

ROZDZIAŁ II

BRANZA TECHNOLOGICZNA

Spis treści

1.1.	Założenia wyjściowe.....	61
1.2.	Podstawa opracowania	62
1.3.	Zakres opracowania.....	62
1.4.	Stan istniejący obiektu.....	62
1.4.1.	Ujęcie i jakość wody.....	62
1.5.	Projektowana przebudowa i rozbudowa SUW	64
1.5.1.	Przyjęty schemat technologii SUW.....	64
1.5.2.	Wydajność SUW.....	65
1.5.3.	Opis pracy SUW.....	65
1.6.	Opis i obliczenia urządzeń stacji uzdatniania wody.....	66
1.6.1.	Studnie głębinowe.....	66
1.6.2.	Pompa głębinowa dla studni Nr 1.....	67
1.6.3.	Przyłącza wody surowej.....	68
1.6.4.	Napowietrzanie wody.....	69
1.6.5.	Filtracja wody.....	71
1.6.6.	Płukanie złoża filtracyjnego.....	73
1.6.7.	Odstojnik wód popłucznych.....	77
1.6.8.	Dezynfekcja wody – zestaw do dawkowania podchlorynu sodu.....	77
1.6.9.	Wytyczne technologiczne do pomieszczenia chlorowni.....	79
1.6.10.	Neutralizator ścieków z chlorowni.....	79
1.6.11.	Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej – projektowany.....	80
1.6.12.	Pompownia II ^o	81
1.6.13.	Dobór osuszacza powietrza.....	82
1.6.14.	Rurociągi technologiczne.....	83
1.6.15.	Urządzenia pomiarowe.....	84
1.1.16.	Punkty poboru wody.....	86
1.1.18.	Sterowanie pracą stacji.....	87
2.	Armatura odcinająco – zaporowa.....	89
3.	Rurociągi, kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne.....	91
3.1.	Kanalizacja zewnętrzna.....	91
3.2.	Rurociągi z polietylenu PE-HD.....	92
3.3.	Studzienki kanalizacyjne fi 425 i fi 600 mm.....	93
3.4.	Próby hydrauliczne i dezynfekcja.....	93
3.5.	Roboty ziemne i montaż sieci.....	94
4.	Opis techniczny do projektu ogrzewania, wentylacji i instalacji wod. - kan.....	94
4.1.	Podstawa opracowania.....	94
4.2.	Zakres opracowania.....	94
4.3.	Opis instalacji.....	95
4.3.1.	Ogrzewanie.....	95
4.3.2.	Wentylacja.....	95
4.3.3.	Instalacja wod. - kan.....	96
6.	Informacja BIOZ.....	99
7.	Oświadczenie Projektantów:.....	109

Część opisowa.

1.1. Założenia wyjściowe.

Przedmiotem opracowania jest przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w m. Góry z możliwością produkcji wody w ilości 54 m³/h, gmina Wilczyn.

Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym z dnia 30.12.2011 r. nr WOS.6341.14.2011:

- $Q_{\text{śr dobowe}} = 411,00 \text{ m}^3/\text{dobę},$
- $Q_{\text{max h}} = 48,00 \text{ m}^3/\text{h},$
- $Q_{\text{roczne}} = 150.000,00 \text{ m}^3/\text{rok},$

Zapotrzebowanie na wodę według warunków technicznych wydanych przez ZUW Sp. z o.o. Konin wynosi:

Pompownia I st.

- $Q_{\text{max h}} = 54,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śr h}} = 45,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śr dobowe}} = 537,5 \text{ m}^3/\text{dobę},$
- $Q_{\text{max. dobowe}} = 1075,0 \text{ m}^3/\text{dobę},$
- $Q_{\text{roczne}} = 196188,0,00 \text{ m}^3/\text{rok}$

Pompownia II st.

- $Q_{\text{max h}} = 126,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śr h}} = 104,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śr dobowe}} = 537,5 \text{ m}^3/\text{dobę},$
- $Q_{\text{max. dobowe}} = 1075,0 \text{ m}^3/\text{dobę},$
- $Q_{\text{roczne}} = 196188,0,00 \text{ m}^3/\text{rok}$

Niniejsza dokumentacja przewiduje blok uzdatniania wody o wydajności $Q_{\text{hmax}} = 54 \text{ m}^3/\text{h}$, wykorzystując projektowane zbiorniki retencyjne o pojemności 2 x 200 m³ i projektując pompownię sieciową II st. o wydajności $Q_{\text{maxh}} = 126 \text{ m}^3/\text{h}$. Takie rozwiązanie przy dwustopniowym układzie filtracji, pozwoli uzyskać parametry wody odpowiadające Rozporządzeniu Ministra Zdrowia oraz zabezpieczyć odpowiednią ilość wody uzdatnionej w okresie szczytowego rozbioru.

1.2. Podstawa opracowania

- a) Mapa Sytuacyjno – Wysokościowa działek Nr 186/5, 126/1, 147/1 położonych w m. Góry, gmina Wilczyn, powiat koniński, województwo wielkopolskie w skali 1:500,
- b) Uzgodnienia ze Zleceniodawcą i Użytkownikiem,
- c) Warunki techniczne nr ZUW-TT1-007/W/15 z dnia 17.12.2015 r.
- d) Wizje lokalne w terenie,

1.3. Zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany przebudowy i rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w m. Góry, gmina Wilczyn. W projekcie przewidziano następujący zakres robót:

- Przebudowę budynku technologicznego SUW;
- Projekt technologii uzdatniania wody;
- Projekt instalacji elektrycznej i AKPiA;
- Projekt sieci międzyobiektowych;
- Projekt zbiorników magazynowych wody;
- Projekt zagospodarowania terenu;

1.4. Stan istniejący obiektu.

Na terenie w/w miejscowości istniejąca sieć wodociągowa zasilana jest z istniejącego ujęcia głębinowego Nr 1 zlokalizowanego na dz. nr 126/1. Ujęcie posiada udokumentowane zasoby wody.

- wydajność eksploatacyjna studni głębinowej nr 1 $Q = 54 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 6,25\text{m}$:

Obiekt w chwili obecnej nie spełnia warunków sanitarnych oraz nie zapewnia dostawy niezbędnej ilości wody. Istniejące urządzenia są wyeksploatowane i wykazują liczne oznaki korozji. Wysokie koszty remontów oraz obsługi kwalifikują obiekt do przebudowy.

1.4.1. Ujęcie i jakość wody.

Ujęcie wody stanowi obecnie jedna czynna studnia wiercona Nr 1 o głębokości 91 m wykonana w 1984r. Ujęcie zlokalizowane zostało na działce nr 126/1.

Analiza fizyko-chemiczna wody surowej dowodzi, że wykazuje ona zwiększoną mętność, barwę i zawartość związków żelaza i manganu.

Charakterystyka Studni:

Dane techniczne otworów	Nr-1
Rok wykonania	1984
Głębokość studni (m)	91
Warstwa wodonośna	Czwartorzęd
Poziom nawiercony m p.p.t	43,0
Wydajność eksploatacyjna m ³ /h	54
Statyczne lustro wody m p.p.t	17,95
Depresja s=m	6,25

Studnię Nr 1 należy przebudować likwidując wyeksploatowaną obudowę i urządzenia. W miejsce rozebranej obudowy betonowej należy zabudować obudowę z konstrukcji stalowej w osłonie z laminatu poliestrowo-szklanego z kompletną armaturą DN 100.

Docelowo SUW zasilany będzie z nowego odwierty Nr2 wg odrębnego opracowania tj.: „Projektu robót geologicznych dla wykonania ujęcia wód podziemnych – rezerwowej studni głębinowej nr 2 z utworów trzeciorzędowych na działce nr 186/5 w miejscowości Góry, gmina Wilczyn, powiat koniński” opracowanego przez mgr inż. Józefa Materskiego, upr. 021108 V-1200; V-1155. .

Współrzędne geograficzne projektowanej studni:

Długość geograficzna wschodnia: $\Phi = 18^{\circ} 13' 41''$

Szerokość geograficzna północna: $\lambda = 52^{\circ} 25' 48''$

Podstawowe parametry jakości wody surowej :

Jakość wody ze studni nr 1 wg. analizy wykonany przez Pow. Stację Sanit- Epidem.
w Koninie z dnia 17.03.2015 r.

L.p.	Wskaźniki	Jednostka miary	Wartość	Norma
			Badania wody surowej 17.03.2015	
1.	Mętność	NTU	0,36	≤1
2.	Barwa	mgPt/dm ³	7,5	≤15
3.	Odczyn pH	pH	7,3	6,5 ÷ 9,5
4.	Amoniak	mg/l NH ₄	<0,040	0,50
5.	Azotany	mg/dm ³	3,4	50
6.	Azotyny	mgNO ₂ /dm ³	<0,010	0,1
7.	Żelazo ogólne	mg/dm ³ Fe	1,558	0,2
8.	Mangan	mg/dm ³ Mn	0,264	0,05
9.	Przewodność	μS/cm	710	2500

Woda ze studni nr 1 wykazuje wysokie stężenie żelaza (1,558 mg/dm³) i manganu w ilości 0,264 mg/dm³. W oparciu o ww. analizę woda wymaga uzdatniania w zakresie obniżenia stężenia żelaza i manganu.

1.5. Projektowany przebudowa i rozbudowa SUW .

1.5.1. Przyjęty schemat technologii SUW.

Przyjęto następujący schemat uzdatniania:

- Pompownia I^o – Studnia głębinowa w Nr 1 i Nr 2
- Napowietrzanie ciśnieniowe w mieszaczu wodno - powietrznym;
- Dwustopniowa filtracja na filtrach ciśnieniowych na złożu kwarcowym i katalitycznym;
- Dezynfekcja wody podchlorynem sodu;
- Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej;
- Pompownia II^o ;
- Odstojnik wód popłucznych;

1.5.2. Wydajność SUW.

Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym z dnia 30.12.2011 r. nr WOS.6341.14.2011:

- $Q_{\text{śr dobowe}} = 411,00 \text{ m}^3/\text{dobę},$
- $Q_{\text{max h}} = 48,00 \text{ m}^3/\text{h},$
- $Q_{\text{roczne}} = 150.000,00 \text{ m}^3/\text{rok},$

Zapotrzebowanie na wodę według warunków technicznych wydanych przez ZUW Sp. z o.o. Konin wynosi:

Pompownia I st.

- $Q_{\text{max h}} = 54,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śr h}} = 45,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śr dobowe}} = 537,5 \text{ m}^3/\text{dobę},$
- $Q_{\text{max. dobowe}} = 1075,0 \text{ m}^3/\text{dobę},$
- $Q_{\text{roczne}} = 196188,0,00 \text{ m}^3/\text{rok}$

Pompownia II st.

- $Q_{\text{max h}} = 126,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śr h}} = 104,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śr dobowe}} = 537,5 \text{ m}^3/\text{dobę},$
- $Q_{\text{max. dobowe}} = 1075,0 \text{ m}^3/\text{dobę},$
- $Q_{\text{roczne}} = 196188,0,00 \text{ m}^3/\text{rok}$

Miarodajna wydajność bloku uzdatniania wody powinna wynosić $54,00 \text{ m}^3/\text{h}$.

1.5.3. Opis pracy SUW.

Woda z ujęcia ze względu na jej jakość wymaga uzdatniania w kierunku obniżenia stężenia żelaza, manganu oraz amoniaku. Ze względu na podwyższone stężenie amoniaku oraz odczyn wody zbliżony do obojętnego, należy ją skutecznie napowietrzyć, aby uzyskać wodę o parametrach odpowiadających Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. z późniejszymi zmianami z dnia 29 kwietnia 2010 r.

