

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA	4
1. Karta informacyjna	4
2. Podstawa opracowania	4
3. Przedmiot i cel opracowania	4
4. Stan formalno-prawny nieruchomości	5
5. Informacja o wpisie do rejestru zabytków	5
6. Warunki gruntowo-wodne	5
II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA	6
7. Stan istniejący	6
8. Stan projektowany	6
8.1. Bilans produkcji wody w SUW	7
9. Układ technologiczny projektowanego II° filtracji wody	7
9.1. Napowietrzanie wody	8
9.2. Dobór i obliczenie sprężarki powietrza do napowietrzania wody	8
9.3. Filtracja wody	9
9.4. Płukanie filtrów	9
10. Projektowane Instalacje wewnątrz pompowni II°	10
10.1. Projektowane zmiany w komorze pompowni II°	10
10.2. Rurociągi technologiczne	11
10.3. Oznakowanie instalacji	11
10.4. Armatura kontrolno pomiarowa	11
10.5. Odwodnienie projektowanych kanałów technologicznych	12
10.6. Wentylacja i klimatyzacja	12
11. Próba szczelności	13
12. Dezynfekcja instalacji	13
13. Roboty ziemne i instalacje zewnętrzne	13
13.1. Roboty ziemne	14
14. Zagospodarowanie terenu	14
15. Odbiornik wód popłucznych	15
16. Prowadzenie procesu uzdatniania wody w zakresie badań fizyko-chemicznych	15
17. Sposób postępowania oraz warunki korzystania z urządzeń w przypadku eksploatacji, zakończenia eksploatacji bądź awarii	15
18. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne	15
19. Obszar oddziaływania inwestycji	15
20. Informacja o wpływie eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego	15
21. Informacja dot. zagrożenia powodzią	15
22. Sterowanie urządzeń SUW w pompowni II°. Wytyczne AKPiA	15
23. Zestawienie mocy	17
24. Zestawienie podstawowych materiałów	17
25. Uwagi końcowe	19
26. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	19

III. RYSUNKI

Rys.1/1. Mapa syt. - wys. cz.1,	w skali 1:500
Rys. 1/2. Mapa syt .- wys. cz.2,	w skali 1:500
Rys. 1/3. Mapa syt.- wys. zagospodarowanie terenu	w skali 1:500
Rys. 2/1. Schemat technologiczny,	-
Rys. 2/2. Schemat technologiczny - projektowana instalacja,	-
Rys. 3. Komora pompowni II° - stan istniejący,	w skali 1:50
Rys. 4. Projektowane rozmieszczenie urządzeń w pompowni II° - rzut,	w skali 1:50
Rys. 5. Instalacja II° filtracji wody - rzut i przekroje,	w skali 1:50
Rys. 6. Schemat przykładowego uzbrojenia filtrów,	-
Rys. 7. Instalacja wentylacji w pompowni II°,	w skali 1:50

I. Część opisowa

1. Karta informacyjna

OBIEKT : ***STACJA UZDATNIANIA WODY W ŁABISZYNIE***

NAZWA PROJEKTU: **BUDOWA II° FILTRACJI WODY NA STACJI UZDATNIANIA WODY W ŁABISZYNIE**

INWESTOR : ***Gmina Łabiszyn***
ul. Plac 1000-lecia 1
89-210 ŁABISZYN

JEDNOSTKA AUTORSKA:
Biuro Inżynierii Środowiska s.c.
Ewa Pianowska & Marek Pianowski
ul. Staroszkolna 16/28
85-209 Bydgoszcz

2. Podstawa opracowania

- Wizja lokalna,
- Plan sytuacyjno-wysokościowy,
- Materiały przekazane przez Inwestora,
- Rysunki powykonawcze pompowni II° na stacji uzdatniania wody w Łabiszynie", wykonany przez firmę TECHWATER w styczniu 2018r.,
- Konsultacje z Inwestorem,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 nr 61 poz. 417, z późn. zm.)
- Obowiązujące normy i zalecenia producentów materiałów.

3. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem projektu jest II° filtracji wody dla Stacji Uzdatniania Wody w Łabiszynie. Projektuje się lokalizację układu technologicznego II° filtracji, w istniejącym obiekcie pompowni drugiego stopnia.

Zamierzeniem budowlanym jest poprawa funkcjonowania jednostopniowego istniejącego układu technologicznego filtracji wody, poprzez dodanie drugiego stopnia filtracji. Celem tego układu jest usunięcie resztkowych związków żelaza i manganu z wody kierowanej do istniejących zbiorników retencyjnych pełniących funkcję komory czerpnej pompowni II°. Woda z tych zbiorników podawana jest obecnie do mieszkańców proporcjonalnie do jej zapotrzebowania z utrzymaniem stałego ciśnienia, dzięki wysterowaniu układu pompowego za pomocą przetwornic napięciowo-częstotliwościowych.

Zakres inwestycji obejmuje:

- montaż dwóch filtrów ciśnieniowych Ø1400,
- montaż mieszacza wodno-powietrznego (aeratora) Ø1000,
- wykonanie instalacji II° filtracji wody w istniejącej komorze pompowni II°,
- montaż urządzeń do podawania sprężonego powietrza (sprężarka, zbiornik sprężonego powietrza, dmuchawa),
- wykonanie uzbrojenia instalacji,
- zmiana ustawienia istniejącego wyposażenia pompowni II°,
- wykonanie zewnętrznej instalacji wód popłucznych,
- wykonanie instalacji odwodnienia kanału technologicznego,

- wykonanie instalacji wentylacji w przepompowni II°,
- zmiana lokalizacji drzwi wejściowych do pompowni II° - w zakresie branży konstrukcyjno-budowlanej,
- przebudowę istniejących schodów - w zakresie branży konstrukcyjno-budowlanej,
- wykonanie kanałów technologicznych wraz z fundamentami pod urządzenia - w zakresie branży konstrukcyjno-budowlanej,
- wykonanie instalacji elektrycznej oraz rozbudowa systemu sterowania - w zakresie branży elektrycznej i AKPiA.

. Zakres projektu obejmuje opis z załącznikami rysunkowymi.

Uzdatniona woda będzie spełniała wymogi określone w *Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi* (Dz. U. 2015 poz. 1989).

4. Stan formalno-prawny nieruchomości

Inwestycja zlokalizowana jest na działce nr 203/15 obręb 0001 Łabiszyn, której właścicielem jest Gmina Łabiszyn, ul. Plac 1000-lecia 1, 89-210 Łabiszyn.

5. Informacja o wpisie do rejestru zabytków

Istniejące obiekty nie znajdują się w rejestrze zabytków oraz nie podlegają ochronie konserwatora zabytków.

6. Warunki gruntowo-wodne¹

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 4,5 m p.p.t. wyróżniono osady czwartorzędowe halocenu i plejstocenu.

