

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Egz. 1



PROJEKT
DARIUSZ MACHOWSKI

DM Projekt Dariusz Machowski
ul. Dębowa 2B, 06-400 Chrzanówek
kom. 608 098 950
NIP 566-101-35-97
REGON 130127464

STADIUM:	OPINIA (EKSPERTYZA) TECHNICZNA		
NAZWA OBIEKTU:	UJĘCIE WODY i SUW w m. ZEŃBOK		
TYTUŁ:	OPINIA TECHNICZNA DOTYCZĄCA PRAWIDŁOWOŚCI DZIAŁANIA UJĘCIA WODY i STACJI UZDATNIANIA WODY W m. ZEŃBOK		
ADRES INWESTYCJI :	Dz. nr ew. 436/2, m. ZEŃBOK, GMINA REGIMIN		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
BRANŻA:	SANITARNA		
SPECJALNOŚĆ:			
INWESTOR:	GMINNY ZAKŁAD KOMUNALNY w REGIMINIE TARGONIE 58, 06-461 REGIMIN WOJ. MAZOWIECKIE		
LOKALIZACJA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	MIEJSCOWOŚĆ	Zeńbok	
	JEDNOSTKA EWIDENCYJNA:	140208_2	REGIMIN
	OBRĘB EWIDENCYJNY:	0024	ZEŃBOK
	NR EWID. DZ.:	436/2	

OPRACOWAŁ:

BRANŻA SANITARNA:
MGR INŻ. DARIUSZ MACHOWSKI,
upr. nr Wa-500/01

mgr inż. Dariusz Machowski
nr ewid. upr. Wa-500/01, Cie-63/98
Upr. bud. do projektowania i kierowania
robotami budowl. w specj. instalacyjnej
w zakresie sieci instalacji i urządzeń:
wod.-kan., ciepłych, wentylacyjnych
i gazowych bez ograniczeń.

CHRZANÓWEK, 24 SIERPNIA 2022 R

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Podstawa opracowania
2. Przedstawienie zagadnienia (problemu)
3. Cel opinii technicznej – zakres opracowania
4. Stan istniejący
5. Przeprowadzona analiza i badania na terenie ujęcia wody
6. Wnioski i zalecenia – wariant nr 1
7. Wnioski i zalecenia – wariant nr 2

1. Podstawa opracowania

- A) Zlecenie nr GZK/53/2022 wystawione przez inwestora w dniu 11.08.2022 roku;
- B) Uzgodnienia techniczne zawarte z inwestorem na etapie sporządzania niniejszej opinii, dotyczące analizowanego problemu działania ujęcia wody i SUW w m. Żeńbok;
- C) Wizja lokalna i pomiary z udziałem inwestora wykonane w sierpniu 2022 roku na terenie ujęcia wody i SUW w m. Żeńbok;
- D) Rejestr produkcji wody dc. bytowo-gospodarczych na SUW w m. Żeńbok;
- E) Decyzja Starosty Ciechanowskiego z dnia 5.01.2017 roku, znak: RSD.6341.165.2016 udzielająca pozwolenia wodnoprawnego gminie Regimin.
- F) Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w kat. „B” z utworów czwartorzędowych w m. Żeńbok, gmina Regimin - zweryfikowana 12 czerwca 1979 roku (dotyczy ujęcia wody ze studni nr 1);
- G) Aneks nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w kat. „B” z utworów czwartorzędowych w m. Żeńbok, gmina Regimin - zweryfikowany 8 listopada 1984 roku (dotyczy ujęcia wody ze studni nr 1 i nr 2);
- H) Decyzja nr 51/79 z dnia 26 lipca 1979 roku wydana przez Urząd Wojewódzki w Ciechanowie, zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną dla ujęcia wody w m. Żeńbok oraz ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia w kat. „B”;
- I) Pismo z dnia 19 grudnia 1984 roku wydane przez Urząd Wojewódzki w Ciechanowie, utrzymujące w mocy decyzję nr 51/79 z dnia 26 lipca 1979 dla ujęcia wody w m. Żeńbok, w którym studnia nr 2 będzie podstawową a studnia nr 1 awaryjną;
- J) Operat wodnoprawny na pobór wody podziemnej z ujęcia wody w Żeńboku oraz wprowadzanie wód popłucznych do ziemi – autor: mgr inż. Ewa Lipska-Zajac, opracowany 2 grudnia 2016 roku;
- K) Raport z inspekcji TV studni głębinowej nr 1/79 na komunalnym ujęciu wód podziemnych w miejscowości Żeńbok – autor: mgr inż. Dominik A. Wolski, opracowany w lipcu 2022 roku.

