

STRONA TYTUŁOWA	1-5
I OPIS TECHNICZNY	6
1. Informacje ogólne	6
1.1. Przedmiot opracowania	6
1.2. Lokalizacja inwestycji	6
1.3. Zakres opracowania	6
1.4. Program użytkowy obiektu budowlanego	6
1.5. Charakterystyczne parametry techniczne	7
1.6. Podstawa opracowania	8
1.7. Decyzje, warunki techniczne, uzgodnienia	9
1.8. Opis stanu istniejącego	9
2. Projektowana Stacja Uzdatniania Wody	10
3. Układ konstrukcyjny projektowanych obiektów	10
4. Sposób zapewnienia warunków do poruszania się osób niepełnosprawnych w tym poruszających się na wózkach inwalidzkich	11
5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	11
6. Rozwiązania projektowe instalacji budowlanych	11
7. Instalacja technologiczna Stacji Uzdatniania Wody. Dane technologiczne	11
7.1. Zgłoszone przez Inwestora potrzeby wodociągowe	11
8. Rozwiązania projektowe	11
8.1. Ujęcie wody	11
8.2. Przyjęta technologia uzdatniania wody – parametry wody surowej	12
8.3. Pompownia I°	12
8.4. Napowietrzanie wody surowej – aerator	14
8.5. Filtracja wody – filtry odżelaziająco-odmanganiające	15
8.6. Płukanie filtrów	16
8.6.1. Płukanie sprężonym powietrzem – dmuchawa	16

8.6.2.	Płukanie wodą uzdatnioną - pompa płuczająca oraz stabilizacja złóż filtracyjnych.....	17
8.6.3.	Dobór przepływomierza do instalacji płuczającej.....	18
8.6.4.	Dobór pompy płuczającej.....	18
8.6.5.	Ustalenie cyklu płukania filtrów	18
8.7.	Pompownia II ^o	19
8.8.	Hydrofor.....	21
8.9.	Dobór przepływomierza na wyjściu do sieci wodociągowej.....	21
8.10.	Dobór przepływomierza dla pomp głębinowych	21
8.11.	Sprężarka.....	22
8.12.	Dezynfekcja wody – chlorownia.....	22
8.13.	Obliczenia wilgotnościowe – osuszacz powietrza.....	24
8.14.	Wentylacja hali technologicznej.....	25
8.15.	Odstojnik wód popłucznych.....	26
8.16.	Zrzut sklarowanych wód popłucznych.....	26
8.17.	Zbiornik retencyjny.....	27
8.18.	Instalacja wodociągowa wewnątrz budynku SUW	27
8.19.	Instalacja kanalizacyjna wewnątrz budynku SUW.....	28
8.20.	Rurociągi technologiczne wewnętrzne.....	28
8.21.	Rurociągi zewnętrzne wraz z robotami ziemnymi	28
8.22.	Dezynfekcja rurociągów i urządzeń technologicznych	29
8.23.	Wnioski końcowe	29
9.	Wykaz urządzeń i armatury	30
10.	Charakterystyka energetyczna obiektu	32
11.	Wpływ obiektu na środowisko.....	32
12.	Ochrona przeciwpożarowa.....	32

13.	Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia	33
14.	Zakres rzeczowy obiektu	34
15.	Wykaz istniejących obiektów budowlanych	36
16.	Elementy terenu które mogą stwarzać zagrożenie	36
17.	Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót	36
18.	Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	37
19.	Wymagania w stosunku do sprzętu i zabezpieczeń przy montażu ciężkich elementów	37
20.	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom	38
II	ZAŁĄCZNIKI.....	
21.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	39
22.	Przynależność do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta i sprawdzającego 40-41	
23.	Uprawnienia projektanta i sprawdzającego.....	42-45
24.	Karty charakterystyk technicznych urządzeń ujętych w projekcie	46-75
III	ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE	
25.	Plan zagospodarowania terenu – 1:500 – S-01	76
26.	Schemat technologiczny – S-02	77
27.	Rzut z góry – instalacja technologiczna – 1:50 – S-03	78
28.	Przekrój A-A – 1:25 – S-04.....	79
29.	Przekrój B-B – 1:25 – S-05.....	80
30.	Przekrój C-C – 1:25 – S-06	81
31.	Rzut z góry – instalacja wod-kan i wentylacja – 1:50 – S-07.....	82
32.	Schemat wykonania głowicy studziennej i obudowy nadziemnej dla studni głębinowych nr 1 i nr 2 – S-08	83

33. Profil podłużny – woda surowa ze studni głębinowej nr 1 do budynku SUW – 1:100 – S-09.....	84
34. Profil podłużny – woda surowa ze studni głębinowej nr 2 do budynku SUW – 1:100 – S-10.....	85
35. Profil podłużny – woda uzdatniona z budynku SUW do zbiornika retencyjnego – 1:100/200 – S-11	86
36. Profil podłużny – woda uzdatniona ze zbiornika retencyjnego do budynku SUW – 1:100 – S-12	87
37. Profil podłużny – spust i przelew ze zbiornika retencyjnego – 1:100 – S-13.....	88
38. Profil podłużny – kanalizacja wód popłucznych, odwodnienie liniowe i kanalizacja chlorowni – 1:100 – S-14.....	89
39. Średnice i układ króćców zbiornika retencyjnego – S-15	90

I OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Brzezcie, gm. Gostyń. Projekt budowlany pn. „Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Brzezcie” stanowi rozwiązanie branży sanitarno-technologicznej

Dla ww. inwestycji opracowano także projekty branży:

- architektoniczno-budowlanej,
- elektrycznej i AKPiA.

1.2. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Brzezcie, gm. Gostyń, pow. gostyński, na działce nr ewid. 65/3, obręb ewidencyjny 0002 Brzezcie.

1.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie kompletnej instalacji Stacji Uzdatniania Wody od ujęcia wód głębinowych, uzdatnienie wody do parametrów określonych w odpowiednich przepisach normatywnymi technicznymi, retencjonowania wody, dystrybucji wody do istniejącej sieci wodociągowej oraz instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i wentylacyjnej budynku stacji.

1.4. Program użytkowy obiektu budowlanego

Przedmiotowy obiekt budowlany ma służyć do ujmowania wody podziemnej, jej uzdatnienia do parametrów odpowiadających przepisom

sanitarnym oraz jej magazynowaniu i przesłaniu do istniejącej sieci wodociągowej.

1.5. Charakterystyczne parametry techniczne

Obecnie pobór wód podziemnych odbywa się na podstawie pozwolenia wodna prawnego udzielonego przez Starostę Gostyńskiego w decyzji OR.6223-35/10 z dnia 10 stycznia 2011 roku. Wielkość poboru wód podziemnych z ujęcia Brzezcie-Huby, została określona na poziomie:

- $Q_{\max h} = 8,30 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{\text{śr.dob.}} = 144,00 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{\max.\text{roczne}} = 52560,00 \text{ m}^3/\text{rok}$,
- oraz zasoby eksploatacyjne $Q = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 7,8 m

Opracowanie przewiduje modernizację budynku SUW wraz z budową pionowego zbiornika stalowego o objętości 100 m^3 , budowę nowego zbiornika popłuczyn oraz wyposażenie obiektu we wszystkie urządzenia i instalacje technologiczne, a także wykonanie nowych sieci międzyobiektowych zewnętrznych. Projektowane są urządzenia pracujące w układzie jednostopniowej filtracji i dwustopniowego pompowania z układem zbiorników wyrównawczych i dystrybucji do sieci, tj.:

- wymiana pomp głębinowych w studniach nr 1 i nr 2 wraz z wykonaniem głowic studziennych,
- montaż centralnego aeratora $\varnothing 1200 \text{ mm}$ o pojemności $2,20 \text{ m}^3$,
- montaż dwóch filtrów ciśnieniowych odżelaziająco-odmanganiających $\varnothing 1400 \text{ mm}$, o powierzchni filtracji $F = 1,54 \text{ m}^2$ każdy,
- montaż pompowni II^o z pompami pracującymi w oparciu o przetwornicę częstotliwości,
- montaż hydroforu $\varnothing 1400$ o pojemności $V = 3,20 \text{ m}^3$,

- montaż pompy płuczającej,
- montaż sprężarek,
- montaż dmuchawy bocznokanałowej do płukania filtrów,
- montaż pompy dozującej do dezynfekcji podchlorynem sodu,
- montaż rurociągów i instalacji technologicznych z rur PVC-U klejonych i łączonych przez kołnierze z armaturą pomiarową, odcinającą z napędami ręcznymi,
- wykonanie instalacji kanalizacyjnej odpływowej ze skrzyni przelewowych filtrów do odstoju wód popłucznych,
- budowa technologicznych sieci zewnętrznych.

