

## Spis treści

1.	INWESTOR.....	2
2.	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA. ....	2
3.	MATERIAŁY TECHNICZNE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU. ....	2
4.	PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA.....	2
5.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	2
5.1	Warunki lokalizacyjne i stan istniejący. ....	2
5.2	Charakterystyka stacji uzdatniania wody.....	3
6.	OPIS PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH.....	3
6.1	Zapotrzebowanie na wodę.....	3
6.2	Dobór zbiorników .....	7
6.3	Sprawdzenie i dobór pomp głębinowych .....	9
6.4	Przewody między obiektowe zewnętrzne.....	10

**OPIS TECHNICZNY**  
**DO PROJEKTU BUDOWLANEGO pn.:**  
**BUDOWA ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ**  
**ORAZ ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH ZBIORNIKÓW NA TERENIE STACJI UZDATNIANIA WODY**  
**PRZY UL. SWARZĘDZKIEJ 8 W GOWARZEWIE**

**1. INWESTOR**

Zakład Komunalny w Kleszczewie  
ul. Sportowa 3, 63-005 Kleszczewo

**2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.**

Dokumentację opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem,
- mapy zasadniczej sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych w skali 1:500, opracowana wg stanu na dzień 22.10.2015 r., obręb Gowarzewo (0002), działka nr ewid. 92/21.
- wizji w terenie.

**3. MATERIAŁY TECHNICZNE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU.**

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji są materiały przekazane przez Zamawiającego:

- Pomiar wahań poziomu i temperatury wody podziemnej przy użyciu automatycznych rejestratorów ciśnienia- opracowanie AquaTerra Skórzewo z lutego 2017 r.,
- Koncepcja Programowo-Przestrzenna zaopatrzenia w wodę obszaru Gminy Kleszczewo – opracowanie TORAQUA Sp. z o.o. z Poznania,
- raport godzinowy zużycia wody za okres od: 2017.03.09 do: 2017.04.18,
- dobowy rozbiór wody za 2015 r.,
- Woda wyprodukowana i surowa w hydroforniach za 2015 rok w m<sup>3</sup> - meldunki
- Obowiązujące normy i przepisy krajowe.

**4. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA.**

Przedmiotem inwestycji jest budowa zbiorników retencyjnych wraz z niezbędną infrastrukturą oraz rozbiórka istniejących zbiorników na terenie Stacji Uzdatniania Wody przy ul. Swarzędzkiej 8 w Gowarzewie.

Celem tej inwestycji jest zwiększenie pojemności do magazynowania wody uzdatnionej, która ma zabezpieczyć potrzeby bytowe - gospodarcze ludności oraz cele przeciwpożarowe.

**5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

**5.1 Warunki lokalizacyjne i stan istniejący.**

Stacja uzdatniania wody w Gowarzewie zaopatruje w wodę wsie: Gowarzewo, Szewce i Tulce lewobrzeżne, a także awaryjnie wieś Komorniki. Ujęcie i stacja pracują w układzie dwustopniowego pompowania. Ujęcie wody i stacja uzdatniania wykonane zostały w latach 1973-1977 i rozbudowane o studnie awaryjną nr 2A w roku 2008.

Ujęcie wody w Gowarzewie posiada pozwolenie wodnoprawne na pobór wód podziemnych – Decyzja Starosty Poznańskiego Nr WŚ.X-6223-22/06, z terminem ważności do 30 września 2026 r. Zezwala ono na pobór wód z czwartorzędowego poziomu wodonośnego w ilości:  $Q_{maxh} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{srd} = 376,8 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $Q_r =$

137 532 m<sup>3</sup>/r. Odprowadzenie wód popłucznych odbywa się na mocy pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód w zakresie wprowadzenia oczyszczonych ścieków wód popłucznych, pochodzących ze stacji uzdatniania wody do rzeki Kopli II – Decyzja Starosty Poznańskiego Nr WŚ.6341.1.229.2015.XXIV, z terminem ważności do 28 stycznia 2026 r.