2. Przedstawienie zagadnienia (problemu)

Do 3 czerwca 2019 roku wyniki badania wody uzdatnianej potwierdzały, że spełniała ona wymagania określone przepisami. Od tego momentu zaczęły się jednak pojawiać pojedyncze przekroczenia norm (w zakresie zawartości żelaza ogólnego, manganu i mętności zawartych w wodzie po uzdatnieniu). Wraz z upływem czasu przekroczenia te stawały się coraz częstsze a wartości tych przekroczeń rosły.

Inwestor chcąc zapewnić wysoką jakość (zgodną z przepisami) uzdatnianej wody podjął decyzję o konieczności:

- przeprowadzenia analizy działania ujęcia wody i SUW w m. Zeńbok w zakresie uzdatniania;
- a następnie wyeliminowania potencjalnych przyczyn notowanych przekroczeń w uzdatnianej wodzie na cele bytowo-gospodarcze.

Wyniki parametrów wody uzdatnionej na wyjściu z SUW w m. Zeńbok w zakresie zawartości żelaza ogólnego (Fe), manganu (Mn) oraz mętności zestawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1 (wyniki otrzymane od inwestora)

Lp.	Data badania wody uzdatnionej za filtrami w budynku SUW	Zawartość żelaza ogólnego	Zawartość manganu	Mętność
-	-	[$\mu\text{g Fe/dm}^3$]	[$\mu\text{g Mn/dm}^3$]	[NTU]
1.	25.05.2017	-	-	0,76
2.	29.11.2017	-	-	0,28
3.	28.05.2018	68	40,3	0,22
4.	19.11.2018	-	-	0,55
5.	03.06.2019	-	-	0,26
6.	15.11.2019	102	56,7	0,59
7.	20.11.2019	-	58,7	0,30
8.	28.11.2019	-	47,7	-
9.	25.02.2020	-	-	1,26
10.	24.03.2020	-	-	0,73
11.	08.05.2020	-	-	2,5
12.	08.05.2020	-	-	1,04
13.	25.05.2020	-	-	0,28
14.	09.11.2020	266	59,1	1,67

15.	19.11.2020	149	78,4	-
16.	27.11.2020	-	43,2	-
17.	20.05.2021	-	-	0,79
18.	18.11.2021	136	50,0	1,08
19.	29.11.2021	-	-	1,28
20.	17.01.2022	-	-	2,4
21.	13.02.2022	-	-	0,90
22.	03.03.2022	269	68,8	-
23.	31.03.2022	168	69,6	2,3
24.	28.04.2022	520	66,2	1,73
25.	20.06.2022		-	3,0
26.	29.06.2022	294	-	-

Najwyższe dopuszczalne stężenie żelaza ogólnego w wodzie uzdatnionej - 200 $\mu\text{g Fe/dm}^3$.

Najwyższe dopuszczalne stężenie manganu w wodzie uzdatnionej - 50 $\mu\text{g Mn/dm}^3$.

Najwyższa dopuszczalna mętność w wodzie uzdatnionej – zalecany zakres do 1 NTU.

3. Cel opinii technicznej – zakres opracowania

Celem opinii technicznej jest:

- w pierwszej fazie zdiagnozowanie przyczyn niedostatecznego uzdatniania wody;
- określenie działań zaradczych mających na celu ograniczenie lub wyeliminowanie ww. przyczyn i przywrócenie dobrych warunków do uzdatniania wody.

Opinia techniczna obejmuje swym zakresem analizę pracy ujęcia wody i SUW w m. Zeńbok pod kątem zaistniałych problemów w zakresie uzdatniania wody, zdiagnozowania ich przyczyn i przyjęcia środków zaradczych.

4. Stan istniejący

Ujęcie wody zlokalizowane na działce o nr ew. 436/2 w m. Zeńbok składa się z:

1) Dwóch studni głębinowych

- a) Studnia nr 1 (wybudowana w 1979 roku) o głębokości 40,0 m.