Zakres robót przewiduje także demontaż urządzeń i instalacji technologicznych oraz instalacji i sieci zewnętrznych. W ramach tych prac należy zdemontować:

- pompy głębinowe w studniach nr 1 i nr 2,
- aerator,
- filtry odżelaziająco-odmanganiające,
- dwa hydrofory,
- sprężarkę,
- chlorator,
- urządzenia pomiarowe – wodomierze,
- całość orurowania technologicznego,
- instalację wodociągową i kanalizacyjną,

Demontaż urządzeń nie powinien spowodować przerw w dostawie wody uzdatnionej do sieci wodociągowej oraz nie może powodować pogorszenia się jakości wody dostarczanej do odbiorców.

1.6. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania dokumentacji projektowej jest umowa zawarta pomiędzy:

- Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Gostyniu Spółka z o.o., ul. Nad Kanią 77, 63-800 Gostyń,
- Inżynieria Środowiska ELGAJ Leszek Kondratowicz, Zbiersk Cukrownia 68/2, 62-830 Zbiersk.

1.7. Decyzje, warunki techniczne, uzgodnienia

Do opracowania niniejszego projektu wykorzystano:

- decyzję Starosty Gostyńskiego nr OR.6223-35/10 dot. pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych z istniejącego ujęcia w miejscowości Brzezcie i odprowadzenia wód popłucznych do rzeki Brzezinka,
- wyniki badań wody surowej i uzdatnionej,
- wykaz produkcji wody dla SUW,
- niekompletną archiwalną dokumentację projektową,
- wizję lokalną.

1.8. Opis stanu istniejącego

Pobór wód podziemnych obecnie odbywa się na podstawie pozwolenia wodnoprawnego wydanego przez Starostę Gostyńskiego w decyzji OR.6223-35/10 z dnia 10 stycznia 2011 roku ważnego do 31.12.2020 r.

Ujęcie składa się z dwóch studni głębinowych nr 1 i nr 2. Studnie będą pracowały naprzemiennie. Zasoby eksploatacyjne kształtują się na poziomie $Q = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 7,8 \text{ m}$. Studnie głębinowe posiadają obudowy z kręgów betonowych $\varnothing 1600$ z włazem stalowym. Pomiar pobieranej wody surowej pobieranej ze studni głębinowych odbywa się przy pomocy wodomierzy zlokalizowanych w obudowach studziennych.

Budynek SUW jest wykonany metodą tradycyjną, o wymiarach w rzucie $9,38 \times 6,51 \text{ m}$.

Stacja wodociągowa pracuje w układzie jednostopniowej filtracji, wyposażona jest w następujące urządzenia:

- aeratory indywidualne – 2 szt.,
- filtry ciśnieniowe Ø1000 mm – 2 szt.,
- dwa hydrofory Ø1200 mm,
- sprężarkę,
- chlorator.

Na terenie SUW znajdują się dwie studnie, do których odprowadzane są wody popłuczne, które odprowadzane są do rzeki Brzezinka.

Sterowanie stacją odbywa się ręcznie. Obecność obsługi na obiekcie wymagana jest w czasie płukania filtrów oraz wykonywania niezbędnych prac konserwacyjnych i eksploatacyjnych.

2. Projektowana Stacja Uzdatniania Wody

Informacje dotyczące zagadnień architektoniczno-konstrukcyjnych i funkcji obiektu budowlanego zawarto w tomie branży architektoniczno-konstrukcyjnej.

3. Układ konstrukcyjny projektowanych obiektów

Szczegółowy opis warunków gruntowo – wodnych dla przedmiotowego zadania zawarto w tomie branży architektoniczno-konstrukcyjnej.

Zewnętrzne sieci technologiczne w nie wymagają specjalnych rozwiązań posadowienia - należy je układać na podsypkach z pospółki.

W oparciu o dokumentację geologiczną oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

4. Sposób zapewnienia warunków do poruszania się osób niepełnosprawnych w tym poruszających się na wózkach inwalidzkich

Nie dotyczy projektu branży technologicznej wodociągowo – kanalizacyjnej.

5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Nie dotyczy projektu branży technologicznej wodociągowo – kanalizacyjnej.

6. Rozwiązania projektowe instalacji budowlanych

Nie dotyczy projektu branży technologicznej wodociągowo – kanalizacyjnej.

7. Instalacja technologiczna Stacji Uzdatniania Wody. Dane technologiczne

7.1. Zgłoszone przez Inwestora potrzeby wodociągowe

Produkcja wody na potrzeby bytowe mieszkańców oraz gospodarcze związane z produkcją rolną oraz przemysłową została określona zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym na:

- $Q_{\max h} = 8,30 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{\text{śrd}} = 144,00 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{\max \text{roczne}} = 52560,00 \text{ m}^3/\text{rok}$,

przy zapewnieniu ciśnienia na wyjściu z SUW w wysokości 4,0÷5,0 bar.

8. Rozwiązania projektowe

8.1. Ujęcie wody

Ujęcie wody stanowić będą dwie studnie głębinowe nr 1 i nr 2 zlokalizowane na działce nr 65/3. Obie studnie należy traktować jako jedno ujęcie wody z dwoma otworami studziennymi.

Ujęcie ujmuje wodę z poziomu czwartorzędowego.

Studnia nr 1 i nr 2 posiadają zatwierdzone zasoby dyspozycyjne w wysokości $Q = 8,30 \text{ m}^3/\text{h}$ każda. Zgodnie z oczekiwaniami zamawiającego maksymalny godzinowy pobór wody ze studni głębinowych wynosić będzie $Q_{\text{hmax}} = 8,30 \text{ m}^3/\text{h}$ i ma być zgodny z aktualnym pozwoleniem wodno-prawnym.

8.2. Przyjęta technologia uzdatniania wody - parametry wody surowej

Parametr	Jednostka	Woda surowa 09.07.2018 r.	Dopuszczalna wartość
Odczyn	pH	7,1	6,5-9,5
Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	2874	200
Mangan	mg Mn/dm ³	150	50
Barwa	mg Pt/dm ³	10	-
Mętność	NTU	30	1,0

Stwierdzony skład wody podziemnej nie odpowiada warunkom obowiązującym dla wody pitnej - zgodnie z załącznikami do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 29.03.2007 (wraz ze zmianami z 20.04.2010 r.). W celu doprowadzenia wody do stanu spełniającego wymagania stawiane wodzie do picia przewiduje się jej napowietrzanie w celu pozbycia się zapachu i utlenieniu związków żelaza, a następnie poddaniu filtracji na złożu piaskowym z masą aktywną G1 w celu pozbycia się mętności, związków żelaza i manganu. Po przejściu przez filtry woda tłoczona zostanie do zbiorników wyrównawczych skąd tłoczona będzie do istniejącej sieci wodociągowej.