Nawiercone zwierciadło wód gruntowych jest ciągle, swobodne i stabilizuje się na głębokości 2,52 – 2,66 m p.p.t. tj. na rzędnej 73,25 – 73,31 m n.p.m. W okresie intensywnych długotrwałych opadów oraz roztopów wiosennych, a także wysokich stanów wód w rzece Noteć maksymalny piezometryczny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o około 0,7m i wynosić 3,22 – 3,36 m p.p.t.

Stwierdzono występowanie prostych warunków gruntowo-wodnych w badanym podłożu, projektowane obiekty należą do I kategorii geotechnicznej.

¹ Źródło: „Opinia geotechniczna dla budowy komory pompowni i zbiorników retencyjnych na Stacji Uzdatniania Wody w Łabiszynie”, opracowana przez PG „Gruntownia” w lutym 2015r.

II. Część technologiczna

7. Stan istniejący

Wydajność zakładowej stacji uzdatniania wody przyjęto na poziomie $Q_{sr} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ dla okresu jesienno-zimowego. Woda, przed podaniem do sieci, jest uzdatniana w układzie technologicznym jednostopniowym na filtrach ciśnieniowych.

Woda surowa ujmowana jest z jednej z czterech studni głębinowych a następnie tłoczona do urządzeń stacji uzdatniania wody, zlokalizowanych w istniejących budynkach.

W pierwszym etapie uzdatniania surowa woda jest napowietrzana w mieszaczu wodno-powietrznym. Napowietrzona woda kierowana jest na sześć pospiesznych filtrów ciśnieniowych, gdzie na złożu filtracyjnym następuje proces redukcji związków żelaza i manganu. Następnie uzdatniona woda kierowana jest do zbiorników retencyjnych. Ze zbiorników retencyjnych woda, poprzez pompownię II° (zestaw hydroforowy), kierowana jest na układ dezynfekcji lampami UV, układ pomiarowy i dalej do gminnej sieci wodociągowej.

Filtry płukane są wodą uzdatnioną pobraną ze zbiorników retencyjnych, za pomocą pompy płucznej w pompowni II°.

Charakterystyka wody uzdatnionej na I° filtracji²

Tabela 1. Analiza wody po I° filtracji

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Wyniki badań	Dopuszczalna wartość
			09.03.2017r.	
1.	Barwa	mg /l	< 5	15
2.	Mętność	NTU	< 0,10	1
3.	pH	-	7,3	6,5-9,5
4.	Przewodność elektryczna właściwa	$\mu\text{S}/\text{cm}$	628	2500
5.	Chlorki	mg/l	4,36	250
6.	Azotany	mg/l	< 4,50	50
7.	Azotyiny	mg/l	< 0,03	0,5
8.	Mangan	$\mu\text{g}/\text{l}$	24,2	50
9.	Żelazo	$\mu\text{g}/\text{l}$	< 60	200
10.	Jon amonowy	mg/l	< 0,05	0,5

Wyniki badań załączono do niniejszego projektu jako zał. 3.

Jednostopniowy układ technologiczny filtracji wody zapewnia odpowiednią jakość wody do picia, a projektowany II° filtracji wody spowoduje polepszenie jej parametrów.

8. Stan projektowany

W budynku pompowni II° zaprojektowano II° filtracji wody poprzez wpięcie projektowanej instalacji wody do rurociągu wody uzdatnionej kierującej obecnie wodę do zbiorników retencyjnych. W ten sposób nastąpi przekierowanie wody uzdatnionej z I° filtracji na II° filtracji. Woda uzdatniona (przez zespół aeratora i filtrów ciśnieniowych na II° filtracji) będzie tłoczona do zbiorników retencyjnych, poprzez wpięcie do istniejącego rurociągu w komorze pompowni.

² Źródło: Sprawozdanie z badań wody uzdatnionej Nr SB/22885/03/2017, wykonane przez SGS Polska Sp. z o.o. w Pszczynie.

Nie zakłada się ingerencji w istniejący pobór wody surowej ze studni oraz w istniejący układ podawania wody do sieci wodociągowej. Płukanie filtrów będzie się odbywać za pomocą istniejącej pompy płucznej w pompowni II°.

W ramach zadania przewidziano montaż dwóch filtrów ciśnieniowych, aeratora, sprężarki bezolejowej wraz ze zbiornikiem sprężonego powietrza i dmuchawy, a także wykonanie uzbrojenia i instalacji II° filtracji wody, wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej w istniejącym obiekcie pompowni II°, wykonanie rurociągu wód popłucznych z pompowni II° do zbiornika wód popłucznych oraz instalacji odwadniającej kanały technologiczne do istniejącej studni S1.

8.1. Bilans produkcji wody w SUW³

Tabela 3. Produkcja wody na stacji uzdatniania wody w 2015 r. - przed budową zbiorników retencyjnych.

2015 r.												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Produkcja wody [m ³]	16980	15980	15000	15000	15000	16464	19382	21283	18145	13797	16359	22345
Maksymalna roczna produkcja wody [m ³ /rok]	205 735											
Maksymalna dobową produkcja wody [m ³ /d]	720,81											
Średnia dobową produkcja wody [m ³ /d]	563,66											
Średnia godzinowa produkcja wody [m ³ /h]	28,18											
Maksymalna godzinowa produkcja wody [m ³ /h]	36,04											

Obecnie stacja pracuje z wydajnością na poziomie $Q_{sr} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$. Ustabilizowany przepływ wynika z obecnie pracujących zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej.

II° filtracji zaprojektowano dla przyjętej wydajności zakładowej stacji uzdatniania wody na poziomie $Q_{sr} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ dla okresu jesienno - zimowego i $Q_{max} = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ dla okresu letniego.

Tabela 4. Produkcja wody na stacji uzdatniania wody - stan aktualny - po wybudowaniu zbiorników retencyjnych.

Maksymalna roczna produkcja wody $Q_{max r} [\text{m}^3/\text{rok}]$	365 000
Średnia roczna produkcja wody $Q_{sr r} [\text{m}^3/\text{rok}]$	219 000
Maksymalna dobową produkcja wody $Q_{max d} [\text{m}^3/\text{d}]$	1000
Średnia dobową produkcja wody $Q_{sr d} [\text{m}^3/\text{d}]$	600
Średnia godzinowa produkcja wody $Q_{sr h} [\text{m}^3/\text{h}]$	30
Maksymalna godzinowa produkcja wody $Q_{max h} [\text{m}^3/\text{h}]$	50

9. Układ technologiczny projektowanego II° filtracji wody

Założono pełną automatyzację całego ciągu technologicznego dla poszczególnych faz procesu:

- uzdatnianie wody w cyklu filtracyjnym,
- płukanie filtrów naprzemiennie powietrzem i wodą płuczną z pompy płucznej PP,
- zrzut pierwszego filtratu po procesie płukania.

³ Źródło: Bilans produkcji wody wykonano na podstawie danych uzyskanych od Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Łabiszynie.