Zgodnie z danymi zawartymi w dokumentacji hydrogeologicznej wydajność eksploatacyjna studni po jej wybudowaniu wynosiła $40 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji dochodzącej do $S=4,0\text{m}$. W lipcu 2022 roku w związku z trudnościami eksploatacyjnymi dokonano badania kamerą i wykonano inspekcję TV studni. Stwierdzono jej uszkodzenie mechaniczne, wynikające z wieloletniego wyeksploatowania studni (widoczna siatka filtracyjna wewnątrz filtra i liczne ślady korozji na rurze stalowej filtra), uniemożliwiające dalszą eksploatację tej studni.

b) Studnia nr 2 (wybudowana w 1984 roku) o głębokości $49,0 \text{ m}$.

Zgodnie z danymi zawartymi w dokumentacji hydrogeologicznej wydajność eksploatacyjna studni po jej wybudowaniu wynosiła $41 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji dochodzącej do $S=1,6\text{m}$. Obecnie jest to jedyna studnia pracująca na ujęciu wody w m. Zeńbok.

2) Stacji uzdatniania wody zlokalizowanej na terenie ujęcia.

W budynku Stacji Uzdatniania Wody są zamontowane:

- Odzielacz $\phi 1000$ z aeratorami, powierzchnia filtracji $F=0,78 \text{ m}^2$ – 2 szt;
- Odzielacz $\phi 1200$ z aeratorem, powierzchnia filtracji $F=1,13 \text{ m}^2$ – 1 szt;
- Hydrofory $\phi 1200$, poj. $V=2,5 \text{ m}^3$ – 3 szt;
- Chlorator – 1 szt;
- Sprężarka – 1 szt;

Zgodnie z decyzją Starosty Ciechanowskiego z dnia 5.01.2017 roku, znak:

RSD.6341.165.2016 udzielającą pozwolenia wodnoprawnego gmina Regimin może

pobierać wodę z gminnego ujęcia wód podziemnych w m. Zeńbok w następującej ilości:

- $Q_{\text{śr. d.}} = 185,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max. d.}} = 278,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{max. h.}} = 23,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{max. roczne}} = 67\,525 \text{ m}^3 / \text{rok.}$

Ilość pobieranej wody

Woda pobierana z ujęcia głębinowego w m. Zeńbok służy mieszkańcom następujących miejscowości zlokalizowanych w gminie Regimin: Zeńbok, Jarluty Duże, Jarluty Małe i Przybyszewo.

Podstawę wielkości poboru wody stanowią potrzeby socjalno-bytowe mieszkańców oraz pobór wody związany z prowadzeniem indywidualnych gospodarstw rolnych.

Zgodnie z kontrolką poboru wody w ostatnich latach pobór wody z gminnego ujęcia wody w m. Zeńbok kształtował się następująco (wg tabel nr 2 i 3):

Tabela nr 2

Lp.	Okres poboru wody	Miesięczny pobór wody	Średni dobowy pobór wody $Q_{\text{śr. d.}}$	Średni godzinowy pobór wody $Q_{\text{śr. h.}}$
-	-	[m ³ /m-c]	[m ³ /d]	[m ³ /h]
2021 rok				
1.	Styczeń	3591	115,8	4,8
2.	Luty	2821	100,8	4,2
3.	Marzec	3153	101,7	4,2
4.	Kwiecień	3396	113,2	4,7
5.	Maj	3650	117,7	4,9
6.	Czerwiec	4740	158,0	6,6
7.	Lipiec	4600	148,4	6,2
8.	Sierpień	3970	128,1	5,3
9.	Wrzesień	3914	130,5	5,4
10.	Październik	4117	132,8	5,5
11.	Listopad	4118	137,3	5,7
12.	Grudzień	5061	163,3	6,8
Produkcja wody w 2021 roku łącznie:		Σ 47 131	129,1	5,4

