

3. ZBIORNIKI WODY PITNEJ Z KOMORĄ ZASUW

3.1. Obliczenia

3.1.1. Analiza ciśnienia

Wymagana minimalna rzędna linii ciśnień wody dla potrzeb bytowo - gospodarczych:

- rzędna najwyższej kondygnacji (IV Piętro) - + 13.83 = 294.79 m n.p.m.
- minimalne ciśnienie na wypływie - 10.0 m sł.w.
- wysokość punktu poboru wody - 1.2 m
- straty na sieci i instalacji wewnętrznej - 6.0 m
- straty na wodomierzu i zaworze antyskażeniowym - 10.0 m

Razem: 321.99 m n.p.m.

Wymagana minimalna rzędna linii ciśnień wody dla potrzeb p.poż. wewnątrz budynku:

- rzędna najwyższej kondygnacji - + 13.83 = 294.79 m n.p.m.
- wymagane ciśnienie na wypływie - 20.0 m sł.w.
- wysokość punktu poboru wody - 1.35 m
- straty na sieci i instalacji wewnętrznej - 6.0 m
- straty na wodomierzu i zaworze antyskażeniowym - 10.0 m

Razem: 332.14 m n.p.m.

Obliczenie wymaganej minimalnej rzędnej ciśnienia wody dla potrzeb zewnętrznej ochrony

p.poż.:

- rzędna najwyższej zlokalizowanego hydrantu zewnętrznego - 280.35 m npm
- minimalne ciśnienie na wypływie - 20.00 m,
- straty na sieci - 3.00 m

Razem: 303.35 m npm

Rzędna pompowni wody: 276.80 m n.p.m.

Z analizy wynika, że minimalne ciśnienie powinno wynosić:

- dla potrzeb bytowo – gospodarczych:

$$H_{\min. \text{ gosp. }} = 321.99 - 276.80 = 45.19 \text{ m}$$

- dla potrzeb p.poż. wewnętrzne:

$$H_{\text{ppoż. wewn. }} = 332.14 - 276.80 = 55.34 \text{ m}$$

- dla potrzeb p.poż. zewnętrzne:

$$H_{\text{ppoż. zewn. }} = 303.35 - 276.80 = 26.55 \text{ m}$$

3.1.2. Obliczenie pojemności zbiornika

Rezerwa wody na cele bytowo - gospodarcze wynosi:

$$Q = Q_{\text{sr.h.}} \times 12 \text{ h} = 8.37 \times 12 = 100.44 \text{ m}^3/\text{dob}$$

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż. wynosi:

$$Q_{\text{ppoż. }} = 144.0 \text{ m}^3$$

Pojemność zbiornika wody powinna wynosić:

$$V = 100.44 + 144.0 = 244.44 \text{ m}^3$$

Projektuje się dwa zbiorniki terenowe, okrągłe o konstrukcji żelbetowej, monolityczne, ze stropem prefabrykowanym, oraz z przegrodą wymuszającą przepływ wody.

Podstawowe dane liczbowe zbiornika są następujące:

- pojemność całkowita – 146.24 m^3
- wysokość całkowita w świetle – 3.80 m
- pojemność użytkowa – 123.00 m^3
- wysokość użytkowa – 3.20 m
- średnica zbiornika – 7,0 m
- średnica przewodu doprowadzającego - $\varnothing 110 \text{ mm}$
- średnica przewodu pobierającego – $\varnothing 160 \text{ mm}$
- średnica przewodu przelewowego – $\varnothing 160 \text{ mm}$
- średnica przewodu spustowego - $\varnothing 110 \text{ mm}$

Poziom terenu na zbiorniku – $+ 4.80 = 281.60$

Poziom płyty dennej – $\pm 0.00 = 276.80 \text{ m}$

n.p.m.

3.2. Opis projektowanego zbiornika wody i komory zasuw

Rezerwowe zbiorniki wody zaprojektowano przy głównym wjeździe na teren szpitala. Lokalizacja wynika z technicznych możliwości bezpośredniego podłączenia się do miejskiej sieci wodociągowej zasilającej szpital.

Pojemność nowoprojektowanych zbiorników wody powinna zapewnić 12 godzinne zapotrzebowanie oraz zapas wody p.poż. do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Projektuje się dwie komory zbiornika, okrągłe (o średnicy 7.0 m), o konstrukcji żelbetowej, monolityczne, z przegrodą wymuszającą przepływ wody. Przy zbiornikach projektuje się komorę zasuw, która zapewni swobodny dostęp do orurowania zbiorników, zasuw, wskaźników pomiarowych oraz pompowni. Do komory prowadzi zejście schodami zewnętrznymi, żelbetowymi.