Po upływie 36 dni, sterownik będzie realizował automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Po spuszczeniu wody będzie następowało otwarcie odpowiednich przepustnic, załączy się zawór regulacyjny i dmuchawa, rozpoczynając proces płukania (wzruszenie złoża) filtra powietrzem z dmuchawy. Następnie filtr płukany będzie wodą przy innym, odpowiednim ustawieniu przepustnic.

Woda z procesu płukania filtra kierowana będzie do istniejącego odstoju, stabilizując złoże.

Po zakończeniu powyższych procedur układ skończy płukanie filtra nr 7 i przejdzie do płukania filtra nr 8 w identyczny sposób, wg ustalonej procedury.

Filtry na stacji uzdatniania wody będą wyposażone w przepustnice z napędem elektrycznym. Sterowanie zaworami odbywać się będzie ze sterownika PLC zamontowanego w rozdzielni umieszczonej w pompowni II°. Sygnał z tego układu zostanie przesłany do systemu SCADA umieszczonego w budynku SUW I°.

9.1. Napowietrzanie wody

Napowietrzanie wody surowej odbywać się będzie w wodno - powietrznym mieszaczu AR $\phi 1000$ (aeratorze centralnym). Mieszacz wykonany będzie z cylindrycznego zbiornika i dwóch dennic - górnej i dolnej. Cylindryczny zbiornik wyposażony będzie w króćce dopływu wody i powietrza, odpływu wody zmieszanej z powietrzem, króciec spustowy w dolnej części i króciec odpowietrzający w części górnej.

Podstawowe dane techniczne mieszacza (aeratora):

Średnica nominalna	$\varnothing = 1000 \text{ mm}$
Wysokość całkowita	$H = 2650 \text{ mm}$
Pojemność	$V = 1,5 \text{ m}^3$
Masa	$M = 335 \text{ kg}$

Ilość dostarczanego powietrza regulowana będzie za pomocą przepływomierza termicznego (Pt1).

Ilość tłoczonego powietrza (Q_{pm}) przyjmuje się 10% w stosunku do tłoczonej wody, co daje:

$$Q_{pm} = Q \cdot 0,1 = 50 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 0,1 = 5,0 \text{ m}^3/\text{h},$$

gdzie Q - wydajność stacji = $50 \text{ m}^3/\text{h}$

Czas przetrzymania uzdatnianej wody (t):

$$t = V/Q = 1,5 \text{ m}^3 / 0,83 \text{ m}^3/\text{min} = 1,8 \text{ min}.$$

Uwaga: dla wydajności stacji na poziomie $30 \text{ m}^3/\text{h}$ (wartość średniej godzinowej produkcji wody wg bilansu produkcji wody) czas przetrzymania uzdatnionej wody będzie wynosił 3 min.)

Za aeratorem zamontować tlenomierz do ciągłego pomiaru i kontroli stężenia tlenu w wodzie. Odczyt z tlenomierza wyprowadzić na sterownik.

9.2. Dobór i obliczenie sprężarki powietrza do napowietrzania wody

Wydajność ujęcia: $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h} = 13,9 \text{ l/s}$

Ilość powietrza do napowietrzania wody w aeratorze: $V = 13,9 \text{ l/s} \times 10\% = 1,39 \text{ l/s} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla wydajności układu napowietrzania wody założono dwie sprężarki tłokowe, bezolejowe współpracujące z podwieszonym zbiornikiem poziomym sprężonego powietrza.

Parametry sprężarki:

- wydajność – $0,12 \text{ m}^3/\text{min} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie tłoczenia – 10 bar,
- moc silnika – 1,10 kW,
- napięcie zasilania - 400 V/3/50Hz
- ilość - 2 szt.

Parametry zbiornika sprężonego powietrza:

- pojemność zbiornika – 270 l,
 - najwyższe ciśnienie robocze - 11 bar,
 - wyposażenie: zawór bezpieczeństwa, manometr, zawór spustowy.
- Dodatkowo zbiornik wyposażać w automatyczny zawór odwadniający DN15 ze stali KO.
Za zbiornikiem zamontować reduktor ciśnienia DN 15, zakres regulacji 0 - 8 bar, przepływ 4680 l/min.

9.3. Filtracja wody

Dla projektowanego stopnia filtracji zaprojektowano dwa filtry ciśnieniowe pospieszne w celu redukcji związków żelaza i manganu.

Podstawowe dane techniczne filtrów:

Średnica nominalna	$\varnothing = 1400 \text{ mm}$
Wysokość całkowita	$H = 2641 \text{ mm}$
Powierzchnia filtracyjna	$F = 1,54 \text{ m}^2$
Masa	$M = 700 \text{ kg}$

Prędkości filtracyjne (V_f) na dobranych filtrach będą kształtować się następująco:

$$V_f = Q/F_c = 50 \text{ m}^3/\text{h} / (2 \cdot 1,54 \text{ m}^2) = 16,23 \text{ m/h},$$

gdzie F_c - powierzchnia całkowita filtracji, $F_c = 2 \times F [\text{m}^2]$

Uwaga: dla wydajności stacji na poziomie $30 \text{ m}^3/\text{h}$ (wartość średniej godzinowej produkcji wody) prędkość filtracji wody będzie wynosiła $9,74 \text{ m/h}$.

Zaprojektowano odpowietrzenie filtrów za pomocą automatycznych odpowietrzników zamontowanych w najwyższym punkcie instalacji technologicznej filtrów oraz ręcznie za pomocą zaworów przelotowych.

Docelowo praca filtrów sterowana będzie za pomocą przepustnic międzykołnierzowych z napędem elektrycznym.

Ułożenie i skład warstw filtracyjnych - licząc od dołu:

Żwir filtracyjny 8,0 - 16,0 mm, $h = 0,2 \text{ m}$	- warstwa podtrzymująca
Żwir filtracyjny 4,0 - 8,0 mm, $h = 0,1 \text{ m}$	- warstwa podtrzymująca
Żwir filtracyjny 2,0 - 4,0 mm, $h = 0,1 \text{ m}$	- warstwa podtrzymująca
Złoże katalityczne braunsztynowe 0,8 - 3,0 mm, $h = 0,7 \text{ m}$	- warstwa filtracyjna

9.4. Płukanie filtrów

Dla realizowania procesu płukania przyjęto rodzaj sterowania w funkcji czasu. Płukanie filtrów odbywać się będzie powietrzem podawanym przez dmuchawę oraz wodą płuczną podawaną przez pompę płuczną PP.

Cykl pracy filtra: $T = m / M_{\text{Fe+Mn}} \cdot V_f$

- $M_{\text{Fe+Mn}}$ – ilość zawieszyny w wodzie po I° filtracji spowodowana obecnością związków żelaza i manganu:
 $M_{\text{Fe+Mn}} = 1,91 \cdot C_{\text{Fe}} + 1,91 \cdot C_{\text{Mn}} = 1,91 \cdot 0,06 \text{ g/m}^3 + 1,91 \cdot 0,024 \text{ g/m}^3 = 0,16 \text{ g/m}^3$,
- m – średnie dopuszczalne obciążenie filtra osadem = 2250 g/m^2 ,
- V_f = prędkość filtracji $V_f = 16,23 \text{ m/h}$.

$$T = m / M_{\text{Fe+Mn}} \cdot V_f$$

$$T = 2250 \text{ g/m}^2 / (0,16 \text{ g/m}^3 \cdot 16,23 \text{ m/h}) = 866,45 \text{ h} / 24 \text{ h/d} = 36,1 \text{ d}$$

Przyjęto płukanie filtrów co 36 dni w porze najmniejszego rozbioru, tj. nocą.