8.3. Pompownia I^o

Obudowy studni

Na terenie SUW Brzezcie znajdują się dwie studnie głębinowe – nr 1 i nr 2. Obie studnie głębinowe posiadają obudowy z kręgów betonowych, które zabezpieczone są włazami stalowymi.

Projektuje się wymianę obudów studziennych na obudowy naziemne typu Lange wykonane z laminatów poliestrowo-szkłanych.

W projekcie przewiduje się montaż głowic studni ze stali nierdzewnej OH18N9 oraz armatury zaporowej i zwrotnej, tj. zawór zwrotny DN100, przepustnica ręczna Ebro DN100, manometr tarczowy oraz kurek probierczy DN15. Przepływomierze zainstalowane będą w budynku SUW na rurociągach wody surowej pobieranej ze studni głębinowych.

Dobór pomp głębinowych

Dokonano doboru następujących pomp do studni głębinowych:

- opory tłoczenia dla pompy głębinowej w studni nr 1:
statyczne lustro wody: 27,0 m + depresja: 7,80 m + opory na układzie technologicznym (w tym straty liniowe i miejscowe na rurociągach oraz wysokość zbiornika retencyjnego): 15,00 m = 49,80 m,

Dobrano pompę głębinową produkcji Hydro-Vacuum typu GBA.1.06 z silnikiem o mocy 1,89 kW, która przy wydajności $Q = 8,30 \text{ m}^3/\text{h}$ charakteryzuje się podnoszeniem $H = 56,00 \text{ m H}_2\text{O}$, co przewyższa zakładaną wysokość oporów tłoczenia, pompę zawiesić na głębokości 36,0 m p.p.t.

- opory tłoczenia dla pompy głębinowej w studni nr 2:
statyczne lustro wody: 27,0 m + depresja: 13,40 m + opory na układzie technologicznym (w tym straty liniowe i miejscowe na rurociągach oraz wysokość zbiornika retencyjnego): 25,00 m = 55,40 m,

Dobrano pompę głębinową produkcji Hydro-Vacuum typu GBA.1.06 z silnikiem o mocy 1,89 kW, która przy wydajności $Q = 8,30 \text{ m}^3/\text{h}$ charakteryzuje się podnoszeniem $H = 56,00 \text{ m H}_2\text{O}$, co przewyższa zakładaną wysokość oporów tłoczenia. Pompę zawiesić na głębokości 33,0 m p.p.t.

Na rurociągu wylotowym z każdej pompy głębinowej znajdującym się na hali technologicznej zamontowany będzie przepływomierz, który będzie sterował wydajnością każdej pompy przez przetwornicę częstotliwości w ten sposób, ażeby uzyskać stabilny zadany przepływ niezależnie od zmiennych oporów na układzie filtracji. Pompy głębinowe będą pracowały w układzie naprzemiennym i wzajemnym rezerwowaniem się w przypadku awarii.

8.4. Napowietrzanie wody surowej – aerator

- ilość wody surowej: $q = 20,00 \text{ m}^3/\text{h} = 5,56 \text{ l/s}$,
- wymagany czas kontaktu: $t = 300 \text{ s}$,
- ilość podawanego powietrza: $10\% q = 2,00 \text{ m}^3/\text{h}$,
- obliczenie wielkości aeratora:

$$V_A = 5,56 \times 300 \times 1,1 = 1834,80 \text{ l} \approx 2,00 \text{ m}^3$$

Proponuje się montaż aeratora prod. Kołłorembud Bydgoszcz typu ARC-3 Ø1200 mm, $V = 2,20 \text{ m}^3$, jeden przed filtrami odżelaziająco-odmanganiającymi.

Aerator zasilany będzie wodą surową króćcem dolnym, a wylot wody po aeracji króćcem górnym bocznym wprowadzany będzie na układ kolektorowy przed filtrami. Napowietrzanie wody realizowane będzie dyszami napowietrzającymi w aeratorze.

Rzeczywisty czas kontaktu wody surowej z powietrzem w aeratorze będzie wynosił ok. 360 sekund, co wpłynie pozytywnie na jakość napowietrzania wody surowej.

Dopływ sprężonego powietrza do aeratora w ilości:

$$Q_p = 0,10 \times 20,00 \text{ m}^3/\text{h} = 2,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

regulowany będzie ręcznie rotametrem Tecfluid M21400-HRA-(1200-12000), $Q = 1,20 \div 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$ lub równoważnym, o takim samym zakresie przepływu.

Dobór sprężarki do dostarczenia wymaganej ilości powietrza do napowietrzania wody został przedstawiony w dalszej części opracowania

Odpowietrzenie aeratora przewidziano za pomocą wysokosprawnego odpowietrznika automatycznego o średnicy 1", zainstalowanego w najwyższym punkcie aeratora, z asekuracyjnym odpowietrzeniem zaworem przelotowym $\varnothing 1/2"$.

8.5. Filtracja wody – filtry odżelaziająco-odmanganiające

Projektuje się zastosowanie dwóch zbiorników filtracyjnych odżelaziająco-odmanganiających produkcji Kotłorembud Bydgoszcz typu FCP5 D ze złożem katalitycznym, $\varnothing 1400$, o powierzchni filtracji $F=1,54 \text{ m}^2$ każdy.

- maksymalna ilość podawanej wody: $20,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- całkowita powierzchnia filtracji: $F_c = 2 \times 1,54 \text{ m}^2 = 3,08 \text{ m}^2$
- rzeczywista prędkość filtracji: $v = 20,00 \text{ m}^3/\text{h} / 3,08 \text{ m}^2 = 6,49 \text{ m/h}$

co jest zgodne z zalecaną dla filtrów pośpiesznych gruboziarnistych prędkością proponowaną przez literaturę fachową i daje jednocześnie możliwość zwiększenia produkcji wody zachowując jednocześnie spełnienie kryteriów dotyczących parametrów wody ujętych w przepisach.

Odgazowanie filtrów winno się odbywać odpowietrznikiem automatycznym kulowym o średnicy 1", montowanym w sposób identyczny jak przewidziano to w aeratorze.

warstwa podtrzymująca (powyżej drenażu):

- żwir płukany granulacji $8,0 \div 16,0 \text{ mm} - 0,10 \text{ m}$

- żwir płukany granulacji $4,0 \div 8,0$ mm – 0,10 m
- żwir płukany granulacji $2,0 \div 5,0$ mm – 0,10 m
- żwir płukany granulacji $1,4 \div 2,2$ mm – 0,10 m

warstwa filtrująca:

- piasek płukany gruby – $0,8 \div 1,4$ mm – 0,30 m
- masa piroluzytowa G-1 – $3,0 \div 1,0$ mm – 0,30 m
- piasek płukany gruby – $0,8 \div 1,4$ mm – 0,50 m

Przewiduje się zastosowanie masy katalitycznej piroluzytowej G-1 o średnicy ziaren 1-3 mm produkcji ECOPOL, Dębostrów 50, 72 – 015 Police lub równoważnej.

8.6. Płukanie filtrów

Płukanie filtrów powinno odbywać się w okresie rozbiorów minimalnych, tj. w godzinach nocnych między 0:00 a 4:00 po osiągnięciu poziomu maksymalnego w zbiornikach retencyjnych – wyłączenia pracy pompy głębinowej.

Każdy z filtrów płukany będzie dwufazowo:

- płukanie sprężonym powietrzem z dmuchawy
- płukanie wodą uzdatnioną za pomocą pompy płuczającej

Założona intensywność płukania powietrzem wynosi $72,0 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$, a założona intensywność płukania wodą $25,2 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$.