Dla potrzeb wentylacji mechanicznej zbiorników wody i pomieszczenia zasuw projektuje się wentylację nawiewno – wywiewną. Nawiew powietrza odbywa się za pomocą wentylatora kanałowego. Powietrze czerpane jest z czerpni i nawiewane do pomieszczenia zasuw oraz do dwóch zbiorników. Powietrze na zewnątrz usuwane jest nadciśnieniowo poprzez kanały wentylacyjne i wyrzutnię powietrza.

Komory zbiornika są podzielone wewnętrznymi ścianami żelbetowymi. W płytach stropowych zaprojektowano otwory montażowe przykryte typowymi płytami nakrywczymi. Zbiorniki i komora zasuw przykryte są warstwą ziemi grubości min. 50 cm.

Pomiędzy zbiornikami, z drogą zaprojektowano żelbetowe ściany oporowe ograniczające nasyp ziemny wykonany na zbiornikach. Na ścianie oporowej zaprojektowano balustrady. W ścianie frontowej komory zasuw zlokalizowano 2 nasady p.poż. (po 1 dla

każdego zbiornika). Umożliwią one bezpośredni pobór wody (w wypadku pożaru), za pomocą motopompy.

3.3. Elementy zbiornika

Elementy bezpośrednio związane ze zbiornikami to:

- przewody technologiczne wodociągowe, tj. dopływ, przelew, odpływ, spust z poborem do nasad p.poż., pomiar (do rury sygnalizacyjnej),
- włazy rewizyjne,
- podpory i uchwyty przewodów.

3.3.1. Przewody technologiczne wodociągowe

Przewody wodociągowe projektuje się z rur i kształtek z PE łączonych przez zgrzewanie czołowe lub elektrooporowe, a z armaturą kołnierzową - poprzez tuleje kołnierzowe i luźne kołnierze stalowe galwanizowane.

Króciec poboru wody oraz spustowy, pod płytą denną, należy wykonać z rur żeliwnych ciśnieniowych wg PN-68/H-74101.

Przejścia przewodami technologicznymi przez żelbetową ścianę komory zbiornikowej, oraz studzienkę czerpną, należy wykonać w przejściach szczelnych, dławikowych typu "PD" wg kat. wyrobów branży instalacji przemysłowych i sanitarnych "INSTAL" nr kat. 3.6.1/86, Powyższe rozwiązanie zapewnia pełną kontrolę i regulację szczelności przejść rurociągami przez ściany komory zbiornikowej.

W zakresie układów funkcjonalnych projektuje się:

- a) dopływ wody Ø110 mm do komory zbiornikowej, sterowany zaworem z napędem elektromechanicznym, w zależności od poziomu wody w zbiorniku,
- b) przelew Ø160 mm z podwójnym zasyfonowaniem i przerwą powietrzną oraz z kratą na odpływie. Króciec wlewowy znajduje się 8 cm ponad poziom maksymalnego napełnienia zbiornika,
- c) pobór Ø160 mm - pobór wody z komory zbiornikowej o niewydzielonej pojemności dla celów p.poż. - z komory czerpnej. Na przewodach tych przy zestawie hydroforowym, zamontowane będą zawory umożliwiające odcięcie każdej komory, w przypadku awarii lub remontu.
- d). spust Ø110 mm, z możliwością poboru wody do celów p.poż., poprzez dwie nasady Ø110 mm, zlokalizowane w murze oporowym od strony drogi dojazdowej.

Z przewodem spustowym połączona jest również rura sygnalizująca napełnienie komory zbiornika z zamontowanymi na niej sygnalizatorami poziomu VEGAKON 61.

Na przewodzie zasilającym rurę sygnalizacyjną zamontowane będą zawory umożliwiające spust wody z rury.

3.3.2. Kanalizacja zbiornika i komory zasuw

Kanalizacja zbiornika obejmuje:

- odprowadzenie wody z przelewu komór zbiornikowych oraz opróżnienie zbiornika, do studzienki w komorze zasuw, stanowiącej I stopień zasyfonowania (z przerwą powietrzną),
- odprowadzenie wody ze studzienki w komorze zasuw do studzienki zewnętrznej, stanowiącej II stopień zasyfonowania.

Odprowadzenie wody z przelewów i spustu podlega więc podwójnemu zabezpieczeniu syfonowemu z przerwą powietrzną oraz zabezpieczeniu kratą gęstą o prześwicie 20 mm na przewodzie odpływowym z pierwszej studzienki.

Odprowadzenie wód ściekowych z posadzki komory zasuw projektuje się za pomocą wpustu ściekowego bezsyfonowego, włączonego bezpośrednio do ciągu kanałowego między pierwszą a drugą studzienką.

3.3.3. Sygnalizacja napełnienia komór zbiorników

Urządzenie do pomiaru poziomu wody w zbiornikach zlokalizowano w komorze zasuw. Każda komora posiada odrębne urządzenie składające się z pionowej rury stalowej Ø200 mm (rura pomiarowa) podłączonej od dołu do przewodu spustowego.