Założenia wstępne do procesu płukania:

- Płukanie powietrzem (3 min),

- Płukanie wodą (5 min),
- Zrzut pierwszego filtratu (3 min).

UWAGA: Ostateczne ustawienia cykli pracy filtrów zostaną dobrane podczas pracy SUW, w ramach rozruchu technologicznego.

Płukanie powietrzem

Dla płukania złoża powietrzem założono następujące parametry:

- Intensywność płukania złoża powietrzem $I_{pp} = 20 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$
- Powierzchnia filtracji filtra $1,54 \text{ m}^2$

Wymagana wydajność dmuchawy: $Q = q \times F = 20 \times 1,54 = 30,8 \text{ l/s} = 1,85 \text{ m}^3/\text{min} = 110,88 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla niniejszego rozwiązania dobrano dmuchawę o parametrach technicznych:

- wydajność max $320 \text{ m}^3/\text{h}$,
- spręż max 500 mbar ,
- napięcie nominalne - 400V ,
- prędkość obrotowa max - 2895 obr/min ,
- moc silnika - $2,2 \text{ kW}$,
- masa - 36 kg .

Płukanie wodą

Założono parametry dla płukania filtrów wodą:

- Intensywność płukania $I_{pw} = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$,
- Czas $t_w = 5 \text{ min}$ (300 s).

Ilość wody popłucznej powstającej z płukania jednego filtra (dla 5 min okresu płukania) kierowana do odстойnika, a następnie do kanalizacji (V_{pl}):

$$V_{pl} = I_{pw} \cdot F \cdot t_w = 0,015 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2 \cdot 1,54 \text{ m}^2 \cdot 300 \text{ s} = 6,93 \text{ m}^3$$

Ilość pierwszego filtratu powstającej w wyniku płukania jednego filtra (dla 3 min okresu zrzutu filtratu) kierowanego do odстойnika, a następnie do kanalizacji (V_{pf}):

$$V_{pf} = V_f \cdot F \cdot t = 0,0045 \text{ m/s} \cdot 1,54 \text{ m}^2 \cdot 180 \text{ s} = 1,25 \text{ m}^3$$

UWAGA: Ilość wody popłucznej kierowanej do kanalizacji może ulec zmianie w wyniku zmiany parametrów i czasów płukania ustalonych podczas dalszej pracy SUW.

10. Projektowane Instalacje wewnątrz pompowni II°

Główne rurociągi technologiczne w pomieszczeniu pompowni II° należy wykonać z rur i kształtek stalowych kwasoodpornych 0H18N9, o grubości ścianki 2 mm . Rurociągi technologiczne wody prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania branży sanitarnej i branży konstrukcyjno-budowlanej.

Dla wykonanych instalacji stacji uzdatniania wody oraz przyłączy należy wykonać próbę wg PN-B-10725:1997.

Uwaga: Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić wszystkie istniejące wymiary w budynku pompowni II°.

10.1. Projektowane zmiany w komorze pompowni II°

W budynku pompowni II° zaprojektowano:

- przesunięcie istniejącej pompy płucznej wraz z wykonaniem nowego króćca ssawnego DN 125 KO oraz ze zmianą trasy króćca tłocznego - wg części graficznej Projektu Budowlanego,
- przesunięcie istniejącego zestawu hydroforowego wraz ze zmianą położenia układu przetworników ciśnienia, oraz zmianą trasy króćca tłocznego - wg części graficznej Projektu Budowlanego,
- zmiana lokalizacji osuszacza powietrza,
- demontaż istniejącej kraty pomostowej,
- przebudowę istniejących schodów - wg części graficznej Projektu Budowlanego,
- zmiana lokalizacji drzwi wejściowych do pompowni II°.

10.2. Rurociągi technologiczne

Zestawienie średnic rurociągów:

- wody uzdatnionej w I° filtracji (podawanej do aeratora na II°) DN125,
- wody płucznej DN100,
- wód popłucznych DN125,
- wody uzdatnionej DN125,
- sprężonego powietrza DN80 i DN15,
- rurociąg ciśnieniowy odwadniający kanał technologiczny d40 PE 100.

10.3. Oznakowanie instalacji

Oznakowanie kierunków przepływu w rurociągach technologicznych wykonać kolorowymi taśmami wg normy PN-70 N-01270/03, w następujących kolorach:

- ciemny zielony - woda uzdatniona w pierwszym stopniu filtracji,
- biały - woda napowietrzona,
- jasny zielony - woda uzdatniona w drugim stopniu filtracji,
- czarny - woda płuczna i stabilizacyjna,
- błękitny - powietrze.

Niezależnie od powyższych oznaczeń, na przewodach umieścić strzałki wskazujące kierunek przepływu.

Rurociągi technologiczne należy podeprzeć konstrukcjami wsporczymi wykonywanymi indywidualnie w nawiązaniu do sytuacji.

10.4. Armatura kontrolno pomiarowa

Opomiarowanie wody uzdatnionej na filtrze nr 7 i 8 (przepływomierz P1/2, P1/3)

Do pomiaru ilości wody uzdatnionej na filtrze nr 7 i 8 na rurociągu wody odżelazionej projektuje się montaż przepływomierzy elektromagnetycznych z wyjściem 4...20 mA DN100.

Opomiarowanie wody płucznej (przepływomierz P1/1)

Do pomiaru ilości wody kierowanej na filtry podczas procesu płukania projektuje się montaż przepływomierza elektromagnetycznego z wyjściem 4...20 mA DN100.

Układ pomiarowy powietrza z dmuchawy M5/1

Do pomiaru powietrza kierowanego na filtry podczas procesu płukania powietrzem projektuje się przepływomierz termiczny (Pt2) z wyjściem 4...20 mA DN 80 (1 szt.).

Układ pomiarowy powietrza wyposażać dodatkowo w:

- zawory odcinające DN80, zawór zwrotny DN80, zawór spustowy,
- zawór bezpieczeństwa,
- manometr z tarczą Ø100.

Układ pomiarowy sprężonego powietrza

Projektuje się zastosowanie układu pomiarowego powietrza kierowanego na potrzeby aeracji.

Dane techniczne układu instalacyjnego:

- zawór odcinający kulowy DN 15 – 5 szt. + zawór iglicowy DN 15 (1 szt.) + zawór spustowy DN15 (1 szt.),
- zawór elektromagnetyczny EZ2 (24V) (1 szt.),
- przepływomierz termiczny (Pt1) z wyjściem 4...20 mA DN 15 (1 szt.),
- manometr z tarczą Ø100.