Należy zaprojektować następujący układ technologiczny:

- Pompa głębinowa sterowane czujnikami poziomu wody zamontowanymi w studni oraz zbiornikach retencyjnym, będzie tłoczyć wodę z istniejącej studni do kolumnowego aeratora znajdującego się w budynku stacji;
- Wodę napowietrzyć w kolumnowym aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania ok. 5 minuty, dostarczając ok. 15 % powietrza w stosunku do ilości wody. Aerator wyposażyć w wysokiej jakości system odpowietrzania w celu uwolnienia gazów powstałych w wyniku hydrolizy żelaza.
- Napowietrzoną wodę filtrować w układzie dwustopniowym
 - I stopień - przez złożę składające się z piasku kwarcowego o granulacji 0,8 – 1,4 mm i wysokości warstwy 1,4 m, tak aby uzyskać pełne odżelazianie
 - II stopień - przez złożę składające się z piasku kwarcowego o granulacji 0,8 – 1,4 mm z dodatkiem masy katalitycznej o granulacji 1 – 3 mm i wysokości warstwy 0,7 m, tak aby prawidłowo przebiegały procesy utleniania manganu i amoniaku oraz proces nitryfikacji;
- Stosować prędkość filtracji do 7-8 m/h;
- Czas cyklu filtracyjnego przyjąć – ustalić w trakcie rozruchu;
- Wodę uzdatnioną retencjonować w zbiornikach retencyjnych zapewniającym pokrycie potrzeb szczytowych, wodę do płukania filtrów oraz zapas wody do celów p.poż.;
- Wodę uzdatnioną dezynfekować podchlorynem sodu. Chlor traktować jako dezynfekant okresowy lub awaryjny.
- Złożę filtracyjne płukać wodą uzdatnioną w układzie powietrze z dmuchawy powietrza i wodą uzdatnioną za pomocą pompy płucznej o dobranych parametrach odpowiadających projektowanej intensywności płukania i powierzchni filtracji;
- Wodę uzdatnioną do sieci tłoczyć zestawem pompowym II st. o wydajności $Q_{\max h} = 126 \text{ m}^3/\text{h}$ i ciśnieniu wymaganym w sieci.

1.6. Opis i obliczenia urządzeń stacji uzdatniania wody.

1.6.1. Studnie głębinowe.

Ujęcie wody składać się będzie z istniejącej studni Nr 1 oraz nowej projektowanej studni Nr 2 wg odrębnego opracowania. Dla studni Nr 1 projektuje się nową obudowę nadziemną wykonaną z konstrukcji stalowej w osłonie z laminatu poliestrowo-szklanego wraz z armaturą i orurowaniem. Obudowa nadziemna charakteryzuje się tym, że nie jest osadzona w gruncie, tylko na powierzchni terenu. Takie rozwiązanie gwarantuje możliwość

łatwego utrzymania wymaganej przez Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne czystości wewnątrz obudowy oraz dogodny dostęp do armatury w trakcie eksploatacji. Zapewnia również bezpieczeństwo pracowników w czasie opuszczania pompy głębinowej a także możliwość wielokrotnego wykorzystania obudowy w przypadku konieczności ewentualnej likwidacji studni głębinowej. Obudowa tego typu wyklucza problem przemarzania tradycyjnych betonowych podstaw poprzez zastąpienie ich podstawą o konstrukcji stalowej ażurowej w osłonie z wielowarstwowego laminatu poliestrowo - szklanego, ocieplonej pianką poliuretanową wypełniającą całkowicie wnętrze podstawy.

Rurociąg tłoczny od pompy ponad głowicę studni należy przyjąć o średnicy DN 150 ze stali 1.4301. Odcinki rurociągu tłocznego o długości 6 m należy łączyć kołnierzowo. Głowice studni projektuje się jako typową – do orurowania obudowy do DN 150 mm. Orurowanie obudowy studni wykonać ze stali 1.4301. Przepust z PVC do kabla do pompy należy wykonać wg. załącznika zgodnie z zaleceniami producenta.

1.6.2. Pompa głębinowa dla studni Nr 1.

Do poboru wody z studni projektuje się nową pompę głębinową. Wydajność pompy zostanie dobrana na wydajność bloku technologicznego uzdatniania wody.

Dane do doboru pomp:

- wydajność: $Q = 54,0 \text{ m}^3/\text{h}$;
- rzędna osi rurociągu napływowego do zbiorników retencyjnych $103,80 + 7,5 = 111,30 \text{ m n. p. m.}$
- geometryczna wysokość podnoszenia pompy:
 - $111,30 - 74,00 = 37,30 \text{ m}$,
- straty liniowe na przyłączach od obudowy do miejsca włączenia wynoszą:
dla przyłącza DN150 PE-HD $L = \text{ok. } 150 \text{ mb} - 8,51 \text{ m}$,
- straty hydrauliczne na instalacji uzdatniania wody wewnątrz SUW (rurociągi + armatura) wynoszą $H = 4,0 + 4,0 + 4,0 + 3,0 = 15,00 \text{ m}$
- całkowita wysokość podnoszenia pompy wynosi:
 - $H_{\text{podn.}} = 37,30 + 8,51 + 15,00 = 60,81 \text{ m}$.

Wymagana charakterystyka pompy:

- wydajność: $Q = 54 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wysokość podnoszenia $H = 58 - 61,00 \text{ m}$.

Należy dobrać pompę głębinową, której parametry pracy będą odpowiadać powyższej charakterystyce. Projektuje się pompę o **mocy $P = 13,00 \text{ kW}$** .

Do pompy należy zainstalować przewód kablowy z wpięciem do układu sterowania.

Materiały:

Pompa:	Stal nierdzewna	EN 1.4301
Korpus pompy:	ASTM 304	
Wirnik:	Stal nierdzewna	EN 1.4301
	ASTM 304	
Silnik:	Stal nierdzewna	DIN W.-Nr. 1.4301
	AISI 304	

Instalacja:

Króciec tłoczny:	RP4
Średnica silnika:	6 inch

Dane elektryczne:

Typ silnika:	MS6000
Nominalna moc silnika	- P2: 13,00 kW
Nominalna moc silnika	- P2: 13,00 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 380-400-415 V
Prąd znamionowy:	30,0-29,0-29,0 A
Prąd uruchomienia:	490-540-560 %
Cos fi -współczynnik mocy:	0,85-0,82-0,79
Prędkość nominalna:	2850-2870-2880 obr/min
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP68
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Wbudowany przetwornik temp.:	Tak

1.6.3. Przyłącza wody surowej.

Istniejące przyłącze pomiędzy działką nr 126/1 i działką nr 186/5 należy wymienić na nowe. Projektuje się przyłącza fi 160 PE-HD PE100 PN10 spinające istniejące ujęcie z budynkiem SUW.

W celu spełnienia wymogów płukania przyłącza wody surowej zaprojektowano hydrant nadziemny ϕ 80 mm. Lokalizację przedstawiono na Rys. nr 1, a sposób włączenia hydrantu do projektowanych przyłączy zawierają odpowiednie rysunki.

Hydrant zewnętrzny zainstalowany na projektowanym przyłączy powinien mieć możliwość odcięcia za pomocą zasuwy. Zasuwa powinny znajdować się w odległości co najmniej 1 m od hydrantu i pozostawać w położeniu otwartym.

Hydrant zewnętrzny powinien być oznaczony tabliczką zgodnie z PN-M-51520:1965 (PN-65/M-51520).

Głębokość ułożenia rurociągów zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia oraz warunkami technicznymi wynosi 1,50 m pod poziomem terenu licząc od osi przewodu. Przekrój i spadki przyłącza od studni nr 1 pokazano na profilu podłużnym.

Przyłącza wody surowej uzbrojone będą w :

- Zasuwy kołnierzowe typu E;
- Hydrant nadziemny DN80

Uzbrojenie sieci należy oznaczyć za pomocą tablic umieszczonych na specjalnych słupkach w miejscu widocznym. Wzory tablic wg PN-86/B-09700. Nad projektowanymi odcinkami przyłączy należy ułożyć niebieską taśmę lokalizacyjną z wtopionym drutem sinusoidalnym umożliwiającym oznaczenie trasy. Szerokość taśmy 20 cm.

Po wykonaniu sieci wodociągowej i przyłączy, lecz przed zasypaniem wykopu, należy zgłosić do Inwestora odbiór robót i próbę ciśnieniową na szczelność rurociągu.

Po ułożeniu rurociągów należy wykonać próbę szczelności przewodu wodociągowego zgodnie z PN-81/B-10725. Wszystkie zasuwę pozostawić w położeniu otwartym a rurociąg odpowietrzyć w najwyższym punkcie. Napełniać rurociąg powoli z najniższego punktu, aby umożliwić usunięcie powietrza. Ciśnienie robocze utrzymywać przez 12 godzin. Podwyższać ciśnienie do ciśnienia próbnego $p_p = 1,5 \times p_r$. Przewód uważa się za szczelny, jeśli po 30 minutach próby, manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Po pozytywnym odbiorze robót przez przedstawiciela dostawcy wody należy zlecić uprawnionemu geodecie dokonanie inwentaryzacji powykonawczej przyłącza wodociągowego.

Następnie można przystąpić do zasypania wykopu, zwracając uwagę, aby pierwsza warstwa obsypki grubości ok. 30 cm nie zawierała przedmiotów ostrych, kamieni, kawałków drewna.

Dokonując dalszej zasyпки wykopu należy zagęszczać grunt warstwami grubości ok. 30 cm.

Przeprowadzić dezynfekcję rurociągów poprzez napełnienie go wodą z dodatkiem chloru w ilości 20-30 mg czynnego chloru na 1 dm³ wody.

Po ponownym płukaniu rurociągów przeprowadzić badania bakteriologiczne wody.

1.6.4. Napowietrzanie wody.

Wodę należy napowietrzyć w zamkniętym (ciśnieniowym) aeratorze kolumnowym o pojemności zapewniającej minimalnie 5-minutowy czas kontaktu wody z tlenem z powietrza. Ilość powietrza powinna wynosić około 15% ilość przepływającej wody. W wyniku utleniania i hydrolizy zawartego w wodzie żelaza powstawał będzie wolny CO₂, który łącznie z zawartym w wodzie wolnym CO₂ i innymi gazami należy odprowadzić poprzez odpowietrzenie aeratora za pomocą zaworu odpowietrzającego.

W wyniku napowietrzania uzyska się:

- natlenienie wody do zawartości ok. 6mgO₂/dm³;
- utlenienie żelaza z II do III wartościowego ;
- uwolnienie gazów w ok. 70% co pozwoli na wzrost odczynu wody o ok. 0,2 pH, co sprzyja odżelazianiu i odmanganianiu;

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze ze złożem z pierścieniami Białeckiego oraz wymuszonym przepływem powietrza.

$$Q = 54 \text{ m}^3/\text{h} = 0,90 \text{ m}^3/\text{min}$$

$t_{zal} > 300 \text{ s.}$

$$V = Q \cdot t_{zal} = (54 / 3600) \cdot 300 = 4,5 \quad [\text{m}^3]$$

Ilość powietrza:

$$Q_p = 0,15 \times 0,9 \text{ m}^3/\text{min} = 0,135 \text{ m}^3/\text{min.} = 8,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

$P = 0,6\text{-}0,8 \text{ MPa}$ (ok. 1,0 bar wyższe od ciśnienia wody)

Przyjęto zestaw aeracji o średnicy DN 2100 mm, , $F = 3,46 \text{ m}^2$, wysokości roboczej $H=1,4 \text{ m}$ i objętości $V= 4,85 \text{ m}^3$.

Parametry mieszacz wodno-powietrznego:

- Powłoki wewnętrzne śrutowana:

pokryte farbą do kontaktu z wodą pitną z atestem higienicznym : Ral 3009 ciemna czerwień lub żywica epoksydowa dwuskładnikowa zawierająca 98% części stałych koloru piaskowego odporna na chemie i sole (opcja).