Rura pomiarowa jest od góry zamknięta pokrywą z otworem odpowietrzającym zabezpieczonym siatką. Do rury pomiarowej za pomocą przyłączy kołnierzowych przymocowane będą pływakowe sygnalizatory poziomu. Są to urządzenia do montażu poziomego VEGAKON 61.

Zawory odcinające pod rurą pomiarową umożliwiają jej płukanie.

3.3.4. Drenaż opaskowy komór zbiornika

Drenaż opaskowy komór zbiornika ma na celu:

- obniżenie i odprowadzenie wody gruntowej z opadów atmosferycznych,
- kontrolę stanu szczelności komór zbiornikowych.

Drenaż opaskowy projektuje się na głębokości umożliwiającej odprowadzenie wód do sieci kanalizacyjnej. Drenaż projektuje się z rur drenarskich karbowanych z PVC Ø126/113 mm ułożonych ze spadkiem 3 ‰ na podsypce i w obsypce żwirowej. Wysokość obsypki - 30 cm od wierzchu rury drenażowej. Przewody łączące drenaż ze studzienką I stopnia zasyfonowania w komorze zasuw, projektuje się z rur z PE Ø110mm.

3.3.5. Przewody ssawne do nasad p.poż.

W murze oporowym od strony drogi dojazdowej zlokalizowano 2 nasady p.poż. Ø110 (po 1 dla każdego zbiornika). Umożliwią one bezpośredni pobór wody (w wypadku pożaru), za pomocą motopompy. Nasady p.poż. należy zamontować na wysokości ok. 0,5 m od terenu projektowanego. Aby umożliwić pobór wody, należy otworzyć zasuwę na połączeniach z przewodami spustowymi zbiorników.

Po każdorazowym użyciu tych przewodów należy je odwodzić do studzienki w komorze zasuw - otwierając zasuwę na przewodzie spustowym.

Przewody p.poż. projektuje się z rur PE Ø110 mm, oraz końcówek z rur Ø110 mm przy nasadach. Połączenie przewodu z nasadą p.poż. można wykonać przy zastosowaniu złączki przejściowej z gwintem zewnętrznym Ø110 x 4" typu POLYRAC.

4. POMPOWNIA WODY

4.1. Opis ogólny

Celem Pompowni jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia wody w budynkach Szpitala, dla potrzeb bytowo – gospodarczych i p.poż. oraz właściwego ciśnienia i ilości wody dla hydrantów p.poż. na sieci zewnętrznej. Pompownię projektuje się w pomieszczeniu komory zasuw przy zbiornikach wody.

Pompownia składa się z zestawu hydroforowego, mogącego pobierać wodę z każdej komory zbiornika równocześnie, lub z jednej w przypadku remontu drugiej.

Przewody w pompowni projektuje się z rur PE 80, SDR 11 na ciśnienie 12.5 bara. Przewody oraz kształtki łączone będą poprzez zgrzewanie czołowe. Projektuje się armaturę kołnierзовą. Łączenie armatury z przewodami za pomocą tuleji kołnierзовych i luźnych kołnierzy stalowych galwanizowanych.

4.2. Ustalenie parametrów zestawu hydroforowego

Potrzeby bytowo – gospodarcze:

$$Q_{\max.h.} = 19.26 \text{ m}^3/\text{h}, \quad H_{\min.} = 45.20 \text{ m},$$

Potrzeby ppoż. wewnętrzne:

$$Q_{\max.h.} = 18.0 \text{ m}^3/\text{h}, \quad H_{\min.} = 55.34 \text{ m},$$

Potrzeby ppoż. zewnętrzne:

$$Q_{\max.h.} = 72.0 \text{ m}^3/\text{h}, \quad H_{\min.} = 26.55 \text{ m},$$

4.3. Dobór zestawu hydroforowego

Powyższe parametry spełnia zestaw

hydroforowy: ZHWR 40.60/10.3.Z.P
+ 65.160.2.K + OU PZH-3x2.2 kW +
2x5.5 kW + OU

wg oferty LFP.

Jest to zestaw pompowy z sekcją socjalną i pożarową wraz z obejściem upustowym OU. Pompy socjalne pracują z przetwornicą kroczącą, pompy pożarowe załączane są kaskadowo. Sterownik zaprogramowany specjalnie dla tego układu nie spowoduje przeciążenia pomp socjalnych po włączeniu pracy hydrantu (inny zakres pracy ciśnień). Przy pracy hydrantów zewnętrznych będą wyłączane pompy socjalne.

Zestaw posiada sterownik PLC wraz z kolorowym wyświetlaczem dotykowym.

Dobry zestaw hydroforowy posiada możliwość wizualizacji i przekazywania stanów pracy przez sieć GSM.