 \text{ m}^3/8\text{h}.$$

Łączne zapotrzeb. wody w czasie przerwy w użytkowaniu basenu w ciągu 8h wynosi 7,91 m³/8h, czyli średniogodzinowy przepływ wyniesie:

$$V_{\text{śrh}} = 7,91/8\text{h} = 0,99 \text{ m}^3/\text{h}$$

• **Podsumowując:**

Maksymalne przepływy obliczeniowe wody w okresie użytkowania basenu:

- dla części socjalno-bytowej : $V_{\text{sb}} = 4,09 \text{ m}^3/\text{h} = 1,14 \text{ l/s}$
- dla basenu: $V_{\text{b}} = 0,66 \text{ m}^3/\text{h} = 0,18 \text{ l/s}$

Łączny maksymalny przepływ w okresie użytkowania basenu wyniesie – $q_{\text{maxs}}=1,32 \text{ l/s}$.

Maksymalne przepływy obliczeniowe wody w okresie przerwy w użytkowaniu basenu wyniosą:

- dla części socjalno-bytowej : sprzątaczk ok. 0,3 l/s (zawory czerpalne)
- dla układu basenowego : $V_{\text{b}} = 0,99 \text{ m}^3/\text{h} = 0,275 \text{ l/s}$

Łączny maksymalny przepływ w okresie przerwy w użytkowania basenu wyniesie – $q_{\text{maxs}}=0,575 \text{ l/s}$.

UWAGA - powyższe obliczenia nie dotyczą okresu napełniania układów technologicznych wodą w tym i niecki basenowej. Z uwagi na deficyt wody, należy okresy napełniania uzgodnić z dostawcą wody.

- Dobrano wodomierz DN50/4,0-S dla temperatury roboczej do +50oC. Spadek ciśnienia na wodomierzu wynosi do 15,0 kPa. Projektowany strumień objętości (wynoszący do 7,2 m³/h - zgodnie z wymaganiami p.poż.) mieści się w granicach dobranego wodomierza. Ciśnienie robocze wodomierzy - 1,6 MPa zgodne z wymaganiami PN-ISO 7858.

- Dobór zaworu antyskażeniowego.

Zgodnie z wymaganiami §113 ust. 7 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690 - z późniejszymi zmianami) na instalacji wewnętrznej za zaworem, za wodomierzem głównym należy zaprojektować zespół zabezpieczający przed zwrotnym przepływem płynów do sieci wodociągowej, do której projektowane jest przyłącze. W związku z tym, dla zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym dobrano zawór zwrotny antyskażeniowy Dn50 typu BABM.

Spadek ciśnienia na zaworze zwrotnym dla $q_s=7,2 \text{ m}^3/\text{h}$ wynosi - 66,0 kPa.

• **OBLICZENIE STRAT CIŚNIENIA W PRZYŁĄCZU**

W przypadku normalnej eksploatacji instalacji wodociągowych (bez działania instalacji hydrantowej) spadki ciśnienia wyniosą :

Lp.	q [dm ³ /s]	DN [mm]	v [m/s]	R [daPa/m]	l [m]	R*I [daPa]
1	1,32	90	0,27	1,3	111,7	145,2

					straty miejscowe – 10%	14,5
					razem:	159,7

W przypadku działania instalacji hydrantowej spadki ciśnienia wyniosą :

Lp.	q [dm ³ /s]	DN [mm]	v [m/s]	R [daPa/m]	l [m]	R*I [daPa]
1	2,0	90	0,42	3,0	111,7	335,1
					straty miejscowe – 10%	33,5
					razem:	368,6

• OBLICZENIE WYMAGANEJ WYSOKOŚCI CIŚNIENIA WODOCIĄGU

Sprawdzenie wymaganego minimalnego ciśnienia – instalacja bytowa (1,32 dm³/s)

- a) ciśnienie minimalne przed przybozem $\Delta H_{\min} = 100,0 \text{ kPa}$
- b) obliczeniowe straty hydrauliczne w przewodach
instalacji wewnętrznej wynoszą $\Delta H_{\text{strw}} = 65,87 \text{ kPa}$,
- c) strata na wodomierzu głównym $\Delta H_w = 12,0 \text{ kPa}$,
- d) strata na zaworze antyskażeniowym $\Delta H_w = 55,0 \text{ kPa}$,
- e) strata na filtrze $\Delta H_F = 2,0 \text{ kPa}$
- f) obliczeniowe straty hydrauliczne przyłącza wynoszą $\Delta H_{\text{strz}} = 1,6 \text{ kPa}$,
- g) różnica geometryczna $\Delta H_g = 82,0 \text{ kPa}$

stąd suma strat wynosi - $\Delta H_c = 100,00 + 65,87 + 12 + 55 + 1 + 1,6 + 82 = 317,47 \text{ kPa}$.

Sprawdzenie wymaganego minimalnego ciśnienia – instalacja ppoż. (2,0 dm³/s)

- a) ciśnienie minimalne przed przybozem $\Delta H_{\min} = 200,0 \text{ kPa}$
- b) obliczeniowe straty hydrauliczne w przewodach
instalacji wewnętrznej wynoszą $\Delta H_{\text{strw}} = 45,0 \text{ kPa}$,
- c) strata na wodomierzu głównym $\Delta H_w = 15,0 \text{ kPa}$,
- d) strata na zaworach antyskażeniowych $\Delta H_w = 71,0 \text{ kPa}$,
- e) strata na filtrze $\Delta H_F = 2,0 \text{ kPa}$
- f) obliczeniowe straty hydrauliczne przyłącza wynoszą $\Delta H_{\text{strz}} = 3,7 \text{ kPa}$,
- g) różnica geometryczna $\Delta H_g = 82,0 \text{ kPa}$

stąd suma strat wynosi - $\Delta H_c = 200,00 + 45 + 15 + 71 + 2 + 3,7 + 82 = 418,7 \text{ kPa}$.

Minimalne wymagane ciśnienie - $\Delta H_{\min} = 0,42 \text{ MPa}$.

Wg informacji MZGK w Żmigrodzie, rzeczywiste ciśnienie w miejscu włączenia do sieci DN160 wynosi 0,30 MPa, stąd konieczne jest zamontowanie stacji podnoszenia ciśnienia w projektowanym budynku o parametrach minimalnych: $q_s = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ i $\Delta p = 0,12 \text{ MPa}$.