## 5.2 Charakterystyka stacji uzdatniania wody

W skład stacji uzdatniania wody wchodzi następujące obiekty:

- dwie czynne studnie wiercone wyposażone w agregaty pompowe głębinowe (nr 1 i nr 2a) i jedna nieczynna (nr 2),
- budynek technologiczny stacji uzdatniania wody,
- zbiorniki (stalowe, poziome) wody uzdatnionej o pojemności 2 x 50 m<sup>3</sup> każdy,
- odстойnik wód popłucznych.

Wyposażenie budynku technologicznego stanowią:

- dwie sprężarki powietrza WAN-ES,
- trzy filtry ciśnieniowe o średnicy (2 x DN1500 mm; 1 x DN1400 mm typ FCP5A2) z mieszaczami wodno-powietrznymi o średnicy DN = 500 mm, V 150d<sup>m3</sup> każdy,
- trzy zbiorniki hydroforowe o pojemności 4,5 m<sup>3</sup> każdy,
- zbiornik sprężonego powietrza Ø1200 V=2,0 m<sup>3</sup>,
- dwie pompy wirowe II° typu 65 PJM 215 i jedna typu CR20-6,
- pompa płuczająca – płukanie filtrów jest wykonywane przeciwwądem wodą surową podawaną z pompy głębinowej,
- wodomierz MW100 na rurociągu wody surowej i MWN80NK – wody uzdatnionej tłoczonych do sieci,
- manometry na filtrach i zbiornikach hydroforowych,
- instalacja sprężonego powietrza z rozdzielaczem,
- chlorator,
- rozdzielnia elektryczna i AKPiA,
- agregat prądowłoczy z rozruchem samoczynnym (automatycznym).

## 6. OPIS PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH.

### 6.1 Zapotrzebowanie na wodę.

#### A. Liczba mieszkańców miejscowości zaopatrywanych przez SUW Kleszczewo i ilość wody do celów przeciwpożarowych

Liczba mieszkańców miejscowości zaopatrywanych przez SUW Kleszczewo i ilość wody do celów przeciwpożarowych kształtuje się następująco:

L.p.	Miejscowość	wg Koncepcji Programowo - Przestrzennej zaopatrzenia w wodę obszaru Gminy Kleszczewo	Prognozowana liczba mieszkańców wg Koncepcji Programowo - Przestrzennej zaopatrzenia w wodę obszaru Gminy Kleszczewo	
			Aktualna liczba mieszkańców	
			2025 rok	2036 rok
1	Gowarzewo	1524	3000	4700
2	Szewce	80	140	160

3   Tulce	2282	2900	3200
<b>Razem</b>	<b>3886</b>	<b>6040</b>	<b>8060</b>
Wymagana ilość wody do celów ppoż. [m <sup>3</sup> ]*	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>150</b>

\*Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009.124.1030) przyjęto wymaganą ilość wody dla celów przeciwpożarowych dla jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców od 2001 do 5000 w ilości 100 m<sup>3</sup>, natomiast dla ilości mieszkańców od 5001 do 10000: 150 m<sup>3</sup>.

Zapas wody ppoż. przewiduje się w zbiornikach retencyjnych.

#### B. Zapotrzebowanie wody

Na podstawie meldunków „Woda wyprodukowana i surowa w hydroforniach za 2015 rok w m<sup>3</sup>” średnie dobowe zapotrzebowanie wody wynosiło 293 m<sup>3</sup>/d.

Na podstawie „SUW Gowarzewo - dobowy rozbiór wody 2015 r. w m<sup>3</sup>/dobę” maksymalny rozbiór wody wynosił 490 m<sup>3</sup>/d w dniu 30 maja 2015 r.

Na podstawie „Danych i wyliczeń jednostkowego zużycia wody na jednego mieszkańca na podstawie danych z 2016 roku dla obszaru zasilania: Gowarzewo-Szewce-Tulce oraz Bylin II-Kleszczewo-Lipowiec-Nagradowice-Poklatki-Tanibórz-Trzek” dla obszaru zasilanego przez SUW Gowarzewo obliczono jednostkowe zużycie wody na mieszkańca 163 dm<sup>3</sup>/Md (woda uzdatniona na SUW).