- Powłoka zewnętrzna śrutowana:

Nakładana farba podkładowa Ral 3009

Do napowietrzania wody należy przyjąć sprężarkę bezolejową produkcji z silnikiem o mocy 2,2 kW i wydajności 6 m³/h i nadciśnieniu tłoczenia 1,0 MPa.

- Moc silnika 2,2 kW; 3,0 KM
- Wydajność FAD 3,4 l/s
- Max ciśnienie rob. 10 bar
- Waga 110 kg
- Zbiornik powietrza 270 l
- Poziom hałasu 67 dB(A)

Orurowanie zestawu aeracji wykonać ze stali nierdzewnej **1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1.**

Zastosować przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej, korpus z żeliwa sferoidalnego wg opisu w pkt. 2

Przepustnice sterowane będą napędami elektrycznymi wg opisu w pkt. 2

Zestaw aeracji wypełniony jest pierścieniami z tworzywa sztucznego (PE) w postaci pakietów, tworzonych przez zgrzewanie pierścieni w ilości co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Zestaw aeracji posiada atest PZH.

1.6.5. Filtracja wody.

Napowietrzona woda tłoczona będzie na dwustopniowy układ filtracji. Ze względu na charakter zanieczyszczeń znajdujących się w wodzie ze studni należy przyjąć złożę filtracyjne kwarcowo – katalityczne (piasek kwarcowy + braunsztyn) które zapewni odżelazianie i odmanganianie.

Dobór filtrów: I stopień

$$Q = 54,0 \text{ m}^3/\text{h};$$

$$V_f = 8,0 \text{ m/h};$$

$$F = Q/F = 54/8 = 6,75 \text{ m}^2;$$

Wymagana powierzchnia filtracji $6,8 \text{ m}^2$.

$$N = 6,8/3,46 = 2 \text{ filtry DN2100.}$$

Dobrano 2 zestawy filtracyjne o średnicy DN 2100 wysokości roboczej $H=1,5\text{m}$ i powierzchni filtracji $F=3,46 \text{ m}^2$

Rzeczywista powierzchnia filtracji wyniesie: $2 \cdot 3,46 = 6,92 \text{ m}^2$

Dobór filtrów: II stopień

$$Q = 54,0 \text{ m}^3/\text{h};$$

$$V_f = 8,0 \text{ m/h};$$

$$F = Q/F = 54/8 = 6,75 \text{ m}^2;$$

Wymagana powierzchnia filtracji $6,8 \text{ m}^2$.

$$N = 6,8/3,46 = 2 \text{ filtry DN2100.}$$

Dobrano 2 zestawy filtracyjne o średnicy DN 2100 wysokości roboczej $H=1,5\text{m}$ i powierzchni filtracji $F=3,46\text{ m}^3$

Każdy filtr zostanie wyposażony w następujące przepustnice elektryczne:

- DN 100 – woda napowietrzona – szt.1
- DN 200 – popłuczyny – szt.1
- DN 100 – spust 1 filtratu – szt.1
- DN 80 – powietrze – szt.1
- DN 100 – woda uzdatniona – szt.1
- DN 150 – woda do płukania – szt.1
- DN 100 – woda uzdatniona – przepustnica regulacyjna - szt.1

Każdy zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym, DN 2100 (mm), $H_{\text{walca}}=1500$ (mm);
- Średnica króćca dopływowego DN 150 (mm);
- Odpowietrznika, np. 1. $\frac{3}{4}$ " ze stali nierdzewnej;
- Złoża filtracyjnego;
- 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej. Sterowanie napędami elektrycznymi. Jednej przepustnicy z napędem elektrycznym regulacyjnym DN100 woda uzdatniona;
- Przepływomierza elektromagnetycznego DN100;
- Orurowania – rur i kształtek ze stali 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1;
- Drenaż płytowy - grzybkowy;
- Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami;
- Niezbędnych przewodów elastycznych;
- Spustu;
- Kurka biorczego;

Urządzenia filtracyjne:

- wysokości części cylindrycznej 1500mm i średnicy 2100mm z trzema włączami rewizyjnymi (w części cylindrycznej jeden oraz w dnach elipsoidalnych po jednym). Ciśnienie pracy 6 bar.
- Urządzenie z wbudowanym wziernikiem ze szkła hartowanego W-150mm do podglądu złoża podczas okresowych płukań wstecznych oraz kontroli wysokości złoża bez jego otwierania. Urządzenia wyposażone są w drenaż płytowy.

Powłoki wewnętrzne śrutowane:

- *Ocynkowane pokryte żywicą do kontaktu z wodą pitną z atestem higienicznym : Brantho – KorruX 3in1 Ral 3009 ciemna czerwień lub żywice epoksydowe dwuskładnikowe zawierające do 98% części stałych.*

Powłoka zewnętrzna śrutowana:

- Ocynkowane : żywica poliestrowa Brantho – KorruX 3in1 Ral 3009 lub inna na życzenie Zamawiającego

Złoże filtracyjne filtrów I° składać się będzie z:

- Warstwy podkładowej w skład której wchodzi:
 - żwir o granulacji 10 – 16 mm - h= do przykrycia drenażu;
 - żwir o granulacji 5 – 10 mm - h= 7,5 cm;
 - żwir o granulacji 3 – 5 mm - h= 7,5 cm;
- Warstwy filtracyjnej w skład której wchodzi:
 - piasek kwarcowy o granulacji 0,8 – 1,4 mm i wysokości warstwy 140 cm,

Złoże filtracyjne filtrów II° składać się będzie z:

- Warstwy podkładowej w skład której wchodzi:
 - żwir o granulacji 10 – 16 mm - h= do przykrycia drenażu;
 - żwir o granulacji 5 – 10 mm - h= 7,5 cm;
 - żwir o granulacji 3 – 5 mm - h= 7,5 cm;
- Warstwy filtracyjnej w skład której wchodzi:
 - Braunsztyn (masa aktywna G-1) o granulacji 1,0 – 2,5 i wysokości 70 cm,
 - piasek kwarcowy o granulacji 0,8 – 1,4 mm i wysokości warstwy 70 cm,

Prędkość filtracji.

Stosować prędkość filtracji fazy eksploatacji nie większa niż 8 m/h.

Czas cyklu filtracyjnego.

Właściwy cykl filtracyjny należy ustalić w trakcie eksploatacji na podstawie przyrostu oporu złoża lub ilości przefiltrowanej wody.

1.6.6. Płukanie złoża filtracyjnego.

Należy przewidzieć płukanie w układzie powietrze - woda. Wstępnie należy spulchnić powietrzem z dmuchawy, a następnie płukać wodą uzdatnioną. Po zakończeniu cyklu filtracyjnego należy zamknąć zasuwę przewodu doprowadzającego wodę na filtr i

spuścić wodę z filtra do poziomu złoża. Włączyć dmuchawę powietrza stosując intensywność przepływu $20 \frac{L}{m^2 \cdot s}$ w ciągu 3 minut. Po tym czasie należy zamknąć zasuwę z powietrzem i rozpocząć płukanie wodą uzdatnioną stosując intensywność przepływu $15 \frac{L}{m^2 \cdot s}$ w ciągu 7 minut. Po zakończeniu płukania, pierwszy filtrat przez 2 minuty odprowadzać do wód popłucznych.

Parametry dmuchawy:

- $i = 20 \text{ l/sm}^2$;
- $F = 3,46 \text{ m}^2$;
- $Q_p = 20 \times 3,46 = 69,20 \text{ l/s} = 4,15 \text{ m}^3/\text{min} = 249,80 \text{ m}^3/\text{h}$;
- $\Delta P = 8 \text{ m H}_2\text{O}$

Zamontować należy dmuchawę przystosowaną do współpracy z przetwornicą częstotliwości. Silnik wyposażać w czujniki PTC które należy wpiąć w układ. Parametry pracy dmuchawy:

Dmuchawa powietrza o parametrach pracy :

- wydajność [$\text{m}^3/\text{min.}$] $\pm 5\%$ - 3,0
- nadciśnienie [MPa] 0,08
- pobór mocy na wale [kW] 5,61
- moc silnika IP 54, 400 V, 50 Hz [kW] 7,5
- poziom hałasu dmuchawy [dB(A)] ± 2 dB(A) 81
- prędkość obrotowa tłoków(wirników) [obr./min.] 3750
- prędkość obrotowa silnika (synchroniczna) [obr./min] 3000
- przyrost temperatury [oC] 97
- masa kompletnego agregatu [kg] 184
- średnica króćca przyłączeniowego DN [mm] 50

Obudowa dźwiękochłonna ODK 100 :

- skuteczność akustyczna [dB(A)] ± 2 dB(A) 16
- poziom hałasu dmuchawy w osłonie dźwiękochłonnej [dB(A)] ± 2 dB(A) 65
- moc wentylatora chłodzącego (zasilanie 230V) [W] 70
- masa osłony dźwiękochłonnej [kg]

WYMAGANY ZAKRES DOSTAWY DMUCHAWY AGREGATU TYPU ROOTS'A:

- obudowa dźwiękochłonna,
- stopień sprężania,
- silnik elektryczny,
- rama wsporcza z saniami naciągowymi,
- przekładnia pasowa z osłoną przekładni,
- filtr powietrza ze wskaźnikiem poziomu zabrudzenia filtra,
- tłumik hałasu wlotowy i tłumik hałasu wylotowy,
- zawór przeciążeniowy i zawór zwrotny,
- króciec przyłączeniowy ze złączem elastycznym,
- manometr z wężem gumowym, wibroizolatory, śruby fundamentowe oraz Instrukcja Obsługi.

Parametry pompy płuczej:

- $i = 15/\text{sm}^2$;
- $F = 3,46 \text{ m}^2$;
- $Q_p = 15 \times 3,46 = 51,9 \text{ l/s} = 3,11 \text{ m}^3/\text{min} = 186,80 \text{ m}^3/\text{h}$;
- $H_p = 9\text{-}10 \text{ m H}_2\text{O}$

Do powyższych warunków przyjęto pompę z silnikiem 7,5 kW o wydajności $Q=189,80 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H=10,0 \text{ m}$.

Jednostopniowa pompa wirowa in-line:

- Pierścień bieżny z brązu;
- Malowanie kataforetyczne;
- Sztywne sprzęgło tulejowe;
- Konstrukcja z przeciwległymi króćcami ssawnym i tłocznym;

Materiały:

- | | |
|-------------------|------------------------|
| - Korpus pompy | Żeliwo szare EN-JL1040 |
| - Wirnik | Żeliwo szare EN-JL1030 |
| - Króciec ssawny | DN150 |
| - Króciec tłoczny | DN150 |
| - Ciśnienie | PN16 |

- Długość montażowa 800 mm
- Moc P2 7,5 kW
- Klasa izolacji F

Układ automatyki płukania należy wpiąć w ogólny układ automatyki stacji uzdatniania.

- Dmuchawa powietrza $Q = 249,8 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 8 \text{ m H}_2\text{O}$
- Rurociąg powietrza wpięty do rurociągu wody płucznej przez filtry. Na rurociągu zawór zwrotny oraz kompensator i zawór odcinający.
- rurociąg wody do płukania ze zbiornika do pompy wody płucznej z zaworem odcinającym;
- pompa wody do płukania $Q = 186,80 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 10,0 \text{ m H}_2\text{O}$;
- rurociąg między pompą a rurociągiem wody płucznej przed filtry wyposażony w zawór zwrotny, zawór odcinający przed i za przepływomierzem, przepływomierz elektromagnetyczny.