Układ pomiarowy powietrza kierowanego na potrzeby płukania filtrów wyposażać w:

- zawory odcinające DN80, zawór zwrotny DN80, zawór spustowy,
- przepływomierz termiczny (Pt2) z wyjściem 4...20 mA DN 80 (1 szt.),
- manometr z tarczą Ø100.

Układ odpowietrzający

Projektuje się zastosowanie zaworu odpowietrzającego o parametrach:

- zakres pracy - Δp (MPa) 0,6 dla przepływu 5 m³/h,

Ilość zaworów odpowietrzających (1 – aerator, 2 – filtr nr VII, VIII, 1 - rurociąg wody popłucznej) (4 szt.).

Wskaźnik zamulenia

Do pomiaru barwy i mętności wody popłucznej, na instalacji wody popłucznej projektuje się wskaźnik zamulenia wykonany z rury PVC GLASS (WZ) Ø160, montowany kołnierzowo.

10.5. Odwodnienie projektowanych kanałów technologicznych

Zaprojektowano instalację odwadniającą kanał technologiczny poprzez wykonanie komory odwadniającej na końcu kanału o wymiarach 600 x 600 mm i gł. całkowitej 0,80 m z pompą wyposażoną w wyłącznik pływakowy oraz płaszcz chłodzący.

Parametry pompy:

- wydajność Q_{max} 7,5 m³/h,
- wysokość podnoszenia: 2,6 m,
- moc max. 0,45 kW
- wymiary przyłącza: strona tłoczna - DN 32, PN10
strona ssawna - -, PN10
- obudowa silnika: stal nierdzewna

Instalację odwadniającą wykonać z rur PE100 Ø40 do istniejącej studni kanalizacyjnej S1 za pomocą wkładki In-situ.

Kanały technologiczne wykonać wg branży konstrukcyjno - budowlanej z wyprofilowanym dnem, ze spadkiem w kierunku komory odwadniającej.

10.6. Wentylacja i klimatyzacja.

10.6.1. Wentylacja Pompowni II°

W obiekcie pompowni II° zaprojektowano wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną i mechaniczną.

Wentylacja wywiewna pompowni II° :

- wywiew przez istniejący komin wywiewny ścienny,

- wywiew poprzez projektowany wentylator dachowy.

Kubatura pomieszczenia pompowni $V \approx 90 \text{ m}^3$.

Ilość wymian powietrza w hali filtrów: 1,5 wym/godz.

Obliczeniowa ilość wywiewanego powietrza $Q = 135 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobrano jeden wentylator dachowy o wydajności ok. $Q_{\text{max}} = 300 \text{ m}^3/\text{h}$, obrotach 1430 min^{-1} i mocy 18W, z zabezpieczonym siatką wylotem.

W sytuacji, gdy wentylator nie będzie włączony, będzie pełnił funkcję wentylacji grawitacyjnej.

Wentylacja nawiewna pompowni II° :

- nawiew poprzez istniejącą kratkę wentylacyjną zainstalowaną w drzwiach,
 - nawiew poprzez czerpnię żaluzjową. Zaprojektowano czerpnię powietrza zamontowaną w ścianie komory, o wymiarach $0,3 \times 0,3 \text{ m}$. Czerpnię wyposażać w kanał, przepustnicę z żaluzją oraz siłownik ze sprężyną powrotną, współpracujący z dmuchawą.
- Z chwilą załączenia dmuchawy żaluzje zostaną automatycznie uruchomione za pomocą siłownika ze sprężyną powrotną. Gdy dmuchawa nie będzie pracowała, żaluzje będą zamknięte.

11. Próba szczelności

Wszystkie rurociągi technologiczne ciśnieniowe (wodociągi) należy poddać próbie szczelności. Próbę hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie $P_{\text{próbn}} = 1,0 \text{ MPa}$, zgodnie z normą PN-97/B-10725. Czas trwania próby 30 minut. Próbę szczelności wykonać wg:

- normy PN-EN 1610,
- normy PN-EN 805,
- wytycznych producenta rur.

12. Dezynfekcja instalacji

Przed przystąpieniem do użytkowania instalację SUW należy poddać dezynfekcji przy użyciu 3% roztworu podchlorynu sodu i przetrzymaniu 24 h. Instalacja nadaje się do eksploatacji jeżeli wyniki badań pobranej do badań próbki wykażą zdolność do spożycia.

13. Roboty ziemne i instalacje zewnętrzne

Instalacje zewnętrzne obejmują:

- Projektowany rurociąg grawitacyjny wód popłucznych $\varnothing 160 \text{ mm}$ z rur PE preizolowanych – z budynku pompowni II° do istniejącego odстойnika wód popłucznych.

Rurociąg należy wykonać z 0, 1 % spadkiem w kierunku odстойnika.

- Projektowany rurociąg odwadniający komorę pompowni II° $\varnothing 40 \text{ PE}$ - z budynku pompowni II° do istniejącej studni S1.

Połączenie proj. wewnętrznej instalacji wód popłucznych z proj. instalacją zewnętrzną należy wykonać zgodnie z Rys. 5. Rurociąg wody popłucznej DN 125 KO należy wyprowadzić za ścianę komory pompowni i połączyć poprzez redukcję, kołnierz stalowy łącznik rurowo-kołnierzowy odpowiednich średnic z proj. zewnętrzną instalacją $\varnothing 160 \text{ PE}$ z rur preizolowanych.

Trasę zewnętrznej instalacji wód popłucznych i odwadniającej wraz z rzędnymi pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej.

Przebudowa istniejących instalacji zewnętrznych obejmuje:

- rurociąg wody uzdatnionej (fragment instalacji zewnętrznej za ścianą komory pompowni II°),
- rurociąg wody do płukania na I stopniu filtracji (fragment instalacji zewnętrznej za ścianą komory pompowni II°).

Prace należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania (Rys. 1 i Rys. 5) . Istniejący rurociąg wody uzdatnionej d200 PE i wody do płukania 110 PE za ścianą komory pompowni należy przeciąć, następnie zamontować łącznik rurowo-kołnierzowy i kołnierz stalowy odpowiednich średnic. Rurociągi wewnątrz komory wykonać ze stali KO i połączyć z kołnierzami.

13.1. Roboty ziemne

Rury z PE układać na podsypce piaskowej o grubości 15÷20 cm. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika 0,98. Dopuszcza się układanie podsypki na gruncie rodzimym pod warunkiem potwierdzenia przez geologa, że istniejące podłoże stanowią piaski średnioziarniste pozwalające na ich zagęszczenie do wskaźnika 0,98. Przed wykonaniem podsypki z piasku należy dokładnie oczyścić spód wykopu z kamieni, korzeni i innych elementów stałych.