Zestawienie liczby mieszkańców i zapotrzebowania na wodę wg „Koncepcji Programowo-Przestrzennej zaopatrzenia w wodę obszaru Gminy Kleszczewo – opracowanie TORAQUA Sp. z o.o. „ oraz bieżących obliczeń przedstawiono tabelarycznie poniżej:

Rok	2017		2025		2036	
	wg koncepcji	wg obliczeń	wg koncepcji	wg obliczeń	wg koncepcji	wg obliczeń
Liczba mieszkańców	<b>5080</b>	<b>3886</b>	<b>6940</b>	<b>6040</b>	<b>9160</b>	<b>8060</b>
jednostkowe zapotrzebowanie na wodę [dm <sup>3</sup> /M/d]	-	163	-	163	-	163
Q <sub>śrd</sub> [m <sup>3</sup> /d]	845	633,4	1101	984,5	1346	1313,8
Q <sub>maxd</sub> [m <sup>3</sup> /d]	1268	760,1	1651	1181,4	2018	1576,5
Q <sub>maxh</sub> [m <sup>3</sup> /h]	132	27,0	172	88,6	210	118,2
Q <sub>śrh</sub> [m <sup>3</sup> /h]	-	26,4	-	41	-	54,7

Powyższe obliczenia przeprowadzono z wykorzystaniem wzorów:

- średnie dobowe zużycie wody:  $Q_{dśr}[m^3/d]=q*n$

gdzie:

q – jednostkowe zapotrzebowanie na wodę [dm<sup>3</sup>/M/d], przyjęto 163 dm<sup>3</sup>/M/d,

n – liczba mieszkańców

- maksymalne dobowe zużycie wody:  $Q_{dmax}[m^3/d]=Q_{dśr}*N_d$

gdzie:

N<sub>d</sub> – współczynnik dobowy, przyjęto 1,2

- maksymalne godzinowe zużycie wody:  $Q_{hmax}[m^3/h]=(Q_{dmax}*N_h)/24$

gdzie:

N<sub>h</sub> – współczynnik godzinowy, przyjęto 1,8

- średnie godzinowe zużycie wody:  $Q_{hśr}[m^3/h]=Q_{dśr}/24$

### C. Płukanie filtrów

Inwestor przewiduje w przyszłości płukanie filtrów wodą uzdatnioną, wobec tego do obliczeń całkowitej pojemności zbiorników przyjęto również wodę do płukania filtrów.

Ilość filtrów przyjęto na podstawie maksymalnego godzinowego zapotrzebowania wody. Założono filtrację jednostopniową (jak obecnie), średnice filtrów jak obecnie  $\phi 1400$ , płukanie 15 minutowe wszystkich filtrów. Dokładny dobór filtrów i harmonogram płukania musi być poprzedzony wykonaniem projektu technologicznego uzdatniania wody. Powyższe przyjęto jako założenia do zabezpieczenia ilości wody w projektowanych zbiornikach retencyjnych.

	Zapotrzebowanie wody	Filtry ciśnieniowe ilość x średnica	Prędkość filtracji	Objętość wody do 15-min. płukania filtrów
Lata	m <sup>3</sup> /h	[szt.xmm]	m/h	m <sup>3</sup>
2017	26,4	3x1400	5,7	52
2025	88,6	5x1800	7	143
2036	118,2	5x2000	7,5	177

### D. Obliczenia zbiorników

Do obliczeń pojemności zbiorników wykorzystano materiały techniczne przekazane przez Zamawiającego.

Przyjęto następujące dane wyjściowe:

- na podstawie opracowania pn.: „Pomiar wahań poziomu i temperatury wody podziemnej przy użyciu automatycznych rejestratorów ciśnienia” przyjęto liczbę godzin pracy pomp głębinowych z dni 8.02.2017 r. i 10.02.2017 r.

- na podstawie raportu godzinowego zużycia wody przyjęto zużycie wody z dnia 11.03.2017 r.