Algorytm płukania filtrów przedstawia się następująco:

- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody napowietrzonej,
- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej,
- otworzyć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu w celu rozprężenia filtra i spustu wody do poziomu złoża, czas $t = 3 \text{ min.}$ (zakres 1-5 min)
- zamknąć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu,
- otworzyć przepustnicę na rurociągu popłuczyn,
- otworzyć przepustnicę na rurociągu powietrza i włączyć dmuchawę,
- płukać powietrzem w celu spulchnienia złoża, czas $t = 3 \text{ min.}$ (zakres 1-10 min),
- wyłączyć dmuchawę - zamknąć przepustnicę na rurociągu powietrza,
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody do płukania,
- płukać wodą uzdatnioną $t_p = 7 \text{ min.}$ (zakres 1-10 min),
- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej do płukania,
- zamknąć przepustnicę na rurociągu popłuczyn,
- otworzyć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu,
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody napowietrzonej,
- płukać filtr $t_p = 4 \text{ min.}$ wodą surową w celu ułożenia złoża (spust pierwszego filtratu, zakres 1-20 min),
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej,
- zamknąć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu,

1.6.7. Odstojnik wód popłucznych.

Popłuczyny wraz z osadami z płukanych filtrów trafią rurociągiem grawitacyjnym do istniejącego odstojnika wód popłucznych w celu sklarowania. Trasę rurociągu wraz z lokalizacją odstojnika pokazano na Rys. nr 1.

O ilości osadów decyduje masa usuniętego z wody wodorotlenku żelaza (III). Stężenie związków pozostałych w wodzie czystej powinno wynosić $0,2 \text{ g Fe/m}^3$, a manganu $0,05 \text{ g Mn/m}^3$.

Ilość wód popłucznych:

$$3,11 \text{ m}^3/\text{min} \times 7 \text{ min} = 21,77 \text{ m}^3$$

Ilość wody ze spustu pierwszego filtratu ok. 4 m^3

Łączna pojemność robocza osadnika powinna wynosić :

$$V = 21,77 + 4,0 = \text{ok } 26 \text{ m}^3.$$

Sklarowane popłuczyny odprowadzone zostaną projektowanym rurociągiem do kanalizacji sanitarnej zgodnie z warunkami ZUW Konin.

Filtry należy płukać pojedynczo. W celu zachowania kolejności płukania filtrów należy utrzymywać równy przepływ przez wszystkie filtry. Do tego celu należy wykorzystać przepływomierze oraz przepustnice regulacyjne na odpływie wody uzdatnionej z filtrów.

Istniejący nowy zbiornik popłuczyn o wymiarach wewnętrznych w rzucie $6,0 \times 8,0 \text{ m}$ i pojemności 108 m^3 , zabezpieczy retencjonowanie wody z płukania wszystkich filtrów.

Sklarowane popłuczyny odprowadzone zostaną do kanalizacji sanitarnej rurociągiem PVC fi 160. Trasę rurociągu wraz z lokalizacją odstojnika pokazano na Rys. nr 1.

W celu automatyzacji procesu zrzucania sklarowanych wód popłucznych należy w zbiorniku zamontować pompę zatapialną o parametrach $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H = 5\text{-}6 \text{ m}$. Na rurociągu tłocznym zrzutowym zabudować studnię betonową DN 1000 z włazem i drabiną ze stali gat. 1.4301. W studni zabudować zasuwę odcinającą oraz przepływomierz elektromagnetyczny DN65.

1.6.8. Dezynfekcja wody – zestaw do dawkowania podchlorynu sodu.

Wodę uzdatnioną dezynfekować chlorem w postaci roztworu podchlorynu sodu.

Dane do obliczeń:

- Wydajność SUW:
 $Q = 54 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- Wymagane stężenie chloru w wodzie uzdatnionej:
 $D = 0,3 \text{Cl} \text{ [g/m}^3\text{]}$
- Stężenie dawkowanego podchlorynu sodu:
 $c = 15\%$

Wodę uzdatnioną dezynfekować chlorem w postaci roztworu podchlorynu sodu. Dla obliczeń zestawu dezynfekcyjnego przyjąć dawkę $1,0 \text{ mgCl}_2/\text{dm}^3$. Podczas rozruchu należy określić właściwe zapotrzebowanie chloru, tak aby w wodzie tłoczony do sieci jego stężenie wynosiło $0,3 \text{ mgCl}_2/\text{dm}^3$

Dla skutecznego wymieszania wody dezynfekowanej z podchlorynem sodu należy stosować roztwór podchlorynu o rozcieńczeniu 1:3 tj. na jedną objętość podchlorynu sodowego ($150 \text{ gCl}/\text{dm}^3$) należy dodać trzy objętości wody. Stężenie chloru aktywnego w roztworze roboczym wynosić będzie $50 \text{ gCl}_2/\text{dm}^3$. Przyjmując dawkę do dezynfekcji $1,0 \text{ mgCl}_2/\text{dm}^3$ należy dawkować w zależności od przepływu następujące ilości podchlorynu roboczego:

Przepływ wody m^3/h	Ilość dawkowania roztworu roboczego podchlorynu sodu	
	dm^3/h	ml/min
50	1,0	16,5
60	1,2	20,0
70	1,4	23,3
80	1,6	26,6
90	1,8	30,0
100	2,0	33,3

Projektuje się zestaw dozujący sterowany elektronicznie z przepływomierza, sterownika zewnętrznego lub po analogu 4-20mA.

W skład zestawu wchodzi.

- pompa dozująca $Q = 7,5 \text{ l/h}$;
- zbiornik 100 l;
- linia ssąca;
- zawór dozujący;
- wąż PE 6/6;

1.6.9. Wytyczne technologiczne do pomieszczenia chlorowni.

Pomieszczenie chlorowni zaprojektowane zostało w oparciu o „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 27.01.1994 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków” (Dz. U. Nr. 21, poz. 73).

W celu określenia wytycznych do pomieszczenia chlorowni uwzględniono następujące przepisy BHP z przywołanego rozporządzenia:

- pomieszczenie chlorowni, w którym stosowany będzie dezynfekant, stanowić będzie wydzielone pomieszczenie w budynku technologicznym SUW;
- pomieszczenie chlorowni będzie mieć odrębne wejście z zewnątrz budynku;
- temperatura pomieszczenia składowania dezynfekanta wynosić będzie co najmniej $+5^{\circ}\text{C}$ i nie przekroczy $+25^{\circ}\text{C}$;
- pojemniki z dezynfekantem należy chronić przed światłem słonecznym, dlatego pomieszczenie nie może mieć okien lub okna należy pokryć matową folią;
- pomieszczenie chlorowni zostanie wyposażone w wentylację naturalną i mechaniczną, zapewniającą co najmniej 5 wymian na godzinę;
- do przechowywania dezynfekanta używane będą pojemniki z tworzywa sztucznego (PE);
- pracownicy dokonujący obsługi zestawu dozującego powinni być wyposażeni w ubrania kwasoodporne, w osłony cellonowe twarzy oraz fartuchy, rękawice i buty kwasoodporne;
- do obsługi i konserwacji urządzeń dopuszcza się obsługę dwuosobową, wyposażoną w maski przeciwgazowe z pochłaniaczami par kwaśnych;
- pojemniki z dezynfekantem należy składać w odległości nie mniejszej niż 1 m od grzejników;
- pojemniki z dezynfekantem nie mogą być magazynowane i transportowane razem z materiałami palnymi, wybuchowymi, gazami sprężonymi i ciekłymi, olejami, kwasami oraz środkami żrącymi;
- w pomieszczeniu dozowania należy zamontować oczomyjkę.

1.6.10. Neutralizator ścieków z chlorowni.

Projektuje się neutralizator ścieków chemicznych, które będą powstawać w pomieszczeniu chlorowni. Ścieki te mogą powstać w przypadku:

- awarii pompki dawkującej;
- awarii instalacji dozowania;
- rozlania się chemikaliów;
- zmywania posadzki;

Ścieki te odprowadzone zostaną do neutralizatora, w którym poddawane będą neutralizacji, a następnie zostaną odpompowane i odwiezione przez uprawniony transport na oczyszczalnię ścieków.

Zaprojektowano neutralizator w postaci bezodpływowej studni wykonanej z prefabrykowanych kręgów betonowych.

Parametry przedstawiają się następująco:

- średnica kręgów: DN 1200 mm;
- pojemność retencyjna: $V_r=1,0 \text{ m}^3$;
- Studnia z betonu klasy C35/45;
- Właz żeliwny fi 600 klasy D400 z zawiasem i rygłem zamykającym
- Drabina żłazowa ze stali kwasoodpornej.

Rzut oraz przekrój neutralizatora przedstawiono na rysunku. Ścieki chemiczne doprowadzane są do neutralizatora rurociągiem $\Phi 160 \times 4,7$ PVC-U.

1.6.11. Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej – projektowany

Pojemność zbiornika retencyjnego powinna zabezpieczyć retencję na szczytowe godzinowe pokrycie dla odbiorców oraz wodę p. pożarową według Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 121 poz. 1139) oraz wodę do płukania filtrów.

Zgodnie z rozporządzeniem dla celów p.poż. należy zabezpieczyć $10,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ wody w ciągu 2 godzin.

Projektowane zbiorniki jednokomorowe w kształcie walca wykonane zostaną ze stali węglowej z płaskim dnem. Średnica wewnętrzna zbiornika wynosi 6,0 m a wysokość wewnętrzna 7,0 m. Dla takich wymiarów pojemność zbiornika wyniesie $200,00 \text{ m}^3$.

Zbiorniki wyposażone zostaną w komin wentylacyjny, włazy rewizyjne, drabinę zewnętrzną i wewnętrzną. Króćce kołnierzowe znajdujące się w dnie zbiornika wykonane na ciśnienie 1,0 MPa. Zbiornik zabezpieczony zostanie wewnątrz farbą z atestem PZH przeznaczoną do kontaktu z wodą pitną. Zewnętrznie płaszcz zbiornika malowany farbą chlorokauczukową z izolacją z wełny mineralnej o grubości 10 cm. Zewnętrzny płaszcz wykonać z blachy trapezowej T55 gr.0,75 mm. Kolor uzgodnić z Inwestorem.

Zbiornik wyposażony w cztery króćce połączeniowe kołnierzowe:

króciec zalewowy DN150;

króciec spustowy DN200;

króciec przelewowy DN200;

króciec ssawny DN200.

Na rurociągach ssawnych, spustowych i tłocznych należy zabudować zasuwy klinowe typu E z trzpieniami i skrzynkami ulicznymi. Wszystkie rurociągi od zasuw do budynku stacji wykonać z PE HD SDR 17 PN10.

1.6.12. Pompownia II°.

Pompownię stanowić będzie odpowiednio dobrany zestaw hydroforowy o wydajności maksymalnego godzinowego rozbioru i utrzymujący zadane ciśnienie w sieci. Wydajność powinna również uwzględniać przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 121 poz. 1139) wydajność wodociągu dla jednostki osadniczej objętej opracowaniem w czasie wystąpienia pożaru powinna wynosić:

$$Q_{ppoż} = 10 \text{ } dm^3 / s = 36,0 \text{ } m^3 / h$$

Zapotrzebowanie wody do celów bytowo-gospodarczych w okresie wystąpienia pożaru należy ograniczyć do 25% godzinowego rozbioru. Ponieważ rozporządzenie nie precyzuje jaki godzinowy rozbiór uwzględnić ($Q_{śrh}$, Q_{maxh}) proponuje się przyjmować do obliczeń wydajności zestawu w okresie wystąpienia pożaru wartość rozbioru maksymalnego:

Dane do doboru:

- Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę:

$$Q_{max,h} = 126,00 \text{ } m^3 / h$$

- Wysokość podnoszenia:

$$\text{przyjęto: } H = 40 - 45 \text{ } m$$

Projektuje się zestaw hydroforowy wyposażony w pompy wielostopniowe, pionowe o parametrach wynikających z dotychczasowego oraz perspektywicznego rozbioru wody i wysokości podnoszenia wynikającej z parametrów sieci.