8.6.1. Płukanie sprężonym powietrzem – dmuchawa

- założenie intensywności $q = 72,0 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h} = 20 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$
- czas płukania $t = 300 \text{ s} = 5,0 \text{ min.}$
- powierzchnia płukania $F = 1,54 \text{ m}^2$
- ilość powietrza:

$$Q = 1,54 \text{ m}^2 \times 20 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s} = 30,8 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- wydatek dmuchawy:

$$Q = 30,8 \text{ dm}^3/\text{s} = 108,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano dmuchawę prod. Venture Industries typu SC30A300T IE3,
 $Q_{\max} = 320 \text{ m}^3/\text{h}$, $P = 3,0 \text{ kW}$.

8.6.2. Płukanie wodą uzdatnioną – pompa płuczająca oraz stabilizacja złóż filtracyjnych

Założono płukanie wodą uzdatnioną:

- założona intensywność płukania: $i = 7 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s} = 25,2 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$,
- założony czas płukania: $t = 420 \text{ s} = 7 \text{ min.}$,
- natężenie przepływu wody potrzebnej do wypłukania jednego filtra:

$$Q_{\text{pł}} = 1,54 \text{ m}^2 \times 7 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s} = 10,78 \text{ dm}^3/\text{s} = 38,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

- objętość wody potrzebna do wypłukania jednego filtra:

$$V = 10,78 \text{ dm}^3/\text{s} \times 420 \text{ s} = 4527,6 \text{ m}^3 = 4,53 \text{ m}^3$$

Stabilizacja złoża filtracyjnego:

- założona intensywność wynika z pracy pomp głębinowych:
 $q = 15 \text{ m}^3/\text{h} = 250,00 \text{ dm}^3/\text{min.}$
- czas stabilizacji – 2 minuty,
- ilość wody stabilizacyjnej dla jednego filtra:

$$Q_{\text{st}} = 250,00 \text{ dm}^3/\text{min.} \times 2 \text{ min.} = 500,00 \text{ dm}^3 \approx 0,50 \text{ m}^3$$

Całkowita ilość wód popłucznych i stabilizujących wynikająca z filtrocyclu
linii technologicznej wynosi:

$$Q_{\text{całkowite}} = 2 \times (4,53 \text{ m}^3 + 0,50 \text{ m}^3) = 10,06 \text{ m}^3/\text{filtrcykl}$$

8.6.3. Dobór przepływomierza do instalacji płuczającej

Projektuje się przepływomierz SIEMENS MAGFLO MAG 5100W DN80 o zakresie przepływów od 4,0 do 160,0 m³/h lub równoważny.

8.6.4. Dobór pompy płuczającej

Przy założonej intensywności płukania filtrów na poziomie $i = 25,2 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ oraz powierzchni przekroju jednego filtra $F = 1,54 \text{ m}^2$ na podstawie obliczeń:

$$Q_p = 25,2 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h} \times 1,54 \text{ m}^2 = 38,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrano pompę płuczającą produkcji Grundfos typu TP 65-170/2 2,2 kW o parametrach:

- $Q = 45,00 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $H = 12,84 \text{ m H}_2\text{O}$,
- $P = 2,2 \text{ kW}$.

8.6.5. Ustalenie cyklu płukania filtrów

$$T = M_d / M \times V$$

- M_d – chłonność złoża przyjęto 3000 g/m^2
- $M = 1,91 \times (2,874 + 0,150) = 3,161 \text{ g/m}^3$
- $F_e = 2,874 \text{ g/m}^3$
- $M_n = 0,150 \text{ g/m}^3$

- $V = 6,49 \text{ m/h}$
- $T = 3000 / 3,161 \times 6,49 = 146,20 \text{ h} = 6,1 \text{ dnia}$
- $Q = 146,20 \times 20,0 = 2924,00 \text{ m}^3$

Płukanie filtrów powinno przeprowadzać się po przepłynięciu $2924,00 \text{ m}^3$ wody, lecz nie rzadziej niż co 14 dni.

8.7. Pompownia II^o

Dla pokrycia przewidywanych potrzeb wodociągowych zasilanych z pompowni II^o przyjęto zapotrzebowanie maksymalne dobowe i godzinowe:

- $Q_{\text{maxh}} = 20,00 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{\text{maxd}} = 144,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zapotrzebowania na wodę oraz dróg pożarowych dla jednostki osadniczej do 2000 mieszkańców wynosi:

- $5 \text{ dm}^3/\text{s} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$,
- równoważny zapas wody w zbiorniku 50 m^3 ,

lecz w związku z bliskością miasta Gostyń oraz możliwością włączenia miejscowości Brzezie w granice miasta, na prośbę Inwestora przyjęto:

- $10 \text{ dm}^3/\text{s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$,
- równoważny zapas wody w zbiorniku 100 m^3

W związku z tym wydajność zestawu pompowego wynosić powinna:

$$Q_{\text{pomp}} = 1,3 Q_{\text{maxh}} + Q_{\text{ppoz.}} = 1,3 \times 20,00 \text{ m}^3/\text{h} + 36 \text{ m}^3/\text{h} = 62,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na podstawie obliczeń proponuje się zastosować zestaw pompowy oparty na pompach pionowych prod. Grundfos typu CR 10-6 2,2 kW oraz CR 20-4 5,5 kW (2+2) o następujących parametrach przy jednoczesnej pracy czterech pomp:

- $Q = 66,00 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $45,00 \text{ m H}_2\text{O}$,

co zaspokaja w pełni wymaganą wydajność zestawu pompowego w zakresie wydajności gospodarczej i przeciwpożarowej.

Zestaw pracuje z pełną regulacją obrotów przy pomocy falowników prądu. Każda pompa wyposażona jest w silnik z indywidualnym falownikiem zamontowanym w rozdzielni sterującej pracą zestawu pompowego.

Pracą falowników steruje sterownik mikroprocesorowy w funkcji ciśnienia na wyjściu z zestawu pomp z korektą od chwilowego przepływu.

Zadaniem zestawu pompowego jest:

- regulacja prędkości obrotowej pomp,
- dopasowanie punktu pracy do zapotrzebowanie przez włączanie i wyłączanie wymaganej liczby pomp i równoległą pracę pomp załączonych,
- automatyczne zmienianie pracującej pompy w zależności od obciążenia, czasu i zakłóceń.

Praca pomp ma być regulowana przez sterownik mikroprocesorowy wyposażony w następujące funkcje:

- utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp,
- regulator PID z ustawialnymi parametrami PI ($K_p + T_i$),
- praca załącz/wyłącz przy małych rozbiorach,
- automatyczne kaskadowe sterowanie pomp w celu utrzymania optymalnej sprawności,

- wybór minimalnego czasu pomiędzy załącz/wyłącz, automatycznej zmiany i priorytetu pomp,
- funkcje automatycznego testu pomp niepracujących,
- rezerwowo czujnik,
- praca ręczna,
- zewnętrzny wpływ na wartość zadaną poprzez aktywację wejść cyfrowych,
- kontrola pomp i zestawu z funkcjami: minimalne i maksymalne granice wartości aktualnych,
- bezpotencjałowe wyjścia przekaźnikowe do sygnalizacji pracy i stanów awaryjnych.

Kolektor tłoczny i ssawny zestawu pompowego połączyć z rurociągiem napływowym na zestaw i rurociągiem zasilającym przy pomocy kompensatorów gumowych DN 150. Każdy z rurociągów zestawu pompowego po stronie napływu na pompy wyposażać w przepustnicę ręczną oraz kompensator gumowy DN 65, po stronie tłoczenia (za pompą) zamontować zawór zwrotny oraz kompensator gumowy DN 65 i przepustnicę ręczną.

8.8. Hydrofor

W związku z bardzo małymi rozbiorami w godzinach nocnych, projektuje się zbiornik hydroforowy, mający na celu zminimalizować konieczność pracy pomp zestawu pompowego:

$$V = 1,2 \times (Q_p \times t) / 2 \times H_{\max} + 10 / H_{\max} - H_{\min} = 3602,88 \text{ dm}^3 = 3,6 \text{ m}^3$$

W związku z powyższym projektuje się zbiornik hydroforowy HP8 prod. Kotłorem Bud Bydgoszcz o pojemności $V = 3900 \text{ dm}^3$, o średnicy $\varnothing 1400 \text{ mm}$.