Tabela nr 3

Lp.	Okres poboru wody	Miesięczny pobór wody	Średni dobowy pobór wody $Q_{\text{śr. d.}}$	Średni godzinowy pobór wody $Q_{\text{śr. h.}}$
-	-	[m ³ /m-c]	[m ³ /d]	[m ³ /h]
2022 rok				
1.	Styczeń	4087	131,8	5,5
2.	Luty	3417	122,0	5,1
3.	Marzec	4271	137,8	5,7
4.	Kwiecień	4325	144,2	6,0
5.	Maj	5044	162,7	6,8
6.	Czerwiec	4574	152,5	6,4
7.	Lipiec	5785	186,6	7,8
Produkcja wody w 2022 roku łącznie (do końca lipca) :		Σ 31 503	148,6	6,2

Parametry wody surowej – z czasu budowy ujęcia wody w latach 1979-1984

Po wybudowaniu w 1979 roku studni głębinowej nr 1 parametry ujmowanej wody surowej z tego źródła były następujące:

- Zawartość żelaza ogólnego: 1100-1340 µg Fe/dm³;
- Zawartość manganu: 100 µg Mn/dm³.

Po wybudowaniu w 1984 roku studni głębinowej nr 2 parametry ujmowanej wody surowej z tego źródła były następujące:

- Zawartość żelaza ogólnego: 890-900 µg Fe/dm³;
- Zawartość manganu: 80-130 µg Mn/dm³.

Parametry wody surowej – obecnie (wyniki z 12.05.2022 roku)

Parametry obecnie ujmowanej wody surowej ze studni głębinowej nr 2 są następujące:

- Zawartość żelaza ogólnego: 1610 µg Fe/dm³;
- Zawartość manganu: 153 µg Mn/dm³.

Opis technologii

Woda surowa ujmowana przez studnię głębinową nr 2 (wyposażoną w pompę głębinową) pompowana jest do budynku Stacji Uzdatniania Wody. Tam następuje najpierw napowietrzenie wody surowej. Następnie na odżelaziaczach ciśnieniowych zachodzi proces redukcji zanieczyszczeń:

- głównie proces odżelaziania wody surowej;
- oraz niejako „przy okazji” proces jej odmanganiania.

Woda uzdatniona za filtrami kierowana jest na hydrofory a następnie do odbiorców. Schemat technologiczny zaprojektowanej w 1983 roku SUW w m. Zeńbok działa w oparciu o:

- pompowanie I-stopniowe (pompy głębinowe zamontowane w studniach – obecnie działa tylko studnia nr 2);
- uzdatnianie I-stopniowe (odżelaziacze – 3 szt.).

Istniejący schemat technologiczny zastosowany na SUW w m. Zeńbok w 1984 roku był wystarczający. Obecnie jest to jednak system przestarzały, nie zawsze i nie wszędzie pozwalający na uzyskiwanie zadowalających wyników w zakresie uzdatniania wody.

5. Przeprowadzona analiza i badania na terenie ujęcia wody

Obliczenie maksymalnej wydajności filtrów (pod względem uzdatniania)

Dane:

- Powierzchnia filtracyjna odżelaziaczy – $F = 2 \cdot 0,78 + 1,13 = 2,69 \text{ m}^2$;
- Prędkość filtracji przy filtracji jednostopniowej – $q = 10 \text{ m/h}$.

Maksymalna dopuszczalna wydajność filtrów (pod względem uzdatniania)

- $Q = q \cdot F = 10 \text{ m/h} \cdot 2,69 \text{ m}^2 = 26,9 \text{ m}^3/\text{h}$.

Badanie natężenia poboru wody i punktu pracy studni głębinowej nr 2 – dn. 11.08.2022 r

Badanie studni nr 2 przeprowadzono z udziałem pracowników Gminnego Zakładu Komunalnego w Regiminie.

W studni nr 2 zamontowana była pompa głębinowa typu GCA.3.06 z silnikiem SMP6 o mocy 15 kW, trójfazowa.