Parametry zestawu hydroforowego:

- ilość pomp: 5+1 rezerwowa;
- moc nominalna pompy: $P_2 = 5,5 \text{ kW}$;
- częstotliwość podstawowa prądu: 50 Hz;
- średnica przyłączy: DN 65;

Zestaw hydroforowy składa się z następujących elementów:

- 5 pompy + 1 rezerwa;
- kolektor ssawny: DN 200, stal 1,4301;
- kolektor tłoczny: DN 150, stal 1,4301;
- 12 przepustnic DN 65 ;
- 6 zawory zwrotne DN 65 ;
- 1 przepustnica DN 150;
- 1 przepustnica DN 200;
- 1 łącznik amortyzacyjny DN 150;
- 1 łącznik amortyzacyjny DN 200 ;
- 3 przeponowe naczynia 33l;
- 2 manometry tarczowe;
- Sonda suchobiegu ;
- Czujnik ciśnienia ;

1.6.13. Dobór osuszacza powietrza.

Dla kubatury hali filtrów wynoszącej ok. 400 m^3 należy zastosować dwa osuszacze kondensacyjne:

- osuszacz kondensacyjny o wydajności osuszania 52 kg wody na dobę dla 80% RH oraz 30C (19 kg/db dla +20C i 60% RH)
- ilość nawiewanego powietrza suchego: 600 m³/h
- osuszacz jest niestacjonarny, istnieje możliwość przenoszenia między pomieszczeniami
- osuszacz wyposażony w zbiornik na wodę o pojemności 12l
- maksymalny pobór energii elektrycznej 700 W
- zasilanie jednofazowe 230V, 50Hz
- możliwość pracy w temperaturach od +1C
- osuszacz sterowany przez nastawny higrostat
- osuszacz standardowo wyposażony w konieczny dla pracy w niskich

1.6.14. Rurociągi technologiczne.

Instalację technologiczną wewnątrz budynku SUW zaprojektowano z rur i kształtek ze stali nierdzewnej 1.4301 łączonych przez spawanie.

Armaturę stanowią:

- przepustnice napędami elektrycznymi produkcji oraz z dźwigniami ręcznymi o parametrach opisanych w pkt.2;
- zawory zwrotne grzybkowe o parametrach opisanych w pkt.2;
- łączniki amortyzacyjne o parametrach opisanych w pkt.2;
- zawory kulowe o parametrach opisanych w pkt.2;

Ze względu na materiał rurociągów – stal nierdzewna przewiduje się oznakowanie rurociągów wewnątrz budynku poprzez naklejenie na nich odpowiednich strzałek w odpowiednim kolorze wskazujących kierunek przepływu, rodzaj medium oraz jego nazwę:

- woda surowa: kolor ciemno zielony;
- woda napowietrzona: kolor jasno niebieski;
- woda uzdatniona: kolor ciemno niebieski;
- popłuczyny: kolor brązowy;

RUROCIĄG	NATEŻENIE PRZEPŁYWU	ŚREDNICA NOMINALNA	ŚREDNICA RZECZYWISTA ZEWNĘTRZNA	PRĘDKOŚĆ PRZEPŁYWU
	[m ³ /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	54	100	114,90	2,04
Rurociąg wody napowietrzanej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	54	100	114,90	2,04
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji.	54	150	168,30	0,96
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	126	200	219,1	1,44
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	126	150	168,30	2,24
Rurociąg wody płucznej	186,80	150	168,30	3,33

1.6.15. Urządzenia pomiarowe.

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne o następujących średnicach::

- woda surowa: 2 x DN 100,
- woda uzdatniona do zbiornika: 1 x DN 125,
- woda uzdatniona na sieć: 1x DN 150,
- woda płuczna: 1x DN 150,
- woda uzdatniona z filtrów: 4 x DN100

Przepływomierze elektromagnetyczne

Przetwornik:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD
- zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii
- język polski
- zasilanie 100-240VAC / 24VAC/DC
- temperatura otoczenia -20stC..+50stC
- przyciski optyczne
- wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
- wbudowany web serwer do konfiguracji
- komunikacja 4..20 mA + Hart + wyj. Impulsowe/częst. + wyj. Binarne
- stopień ochrony IP67
- przedział podłączeniowy przetwornika odseparowany galwanicznie od przedziału elektroniki

Czujnik:

- błąd pomiarowy 0,5%
- przyłącze procesowe kołnierz ze stali k.o. zgodny z EN1092-1
- wykładzina poliuretanowa
- elektrody stożkowe 1.4435
- przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym
- wersja rozdzielna, lub kompaktowa w zależności od zabudowy
- stopień ochrony IP67
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa

Przewidziano pomiar ciśnienia wody za pomocą manometrów tarczowych o następujących parametrach:

- średnica tarczy: 110mm;
- zakres pomiaru ciśnienia: 0-10 bar (0 - 1,0 MPa);
- przyłącze: procesowe, stal CrNi 316 L, G1/2 B, SW 22;
- części stykające się z medium: stal CrNi;
- obudowa: stal nierdzewna;
- klasa dokładności: 1,6;

Miejsca zainstalowania manometrów, wodomierzy i przepływomierzy przedstawiono na schemacie technologicznym w części rysunkowej.

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej z siłownikami elektrycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi wg pkt.2

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej :

Medium	ciecze, gazy, powietrze
Ciśnienie nominalne	PN 16
Przyłącze	G 3/4 , DN 25
Ciśnienie robocze	0 - 16 bar
Temperatura	do 130 °C
Wydajność	do 248 Nm ³ /h
Wykonanie	Całość ze stali szlachetnej

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1 włącznie z odcinkami montażowymi (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) również wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1.

1.1.16. Punkty poboru wody:

Projektuje się następującą lokalizację punktów poboru wody :

- obudowa ujęcia głębinowego Nr 1– 1 szt.
- rurociągi wody surowej w budynku SUW – 2 szt.
- rurociągi wody napowietrzonej – 1 szt.
- woda uzdatniona za każdym filtrem – 4 szt.
- rurociągi wody uzdatnionej na zbiorniki magazynowe – 1 szt.
- rurociągi wody uzdatnionej ze zbiorników magazynowych – 1 szt.
- rurociągi wody do sieci za punktem dozowania podchlorynu sodu – 1 szt.

Do poboru wody zastosować kurki pobiercze w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

1.1.17. **Układ sterowania i automatyki**

- **Rozdzielnia technologiczna**

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciorowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, przepływomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy oraz przełączniki, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową kompaktowe wyłączniki silnikowe, styczniki oraz przekaźniki.

- **Sterownik mikroprocesorowy.**

Swobodnie programowalny sterownik, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych

urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.).

- Zasada działania sterownika.

Sterownik mikroprocesorowy wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

- Podstawowe funkcje.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, przepływomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami;

1.1.18. Sterowanie pracą stacji.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu

zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

- **Praca stacji w trybie uzdatniania wody.**

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika wody uzdatnionej pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika wody uzdatnionej.

W zbiorniku znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku pobierana jest przez pompy II stopnia w postaci zestawu hydroforowego i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sondą zawieszoną w zbiorniku wyrównawczym.

- **Praca w trybie płukania.**

Proces płukania rozpoczyna się na podstawie ilości przefiltrowanej wody mierzonej przepływomierzami zamontowanymi na każdym filtrze. Za każdym przepływomierzem na rurociągu wody uzdatnionej zamontowana jest przepustnica regulacyjna utrzymująca stałą prędkość przepływu wody przez wszystkie filtry w zależności od oporów na złożu. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik wody uzdatnionej do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odстойnika stabilizując złożo.

2. Armatura odcinająco – zaporowa

Armaturę zaporowo zwrotną stanowi:

- Zasuwy klinowe miękkouszczelnione
 - ❖ miękkouszczelniająca zasuwą klinowa z gładkim i wolnym przelotem, o krótkiej zabudowie, kołnierzowa;
 - ❖ korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG40, z pokryciem antykorozyjnym epoxy lub równoważnym;
 - ❖ klin z żeliwa sferoidalnego GGG40, z nawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną, z opróżnieniem;
 - ❖ prowadzenie klina z tworzywa odpornego na zużycie, o wysokich właściwościach ślizgowych, konstrukcji zapewniającej minimalne zużycie i minimalne momenty obrotowe zamykania;
 - ❖ wrzeciono ze stali nierdzewnej, z walcowanym gwintem;
 - ❖ nakrętka z mosiądzu, o konstrukcji pozwalającej na duże obciążenia momentem obrotowym;
 - ❖ uszczelki, o-ringi, pierścienie (w tym dławicowy) z elastomeru zasuw do zabudowy w komorach, z napędem ręcznym, powinny być wyposażone w przekładnię;
 - ❖ dla średnic DN > 500 zasuw powinny być w wersji z odciążeniem.
- Zasuwy nożowe
 - ❖ zabudowa między kołnierzowa;
 - ❖ zawieradło ze stali kwasoodpornej;
 - ❖ korpus żeliwo szare z pokryciem antykorozyjnym proszkowe epoxy (grubość: 175µm) szczelność zasuw w obu kierunkach;
 - ❖ uszczelnienie obwodowe krawędziowe bez przestrzeni martwych, zamontowane w korpusie w sposób zabezpieczający przed wycieraniem przez przepływające medium odpowiednie ukształtowanie dolnej części płyty w celu utworzenia turbulencji medium: pod koniec zamykania zasuw wypłukuje się ewentualne osady;
 - ❖ uszczelnienie poprzeczne zasuw-wargowe (EPDM lub NBR) wewnątrz wypełnione sprasowaną masą uszczelniającą
- Zawory zwrotne
 - ❖ zawory zwrotne do zabudowy międzykołnierzowej;
 - ❖ korpus z żeliwa sferoidalnego GGG40;
 - ❖ tarcza i sprężyna ze stali nierdzewnej;
 - ❖ o-ring z elastomeru odpornego na działanie chloru;
- Przepustnice

- ❖ przepustnica centryczna (osiowa), do zabudowy międzykołnierzowej, o krótkiej zabudowie, z uszczelnieniem miękkim;
- ❖ korpus z kołnierzem centrującym ułatwiającym montaż;
- ❖ dla DN25 - DN400 - korpus z żeliwa sferoidalnego GGG40 z pokryciem antykorozyjnym (grubość min. 250 µm);
- ❖ wałek wykonany ze stali nierdzewnej: dla DN25 - DN400 - osadzony w korpusie na powierzchni ślizgowej wykonanej z poliamidu, nie dopuszcza się stosowania potrójnego łożyskowania;
- ❖ uszczelnienie wałka w korpusie wyłącznie poprzez manszetę, bez dodatkowych uszczelnień dławnicowych i typu o-ring; tarcza - stal nierdzewna;

- Złącza rurowe

Złącza naprawcze i montażowe nieprzenoszące sił osiowych

- ❖ szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru, za pomocą stalowej obudowy
- ❖ obudowa złącza z stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej
- ❖ zamki z stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej
- ❖ uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)
- ❖ uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia, tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej, ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury
- ❖ złącza naprawcze powinny posiadać przeciętą uszczelkę i możliwość rozpięcia w celu nałożenia na rurę w miejscu uszkodzenia
- ❖ uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)

Złącza montażowe przenoszące siły osiowe

- ❖ szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru, za pomocą stalowej obudowy;
- ❖ obudowa złącza ze stali nierdzewnej;
- ❖ zamki ze stali ocynkowanej;
- ❖ uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor);
- ❖ uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej, ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury;
- ❖ kotwiczenie złącza powinno odbywać się za pomocą pierścieni z ząbkami dla rur metalowych i płaskich do rur z tworzyw sztucznych, które wcinając się w powierzchnię zewnętrzną rury zapewniają odporność połączenia na obciążenia wzdłużne.