Na podstawie powyższych materiałów stwierdzono ilość godzin pracy pomp głębinowych na poziomie 15 h/d, co jest wartością realną, spotykaną na większości stacji uzdatniania wody pracujących w Polsce. Taką też ilość godzin pracy pomp głębinowych przyjęto do obliczeń pojemności zbiorników. Przy większej ilości godzin pracy przekroczone zostaną wartości dopuszczalne podane w pozwoleniu wodnoprawnym.

Obliczenia zbiorników w formie tabelarycznej przedstawione są poniżej. Obliczenia wykonano dla 2 wariantów pracy pomp głębinowych, jednak przy założeniu 15 godzin pracy pomp na dobę.

#### Wariant I

Pompownia I stopnia (praca z dnia 10.02.2017 r.)		Rozbiór wody		Zbiornik			
godz.	Quj [%]	11.03.2017 r.		dostawa	przybywa	ubywa	suma %Qd
		m <sup>3</sup>	[%]				
1		7,77	1,98			1,98	11,51
2		6,12	1,56			1,56	9,95
3		5,98	1,53			1,53	8,42
4	6,67	3,79	0,97	6,67	5,70		14,12
5		3,71	0,95			0,95	13,17
6		5,03	1,28			1,28	11,89
7	6,67	8,71	2,22	6,67	4,45		16,34
8	6,67	15,26	3,89	6,67	2,78		19,12
9		20,55	5,24			5,24	13,88

10	6,67	25,68	6,55	6,67	0,12		14,00
11	6,67	23,17	5,91	6,67	0,76		14,76
12		23,91	6,1			6,1	8,66
13	6,67	23,99	6,12	6,67	0,55		9,21
14	6,67	21,73	5,55	6,67	1,12		10,33
15		23,9	6,1			6,1	4,23
16	6,67	26,16	6,68	6,67		0,01	4,22
17	6,67	20,82	5,31	6,67	1,36		5,58
18		21,67	5,53			5,53	0,00
19	6,67	20,64	5,27	6,67	1,40		1,40
20	6,67	20,18	5,15	6,67	1,52		2,92
21	6,67	19,98	5,1	6,67	1,57		4,49
22	6,67	16,77	4,28	6,67	2,39		6,88
23	6,67	14,72	3,76	6,67	2,91		9,79
24	6,67	11,64	2,97	6,67	3,70		13,49
suma	100	391,88	100	100	30,3	30,3	

## Wariant II

Pompownia I stopnia (praca z dnia 08.02.2017 r.)		Rozbiór wody		Zbiornik			
godz.	Q <sub>uj</sub> [%]	11.03.2017 r.		dostawa	przybywa	ubywa	suma %Q <sub>d</sub>
		m <sup>3</sup>	[%]				
1		7,77	1,98			1,98	7,02
2		6,12	1,56			1,56	5,46
3	6,67	5,98	1,53	6,67	5,14		10,60
4		3,79	0,97			0,97	9,63
5		3,71	0,95			0,95	8,68
6		5,03	1,28			1,28	7,40
7	6,67	8,71	2,22	6,67	4,45		11,85
8	6,67	15,26	3,89	6,67	2,78		14,63
9	6,67	20,55	5,24	6,67	1,43		16,06
10	6,67	25,68	6,55	6,67	0,12		16,18
11	6,67	23,17	5,91	6,67	0,76		16,94
12		23,91	6,1			6,1	10,84
13	6,67	23,99	6,12	6,67	0,55		11,39
14	6,67	21,73	5,55	6,67	1,12		12,51
15		23,9	6,1			6,1	6,41
16	6,67	26,16	6,68	6,67		0,01	6,40
17	6,67	20,82	5,31	6,67	1,36		7,76
18		21,67	5,53			5,53	2,23
19	6,67	20,64	5,27	6,67	1,40		3,63
20	6,67	20,18	5,15	6,67	1,52		5,15
21		19,98	5,1			5,1	0,00
22	6,67	16,77	4,28	6,67	2,39		2,39
23	6,67	14,72	3,76	6,67	2,91		5,30
24	6,67	11,64	2,97	6,67	3,70		9,00
suma	100	391,88	100	100	29,6	29,6	