8.9. Dobór przepływomierza na wyjściu do sieci wodociągowej

Projektuje się przepływomierz SIEMENS MAGFLO MAG 5100W DN80 o zakresie przepływów od 4,0 do 160,0 m^3/h lub równoważny.

8.10. Dobór przepływomierza dla pomp głębinowych

Projektuje się przepływomierz SIEMENS MAGFLO MAG 5100W DN80 o zakresie przepływów od 4,0 do 160,0 m³/h lub równoważny.

8.11. Sprężarka

W celu dostarczenia sprężonego powietrza do układu technologicznego dla potrzeb prawidłowego przeprowadzenia procesu uzdatniania wody projektuje się sprężarkę produkcji ATLAS COPCO typu SF4 o parametrach:

- $Q = 6,7 \text{ l/s} = 24,12 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $P_{\text{max}} = 8 \text{ bar}$,
- $N = 3,7 \text{ kW}$,
- Pojemność zbiornika – 270 dm³

Ilość podawanego powietrza regulowana na podstawie odczytu z rotametu.

Zakres pracy sterowany własnym ciśnieniowym w zakresie:

- $P_{\text{max}} = 0,55 \text{ MPa}$,
- $P_{\text{min}} = 0,45 \text{ MPa}$.

8.12. Dezynfekcja wody – chlorownia

Istniejące parametry bakteriologiczne nie wykazują potrzeby stałej dezynfekcji wody surowej. W hali filtrów zostanie wydzielone pomieszczenie chlorowni. W pomieszczeniu tym zamontowana zostanie pompa dozująca, mająca za zadanie podawanie podchlorynu sodu w celu incydentalnej dezynfekcji układu technologicznego.

Chlorownia wyposażona zostanie w pompę dozującą Grundfos SMART Digital DDA i zbiornik technologiczny z PE 100l.

Podłączenie instalacji 1% roztworu podchlorynu sodu przewidziano do:

- rurociągu wody surowej (przed aerator) kierowanej na filtry,
- rurociągu wody uzdatnionej (po filtracji) kierowanej do zbiorników retencyjnych,

- rurociągu wody uzdatnionej kierowanej do sieci (przed pompownią II°).

Ten rodzaj dozowania wymaga stałej kontroli konserwatora – ilość wolnego chloru w pierwszym punkcie poboru wody nie może przekroczyć 0,3 mg Cl₂/dm³.

Praca chloratora zostanie sprzężona z pracą pomp głębinowych lub z przepływomierzem ilości wody podawanej do sieci. Wybór rodzaju pracy chloratora będzie dokonywany ręcznie przez konserwatora w zależności od występujących potrzeb. Wejście konserwatora do chlorowni będzie poprzedzone wentylowaniem pomieszczenia.

Przygotowanie 1% roztworu podchlorynu sodu podano w instrukcji obsługi popy dozującej chloratora.

Stacja wodociągowa powinna być wyposażona w kolorymetr do badania stężenia chloru wolnego w wodzie.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, pomieszczenie chlorowni powinno posiadać wentylację grawitacyjną i mechaniczną nawiewno – wywiewną. Drzwi wejściowe do chlorowni po otwarciu uruchamiają automatycznie wentylację mechaniczną.

Dla pomieszczenia chlorowni zaprojektowano wentylację mechaniczną zapewniającą dziewięciokrotną wymianę powietrza w pomieszczeniu w ciągu godziny. W tym celu pomieszczenie należy wyposażyć w czerpnię ścienną z wentylatorem kanałowym produkcji Venture Industries typu TD 160/100N Silent HS o średnicy Ø150 mm o parametrach:

- $Q_{\max} = 180 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $P_{s\max} = 112 \text{ Pa}$,
- $P_{\max} = 29 \text{ W}$.

Wentylacja nawiewna powinna być zamontowana na wysokości 2,50 m od podłogi.

Zaprojektowana wentylacja wywiewna realizowana będzie poprzez wentylator osiowy zabezpieczony kratką z żaluzją zamontowany w ścianie na wysokości 0,40 m od posadzki. Wentylator osiowy produkcji Venture Industries typu HXM200 o średnicy $\varnothing 200$ mm i następujących parametrach pracy:

- $Q_{\max} = 470 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $P_{S\max} = 27 \text{ Pa}$,
- $P_{\max} = 19 \text{ W}$.

8.13. Obliczenia wilgotnościowe – osuszacz powietrza

Do obliczeń wykorzystano dane klimatyczne zaczerpnięte z normy PN-B-03420 „Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego” dla III strefy dla lata (lipca):

- temperatura termometru suchego $t_s = 30,0 \text{ }^\circ\text{C}$,
- temperatura termometru mokrego $t_m = 21,0 \text{ }^\circ\text{C}$,
- wilgotność względna $\varphi = 45 \text{ \%}$,
- zawartość wilgoci $x = 11,95 \text{ g/kg}$,
- entalpia $i = 60,6 \text{ kJ/kg}$.

Pozostałe parametry określono z wykresu i-x Moliera dla przemiany powietrza polegającej na chłodzeniu z wykraplaniem:

- $X_{ATP} = 6,95 \text{ g/kg}$,
- $i_{ATP} = 38,7 \text{ kJ/kg}$.

Przyjęto, że osuszane będzie powietrze w hali filtrów oraz następować będzie jednokrotna wymiana powietrza w ciągu godziny.

- kubatura hali filtrów:

$$V = 215 \text{ m}^3$$

- ilość powietrza wentylacyjnego przy $\zeta = 1,13 \text{ kg/m}^3$:

$$G = 215 \text{ m}^3 \times 1,13 \text{ kg/m}^3 / 3600 \text{ sek.} = 0,068 \text{ kg/sek.}$$

- wymagana moc chłodnicy:

$$Q = 0,068 \text{ kg/sek.} \times (60,6 - 38,7) = 1,489 \text{ kW}$$

- ilość skroplin:

$$W = 0,068 \text{ kg/sek.} \times (11,95 - 6,95) = 0,34 \text{ g/s} = 1,22 \text{ kg/h}$$

Na podstawie powyższych obliczeń dobrano kondensacyjny osuszacz powietrza produkcji LEWACO typu DHB-80 o następujących parametrach:

- wydajność $Q = 1,25 \text{ kg/h}$,
- wydajność powietrza – $1000 \text{ m}^3/\text{h}$
- moc – $P = 1,05 \text{ kW}$.

8.14. Wentylacja hali technologicznej

Wentylacja hali technologicznej odbywać będzie się poprzez wywietrzaki dachowe $\varnothing 150 \text{ mm}$ prod. Uniwersal Katowice oraz nawietrzaki okienne typu BHY o wymiarach $410 \times 27 \times 48 \text{ mm}$ montowane w górnej i dolnej ramie okna i kratki wentylacyjne nawiewne drzwiowe typu KFC o wymiarach $600 \times 50 \text{ mm}$ montowane w drzwiach wejściowych oraz w drzwiach do pomieszczenia sanitarno-higienicznego.

Nawietrzaki okienne typu BHY posiadają wydajność rzędu $47 \text{ m}^3/\text{h}$, co przy zastosowaniu 3 szt. tego typu urządzeń pozawala na dostarczenie 141 m^3 powietrza w ciągu godziny. Kratki wentylacyjne nawiewne drzwiowe posiadają wydajność na poziomie $175 \text{ m}^3/\text{h}$ powietrza nawiewanego do budynku.