- Łączniki kołnierzowe i rurowe
 - ❖ łączniki kołnierzowe i rurowe, z uszczelnieniem z elastomeru;
 - ❖ łączniki powinny posiadać oznakowanie CE, deklarację zgodności z Dyrektywami Unii Europejskiej, atest PZH.
- Napędy elektryczne

Siłowniki elektryczne do zasuw i przepustnic odcinających powinny mieć całkowicie zamknięty napęd i przekładnię redukcyjną, oraz napęd ręczny, którego użycie powoduje automatyczne odłączenie silnika elektrycznego. Powinny posiadać wyłączniki krańcowe i ograniczniki momentu obrotowego, aby nie przekroczyć zakresu roboczego.

Każdy napęd powinien posiadać rozrusznik, układ ogrzewania przeciwdziałający skraplaniu, przyciski obsługi lokalnej, przełączniki sterowania lokalnego i zdalnego oraz obwody do zdalnego rozpoznawania otwarcia i zamknięcia.

3. Rurociągi, kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne.

3.1. Kanalizacja zewnętrzna.

Z obiektów Stacji Uzdatniania Wody w Górach odprowadzane będą:

- ścieki chemiczne odprowadzane awaryjnie z pomieszczeń magazynowania i dozowania dezynfekanta – do bezodpływowego zbiornika (neutralizatora), po zneutralizowaniu ścieki te odwożone będą uprawnionym transportem na oczyszczalnię ścieków;
- ścieki technologiczne hali filtrów oraz z płukania filtrów odprowadzane będą do odстойnika i po sklarowaniu odprowadzić do kanalizacji sanitarnej;
- ścieki bytowe do szczelnej studni bezodpływowej

Przewody kanalizacji zewnętrznej wykonane zostaną z rur kanalizacyjnych PVC-U łączonych kielichowo z uszczelką gumową. Przewody kanalizacyjne należy ułożyć na podsypce o gr. 10m.

Wszystkie kanały zaprojektowano z rur PVC-U łączonych na kielich i uszczelkę. Na zmianie kierunku i w miejscach włączeń przykanalików zaprojektowano studzienki kanalizacyjne fi 425 oraz fi 600. Średnice i długości rur podano w zestawieniach, zagłębienia i spadki kanałów pokazano na profilach.

Średnice i długości odcinków kanalizacyjnych:

- Kanalizacja ścieków chemicznych do neutralizatora, Ø160x4,7 PVC;
- Kanalizacja popłuczyn do odстойnika Ø200x5,9 PVC;
- Kanalizacja ścieków bytowych do studni szczelnej, Ø160x4,7 PVC;

Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC.

Podstawowe wymagania dla rur (systemów) z PVC przedstawiono poniżej:

- Klasy S (SN8), ze ścianką litą jednorodną, z uszczelkami EPDM, pierścieniami mocującymi (tam gdzie występują), które dostarcza producent rur według PN-EN 1329-1:2001, ISO 4435:1991, PNEN 1401-1:2009 i PN-EN 1610:2002.
- Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC według PN-EN 1329-1:2001 i ISO 4435:1991.
- Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego np. przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o odpowiednich średnicach.
- Współczynnik chropowatości dla rur nowych według Colebrooka – White'a $k < 0,05$ mm.
- Sztywność nominalna minimum $SN = 8000$ N/m².
- Posiadają Aprobata Techniczną, deklarację zgodności producenta z normą lub Aprobata Techniczną.

Rury winny odznaczać się też znaczną odpornością na oddziaływanie ruchu ciężarowego oraz wykazywać się szczelnością, nawet w przypadku podwyższonego ciśnienia do 2,5 bara. Rury z PVC muszą posiadać aprobatę techniczną Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz jednostki aprobowanej.

3.2. Rurociągi z polietylenu PE-HD.

Podstawowe wymagania dla rur (systemów) z PE-HD przedstawiono poniżej:

- Rury o dużej gęstości (0,93 - 0,96 g/cm³) produkowane metodą niskociśnieniową.
- Materiał: PE100 SDR17, trójwarstwowe
- Rodzaje połączeń: zgrzewane elektrooporowo i doczołowo, połączenia PE/stal skręcane lub typu bruzdowego (fabryczne).
- Ciśnienie robocze: minimum $P_n=10$ bar
- Atest PZH,
- Notch-test wyniki badań na propagację pęknięć wg ISO 13479 – wynik badań > 8760 h,
- Test FNCT wg ISO 16770 – wynik badań > 8760 h,
- Test odporności na naciski punktowe wg metody dr Hessela – wyniki > 8760 h,
- Aprobata Techniczną ITB potwierdzającą przydatność w technikach bezwykopowych oraz możliwość montażu bez osypki i podsypki piaskowej,
- Wskaźniki bezpieczeństwa > 2.1 (wg PAS 1075),
- Muszą odpowiadać typowi 2 klasyfikacji PAS 1075 i posiadać potwierdzenie tego faktu certyfikatem wydanym przez niezależny, akredytowany instytut (DIN CERTCO),
- Odporność na powolną propagację pęknięć dostarczonych rur powinna zostać potwierdzona świadectwem odbioru (certyfikat 3.1 – PN-EN 10204:2006),
- Wynik testu FNCT > 8760 h.

3.3. Studzienki kanalizacyjne fi 425 i fi 600 mm

Dane techniczne:

Kinety z polipropylenu (PP) , z uźebrowaniem wzmacniającym, przeznaczone do przyłączenia do nich pionowych rur trzonowych. Podstawa posiada w dnie poziomą rynnę przepływową (kinetę) z jednym lub kilkoma króćcami dopływowymi i jednym króćcem wypływowym, zakończonymi kielichami dostosowanymi do łączenia z rurami gładkościnnymi z PVC-U.

Podstawowe elementy składowe studni:

- **kineta, podstawa studzienki** niewłazowej pozwalająca na bezpośrednie podłączenie posadowionych w gruncie rur kanalizacji deszczowej lub sanitarnej i zawierająca integralnie uformowane w niej kanały wraz z ewentualnymi rozgałęzieniami
- **trzon, rura trzonowa** wznosząca o średnicy wewnętrznej 425 lub 600 mm
- **teleskop** część zestawu pozwalająca na kompensacje osiadania, które może nastąpić po instalacji i pozwalająca na korektę wysokości studzienki. Teleskop jest instalowany na głębokości do 0,8 m od poziomu gruntu;
- Norma **PN-EN 13598-2:2009; PN-EN 476:2011**

3.4. Próby hydrauliczne i dezynfekcja.

Po wykonaniu przyłączy do sieci wodociągowej, przed zasypaniem wykopu, należy zgłosić do przedstawiciela Inwestora w celu dokonania odbioru robót i próby ciśnieniowej na szczelność rurociągu. Ciśnienie próbne 1,0 MPa, czas próby 30 minut zgodnie z PN-81/B-10725 i wytycznymi producenta rur. Miejsca zamontowania zasuw oznaczyć tabliczkami informacyjnymi umieszczonymi w widocznym miejscu zgodnie z PN.

Po pozytywnym odbiorze robót przez przedstawiciela Inwestora należy zlecić uprawnionemu geodecie dokonanie inwentaryzacji powykonawczej wszystkich przyłączy. Następnie można przystąpić do zasypania wykopu, zwracając uwagę, aby pierwsza warstwa obsypki grubości ok. 30 cm nie zawierała przedmiotów ostrych, kamieni, kawałków drewna. Dokonując dalszej zasyпки wykopu należy zagęszczać grunt warstwami grubości ok. 30 cm. Przed oddaniem do eksploatacji przyłącza – należy je przepłukać wodą o prędkości przepływu 2 m/s. Następnie przeprowadzić dezynfekcję rurociągów poprzez napełnienie go wodą z dodatkiem chloru w ilości 20-30 mg czynnego chloru na 1 dm³ wody.

Po ponownym płukaniu rurociągów przeprowadzić badania bakteriologiczne wody.

3.5. Roboty ziemne i montaż sieci.

Zakłada się wykonanie robót ziemnych w 80% mechanicznie i 20% ręcznie. Wykopy szeroko przestrzenne o nachyleniu skarp 1:1. Warstwę gleby urodzajnej z terenu robót gromadzić oddzielnie. Po zakończeniu robót będzie rozplantowana na terenie przeznaczonym pod zieleń.

Dno wykopu należy przygotować w taki sposób, by po ułożeniu rury spoczywały na całej swej długości. Nacisk rury na podłoże powinien rozkładać się równomiernie. Pod zasuwami, hydrantami i kształtkami wykonać bloki oporowe z betonu B-15, o grubości 15 cm.

Rury należy układać na odpowiednio wyprofilowanym gruncie, aby uniknąć nierównomiernego osiadania przewodu. Rury przewodowe ułożyć na dobrze ubitej podsypce piaskowej grub. 15 cm. W przypadku odspojenia gruntu syckiego należy go ponownie ubić. Wszystkie części rurociągu przed opuszczeniem go do wykopu należy oczyścić i sprawdzić czy w czasie transportu nie uległy uszkodzeniu. Elementy uszkodzone wymienić na nowe.

Po zmontowaniu, rurociągi należy obsypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury gruntem sykim lub pospółką, pozostawiając dostęp do dołków montażowych. Wykonać próbę na ciśnienie 1,0 MPa dla rurociągów ciśnieniowych i próbę szczelności dla kanałów.

Po zakończeniu próby szczelności ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany.

Nad przewodami wodociągowymiłożyć metalizowaną taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 0,30 - 0,40 m, a następnie zasypać wykop do końca ubijając grunt warstwami.

Kanały i rury przebiegające pod projektowaną nawierzchnią drogową zasypać warstwami pospółki odpowiednio zagęszczonej. Wykopy należy zabezpieczyć i oznakować.

Montaż kanałów, wykonanie podłoża i obsypki prowadzić zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru kanałów z rur PVC, montaż wodociągów z rur PE wykonać zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru rurociągów ciśnieniowych z rur PE. Całość robót prowadzić zgodnie z „**Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Część II**”.

4. Opis techniczny do projektu ogrzewania, wentylacji i instalacji wod. - kan.

4.1. Podstawa opracowania.

- przepisy i normatywy dotyczące wentylacji i ogrzewania stacji uzdatniania wody;

4.2. Zakres opracowania.

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje w budynku technologicznym stacji uzdatniania wody:

- ogrzewanie;
- wentylacja grawitacyjna;
- instalacje wod. – kan.;

4.3. Opis instalacji.

4.3.1. Ogrzewanie.

Do ogrzewania budynku technologicznego dobrano grzejniki elektryczne IP44. Grzejniki dostosowane są do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Każdy grzejnik wyposażony jest we wbudowany termoregulator, który gwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi. Awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Posiadają również zabezpieczenie przeciwmrozowe. Grzejniki w poszczególnych pomieszczeniach sterowane będą regulatorami temperatury typu pokojowego.

4.3.2. Wentylacja.

4.3.2.1. Hala technologiczna.

W budynku SUW projektuje się wentylację grawitacyjną w postaci czerpni ściennych i wywietrzników dachowych.

- krotność wymiany powietrza: $n = 2 \text{ w/h}$;
- powierzchnia hali filtrów: 102 m^2
- kubatura hali technologicznej: 400 m^3 ;
- ilość powietrza: $Q_{\text{pow.}} = 800 \text{ m}^3/\text{h}$;

Do wywiewu dobrano dwa wywietrzaki dachowych $\Phi 315$.