Do doboru wielkości zbiorników przyjęto wartość **19,12%  $Q_{dmax}$**

## 6.2 Dobór zbiorników

Dobór zbiorników przeprowadzono w oparciu o powyższe założenia i przedstawiono tabelarycznie poniżej:

Lata	Liczba Mieszkańców	Zapotrzebowanie wody			Ilość wody do celów ppoż [m³]	Ilość wody do płukania filtrów [m³]	%Qdmax [%]	Pojemność zbiorników, cele byt. [m³]	Całkowita pojemność zbiorników [m³]	Dobór zbiorników [m³]	Ilość zbiorników szt.	Pojemność całkowita [m³]
		dobowe średnie	dobowe maksymalne	godzinowe maksymalne								
		[m³/d]	[m³/d]	[m³/h]								
2017	3886	633,4	760,1	27	100	52	19,12	145,3	297,3	<b>150</b>	<b>2</b>	300
2025	6040	984,5	1181,6	88,6	100	143	19,12	225,9	468,9	150	3	450
2036	8060	1313,8	1576,5	118,2	150	177	19,12	301,4	628,4*	150	4	600

\*Obliczeniową pojemność 628,4 m³ można będzie skorygować harmonogramem płukania filtrów (wykluczenie płukania wszystkich filtrów w tym samym czasie).

Na podstawie obliczeń przyjęto dwa zbiorniki prefabrykowane stalowe o pojemności 150 m³ każdy. W przyszłości możliwe będzie dobudowanie kolejnych zbiorników o tej samej pojemności.

Zaprojektowano dwa zbiorniki typu ZRP 5, wykonanie B (pojemność użytkowa 150 m³) o parametrach każdego:

- pojemność całkowita 171,8 m³
- średnica nominalna 4800 mm
- średnica zewnętrzna (z izolacją) 5050 mm,
- wysokość całkowita 10500 mm,
- wysokość przelewu 9300 mm,
- wysokość tłoczenia 9400 mm,
- wysokość płaszcza 9500 mm,
- orientacyjna masa zbiornika 9600 kg
- króciec tłoczny 150 mm,
- króciec spustowy 200 mm
- króciec przelewowy 200 mm,
- króciec ssący 200 mm,
- króciec sondy 1 1/2"
- włącz rewizyjny w dachu 500/600 mm
- włącz rewizyjny w płaszczu 600 mm

Pionowe zbiorniki retencyjne wykonane są z elementów stalowych (stal niskowęglowa), atestowanych. Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Zbiornik posiada dwa włązy rewizyjne:

- na dachu włącz prostokątny z izolowaną pokrywą,
- w dolnej części płaszcza włącz okrągły.

Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie.

Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie  $P_0=1,0$  MPa i znajdują się w

dnie zbiornika. Szczelność połączeń spawanych sprawdzana jest u producenta metodą penetracyjną.

Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego ze specjalistycznej wełny kamiennej (do izolacji zbiorników i rurociągów) o gęstości  $g = 50 \text{ kg/m}^3$ , o symbolu AROC PRO -LAMELLA MAT ALUCoat z jednostronnym wyłożeniem folią aluminiową; grubość izolacji  $2 \times 50 \text{ mm}$ ; łącznie  $100 \text{ mm}$ . Izolowane jest także zadaszenie oraz właz na dachu (styropian o grubości  $g=100 \text{ mm}$ ). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej lub na indywidualne zamówienie z blachy aluminiowej, ocynkowanej lakierowanej w wybranym kolorze w palecie RAL lub z blachy nierdzewnej. Od środka zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH o nazwie handlowej „BRANTHO-KORRUX”, grubość powłoki  $g = 160\text{-}220 \text{ mikrometr}$ . Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika malowane są dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym.

Drabiny zewnętrzne oraz wewnętrzne wykonywane są w wersji ocynkowanej.

Nie dopuszcza się montażu zbiorników skręcanych.

Dostawa przez producenta na plac budowy w maksymalnie 3 elementach.