Po ułożeniu rurociągów i wykonaniu obsypki, wykop należy zasypać gruntem rodzimym do wysokości 30 cm nad rurociągiem zagęszczając grunt ręcznie. Nad przewodem ciśnieniowym (wodociąg) ułożyć taśmę ostrzegawczą szerokości 20 cm z folii PE w kolorze niebieskim z paskiem metalowym. Następnie wykop należy zasypywać warstwami grubości 20 - 30 cm, zagęszczając mechanicznie aż do uzyskania max. zagęszczenia.

Zasypkę wykopów wykonywać ręczne gruntem sypkim do wysokości 50 cm powyżej rury, zagęszczając grunt ręcznie i dalej zasypywać warstwami grubości 20 ÷ 30 cm, zagęszczając mechanicznie aż do uzyskania max. zagęszczenia.

Rurociąg preizolowany należy układać na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Ułożony rurociąg należy obsypać warstwą piasku grubości 15 cm z jednoczesnym zagęszczeniem. Na zagęszczonej obsypce ułożyć taśmy sygnalizacyjne z wkładką metalową. Pozostałą część wykopu można zasypać mechanicznie.

W trakcie układania rurociągu preizolowanego w wykopie należy zwrócić uwagę, aby rura przewodowa była zabezpieczona zaślepką chroniącą rurę przewodową przed zanieczyszczeniami. Nie są potrzebne punkty stałe ani kompensatory. Nie należy dopuścić do zasypywania końcowej warstwy wykopu gruntem z zawartością kamieni itp.

Z uwagi na istniejące uzbrojenie terenu wykopy będą wykonywane w 80% mechaniczne a pozostałe 20% ręcznie.

Nie przewiduje się wykonywania odwodnień wykopów.

Ziemie z wykopów odwieźć na czasowy odkład w miejscu wskazanym przez Inwestora.

Umocnienie ścian wykopów wypraskami układanymi poziomo lub systemowymi szalunkami prefabrykowanymi oraz bez umocnień przy wykopach szerokoprzestrzennych. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 oraz PN-EN 1610 oraz obowiązującymi warunkami technicznymi i bhp.

Uzbrojenie podziemne krzyżujące się z istniejącym lub projektowanymi przewodami należy dokładnie zabezpieczyć przed uszkodzeniem, roboty ziemne w rejonie skrzyżowań wykonywać ręcznie, ze szczególną ostrożnością.

14. Zagospodarowanie terenu

Obecnie teren ujęcia wody jest ogrodzony i zagospodarowany, w większości pokryty trawą. Brama wjazdowa od ulicy Romantycznej oraz droga wewnętrzna na terenie stacji pozwala na transport ciężarowy materiałów i urządzeń SUW. Realizowane prace nie wiążą się ze zmianą istniejącego zagospodarowania terenu.

15. Odbiornik wód popłucznych

Odbiornikiem wód z płukania filtrów będzie istn. odстойnik wód popłucznych, z którego wody popłuczne odprowadzane są do sieci kanalizacyjnej kd600.

16. Prowadzenie procesu uzdatniania wody w zakresie badań fizyko-chemicznych

Prowadzenie kontroli w zakresie jakości wody należy prowadzić zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2015 poz. 1989)*.

17. Sposób postępowania oraz warunki korzystania z urządzeń w przypadku eksploatacji, zakończenia eksploatacji bądź awarii

Eksploatacja urządzeń gospodarki wodnej powinna być prowadzona zgodnie z instrukcjami obsługi. Osoby nadzorujące eksploatację powinny przejść odpowiednie przeszkolenie. Objawy nadmiernego zużycia poszczególnych zespołów i elementów ujęcia wody oraz stacji uzdatniania wody powinny być w miarę możliwości usuwane z uwagi na konieczność zabezpieczenia przed dalszym zużyciem mogącym spowodować stany awaryjne.

W przypadku awarii należy bezzwłocznie urządzenie wyłączyć z pracy w takim zakresie, aby nie dopuścić do dalszych uszkodzeń. Na podstawie dokonanego przeglądu należy ustalić przyczyny awarii i podjąć decyzję w sprawie jej usunięcia.

18. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne

Planowana inwestycja nie spowoduje uciążliwości dla środowiska naturalnego i nie wymaga uzyskania decyzji środowiskowej.

19. Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania inwestycji będzie ograniczał się do działki nr 203/15, wg *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - patrz tekst jednolity (Dz. U. 2015 nr 0 poz. 1422)* oraz wg *Ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 778 z późn. zm.)*.

20. Informacja o wpływie eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego

Teren nie znajduje się w granicach terenu górniczego i tym samym nie jest narażony na szkodliwe wpływy robót górniczych zakładu górniczego, w tym osuwanie się mas ziemnych.

21. Informacja dot. zagrożenia powodzią

Planowana inwestycja nie znajduje się na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią.

22. Sterowanie urządzeń SUW w pompowni II°. Wytyczne AKPiA

Praca agregatu sprężarki M6/2 i M6/3

Zaprojektowano naprzemienną pracę sprężarek, które będą posiadały własne sterownice. Powietrze ze sprężarki podawane będzie do zbiornika sprężonego powietrza i następnie poprzez reduktor ciśnienia do aeratora AR.

Filtracja wody

Ustawienie przepustnic podczas normalnej pracy stacji:
dla filtra FVII:

- otwarta: F7Z1, F7Z2
- zamknięta: F7Z3, F7Z4, F7Z5, F7Z6

dla filtra FVIII:

- otwarta: F8Z1, F8Z2
- zamknięta: F8Z3, F8Z4, F8Z5, F8Z6

Płukanie filtrów

Płukanie filtrów wykonać wodą płuczną ujmowaną ze zbiorników retencyjnych pompą płuczną PP. Dla realizowania procesu płukania przyjęto rodzaj sterowania w funkcji czasu i przepływu z PP. Na etapie projektu dobrano płukanie w etapach:

- wzruszenie złoża powietrzem w przeciwrządzie (3min)
- płukanie wodą w przeciwrządzie (5min)
- zrzut pierwszego filtratu (3min)

Ostatecznego wyboru ustawień cykli pracy filtrów należy dokonać podczas prowadzenia rozruchu technologicznego SUW.

Przed przystąpieniem do płukania filtra należy wyłączyć go z normalnej pracy (zamknięcie F7Z1 i F7Z2 dla filtra FVII, F8Z1 i F8Z2 dla filtra FVIII). Zakłada się, że podczas płukania jednego z filtrów pozostały będzie pracować.

Płukanie filtra FVII:

- A. obniżenie lustra wody (1min)
 - zamknięcie: F7Z1 i F7Z2
 - otwarcie: F7Z4, F7Z5
- B. wzruszenie złoża powietrzem
 - zamknięcie: F7Z5
 - otwarcie: F7Z6
 - włączenie dmuchawy M5/1 (praca dmuchawy t=3 min)
 - wyłączenie dmuchawy M5/1
 - zamknięcie F7Z6
- C. płukanie wodą
 - otwarcie: F7Z3
 - włączenie pompy PP (praca pompy t=5min)
 - wyłączenie pompy PP
 - zamknięcie F7Z3
- D. zrzut pierwszego filtratu (t=5min)
 - otwarcie: F7Z1 i F7Z5
 - zamknięcie: F7Z5
- E. powrót do normalnej pracy filtra - filtracja
 - otwarcie: F7Z2

Powrót do normalnej pracy pompy PP.