Wyniki pomiaru pracy studni i Stacji Uzdatniania Wody:

- Czas pomiaru wydajności studni – $T = 17 \text{ min i } 15 \text{ sekund (1035 sekund)}$;
- Ilość pompowanej wody w tym czasie – $V = 13,8 \text{ m}^3$;
- Natężenie poboru wody – $Q = 48,0 \text{ m}^3/\text{h}$;
- Ciśnienie na manometrze w obudowie studni – $P = 0,65 \text{ MPa}$;
- Ciśnienie na manometrze przed filtrami w budynku SUW – $P = 0,45 \text{ MPa}$;
- Ciśnienie na manometrze na wyjściu z budynku SUW – $P = 0,35 \text{ MPa}$;
- Poziom zwierciadła wody w spoczynku – $H = 5,5 \text{ m}$ (licząc od głowicy w studni);
- Poziom zwierciadła wody podczas pracy – $H = 7,2 \text{ m}$ (licząc od głowicy w studni),
(poziom ustabilizował się po 2 minutach pracy pompy);
- Uzyskana depresja (ustabilizowana) – $S = 7,2 - 5,5 = 1,7 \text{ m}$;
- Punkt pracy pompy w studni nr 2 –

$$\Delta P = 0,072 \text{ MPa} + 0,65 \text{ MPa} = 0,722 \text{ MPa (72,2 m H}_2\text{O)}$$

$$Q = 48,0 \text{ m}^3/\text{h};$$

W trakcie pisania niniejszej opinii technicznej dokonywano na bieżąco uzgodnień i konsultacji z inwestorem na temat zastosowania koniecznych działań w celu poprawy warunków pracy ujęcia wody i SUW w m. Zeńbok.

W ramach takich działań ustalono po wykonaniu badania studni nr 2 w dniu 11.08.2022 roku, że konieczność zmniejszenia natężenia poboru wody ze studni nr 2.

Pożądana wydajność poboru wody ~~ze~~ podawanej na filtry ze względu na zachowanie skuteczności filtracji nie więcej niż $Q = 26,9 \text{ m}^3/\text{h}$

Pożądana wydajność poboru wody ~~ze~~ podawanej na filtry ze względu na zachowanie skuteczności płukania filtrów nie mniej niż $Q = 33,9 \text{ m}^3/\text{h}$

W tym celu w dniu 24.08.2022 roku pracownicy Gminnego Zakładu Komunalnego w Regiminie dokonali wymiany pompy głębinowej na pompę o mniejszej wydajności niż dotychczas pracująca.

Ponowne badanie natężenia poboru wody i punktu pracy studni głębinowej nr 2
(po wymianie pompy na mniejszą tzw. „składak”) – dn. 24.08.2022 r

Badanie studni nr 2 po wymianie pompy na mniejszą przeprowadzili pracownicy Gminnego Zakładu Komunalnego w Regiminie.

Zgodnie z danymi przekazanymi przez inwestora, w studni nr 2 zamontowano pompę głębinową pochodzącą z regeneracji typu GCA.3.04 z silnikiem SMV6 o mocy 11 kW, trójfazową tzw. „składak”.

Wyniki pomiaru pracy studni i Stacji Uzdadniania Wody:

- Czas pomiaru wydajności studni – $T = 24 \text{ min i } 52 \text{ sekund (1492 sekund)}$;
- Ilość pompowanej wody w tym czasie – $V = 9,0 \text{ m}^3$;
- Natężenie poboru wody – $Q = 21,7 \text{ m}^3/\text{h}$;
- Ciśnienie na manometrze w obudowie studni – $P = 0,43 \text{ MPa}$;
- Ciśnienie na manometrze przed filtrami w budynku SUW – $P = 0,37 \text{ MPa}$;
- Ciśnienie na manometrze na wyjściu z budynku SUW – $P = 0,35 \text{ MPa}$;
- Poziom zwierciadła wody w spoczynku – $H = 5,5 \text{ m}$ (licząc od głowicy w studni);
- Poziom zwierciadła wody podczas pracy – $H = 6,25 \text{ m}$ (licząc od głowicy w studni),
(poziom ustabilizował się od razu po załączeniu pompy);
- Uzyskana depresja (ustabilizowana) – $S = 6,25 - 5,5 = 0,75 \text{ m}$;
- Punkt pracy pompy w studni nr 2 –
 $\Delta P = 0,0625 \text{ MPa} + 0,43 \text{ MPa} = 0,4925 \text{ MPa (49,25 m H}_2\text{O)}$
 $Q = 21,7 \text{ m}^3/\text{h}$;

6. Wnioski i zalecenia – wariant nr 1

Biorąc pod uwagę fakt, że od 1984 roku kiedy wybudowano ujęcie wody i SUW w m. Zeńbok:

- nastąpił znaczny postęp technologiczny (obecnie budowane są SUW z II-stopniowym uzdatnianiem);
- nastąpiło zaostrzenie wymaganych parametrów w zakresie wody uzdatnionej (np. zawartość manganu w 1984 roku w wodzie uzdatnionej nie mogła przekraczać $100 \mu\text{g Mn/dm}^3$ a obecnie nie może przekraczać $50 \mu\text{g Mn/dm}^3$)

zasadne jest wybudowanie nowej instalacji do uzdatniania wody. Jak widać z powyższej analizy w 1984 roku SUW praktycznie nie musiał redukować manganu z wody ponieważ zawartość manganu w wodzie surowej w tym czasie była na poziomie wartości dopuszczalnych czyli $100 \mu\text{g Mn/dm}^3$. Dlatego wybudowano SUW z I-stopniowym uzdatnianiem z filtrami wypełnionymi złożem z piasków kwarcowych przeznaczonymi do redukcji żelaza. Redukcja manganu zachodziła na ww. złożach niejako „przy okazji”. Biorąc pod uwagę obecne, zastrzone wymagania stawiane wodzie uzdatnionej (np. konieczność redukcji manganu poniżej $50 \mu\text{g Mn/dm}^3$) oraz fakt, że przez lata eksploatacji poziom zawartości manganu w wodzie surowej podniósł się do wartości $153 \mu\text{g Mn/dm}^3$ konieczna stała się redukcja manganu z wody surowej o ponad 300%.

Nowa instalacja do uzdatniania wody zgodnie z wymogami stawianymi wodzie uzdatnionej oraz obecną praktyką w tym zakresie powinna charakteryzować się następującymi rozwiązaniami:

- zastosowanie pomp wody surowej (I stopnia);
- zastosowanie pomp wody uzdatnionej (II stopnia, agregat hydroforowy sterowany falownikiem ze stałą nastawą ciśnienia wyjściowego z SUW);
- zastosowanie pomp płuczających złoża filtrów;
- zastosowanie filtrów odżelaziających wyposażonych w złoża z piasków kwarcowych (I stopnia);
- zastosowanie filtrów odmanganiających wyposażonych w złoża z piasków kwarcowych uzupełnionych złożem z masy katalitycznej G1 (II stopnia);
- zastosowanie nadziemnych zbiorników retencyjnych na wodę uzdatnioną;
- zastosowanie centralnego napowietrzacza (aeratora) wody surowej.

Koszt budowy nowej instalacji do uzdatniania wody o ww. zakresie szacuję na ok. 4-5 milionów złotych.

Wybudowanie instalacji SUW w ww. wersji gwarantuje stabilną pracę ujęcia wody i pewność uzyskania dobrych wyników przewidzianych przepisami. Ma jednak wadę w postaci dużych kosztów inwestycji i jednak potrzebnego dłuższego czasu do realizacji takiej inwestycji.

Mając powyższe na uwadze na początek przyjąłbym metodę tzw. „małych kroków” naprawczych, które co prawda nie dają 100% pewności, ale niosą duże prawdopodobieństwo uzyskania dobrych wyników (w zakresie uzdatniania wody):

- w szybszym czasie;
- i za wielokrotnie mniejsze nakłady finansowe konieczne do poniesienia (praktycznie na roboty związane z bieżącą eksploatacją ujęcia wody);

Zakres robót niezbędnych do wykonania w ramach tzw. „małych kroków” naprawczych, opisano w punkcie „Wnioski i zalecenia – wariant nr 2”.

7. Wnioski i zalecenia – wariant nr 2

- A) Należy wymienić pompę w studni nr 2 aby zmniejszyć natężenie poboru wody z $Q = 48,0 \text{ m}^3/\text{h}$ na $Q=33,9 \text{ m}^3/\text{h}$ (obecnie ze względu na konieczność płukania filtrów oraz sprawną tylko studnię nr 2). Z chwilą wybudowania nowej studni nr 1 należy z obu studni dokonywać poboru wody o natężeniu ok. $Q=22,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (przy pracy naprzemiennej studni a nie równoległej).