Na terenie działki przewidziano rezerwę terenu pod ewentualną dobudowę kolejnych zbiorników (linią przerywaną). W przypadku realizacji kolejnych zbiorników należy wystąpić do gestora sieci energetycznej o warunki zbliżenia istniejącej do sieci napowietrznej.

Zbiorniki stanowią układ naczyń połączonych. Do sterowania załączeń pompami głębinowymi aktywny jest zawsze jeden zbiornik i przypisana mu sonda hydrostatyczna. Możliwość wyboru aktywnego zbiornika na panelu RT.

W zbiornikach należy zamontować sondy hydrostatyczne np. SG-25 z atestem PZH.

Parametry techniczne sondy:

Szerokość zakresu pomiarowego:  $10 \text{ m-}500 \text{ mH}_2\text{O}$

Błąd podstawowy:  $0,2 \%$

Zakres temperatur pracy:  $-25\text{-}40 \text{ }^\circ\text{C}$

Sygnał wyjściowy:  $4\text{-}20 \text{ mA}$

Sonda przekazywać będzie sygnał prądowy do programowalnego miernika czteroprogowego PMS-970T w obudowie tablicowej.

Progi alarmowe:

1.  $2 \text{ m}$  – wyłącz pompy II stopnia (zabezpieczenie przed suchobiegiem)
2.  $7,2 \text{ m}$  – załącz pompy głębinowe
3.  $9,2 \text{ m}$  – wyłącz pompy głębinowe
4.  $9,3 \text{ m}$  – alarm (przekroczony dopuszczalny poziom wody)

W chwili obecnej złoża filtrów płukane są wodą surową. W przypadku przeprojektowania filtrów i sposobu ich płukania oraz zastosowania w tym celu wody uzdatnionej (perspektywicznie), progi należy zmienić i skorelować z niezbędną ilością wody do wypłukania filtrów.

Istniejące dwa zbiorniki retencyjne o pojemności  $50 \text{ m}^3$  każdy należy zdemontować, a teren zniwelować. Szczegóły rozbiórki w projekcie branży architektoniczno – budowlanej.

Ze względu na konieczność zapewnienia ciągłej dostawy wody dla mieszkańców prace należy wykonać



etapami, tzn. prowadzić w następujący sposób:

1. montaż i uruchomienie zbiornika retencyjnego nr 1a,
2. demontaż istniejących zbiorników retencyjnych,
3. montaż i uruchomienie zbiornika nr 1b.

### 6.3 Sprawdzenie i dobór pomp głębinowych

Obecnie w studniach głębinowych zamontowane są pompy o parametrach:

- studnia nr 1: pompa GC.3.04.2.2,  $Q=20-50 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=34-88 \text{ m}$ ,  $P=13 \text{ kW}$
- studnia nr 2a: pompa GBC.3.05,  $Q=12-36 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=31-68 \text{ m}$ ,  $P=7,5 \text{ kW}$

Studnie pracują naprzemiennie.

Po wykonaniu zbiorników retencyjnych wymagana wysokość podnoszenia pomp głębinowych wynosić będzie:

- poziom wody w studniach:
  - 36,3-36,9 m ppt (wg Koncepcji Programowo-Przestrzennej zaopatrzenia w wodę obszaru Gminy Kleszczewo),
  - 41,2 m ppt w studni 2a (wg Pomiar wahań poziomu i temperatury wody podziemnej przy użyciu automatycznych rejestratorów ciśnienia) – przyjęto do obliczeń
- hydrauliczna wysokość tłoczenia = wysokość tłoczenia zbiornika – 9,4 m,
- założony wypływ w zbiorniku – 2 m,
- straty na filtrach – około 5 m  $\text{H}_2\text{O}$
- straty liniowe i miejscowe rurociągu tłocznego i na SUW – około 15 m  $\text{H}_2\text{O}$   
w sumie: 72,6 m.