Płukanie filtra FVIII wykonać analogicznie.

Płukanie filtra odbywać się będzie w godzinach najmniejszego rozbioru, tj. w godzinach nocnych.

Czas pomiędzy płukankami filtrów powinien wynosić min. 12 godz. Na etapie projektowym przyjęto płukanie każdego z filtrów 1 raz na 36 dni. Ostateczny czas ustalić podczas prowadzenia rozruchu stacji.

Tlenomierz

Odczyt poziomu tlenu umieszczonego za aeratorem wyprowadzić na sterownik.

Wentylacja i klimatyzacja

Wentylator dachowy (M5/2)ysterować na pracę: 10 min i 50 min przerwy. Ostateczny czas pracy ustalić podczas rozruch stacji.

Należy zachować możliwość dowolnegoysterowania pracą wentylatorów ze sterownika.

Czerpnia żaluziowa w pom. przepompowni II°

Żaluzje należyysterować w zależności od pracy dmuchawy, gdy dmuchawa nie będzie pracowała, żaluzje będą zamknięte. Natomiast z chwilą załączenia dmuchawy - żaluzje zostaną automatycznie uruchomione za pomocą siłownika ze sprężyną powrotną.

UWAGA:

Należy zachować możliwość ręcznego włączenia i wyłączenia wszystkich urządzeń SUW z poziomu pracy ręcznej obsługi.

23. Zestawienie mocy

Lp.	urządzenie	Oznaczenie na schemacie	JEDN.	ILOŚĆ	MOC [kW]	RAZEM MOC
1.	Sprężarka tłokowa bezolejowa	M6/2 M6/3	szt.	2	1,10	2,20
2.	Zbiornik poziomy sprężonego powietrza z armaturą do zabudowy	ZB sp.	szt.	1		
3.	Dmuchawa	M5/1	szt.	1	2,2	2,2
4.	pompa wyposażona w pływak	PKO	szt.	1	0,37	0,37
5.	Przepływomierz elektromagnetyczny	P1/1	szt.	1	-	-
6.	Przepływomierz elektromagnetyczny	P1/2 , P1/3	szt.	2	-	-
7.	Przepływomierz termiczny DN15	Pt1	szt.	1	-	-
8.	Przepływomierz termiczny DN80	Pt2	szt.	1	-	-
9.	Siłownik do przepustnicy powietrza	-	szt.	1	max 0,003	max 0,003
10.	Wentylator dachowy	-	szt.	1	0,018	0,018
11.	Tlenomierz	T	szt.	1	Zasilanie: +24VDC, Wyjście: 4-20mA	
12.	Napędy do przepustnic	F7Z1 - F7Z6, F8Z1 - F8Z6.	szt.	12	0,08	0,96

24. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	urządzenie/materiał	jednostka miary	ilość
1.	manometr, zakres 0 - 1MPa, tarcza Ø100	szt.	7
2.	tlenomierz do zabudowy ciśnieniowej, zakres pomiaru 0...20 mg/l	szt.	1
3.	przepływomierz elektromagnetyczny DN100	szt.	3

4.	przepływomierz termiczny DN15	szt.	1
5.	przepływomierz termiczny DN80	szt.	1
6.	wskaźnik zamulenia (PVC GLASS) Ø160	szt.	1
7.	automatyczny zawór odpowietrzający DN 32 PN16, stal KO, Q=5,9 m³/h	szt.	3
8.	zawór elektromagnetyczny DN15	szt.	1
9.	przepustnica międzykołnierzowa DN80	szt.	2
10.	przepustnica międzykołnierzowa DN100	szt.	6
11.	przepustnica międzykołnierzowa DN125	szt.	4
12.	zawór czerpakny DN100	szt.	4
13.	zawór czerpakny DN125	szt.	1
14.	rura stal KO DN15	mb	15
15.	rura stal KO DN80	mb	19
16.	rura stal KO DN100	mb	22
17.	rura stal KO DN125	mb	37
18.	rura stal KO DN200	mb	4
19.	rura PE 100 Ø40	mb	10
20.	rura PE preizolowana Ø160	mb	25
21.	zasuwa DN100 PN10	szt.	3
22.	zasuwa DN125 PN10	szt.	4
23.	automatyczny zawór odwadniający DN15, stal KO	szt.	1
24.	zawór odcinający kulowy DN15	szt.	10
25.	zawór iglicowy DN15	szt.	1
26.	zawór zwrotny DN15 PN10	szt.	4
27.	reduktor ciśnienia DN 15	szt.	1
28.	zawór zwrotny DN 80 PN10	szt.	3
29.	zawór zwrotny DN100 PN10	szt.	4
30.	zawór zwrotny DN125 PN10	szt.	1
31.	zawór ręczny DN15	szt.	4
32.	zawór ręczny DN80 PN16	szt.	6
33.	sprężarka tłokowa bezolejowa	szt.	2
34.	zbiornik sprężonego powietrza 270 dm³ Ø500	szt.	1
35.	dmuchawa	szt.	1
36.	aerator (mieszacz wodno-powietrzny) Ø1000	szt.	1
37.	filtr ciśnieniowy Ø1400	szt.	2
38.	wentylator dachowy	szt.	1

39.	pompa z pływakiem	szt.	1
40.	siłownik do przepustnicy powietrza ze sprężyną powrotną, 24V	szt.	1
41.	przepustnica powietrza z żaluzją 0,3 x 0,3 m	szt.	1
42.	studnia kanalizacyjna PVC 315	szt.	2

25. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace budowlane wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania, odbioru robót budowlano – montażowych”, normami i instrukcjami branżowymi, właściwymi dla danego rodzaju robót oraz fachowym nadzorem.
- Szczegółowe parametry w zakresie uzdatniania i płukania filtra, oraz parametry pracy należy określić podczas prowadzenia prac rozruchowych oraz wstępnej eksploatacji SUW.
- Wszelkie roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami BHP (w szczególności PN - B - 10725:1997; PN - EN 1610:2002 oraz PN-N-01256-03:1993).
- Wszystkie użyte materiały, wyroby i produkty, które będą miały kontakt z wodą pitną muszą mieć atesty higieniczny.
- Po zakończeniu prac dokonać odbioru robót z kierownikiem budowy, uporządkować teren, usunąć szkody powstałe w trakcie robót.
- Roboty budowlane prowadzić pod stałym nadzorem osoby do tego uprawnionej zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych przy zachowaniu warunków BHP.
- Stacja uzdatniania wody powinna być wyposażona w instrukcję eksploatacji.
- Istnieje możliwość zastosowania innych urządzeń od przyjętych w projekcie – pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i konstrukcyjnych wynikających z projektu oraz uzyskania zgody Inwestora.
- Wykonawca robót powinien wykonać dokumentację powykonawczą oraz przekazać Inwestorowi atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne użytych materiałów.
- Prace wynikające z niniejszego projektu należy wykonać:
 - zachowując dotychczasowe zasilanie odbiorców w wodę,
 - o trwających pracach montażowych związanych z rozbudową stacji i możliwych zakłóceniach w dostawie wody powinni zostać poinformowani odbiorcy.
- Integralną część dokumentacji stanowią projekty branży: konstrukcyjno-budowlanej, elektrycznej i AKPiA.

26. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W budownictwie występuje szereg prac określonych w przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy lub w instrukcjach eksploatacji urządzeń i instalacji jako szczególnie niebezpieczne.

Pracodawca jest zobowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących na realizowanej przez niego budowie. Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić: bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób, odpowiednie środki zabezpieczające, szczegółowy instruktaż pracowników je wykonujących.

Do szczególnie niebezpiecznych należą roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymania ruchu zakładu pracy lub jego części. Przed rozpoczęciem tych robót pracodawca, u którego mają one być prowadzone i osoba kierująca robotami powinni ustalić w podpisanym protokole szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, z podziałem obowiązków w tym zakresie.

Zgodnie z art.21a ust.1 oraz ust.2: pkt. 1-10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” z późniejszymi zmianami wymagane jest opracowanie „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

Obowiązki pracownika w zakresie BHP

Podstawowe obowiązki pracownika w tym zakresie określa Kodeks Pracy (Art. 211), należą do nich:

- Znajomość przepisów i zasad BHP, branie udziału w szkoleniach, instruktażach z tego zakresu oraz poddawanie się wymagającym egzaminom sprawdzającym,
- Wykonywanie pracy w sposób zgodny z przepisami i zasadami BHP oraz stosowanie się do wydanych w tym zakresie poleceń przełożonych,
- Dbanie o należyty stan maszyn, urządzeń, narzędzi, sprzętu oraz porządek i ład w miejscu pracy,
- Stosowanie środków ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Poddawanie się wstępnym, okresowym, kontrolnym oraz innym zaleconym badaniom lekarskim,
- Niezwłoczne zawiadomienie przełożonego (a także inne osoby) o zauważonym w zakładzie pracy wypadku, albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego,
- Współdziałanie z pracodawcą i przełożonym w wypełnianiu obowiązków, dotyczących BHP.

Środki ochrony indywidualnej

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej tj. kaski, okulary ochronne, szelki i liny bezpieczeństwa posiadające certyfikaty oraz znak bezpieczeństwa. Odzież i obuwie pracowników musi spełniać wymogi Polskich norm w tym względzie.

Bezpieczne wykonawstwo robót:

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. II,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- warunkami technicznymi „Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wyd. Polska Korporacja Techniki SGGiK,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844),
- Rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93),
- PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN-1717:2003 - Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów.

Przed przystąpieniem pracowników do robót należy przeprowadzić szkolenie dotyczące zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru ze strony wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony inwestora.

Przestrzegać wytycznych producenta rur w zakresie transportu, składowania, montażu, a także przy dostawie sprawdzić obecność „zaślepek” gwarantujących czystość rur wewnątrz.

W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W pracy używać narzędzi właściwych dla wykonywanych robót. Miejsca montażu instalacji doświetlić przenośnymi lampami.

Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach

Udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanemu w wypadku należy do pracodawcy, w związku z tym pracodawca powinien:

- Posiadać odpowiednio wyposażoną apteczkę pierwszej pomocy (zawartość apteczki powinna być konsultowana z lekarzem),
- Zapewnić poszkodowanemu odpowiedni transport do lekarza lub sprowadzić lekarza do poszkodowanego,
- Zaznajomić pracowników z telefonami alarmowymi (pogotowie ratunkowe, ośrodek zdrowia).

Do udzielania pierwszej pomocy obowiązany jest każdy pracownik, który w ramach szkolenia BHP zapoznany został z zasadami udzielania pomocy przedlekarskiej (szkolenie wstępne, szkolenie okresowe).

Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy

Postępowanie osoby (bądź osób) ratującej powinno polegać na:

- ocenie zdarzenia, podjęciu działania,
- jak najszybszym usunięciu czynnika działającego na poszkodowanego,
- ocenie zaistniałego zagrożenia dla życia poszkodowanego (sprawdzenie tętna, ustalenie rodzaju urazu, sprawdzenie oddechu itd.)
- zabezpieczeniu poszkodowanego przed możliwością dodatkowego urazu lub innego zagrożenia,
- wezwaniu pomocy lekarskiej.

Poniżej przedstawione są podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy w niektórych stanach zagrożenia zdrowia lub życia, spowodowanych przede wszystkim wypadkami przy pracy.

Zranienia

Rozróżniamy rany cięte, klute, szarpane i rąbane.

Pierwszą czynnością przy zranieniu jest:

- Natychmiastowe zatrzymanie krwotoku,
- Usunięcie z rany ciał obcych (tylko widocznych i których usunięcie nie sprawi trudności),
- Zabezpieczenie rany przed zakażeniem, (przy czym ran głębokich nie należy przemywać żadnymi płynami antyseptycznymi, ani wycierać – należy je pokryć jałowym opatrunkiem i zabandażować),
- W przypadku rany zanieczyszczonej, spłukać obficie 3% roztworem wody utlenionej,
- Miejsce zranione przykryć wyjałowioną gazą, nałożyć na nią ligninę lub watę,
- Opatrunek umocować bandażem, przylepcem, chustą trójkątną – w zależności od wielkości zranienia,
- Poszkodowanych z poważniejszymi obrażeniami należy kierować natychmiast do szpitala,
- Właściwa pomoc lekarska powinna być udzielona od 6 – 8 godzin od chwili zranienia,
- Należy dopilnować, by ranny, którego rana została zanieczyszczona np. ziemią, otrzymał surowicę przeciwwężcową.

Porażenie prądem elektrycznym

Działanie prądu elektrycznego na organizm człowieka ma działanie :

- Miejscowe, w postaci oparzenia,
- Ogólne, w postaci zaburzenia rytmu serca włącznie z niebezpieczeństwem zatrzymania krążenia.

W przypadku porażenia prądem, należy natychmiast uwolnić porażonego spod działania prądu elektrycznego poprzez:

- Wyłączenie napięcia,
- Odciągnięcie porażonego (bez narażania siebie) od urządzeń będących pod napięciem.

W zależności od stanu porażonego należy zastosować odpowiednie czynności ratownicze:

- Przy zatrzymaniu oddechu – sztuczne oddychanie,
- Przy zatrzymaniu czynności serca – masaż serca,
- Przy oparzeniach, krwotokach, zranieniach – postępować należy jak w takich wypadkach konieczne.