- powierzchnia pojedynczego wywietrznika: $A=0,07 \text{ m}^2$;
- powierzchnia wszystkich wywietrzników: $A=0,14 \text{ m}^2$;

Nawiew projektuje się przez trzy czerpnie ściennie 100×400 z przepustnicami zlokalizowane ok. 100 cm nad posadzką;

- powierzchnia pojedynczej czerpni: $A=0,040 \text{ m}^2$;
- powierzchnia wszystkich czerpni: $A=0,12 \text{ m}^2$;

4.3.2.2. Chlorownia.

W chlorowni zaprojektowano wentylację mechaniczną i grawitacyjną. Do nawiewu mechanicznego dobrano wentylator dachowy. Włączenie wentylatora jest zablokowane z otwieraniem drzwi do chlorowni w ten sposób, że możliwe jest otwarcie drzwi dopiero po włączeniu wentylatora. Wentylator można również włączyć ręcznie - włącznik należy zlokalizować w pobliżu drzwi. Wentylacja mechaniczna zapewnia krotność 5 wymian na godzinę. Kratkę wywiewną wentylatora należy umieścić tuż nad podłogą.

Wentylacja mechaniczna.

W pomieszczeniu chlorowni projektuje się wentylację mechaniczną w postaci czerpni dachowej i wywietrznika kanałowego zlokalizowanego 30 cm nad posadzką:

- krotność wymiany powietrza: $n = 5 \text{ w/h}$;
- powierzchnia chlorowni : $19,60 \text{ m}^2$;
- kubatura pomieszczenia chlorowni: 60 m^3 ;
- ilość powietrza: $Q_{\text{pow.}} = 300 \text{ m}^3/\text{h}$;

Do nawiewu należy dobrać wentylator dachowy fi 315 mm.

- moc silnika 0,12 kW/220V-1-50Hz
- obroty 1400 obr./min

Wywiew projektuje się przez wentylator kanałowy ścienny fi200 z przepustnicą, wywiew zlokalizować 30 cm nad posadzką;

- powierzchnia pojedynczej wyrzutni: $A=0,03 \text{ m}^2$;
- ilość powietrza: $Q_{\text{pow.}} = 300,0 \text{ m}^3/\text{h}$;

4.3.3. Instalacja wod. - kan.

4.3.3.1. Woda zimna.

Rurociągi doprowadzające wodę do pomieszczenia chloratora projektuje się z rur i kształtek z polipropylenu PP, o średnicy zew. 20 mm i 25mm, łączonych metodą zgrzewania oraz przy pomocy kształtek przejściowych na gwint. Pobór wody projektuje się z rurociągu zasilającego wieże wodociągową za filtrami. Punkt wpięcia zaznaczono na rzucie hali.

4.3.3.2. Woda ciepła.

Korzystanie z ciepłej wody będzie możliwe w pomieszczeniu chlorowni i WC. Ciepłą wodę uzyska się za pomocą projektowanych podgrzewaczy przepływowych.

Podgrzewacz umywalkowy, jednofazowy,

Parametry techniczne

Moc grzałki	5.5 kW (możliwość regulacji mocy 3,5 kW lub 5,5 kW)
Zasilanie	220-230V
Wysokość	200 mm
Szerokość	192 mm
Głębokość	82 mm
Ciężar	1.4 kg

4.3.3.3. Instalacja kanalizacyjna.

Ze względu na brak sieci kanalizacyjnej projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z umywalek do bezodpływowej studzienki kanalizacyjnej z kręgów betonowych zlokalizowanej na terenie działki. Odprowadzenie ścieków rurociągiem $\Phi 160$ PVC. Lokalizację studzienki przedstawia Rys.1.

UWAGI KOŃCOWE.

Wszystkie instalacje technologiczne należy wykonać zgodnie z projektem oraz przestrzegać zaleceń zawartych w DTR producentów rur, armatury itp.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Projekt opiera się na konkretnych rozwiązaniach technicznych. Zastosowanie urządzeń równoważnych lub zamiennych skutkować będzie koniecznością wykonania ponownych obliczeń z dołączeniem wymaganych prawem budowlanych atestów, DTR urządzeń zamiennych, a także zgody autora projektu na zmianę urządzeń.

UWAGA.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac budowlanych należy skorygować rzędne wysokościowe wskazane w projekcie z rzędnymi rzeczywistymi. W przypadku stwierdzenia różnic należy powiadomić nadzór autorski.

Barb
Zm

5. Zestawienie urządzeń i armatury:

Lp.	Urządzenie	Moc [kW]	Ilość	Wartość [kW]
1.	Studnia głębinowa NR1	13,0	1	13,0
2.	Studnia głębinowa NR2	13,0	1	13,0
3.	Obudowa studni – wodomierz DN100		2	
4.	Aerator kolumnowy DN2100	-	1	
5.	Sprężarka bezolejowa	2,2	1	2,2
6.	Zestaw filtracyjny DN2100	-	4	
7.	Przepustnica elektryczna	0,16	24	3,84
8.	Przepustnica elektryczna regulacyjna	0,16	4	0,64
9.	Przepływomierz elektromagnetyczny DN100		6	
10.	Przepływomierz elektromagnetyczny DN125		1	
11.	Przepływomierz elektromagnetyczny DN150		2	
12.	Rozdzielnia technologiczna	-	1	
13.	Dmuchawa powietrza	11,0	1	11,0
14.	Wentylator obudowa dmuchawy	0,3	1	0,3
15.	Pompa płuczna	7,5	1	7,5
16.	Pompa - popłuczyny	1,3	1	1,3
17.	Zestaw hydroforowy 5 x 5,5 kW + 1 x 5,5 rezerwa	5,5	5	27,50
18.	Chlorator Q = 4 dm ³ /h	0,07	1	0,07
19.	Wentylator nawiewny	0,16	1	0,16
20.	Wentylator wywiewny	0,16	1	0,16
21.	Osuszacz powietrza	0,7	2	1,4
22.	Grzejniki elektryczne	2,0	3	6,0
23.	Grzejnik elektryczny	1,5	5	7,5
24.	Podgrzewacz wody	3,5	2	7,0
25.	Oświetlenie wewnętrzne	2,0	1	2,0
26.	Oświetlenie zewnętrzne	1,0	1	1,0
27.	Gniazda	5,0	1	5,0
				110,57 kW

6. Informacja BIOZ

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA
WODY W M. GÓRY, GM. WILCZYN.

ADRES: MIEJSCOWOŚĆ: GÓRY; GM. WILCZYN
NR EWIDENCYJNY DZIAŁKI: 186/5; 126/1; 147/1
OBRĘB: 0005 GÓRY
JEDNOSTKA EWID.: 301014_2 WILCZYN

INWESTOR: GMINA WILCZYN
UL. STRZELIŃSKA 12D
62-550 WILCZYN

SPIS TREŚCI

1.	ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	101
2.	Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	102
3.	Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.	102
4.	Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót.....	102
5.	Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.....	105
6.	Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.....	105
7.	Obowiązujące przepisy i rozporządzenia.	107

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

W zakres inwestycji wchodzi:

a. Przebudowa budynku technologicznego:

- ✓ Montaż pomp oraz armatury;
- ✓ Montaż zestawów filtracyjnych;
- ✓ Montaż zestawu aeracji;
- ✓ Montaż dmuchaw, sprężarek;
- ✓ Montaż systemów dozowania dezynfekcji wody;
- ✓ Montaż rurociągów technologicznych;
- ✓ Montaż instalacji elektrycznej oraz AKPIA;

b. Przebudowa studni głębinowej szt.1 ujmującej wodę wgłębną

- ✓ Montaż agregatów pompowych – szt.1;
- ✓ Montaż rurociągów technologicznych wraz z armaturą;
- ✓ Montaż instalacji elektrycznej oraz AKPIA;
- ✓ Montaż nowej obudowy studni;

c. Uzbrojenie studni głębinowych szt.2 ujmujących wodę wgłębną

- ✓ Montaż agregatów pompowych – szt.1;
- ✓ Montaż rurociągów technologicznych wraz z armaturą;
- ✓ Montaż instalacji elektrycznej oraz AKPIA;
- ✓ Montaż nowej obudowy studni;

d. Budowa zbiorników magazynowych wody 2 x 200 m³

e. Wykonanie sieci międzyobiektowych

- ✓ Wykonanie sieci międzyobiektowych

f. Wykonanie sieci elektrycznych oraz AKPIA

- ✓ Montaż nowych rozdzielni RG, RT
- ✓ Wykonanie oświetlenia terenu;

g. Rozbiórka:

- ✓ Rozbiórka ogrodzenia;
- ✓ Rozbiórka obudowy studni;
- ✓ Rozbiórka istniejących zbiorników magazynowych wody;
- ✓ Rozbiórka istniejących osadników.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Rozbudowa i przebudowa Stacja Uzdatniania Wody zlokalizowana jest na terenie działki nr 186/5; 126/1; 147/1 w m. Góry, gmina Wilczyn, powiat koniński, województwo wielkopolskie. Teren SUW został wygradzony ogrodzeniem z siatki stalowej z bramą oraz z furtką wejściową. Teren SUW jest oświetlony. Na terenie działki nr 186/5; 126/1; 147/1 zlokalizowane zostały: ujęcie wody, budynek technologiczny, zbiorniki wód popłucznych, zbiorniki magazynowe wody uzdatnionej oraz bezodpływowe studnie kanalizacyjne.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- istniejące zbiorniki bezodpływowe, studzienki kanalizacyjne
- istniejące podziemne i napowietrzne linie energetyczne,
- istniejące podziemne i napowietrzne linie teletechniczne,

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót.

- prowadzenie robót w bezpośrednim sąsiedztwie wzmożonego ruchu drogowego,
- niestosowanie się do przepisów BHP dla poszczególnych robót,
- stosowanie niesprawnych maszyn, uszkodzonych i zużytych narzędzi,
- prace bez asekuracji i zabezpieczenia dróg oddechowych (w półmaskę z pochłaniaczem par organicznych) w istniejących studzienkach kanalizacyjnych i zbiornikach bezodpływowych,
- brak zabezpieczenia ścian wykopów przed obsunięciem,
- uszkodzenie kabli i sieci podziemnych w czasie prowadzenia robót ziemnych i montażowych,
- nieprawidłowe zabezpieczenie terenu budowy,
- niebezpieczeństwo podczas prowadzenia robót, związane z przebywaniem pracowników w pasie drogowym przy otwartym ruchu drogowym,
- naruszenie systemu korzeniowego, powodującego utratę stateczności drzew rosnących w bezpośredniej bliskości wykopów,

Strefy niebezpieczne

Za strefy (obszary) niebezpieczne uważa się miejsca zagrożone spadaniem przedmiotów lub materiałów albo możliwością wpadnięcia człowieka do zagłębienia.

Strefa niebezpiecznie nie może wynosić mniej niż $\frac{1}{10}$ wysokości, z której mogą spadać materiały lub narzędzia, jednak nie mniej niż 6 m. W tej odległości powinny być ustawione bariery ochronne wyznaczające granice obszarów niebezpiecznych oraz powinny być ustawione tablice ostrzegawcze.

Na placu budowy należy umieścić tablicę informacyjną budowy.

Roboty ziemne

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z dokumentacją opracowaną na podstawie badań gruntu. Prowadzenie robót w bezpośrednim sąsiedztwie przewodów wymaga zachowania szczególnej ostrożności oraz nadzoru. Kierownik robót w porozumieniu z użytkownikiem instalacji powinien określić bezpieczną odległość, w jakiej te roboty mogą być prowadzone. W razie przypadkowego odkrycia nie zamieszczonych w dokumentacji geodezyjnej instalacji podziemnych, roboty należy przerwać do czasu ustalenia rodzaju i pochodzenia instalacji oraz sposobu bezpiecznego prowadzenia robót. W pobliżu instalacji podziemnych, w odległości do 40 cm, roboty należy prowadzić ręcznie, za pomocą łopat na drewnianych trzonkach. Przy odspajaniu gruntu w pobliżu instalacji podziemnych nie należy używać kilofów, drągów stalowych lub sprzętu mechanicznego.