Zaleca się zamontowanie pomp głębinowych:

**W studni nr 1:** wydajność studni  $Q=30 \text{ m}^3/\text{h}$

Pompa głębinowa o parametrach technicznych:

Czynnik tłoczony: Woda  
Max. temperatura cieczy:  $40^\circ\text{C}$   
Temp. maks. cieczy przy 0.15 m/s:  $40^\circ\text{C}$   
Przepływ obliczeniowy:  $30 \text{ m}^3/\text{h}$   
Wysokość podnoszenia pompy: 72,6 m  
Moc znamionowa silnika nie większa niż 9,2 kW.  
Pompa odśrodkowa pięciostopniowa.  
Średnica pompy: 196 mm

Pompa (wymagania ogólne):

- osłony przeciwpiaškowe łożysk ślizgowych pompy,
- przyłącze tłoczne kołnierzowe DN80 zintegrowane z korpusem pompy,
- zintegrowany zawór zwrotny z możliwością jego podwieszenia /zablokowania w pozycji otwartej,
- wirniki wykonane z mosiądzu MK80, korpusy żeliwo 250,

- możliwość pompowania wody z ilością piasku rzędu 100 g/ m<sup>3</sup>,

#### Silnik (wymagania ogólne):

- silnik przewajany,
- łożysko wzdłużne wielosegmentowe, wahliwe,
- silnik wypełniony mieszaniną wody i glikolu.

**W studni nr 2a:** wydajność studni Q=18 m<sup>3</sup>/h

Pompa o parametrach technicznych:

Czynnik tłoczony: Woda  
 Max. temperatura cieczy: 40 °C  
 Temp. maks. cieczy przy 0.15 m/s: 40 °C  
 Aktualny przepływ obliczeniowy: 18 m<sup>3</sup>/h  
 Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 72,60 m  
 Moc znamionowa silnika nie większa niż 7,5 kW.  
 Pompa odśrodkowa czterostopniowa.  
 Średnica pompy: 196 mm

#### Pompa (wymagania ogólne):

- osłony przeciapiaskowe łożysk ślizgowych pompy,
- przyłącze tłoczne kołnierzowe DN80 zintegrowane z korpusem pompy,
- zintegrowany zawór zwrotny z możliwością jego podwieszenia /zablokowania w pozycji otwartej,
- wirniki wykonane z mosiądzu MK80, korpusy :żeliwo 250
- możliwość pompowania wody z ilością piasku rzędu 100 g/ m<sup>3</sup>,

#### Silnik (wymagania ogólne):

- silnik przewajany,
- łożysko wzdłużne wielosegmentowe, wahliwe,
- silnik wypełniony mieszaniną wody i glikolu.

Warunkiem spełnienia wymogów decyzji pozwolenia wodnoprawnego (Q<sub>hmax</sub>=40 m<sup>3</sup>/h) praca pomp musi być naprzemienna.

### **6.4 Przewody międzyobiektywne zewnętrzne**

Zbiorniki fabrycznie wyposażone są we wszystkie niezbędne króćce. Dopływ, odpływ i spust należy uzbroić armaturą odcinającą w postaci zasuw do zabudowy w ziemi, ze skrzynką uliczną do zasuw.

Zbiorniki należy połączyć z zestawem hydroforowym poprzez rurociągi międzyobiektywne. W ich skład wchodzi:

Rurociąg	Natężenie przepływu [m <sup>3</sup> /h]	Średnica nominalna [mm]	Średnica rzeczywista zewnętrzna [mm]	Prędkość przepływu [m/s]	Rodzaj rurociągu
Rurociąg wody uzdatnionej z budynku (filtry) do zbiorników (rurociąg tłoczny)	30 (wydajność pompy głębinowej)	141	160	0,53	PE, SDR 17, PN10
Rurociąg wody uzdatnionej ze zbiornika do zestawu hydroforowego (rurociąg ssący)	69 (wydajność zestawu hydroforowego)	176,2	200	0,79	PE, SDR 17, PN10
Spust wody ze zbiornika	---	188	200	---	PCV –U kielichowe
Przelew wody ze zbiornika	---	188	200	---	PCV –U kielichowe

Technologię łączenia odcinków rur i kształtek z PE projektuje się przy pomocy zgrzewania doczołowego przy użyciu zgrzewarek. Przy zgrzewaniu należy szczególną uwagę zwrócić na staranne przygotowanie końcówek rur, które powinny być przycięte prostopadłe oraz odpowiednio oczyszczone, zgodnie z zaleceniami producenta kształtek i aparatury zgrzewającej.