Wywiewtrazaki dachowe typu Zefir o średnicy 150 mm dla powietrza o gęstości 1,245 kg/m³, prędkości wiatru na poziomie 6 m/s i przy założonej dł. kanału wentylacyjnego 0,75 m posiadają wydajność rzędu 55,87 m³/h, co przy przewidzianych 3 szt. ww. urządzeń daje łącznie 167,61 m³ powietrza odprowadzanego na zewnątrz budynku.

W związku z tym przy kubaturze hali technologicznej wynoszącej 215 m³ można zapewnić ponad jednokrotną wymianę powietrza w obiekcie w ciągu godziny. Oprócz wentylacji grawitacyjnej w p. 8.12. przedstawiono wentylację mechaniczną powieszęń chlorowni.

8.15. Odstojnik wód popłucznych

Obecnie na terenie SUW Brzezcie do odprowadzania wód popłucznych wykorzystywane są dwie studnie betonowe, które odprowadzają wody popłuczne do rzeki Brzezinka.

Ilość wód popłucznych i stabilizacyjnych z jednego filtrocyklu w nowoprojektowanym układzie technologicznym wynosić będzie:

$$Q_{\text{całkowite}} = 2 \times (4,53 \text{ m}^3 + 0,50 \text{ m}^3) = 10,06 \text{ m}^3/\text{filtrocykl}$$

W związku z niezadowalającym stanem technicznym istniejących studni betonowych pełniących funkcję odstojnika popłuczyn przewiduje się budowę nowego zbiornika wód popłucznych, o następujących wymiarach 6,00 x 3,00 x 2,00 m i głębokością użytkową 1,00 m, co da możliwość przetrzymania całości wód popłucznych i stabilizacyjnych w celu jak najlepszego wstępnego podczyszczenia. Czas przetrzymania wód popłucznych w odstojniku musi wynosić co najmniej 24 godziny.

Oczyszczone wody popłuczne będą kierowane do rurociągu PVC prowadzącego do rzeki Brzezinka poprzez pompę prod. Hydro-Vacuum typu FZV.1.01.

8.16. Zrzut sklarowanych wód popłucznych

Zrzut sklarowanych wód popłucznych będzie odbywał się przy pomocy pompy FZV.1.01 o mocy 0,55 kW. Woda będzie kierowana do rowu, do którego obecnie prowadzony jest zrzut wód popłucznych.

8.17. Zbiornik retencyjny

Obecnie na terenie SUW nie ma zbiorników magazynujących wodę uzdatnioną. W celu zwiększenia możliwości retencjonowania wody uzdatnionej na cele bytowo-gospodarcze i ppoż. projektuje się jeden zbiornik retencyjny stalowy pionowy. Zbiornik o pojemności $V = 100 \text{ m}^3$ będzie posadowiony na fundamencie żelbetowym. Zbiornik musi posiadać ocieplenie dachu i ocieplony korpus. Całość wykończyć blachą trapezową w kolorze wskazanym przez Inwestora. Szczegółowe opracowanie dot. fundamentów pod projektowany zbiornik znajduje się w tomie dok. branży architektoniczno-konstrukcyjnej.

8.18. Instalacja wodociągowa wewnątrz budynku SUW

Rozprowadzenia instalacji w budynku zaprojektowano po ścianach. Przewody wody zimnej projektuje się z rur stalowych instalacyjnych ze szwem, średnich, ocynkowanych PN-84/H-74200 łączonych na gwint przy pomocy typowych kształtek i złączek ocynkowanych lub w innych technologiach rur stalowych lub PP. Rurociągi biegnące w bruzdach przed zamurowaniem należy owinać papierem krepowym i zamocować. Przewody wodociągowe prowadzić w odległości minimum 10 cm poniżej przewodów elektrycznych. Średnice przewodów dobrać przy zachowaniu prędkości przepływu wody w zakresie 0,5 do 1,5 m/s.

Armatura czerpalna: ścienna wg dostępnych katalogów bez specjalnych wymogów wystrojowych. Na przewodach rozprowadzających zastosować zawory przelotowe kulowe łączone na gwint prod. np. GIACOMINI.

Budynek zasilany jest w wodę pitną z projektowanej instalacji technologicznej wody uzdatnianej. Wpięcie do rurociągu tłocznego należy

dokonać w pomieszczeniu pompowni. Instalacja wodociągowa w budynku powinna być opomiarowana osobnym wodomierzem. Przed zaworem odcinającym całość instalacji projektuje się zawór antyskażeniowy.

8.19. Instalacja kanalizacyjna wewnątrz budynku SUW

Projekt obejmuje wykonanie nowej kanalizacji dla ścieków zachlorowanych oraz studni neutralizatora, kanalizacji odwodnieniowej oraz kanalizacji wód popłucznych. Wody popłuczne powstające przy płukaniu filtrów oraz wody z odwodnienia liniowego hali technologicznej kierowane będą do nowoprojektowanego zbiornika wód popłucznych. Ścieki z kanalizacji sanitarnej połączone zostaną rurami kanalizacyjnymi PVC łączonymi na uszczelki gumowe do zbiornika bezodpływowego znajdującego się na działce.

Instalacja wyposażona została w następujące przybory sanitarne:

- umywalkę porcelanową z syfonami,
- wpusty podłogowe PVC i wpust liniowy,

Ścieki z pomieszczenia chloratora odpływać będą do neutralizatora ścieków zlokalizowanego poza budynkiem.

8.20. Rurociągi technologiczne wewnętrzne

Rurociągi technologiczne wewnątrz SUW projektuje się z rur i kształtek PVC-U PN16 klejonych.

8.21. Rurociągi zewnętrzne wraz z robotami ziemnymi

Roboty ziemne

Grunt zaliczono do I kategorii. Wykopy ze względu na uzbrojenie istniejące wykonywać ręcznie, w rejonie skrzyżowań z istniejącym z uzbrojeniem podziemnym, pozostałe z zabezpieczeniem ścian mechanicznie szalunkami przestawnymi metalowymi.

Roboty montażowe

Sieci zewnętrzne zaprojektowano z rur PE HD 100 DN 150 SDR 11 PN-10 – łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe. Rury zabudować

na podsypce żwirowo – piaskowej. Węzły rozgałęźne z kształtek PE HD 100 lub żeliwnych kołnierзовych. Rurociągi wodociągowe zabudować na głębokości $1,20 \div 2,00$ m p.p.t. Rurociągi wód popłucznych w obrębie hali wykonać z rur PVC DN 110 - 160 SN8, połączenie pomiędzy halą i odстойnikiem wykonać z rur PE HD DN 160 SDR 11. Rurociągi wód spustowych z filtrów i aeratorów w obrębie hali wykonać z rur PVC DN 110 SN8, połączenie pomiędzy halą i odстойnikiem wykonać z rur PE HD 100 DN 160 SDR 11. Kanalizacje z chlorowni wykonać z rur PVC DN 110 SN 8. Używać rur PVC ze ścianką litą.

8.22. Dezynfekcja rurociągów i urządzeń technologicznych

Dezynfekcję ww. elementów przed oddaniem do eksploatacji należy przeprowadzić przez wprowadzenie do wody podchlorynu sodu o stężeniu 14,5 % w ilości zapewniającej stężenie chloru czynnego 30 g/m^3 . Po dezynfekcji 24 godzinnej określić ilość chloru pozostałego, nie powinno być go mniej niż $0,5 \text{ g/m}^3$. Po czasie 24 godzin elementy należy przepłukać. Woda z pozostałym chlorem przed odprowadzeniem do kanalizacji powinna być neutralizowana za pomocą trójsiarczuanu sodowego. Należy przewidzieć do dechloracji trójsiarczuan sodowy w ilości 3,5 kg na każdy kilogram chloru.