W przypadku znalezienia niewypałów lub innych przedmiotów trudnych do zidentyfikowania roboty należy przerwać, ogrodzić miejsce zagrożone i zawiadomić najbliższą Komendę Powiatową Policji oraz służby saperskie.

Przy wykonywaniu robót ziemnych na terenach ogólnie dostępnych należy wokół wykopów ustawić poręczę lub taśmy ostrzegawcze w odległości 1m od krawędzi wykopu i zaopatrzyć je w napis: „osobom postronnym wstęp wzbroniony”.

Ściany wykopów powinny być zabezpieczone przed osuwaniem się gruntu. W zależności od rodzaju gruntu, warunków terenowych i posiadanych środków technicznych można wykonywać pochyłe skarpy wykopów lub je obudować. Obowiązek ten dotyczy wykopów głębszych niż 1m.

Ścianki szczelne z bali drewnianych łączone na pióro i wpust mogą być stosowane do obudowy wykopów o głębokości nieprzekraczającej 3m. Do obudowy wykopów w gruntach silnie nawodnionych może być użyta blacha falista.

Gdy głębokość wykopu przekracza 1m, należy zapewnić pracownikom zejście do wykopu i wyjście z wykopu po drabinach.

Roboty nawierzchniowe z elementów drobnowymiarowych

Materiały do wykonywania robót nawierzchniowych z elementów drobnowymiarowych muszą być dostarczane na budowę na paletach. Rozładunek palet odbywa się przy

zastosowaniu sprzętu: mechanicznego podnośnika, sztaplarki. Niedozwolone jest wykonywanie tych robót ręcznie. Nie należy prowadzić robót rozładunkowych w bezpośrednim sąsiedztwie pracujących brygad.

Stanowiska robocze przy wykonywaniu nawierzchni z elementów drobnowymiarowych (kostka brukowa betonowa, płytki chodnikowe, układanie krawężnika, obrzeża) powinny być tak zorganizowane by nie następowała kolizja przy wykonywaniu poszczególnych czynności. Stanowisko robocze powinno być utrzymywane w czystości, a powinny być niezwłocznie usuwane elementy uszkodzone – gruz krawężników, kostki betonowej itp.

Materiał na stanowisku roboczym powinien być tak układany, aby nie nastąpiło osunięcie materiałów, by była zapewniona swoboda ruchów pracownika.

Szerokość stanowiska roboczego powinna wynosić co najmniej 1,5m.

Obsługa maszyn i urządzeń

Obsługę urządzeń zmechanizowanych można powierzyć tylko pracownikom mającym odpowiednie uprawnienia. Maszyny i urządzenia podlegające dozorowi technicznemu powinny być zaopatrzone w aktualne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i urządzenia techniczne nie podlegające dozorowi powinny być objęte kontrolą wewnętrzną.

Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy raz na 10 dni poddawać kontroli w zakresie sprawności technicznej i skuteczności zabezpieczeń przed porażeniem prądem.

Sprzęt zmechanizowany powinien być zabezpieczony przed dostępem osób nienależących do obsługi. Na urządzeniach transportowych służących do przemieszczania ładunków należy umieścić napis określający dopuszczalną ładowność.

Roboty rozbiórkowe.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania.

Usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zawalenia się innego.

W czasie rozbiórki przebywanie ludzi postronnych w strefie robót jest zabronione. Przy usuwaniu gruzu z rozbieranego obiektu należy stosować sprzęt mechaniczny.

W przypadku załadunku ręcznego pracownicy muszą być zaopatrzeni w rękawice ochronne, powinni być zabezpieczeni przed spadaniem lub wypadaniem gruzu.

Gromadzenie gruzu w strefie robót jest zabronione !.

Prowadzenie robót rozbiórkowych w sąsiedztwie budynków nie należy prowadzić przez podkopywanie i podcinanie.

Roboty nawierzchniowe

Samochody do transportu masy betonowej powinny być wyposażone w klapy łatwo otwieralne i zabezpieczające przed przypadkowym wyładunkiem masy.

Opróżnianie samochodu powinno odbywać się stopniowo i równomiernie, aby nie dopuścić do niekontrolowanego wysypu masy. Pracownicy zatrudnieni przy układaniu nawierzchni bitumicznych powinni posiadać obuwie ochronne odporne na wysokie temperatury.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Informacje przekazywane w trakcie instruktażu pracowników powinny zawierać:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby odpowiedzialnej,

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Wykonawca robót po opracowaniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia („plan bioz”) ma obowiązek zaznajomienia z nim pracowników przed dopuszczeniem ich do wykonywania robót. Bezpośredni nadzór nad przestrzeganiem „planu bioz” na stanowiskach pracy sprawują kierownik robót i mistrz budowlany. Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

Opracowana przez Wykonawcę instrukcja bezpieczeństwa obowiązuje wszystkich pracowników, bądź współpracowników pracujących w strefie placu budowy. Dotyczy to zarówno pracowników Głównego Wykonawcy, wszystkich pracowników ewentualnych Podwykonawców, jak również wszystkich pracowników Zleceniodawcy. Kierownictwo budowy, poprzez powzięcie odpowiednich działań, jak szkolenia i ćwiczenia praktyczne z zakresu bezpieczeństwa jest odpowiedzialne za to, by wszelkie postanowienia lub

instrukcje zostały przez wszystkich pracowników zrozumiane oraz, że będą oni gotowi do wykonywania swoich zadań zgodnie z nabytą na tych zajęciach wiedzą. Przeprowadzone w czasie przedsięwzięcia budowlanego szkolenia będą udokumentowane w odpowiedniej formie zgodnie z zasadami przepisów BHP. Wszelkie zmiany i uzupełnienia j instrukcji bezpieczeństwa winny być uzgadniane z Głównym Specjalistą d.s. BHP.

W przypadku nie stosowania się do zaleceń instrukcji kierownictwo budowy ma obowiązek podjęcia natychmiastowych kroków w celu zapobieżenia powtórnej niesubordynacji.

W przypadku jaskrawego nie przestrzegania zaleceń BHP kierownictwo budowy ma prawo zatrzymania części lub całości robot oraz, o ile to konieczne do usunięcia personelu budowlanego z terenu budowy.

Organizacja służb BHP

Zakres działania Specjalisty d/s BHP w ramach realizacji umowy bezpieczeństwa obejmuje następujące sprawy:

- Doradztwo na terenie budowy w zakresie właściwego rozmieszczenia stref pracy;
- Organizacja szkoleń wprowadzających lub spotkań nt. „Bezpieczeństwo personelu budowlanego”;
- Szkolenie nowozatrudnionych pracowników przed pracami na terenie budowy;
- Wspomaganie i pomoc przy realizacji spotkań pomiędzy pracownikami i personelem robot wstępnych w zakresie „Pierwszej pomocy w razie wypadków”;
- Aktywny udział w czasie niespodziewanych (związanych z bezpieczeństwem) sytuacji na terenie budowy;
- Stały kontakt ze zleceniodawcą w celu informowania o aspektach związanych z bezpieczeństwem;
- Wypełnienie obowiązków zakładowych w przypadku wypadku przy pracy.

Przed rozpoczęciem wszelkich robót należy powiadomić wszystkie służby ratunkowe o miejscu lokalizacji terenu budowy oraz dróg dojazdowych, jak również o numerach telefonów.

Wszystkie spotkania nt. bezpieczeństwa będą protokołowane wraz z listą obecności.

Wypożyczenie ochronne i sygnały alarmowe

Każda z grup roboczych zostanie wyposażona w apteczkę pierwszej pomocy.

W strefie robot zostanie ustawiony kontener z urządzeniami sanitarnymi. Personel zostanie wyekwipowany w osobiste wyposażenie ochronne, w zależności od rodzaju wykonywanych robot (ubranie, rękawice, okulary ochronne, kask i maska, buty ochronne z metalowymi nakładkami, naszniki ochronne itp.). Wymienione wyżej wyposażenie

zostanie udostępnione w dobrym stanie. Teren budowy zostanie wyposażony w pełną, wymaganą przez przepisy paletę tablic ostrzegawczych (niebezpieczeństwo, zakaz, tablice nakazujące i ostrzegawcze).

7. Obowiązujące przepisy i rozporządzenia.

Prawo budowlane (Art. 21a) nakłada na kierownika budowy obowiązek sporządzenia, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz).

Informację do sporządzenia planu oraz sam plan „bioz”, sporządza się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz.U. Nr 47, poz.401) „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” w opracowywanym planie „bioz” należy uwzględnić specyfikę następujących robót:

- ✓ W zakresie robót przygotowawczych należy uwzględnić przepisy dotyczące:
 - zagospodarowania terenu budowy, wg §8-29 ww. rozporządzenia,
 - warunków socjalnych i higienicznych, wg §30-38 ww. rozporządzenia,
 - wymagań dotyczących miejsc pracy usytuowanych w budynkach oraz obiektach poddawanych remontowi lub przebudowie, wg §39-52 ww. rozporządzenia,
 - instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, wg §53-60 ww. rozporządzenia,
 - stosowanych maszyn i urządzeń technicznych, wg §61-107 ww. rozporządzenia,
 - rusztowań i ruchomych podestów roboczych, wg §108-132 ww. rozporządzenia,
 - robót na wysokości, wg §133-142 ww. rozporządzenia,
- ✓ W zakresie robót wykonawczych należy uwzględnić przepisy dotyczące:
 - wykonywania robót ziemnych, wg §143-169 ww. rozporządzenia,
 - wykonywania robót impregnacyjnych i odgrzybieniowych, wg §170-187 ww. rozporządzenia,
 - wykonywania robót murarskich i tynkarskich, wg §188-191 ww. rozporządzenia,
 - wykonywania robót ciesielskich, wg §192-195 ww. rozporządzenia,
 - wykonywania robót zbrojarskich i betonowych, wg §196-213 ww. rozporządzenia,
 - wykonywania robót montażowych, wg §214-222 ww. rozporządzenia,
 - wykonywania robót spawalniczych, wg §223-235 ww. rozporządzenia,
 - wykonywania robót dekarских i izolacyjnych, wg §236-239 ww. rozporządzenia,
 - wykonywania robót rozbiórkowych, wg §240-245 ww. rozporządzenia,

- wykonywania robót z użyciem materiałów wybuchowych, wg §246-265 ww. rozporządzenia,

Opracował:

Banek

A stylized handwritten signature in blue ink, consisting of a large loop followed by a series of connected strokes.

7. Oświadczenie Projektantów:

OŚWIADCZENIE

OBIEKT: Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Góry, gm. Wilczyn.

ADRES: miejscowość: Góry; gm. Wilczyn
nr ewidencyjny działki: 186/5, 126/1, 147/1
obręb: 0005 Góry
jednostka ewid.: 301014_2 Wilczyn

INWESTOR: Gmina Wilczyn
Ul. Strzelińska 12D
62-550 Wilczyn


My niżej podpisani po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.), zgodnie z art. 20 ust. 4 pkt. 2 tej ustawy oświadczam, że projekt budowlany dotyczący inwestycji :

„Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Góry gm. Wilczyn.”

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Zawartość projektu budowlanego spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, a dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

OPRACOWAŁ:

	BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
Projektował	Technologia	mgr inż. Piotr Baraniak	WKP/0127/PWOS/14 SPEC. INSTALACYJNA	
Sprawdził	Technologia	mgr inż. Remigiusz Zieliński	WKP/0268/POOS/06 SPEC. INSTAL.-INŻYNIER.	