Rurociąg spustowy i przelewowy zaprojektowano z rur PCV-U klasy S, SN8, SDR34 ze ścianką litą. Elementy rurowe łączyć kielichowo za zastosowaniem pierścieniowych uszczelnień elastomerowych. Na trasie przewodu grawitacyjnego należy zastosować studzienki tworzywowe D600 z włazem typu ciężkiego D400.

Na przewodach wodociagowych oraz przewodzie spustowym montować zasuwę żeliwną kołnierkową ze skrzynką uliczną. Na załamaniach trasy rurociągu, w węzłach rozgałęźnych oraz pod armaturą żeliwną zaprojektowano wykonanie bloków oporowych z betonu B-20 o objętości 1,0 m<sup>3</sup>. Pomiedzy kształtkami z tworzywa a blokiem betonowym stosować przekładkę z grubej folii. Budowa bloków oporowych powinna spełniać warunki podane w PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

Ze względu na znaczne wypływanie przewodów kanalizacyjnych (przelewu i spustu), spowodowanych koniecznością podłączenia się do istniejących przewodów kanalizacyjnych, projektowane rurociągi ocieplić otulinami styropianowymi (EPS 100-038, styropian posadzkowy o zwiększonej twardości i gęstości 100 kPa i przenikalności ciepła  $\Lambda$  0,038 m/Wk, przeznaczony do stosowania w bezpośrednim w ziemi bez żadnego zabezpieczenia).

Dno wykopów powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie. Wykop należy odwodnić oraz zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych. Rurociągi ułożone zostaną na podsypce żwirowej lub z pospółki o grubości 20 cm. Użyty materiał i sposób zasypiania nie mogą spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Zasypianie rurociągu piaskiem dowiezionym do wysokości 0,3 m ponad wierzch rury. Na zasypce ułożyć taśmę lokalizacyjną z drutem (kolor taśmy – niebieski). Końcówki taśmy połączyć z zasuwami. Powyżej wykop zasypać gruntem rodzimym z dokładnym zagęszczeniem gruntu warstwami. Ściany wykopów umocnić przez szalowanie.

Grunt użyty do obsypki i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom zgodnie z PN - ENV 1046:2007. Wykopy zasypać gruntem rodzimym lub piaskiem w obszarach przeznaczonym pod drogi, w przypadku gdy grunt rodzimy nie spełnia wymagań gruntu pod drogi – wymiana gruntu.

Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw wykopu min. 95% zmodyfikowanej próby Proctora

W razie pojawienia się wód gruntowych zastosować właściwe odwodnienie (przy niskim stanie wody gruntowej – odwodnienie powierzchniowe rowkami do studzienek zbiorczych z odpompowaniem, przy podwyższonym stanie wody – odwodnienie wgłębne z zestawem igłofiltrów w rozstawie, co 1m po jednej stronie wykopu).

Nadmiar gruntu pozostałego po wykonaniu robót należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Oznakowanie robót oraz sposób ich zabezpieczenia należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Wykopy pod przewody należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736 z 1999 r. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Zmontowane odcinki rurociągu przed zasypaniem poddać próbie szczelności. Odcinki sieci poddać próbie na ciśnienie nie mniejsze niż 1,5 ciśnienia roboczego. Próba jest pozytywna jeżeli nie zauważa się w ciągu 30 minut spadku ciśnienia. Po zakończeniu prób ciśnieniowych rurociąg należy zdezynfekować i przepłukać.

Fragment rurociągu tłoczego w budynku, obejmujący zawór zwrotny, włączenie rurociągu tłoczego od chloratora, trójnik z odejściem ze złączką strażacką, wodomierz, zawór odcinający należy wymienić na nowy z żeliwa, średnicy DN150.

UWAGA:

**Wyszczególnione typy urządzeń należy traktować jako przykładowe, podane w celu określenia parametrów technicznych. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych, równoważnych.**

Opracowała:

mgr inż. Magdalena Lewandowska