Uwaga: Wymieniono na pompę po renowacji typu „składak” i uzyskano pobór wody ze studni nr 2 o wydajności $Q= 21,7 \text{ m}^3/\text{h}$;

- B) Należy dokonać pomiaru poboru prądu przez pracującą obecnie pompę typu „składak” zamontowaną w studni nr 2. Zgodnie z danymi przekazanymi przez inwestora w studni nr 2 pracuje pompa głębinowa pochodząca z regeneracji typu GCA.3.04 z silnikiem SMV6 o mocy 11 kW, trójfazowa tzw. „składak”. Zmierzony punkt pracy tej pompy znacznie odbiega od charakterystyki hydraulicznej pompy typu GCA.3.04 więc nie należy określać możliwości hydraulicznych pompy pracującej obecnie w studni nr 2 na podstawie charakterystyki pompy typu GCA.3.04.

- C) Należy dokonać płukania filtrów przy pracującej obecnie pompie typu „składak” i następnego dnia po płukaniu dokonać poboru prób wody uzdatnionej w budynku SUW w celu zbadania zawartości Fe, Mn i na mętność.

Minimalna dopuszczalna wydajność strumienia płuczącego dla filtra $\phi 1000$, $F=0,78 \text{ m}^2$;

- $Q = q \cdot F = 30 \text{ m/h} \cdot 0,78 \text{ m}^2 = 23,4 \text{ m}^3/\text{h}$.

Minimalna dopuszczalna wydajność strumienia płuczącego dla filtra $\phi 1200$, $F=1,13 \text{ m}^2$;

- $Q = q \cdot F = 30 \text{ m/h} \cdot 1,13 \text{ m}^2 = 33,9 \text{ m}^3/\text{h}$;

- D) Należy zamontować falowniki (z urządzeniami towarzyszącymi) do sterowania wydajnością studni nr 1 i nr 2. Pozwoli to na optymalne dostosowanie wydajności wody surowej podawanej do uzdatniania na filtry oraz wody koniecznej do płukania filtrów;
- E) Należy zamontować sterownik pracy studni nr 1 i nr 2 wyposażony w funkcję GSM zdalnego powiadamiania poprzez „sms” np. o stanie awarii pomp głębinowych oraz sterujący naprzemienną pracą tych pomp (lub inny system sterowania i powiadamiania o pracy ujęcia wody). Pozwoli to na ograniczenie ryzyka wystąpienia skażenia wody bakterią „Escherichia coli” i innych skażeń;
- F) Należy skontrolować stopień wypełnienia filtrów piaskiem filtracyjnym;
- G) W przypadku uzyskania negatywnych wyników wody uzdatnionej należy dokonać pomiaru i regulacji powietrza podawanego na filtry do napowietrzania wody oraz podczas płukania filtrów;
- H) Przy dalszym braku pozytywnych wyników należy dokonać sukcesywnej wymiany piasków filtracyjnych na nowe, sprawdzenia i prawdopodobnie wymiany dysz filtracyjnych zamontowanych w odżelaziaczach, wymiany areatorów znajdujących się przy filtrach;
- I) W przypadku konieczności wymiany całych filtrów należy rozważyć ich wymianę z obecnie zamontowanych $\phi 1000$ na filtry $\phi 1200$;
- J) Obecnie na ujęciu wody w m. Zeńbok pracuje tylko studnia głębinowa nr 2. Studnia głębinowa nr 1 ze względu na uszkodzenia i jej wyeksploatowanie czeka na likwidację. Dla zapewnienia bezpieczeństwa w zakresie dostaw wody należy wykonać budowę nowej studni.
- K) Należy dokonać wymiany istniejących zasuw w budynku SUW (w celu umożliwienia sprawniejszego płukania filtrów).
- L) Źłoza wody w m. Zeńbok zarówno pod względem ilości wody surowej możliwej do poboru oraz jej zanieczyszczeń koniecznych do uzdatnienia należy uznać za korzystne.

Opinię opracował:

mgr inż. Dariusz Machowski
nr ewid. upr. Wa-500/Q1, Cie-63/98
Upr. bud. do projektowania i kierowania
robotami budowl. w specj. instalacyjnej
w zakresie sieci instalacji i urządzeń:
wod.-kan., ciepłych, wentylacyjnych
i gazowych bez ograniczeń.

Chrzanówek, dn. 24.08.2022 roku