8.23. Wnioski końcowe

Wszystkie prace ziemne zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz warunkami wykonawstwa i odbioru robót technologicznych. Na stacji wodociągowej w trakcie eksploatacji winny znajdować się niezbędne dokumenty takie jak:

- Dokumentacje techniczno – ruchowe zabudowanych urządzeń
- Okresowe wyniki badania wody
- Książki eksploatacji stacji

Podjęcie eksploatacji stacji możliwe jest po:

- Uzyskaniu pozytywnego wyniku badania wody podawanej do sieci
- Pozytywnej decyzji Urzędu Dozoru Technicznego

Pracownik obsługujący stację wodociągową musi być przeszkolony w zakresie obsługi i eksploatacji stacji wodociągowych.

W ramach przepisów ogólnych:

- Obsługującemu nie wolno naprawiać urządzeń energetycznych o ile nie posiada stosownych uprawnień
- Stanowisko pracy powinno być odpowiednio oświetlone
- Temperatura wewnątrz stacji nie powinna być niższa od 10°C (okresowo możliwa 5°C)

Wykonawca robót winien przedstawić w trakcie realizacji oraz w dokumentach odbiorowych atesty i certyfikaty względnie aprobaty techniczne uzyskane od producentów i dostawców.

Wykonawca ma możliwość po akceptacji Inwestora w uzgodnieniu z autorem opracowania zastosować materiały i urządzenia innych producentów niż podano w projekcie. Materiały i urządzenia te muszą zachować parametry i warunki podane w projekcie. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie na terenie Polski, a stykające się z wodą powinny posiadać dopuszczenie PZH.

Całość robót należy prowadzić i odebrać zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego przy zachowaniu należytej ostrożności i staranności.

9. Wykaz urządzeń i armatury

- pompa głębinowa Hydro-Vacuum GBA.1.06, 1,89 kW, $Q = 8,30 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 56,00 \text{ m H}_2\text{O}$ – 2 szt.,
- aerator prod. Kotłorembud Bydgoszcz typu ARC-3 Ø1200 mm, $V = 2,20 \text{ m}^3$ – 1 szt.,
- rotometr Tecfluid M21400-HRA-(1200-12000), $Q = 1,20 \div 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$ – 1 szt.,
- zawór elektromagnetyczny Ø15 – 2 szt.,
- zawór przelotowy Ø1/2 – 3 szt.,
- odpowietrznik automatyczny Ø1" mm – 4 szt.,

- zbiornik filtracyjny ciśnieniowy pionowy produkcji Kotłorembud Bydgoszcz typu FCP5 D, \varnothing 1400, o powierzchni filtracji $F=1,54 \text{ m}^2$ – 2 szt.,
- dmuchawa prod. Venture Industries typu SC30A300T IE3, $Q_{\max} = 320 \text{ m}^3/\text{h}$, $P = 3,0 \text{ kW}$ – 1 szt.,
- pompa płuczająca Grundfos TP 65-170/2, $Q = 45,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 12,84 \text{ m H}_2\text{O}$, $P = 2,2 \text{ kW}$, – 1 szt.,
- zestaw pompowy prod. Grundfos oparty na pompach typu CR 10-6 2,2 kW – 2 szt., CR 20-4 5,5 kW – 2 szt. – 1 kmpl.,
- przepływomierz SIEMENS MAGFLO MAG 5100W DN80 o zakresie przepływów od 4,0 do 160,0 m^3/h – 4 szt.,
- sprężarka produkcji ATLAS COPCO typu SF4, $Q = 24,12 \text{ m}^3/\text{h}$ – 1 szt.,
- pompa dozująca Grundfos SMART Digital DDA i zbiornik technologiczny z PE 100l – 1 kmpl.,
- wentylator kanałowy Venture Industries typu TD 160/100N Silent HS \varnothing 100 mm, $Q_{\max} = 180 \text{ m}^3/\text{h}$, $P_{s\max} = 112 \text{ Pa}$, $P_{\max} = 29 \text{ W}$ – 1 szt.,
- wentylator osiowy produkcji Venture Industries typu HXM200 \varnothing 200 mm, $Q_{\max} = 530 \text{ m}^3/\text{h}$, $P_{s\max} = 21 \text{ Pa}$, $P_{\max} = 36 \text{ W}$ – 1 szt.,
- osuszacz powietrza produkcji LEWACO typu DHB-80, $Q = 1,25 \text{ kg/h}$, wydajność powietrza – 1000 m^3/h , $P = 1,05 \text{ kW}$ – 1 szt.,
- pompa prod. Hydro-Vacuum typu FZA.1.01 0,55 kW – 1 szt.,
- manometr tarczowy – 10 szt.,
- przepustnica ręczna międzykołnierzowa DN150 prod. EBRO Z011-A – 5 szt.,
- przepustnica ręczna międzykołnierzowa DN100 prod. EBRO Z011-A – 14 szt.,
- przepustnica ręczna międzykołnierzowa DN50 prod. EBRO Z011-A – 2 szt.,
- przepustnica ręczna międzykołnierzowa DN65 prod. EBRO Z011-A – 2 szt.,
- przepustnica ręczna międzykołnierzowa DN65 prod. EBRO Z011-A – 1 szt.,
- kompensator gumowy DN150 – 1 szt.,

UWAGA

Ilekroć w opracowaniu podano nazwy własne urządzeń lub producentów służą one jedynie dla określenia cech i właściwości. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych producentów spełniających te same wymagania i posiadających te same cechy istotne dla spełnienia stawianych im przez Projektanta zadań.

Zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 lutego 2017 r., w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2017 r., poz. 328 z dnia 23.02.2017 r.), każdy materiał i wyrób używany do uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi powinien posiadać pozytywną ocenę higieniczną państwowego powiatowego inspektora sanitarnego

10. Charakterystyka energetyczna obiektu

Nie dotyczy projektu branży technologicznej wodociągowo – kanalizacyjnej.

11. Wpływ obiektu na środowisko

Zaprojektowane instalacje technologiczne nie stwarzają zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, zdrowia ludzi i innych obiektów budowlanych.

12. Ochrona przeciwpożarowa

Nie dotyczy projektu branży technologicznej wodociągowo – kanalizacyjnej.

13. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Adres budowy: SUW Brzezcie
Gmina Gostyń
powiat gostyński
dz. nr 65/3
obręb Brzezcie

Przedmiot opracowania: Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody
w miejscowości Brzezcie

Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Gostyniu
Spółka z o.o.
ul. Nad Kanią 77
63-800 Gostyń

14. Zakres rzeczowy obiektu

Zakres rzeczowy obiektu obejmuje budowę nowej Stacji Uzdatniania Wody i rozbiórkę istniejącej SUW polegającej na:

- demontażu istniejącej instalacji technologicznej,
- montażu nowego mieszacza wodno – powietrznego Ø1200 – 1 szt.,
- montażu nowych pomp głębinowych, orurowania i armatury,
- montażu filtrów pionowych ciśnieniowych Ø1400 – 2 szt.,
- budowie nowego zbiornika retencyjnego $V=100\text{ m}^3$ – 1 szt.,
- budowie nowego odстойnika wód popłucznych,
- montażu sprężarki i dmuchawy oraz rurociągów i instalacji technologicznych z armaturą pomiarową i odcinającą,
- budowie rurociągów technologicznych zewnętrznych,
- montażu zestawu pompowego II^o,

- montażu pompy dozującej wraz z instalacją chloratora.

Pompownia I^o – obudowy studni:

Na terenie SUW istnieją dwie studnie głębinowe.

Przyjęto montaż głębinowych typu GBA.1.06 o mocy 1,89 kW, każda, zabudowanych na rurach kołnierzowych stalowych.

Montaż urządzeń technologicznych:

Napowietrzanie wody

- mieszacz wodno-powietrzny prod. Kotłorembud Bydgoszcz S.A. typu. ARC-3 Ø1200 mm, V = 2,20 m³ – 1 szt.

Filtracja wody – filtr ciśnieniowy odżelzająco-odmanganiający

- montaż filtrów ciśnieniowych pionowych FCP5 D ze złożem katalitycznym, Ø 1400, o powierzchni filtracji F=1,54 m² – 2 szt.,

Sprężarka i dmuchawa

- dmuchawa prod. Venture Industries typu SC20A110T IE3, Q_{max} = 190 m³/h, P = 1,1 kW – 1 szt.,
- sprężarka produkcji ATLAS COPCO typu SF4, Q = 24,12 m³/h – 1 szt.,

Dezynfekcja wody

- pompa dozująca prod. Grundfos typu SMART Digital DDA – 1 szt.,

Rurociągi zewnętrzne i instalacje wewnętrzne w SUW.

Kolejność realizacji:

Kolejność realizacji poszczególnych robót na obiekcie winna wyglądać następująco:

- montaż pomp głębinowych z orurowaniem,
- montaż aeratorów i filtrów pionowych,
- montaż sprężarek,
- próby szczelności układu technologicznego,
- rozruch technologiczny Stacji Uzdatniania Wody z dezynfekcją układu technologicznego,
- roboty wykończeniowe z kosmetyką obiektu.

15. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejące obiekty na terenie projektowanego obiektu to:

- studnie głębinowe nr 1 i nr 2
- przyłącze energetyczne,
- budynek istniejącej hydroforni z wyposażeniem technologicznym.

16. Elementy terenu które mogą stwarzać zagrożenie

W myśl w § 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. [Dz. U. z dnia 10.07.2003 r], żaden z elementów zagospodarowania działki lub terenu nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwo i zdrowia ludzi.

17. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

Zgodnie ze szczegółowym zakresem robót budowlanych o których mowa w art. 21 a ust. 2 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo budowlane, określonych w § 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r [Dz. U. z dnia 10.07.2003r], na terenie projektowanego obiektu występują:

- elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, opisane w: A - § 6 punkt 1 b w/w Rozporządzenia - „roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m”

Rodzaj zagrożenia - możliwość upadku z wysokości:

- montaż i demontaż rusztowania
- praca ludzi na rusztowaniu
- praca żurawia przy montażu urządzeń technologicznych w stacji wodociągowej
- stosowane liny do podwieszenia zbiorników retencyjnych i urządzeń technologicznych
- zagrożenie zerwania lin przy montażu ciężkich elementów.

Roboty ziemne - zagrożenia:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu,
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym

Roboty zmechanizowane – zagrożenia:

- pochwycenie kończyny przez napęd (brak pełnej osłony napędu,
- porażenie prądem elektrycznym
- potrącenie przez pojazdy mechaniczne poruszające się po placu budowy

Miejsce i czas wystąpienia

- teren Stacji Uzdatniania Wody, czas trwania robót.

18. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Kierownik budowy zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie stanowiskowe dla operatora żurawia samochodowego oraz pracowników fizycznych biorących udział w montażu urządzeń technologicznych [aerator, hydrofor], ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- prawidłowy montaż i zabezpieczenie rusztowania,
- zachowanie, pracę i poruszanie się po rusztowaniu,
- współpracę pracowników z operatorem żurawia.

19. Wymagania w stosunku do sprzętu i zabezpieczeń przy montażu ciężkich elementów

Założenie ogólne zakłada że wszyscy pracownicy wykonawcy posiadają aktualne szkolenia w zakresie BHP, a operator żurawia samochodowego odpowiednie uprawnienia.

20. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

W celu zapobiegania niebezpieczeństwu wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefie szczególnego zagrożenia zdrowia podczas montażu:

- montażu aeratora i filtrów

na obiekcie Stacji Uzdatniania Wody należy:

- sprawdzić sprawność techniczną żurawia samochodowego łącznie z aktualnym przeglądem technicznym i badaniem przeprowadzonym przez Urząd Dozoru Technicznego,
- stosować żuraw samochodowy o parametrach technicznych umożliwiających montaż zbiornika i urządzeń, uwzględniające wysokość montażu i masę montowanego urządzenia,
- sprawdzić atesty lin używanych do podnoszenia elementów oraz czy ich wytrzymałość wystarcza do podniesienia najcięższego elementu,
- sprawdzić czy stosowane liny nie mają uszkodzeń mechanicznych
- poinstruować pracowników o miejscach montowania zawiesia na zbiornikach i urządzeniach,
- należy zwrócić uwagę by miejsca i sposób mocowania podnoszonych elementów był zgodny z wytycznymi producenta elementu,
- przeszkolić pracowników biorących udział w montażu w zakresie współpracy ze sprzętem mechanicznym, w szczególności sposoby podwieszania ciężkich elementów,
- zakazać przebywania pracowników podczas pracy w zasięgu działania żurawia,
- sprawdzić stan techniczny stosowanych rusztowań
- przed przystąpieniem do prac, sprawdzić zamocowanie

- rusztowania do konstrukcji zbiornika,
- w czasie pracy na rusztowaniu i wysokości stosować barierki ochronne oraz podesty robocze na rusztowaniu,
 - stosować przez pracowników ubezpieczenia w postaci pasów ochronnych zamocowanych do elementów stałych,
 - montaż urządzeń wewnątrz stacji uzdatniania wody wykonywać bezpośrednio pod nadzorem kierownika budowy,
 - podczas prowadzonego montażu elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, opisanych w niniejszej „Informacji” należy zapewnić sprawny i bezkolizyjny dojazd do miejsca montażu tj. na trasie dojazdowej składowane materiały, odłożony urobek i używany sprzęt winien umożliwić bezpieczną i sprawną komunikację.

II ZAŁĄCZNIKI

21. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Dz. U. 2016 poz. 290. Prawo budowlane niniejszym oświadczamy, że:

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA:

Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Brzezcie, Brzezcie, działka nr 65/3 obręb ewid. Brzezcie, Gmina Gostyń została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy budowlanej:

	Imię i Nazwisko	Pieczątka i Podpis
Projektant	Tadeusz Ogorzałek nr uprawnień w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej UAN.8346/II/54/88 GP.7342/114/94	
Sprawdził	Krzysztof Tubisz nr uprawnień w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej GAN.484/8346/II/33/82 GP.7342/34/92	
Zbiersk Cukrownia, data opracowania: 03.2019r.		

- 22. Przynależność do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta i sprawdzającego**
- 23. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego**
- 24. Karty charakterystyk technicznych urządzeń ujętych w projekcie**

III ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

- 25. Plan zagospodarowania terenu – 1:500 – S-01**
- 26. Schemat technologiczny – S-02**
- 27. Rzut z góry – instalacja technologiczna – 1:50 – S-03**
- 28. Przekrój A-A – 1:25 – S-04**
- 29. Przekrój B-B – 1:25 – S-05**
- 30. Przekrój C-C – 1:25 – S-06**
- 31. Rzut z góry – instalacja wod-kan i wentylacja – 1:50 – S-07**
- 32. Schemat wykonania głowicy studziennej i obudowy nadziemnej dla studni głębinowych nr 1 i nr 2 – S-08**
- 33. Profil podłużny – woda surowa ze studni głębinowej nr 1 do budynku SUW – 1:100 – S-09**
- 34. Profil podłużny – woda surowa ze studni głębinowej nr 2 do budynku SUW – 1:100 – S-10**
- 35. Profil podłużny – woda uzdatniona z budynku SUW do zbiornika retencyjnego – 1:100/200 – S-11**
- 36. Profil podłużny – woda uzdatniona ze zbiornika retencyjnego do budynku SUW – 1:100 – S-12**
- 37. Profil podłużny – spust i przelew ze zbiornika retencyjnego – 1:100 – S-13**
- 38. Profil podłużny – kanalizacja wód popłucznych, odwodnienie liniowe i kanalizacja chlorowni – 1:100 – S-14**
- 39. Średnice i układ króćców zbiornika retencyjnego – S-15**