

Opis techniczny
Przepompownie ścieków
Krzyworzeka P2-P7

1. ZBIORNIKI PRZEPOMPOWNI

Zbiorniki przepompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-B-10729 i PN-EN 1917 lub równoważnych. Zbiornik posiada Apropatę techniczną i Opinię GIG dotyczącą stosowania na terenach szkód górniczych.

Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego.

Zbiorniki będą się składać z elementów:

- dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową),
- elementów przedłużających łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkach międzykręgowych (dla średnic $\phi 1000$, $\phi 1200$, $\phi 1500$) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych.
- płyty przykrywającej z otworem na właz.

Całkowita wysokość zbiorników wynika z różnicy pomiędzy poziomem terenu, a rzędną przewodu doprowadzającego ścieki i będzie regulowana za pomocą odpowiednich elementów przedłużających.

Charakterystyka eksploatacyjna zbiorników:

- szczelność (dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów)
- przenoszenie dużych obciążeń w gruncie

Wyjścia rurociągu tłocznego z przepompowni będą wykonane poprzez specjalne uszczelnienie – konfix z gumy i kołnierzy ze stali kwasoodpornej połączonych śrubami. Wlot grawitacyjny do przepompowni –uszczelnienie pomiędzy rurą a ścianką zbiornika przepompowni wykonane za pomocą mufy i uszczelki uniemożliwiającej infiltrację wody gruntowej.

Zbiorniki przepompowni będą wyposażone we właz ze stali kwasoodpornej bez otworów wentylacyjnych, przez które mogłyby przedostawać się zanieczyszczenia stałe (ziemia, piasek itp.), wpływające niekorzystnie na trwałość wirników pomp lub w przypadku terenu najazdowego, we właz żeliwny. Wymiary otworów włazowych dostosowane będą do wymiarów pomp celem ich bezkolizyjnego montażu i demontażu.

Przepompownie będą wentylowane przy pomocy rur wywiewnych z kominkiem wywiewnym z wkładem węglowym, zamontowanych w płaszczu zbiornika i wyprowadzonych w teren zielony.

Wyposażenie zbiorników:

- drabina zjazdowa –stal kwasoodporna
- kominek wentylacyjny z wkładem węglowym
- właz
- prowadnice – stal kwasoodporna
- łańcuchy do pomp i sygnalizatorów poziomu cieczy (pływaki, sonda)
- dno TOP
- instalacja płuczka

Wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego działania przepompowni takie jak: drabinka zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, górne uchwyty prowadnic, prowadnice, elementy złączeniowe, śruby wykonane ze stali kwasoodpornej.

Posadowienie korpusów przepompowni należy zaprojektować indywidualnie. W zależności od warunków gruntowo-wodnych korpus przepompowni ścieków należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, na warstwie usypanego piasku, żwiru lub pospółki (odpowiednio zagęszczonej), podłożu betonowym lub fundamencie.

W agresywnym środowisku gruntowo – wodnym należy wykonać izolację antykorozyjną korpusu przepompowni. Izolację należy zaprojektować indywidualnie, w zależności od stopnia agresywności środowiska gruntowo – wodnego, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

2. PARAMETRY PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

Dane	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Średnica wewnątrz przepompowni [mm]	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Wysokość przepompowni [mm]	3700	5200	3950	2700	3950	3700
Pompa						
Rurociąg tłoczny dł. [m]	282,73	1360,34	1463,69	515,48	261,42	205,45
Wydajność pompy w punkcie pracy Q [l/s]	5,5	5,5	5,3	5,9	5,9	6,5
Całkowita wysokość podnoszenia [m]	13,4	13,4	25,7	13,0	10,6	9,2
Średnica rurociągu tłoczego PE100 SDR17	PE100 SDR17 PN10 (90x79,2)	PE100 SDR17 PN10 (110x96,8)	PE100 SDR17 PN10 (110x96,8)	PE100 SDR17 PN10 (110x96,8)	PE100 SDR17 PN10 (90x79,2)	PE100 SDR17 PN10 (90x79,2)
Ilość pomp w przepompowni	2	2	2	2	2	2

3. UKŁAD HYDRAULICZNY

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze. Zastosowanie orurowania z tworzyw sztucznych jest w tym przypadku niedopuszczalne z uwagi na podatność na uszkodzenia podczas montażu lub demontażu pomp oraz innych prac konserwacyjnych.

Na każdym rurociągu tłocznym zaprojektowano: zasuwę klinową miękkouszczelnioną kołnierzową z klinem gumowym, pokrytą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków oraz zawór kulowy zwrotny kołnierzowy z kulą gumową, pokrytą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.

Na króćcu tłocznym, na zewnątrz przepompowni, zamontowany będzie kołnierz ALU do połączenia rurociągu tłoczego stalowego wewnątrz przepompowni z rurociągiem zewnętrznym z PEHD.

4. POMPY

Przepompownie wyposażone będą w dwie **pompy** (wg opisu w tabeli).

Tabela parametrów pomp w przepompowni ścieków

Nr	Typ pompy	P2 [kW]	P1 [kW]	Prąd znamionowy I _n [A]
P2		2,59	2,4	4,7
P3		4,57	4,2	8,3
P4		4,57	4,2	8,3
P5		2,59	2,4	4,7
P6		2,59	2,4	4,7
P7		2,64	2,0	4,8

P2 max moc na wale silnika

P1 max moc czynna pobierana z sieci

Pompy (PN-EN 29001:1987, PN-M/44015:1997, PN-ISO 9908:1996, PN-EN 735:1997, PN-E-08106:1992, PN-Z-08200:1983, PN-Z-08201:1983, PN-Z-08202:1984, PN-Z-08052:1980) będą zamontowane w zbiorniku przy pomocy żeliwnej stopy sprzęgającej. Montaż i demontaż pomp odbywać się będzie przy pomocy łańcucha i rur naprowadzających pompę na stopę sprzęgającą.

5. STEROWANIE

Standard szafy sterowniczej:

Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie przy pomocy układu automatyki umieszczonego w szafie IP65, z zamkiem na życzenie Klienta możliwość wykonania szafy z podwójnymi drzwiami. Szafa sterownicza może być umieszczona na pokrywie przepompowni lub obok zbiornika przepompowni na fundamencie.

Szafa sterownicza przeznaczona będzie do sterowania pracą dwóch pomp. Sterowanie może odbywać się w trybie ręcznym lub automatycznym. W trybie automatycznym pompy pracują naprzemiennie. Sygnał załączenia pompy generuje sterownik w zależności od poziomu ścieków mierzonego przez sondę hydrostatyczną (lub pływaki – w wersji bez sondy hydrostatycznej). W przypadku awarii sterownika załączenie i wyłączenie pomp jest realizowane poprzez wyłączniki pływakowe (wyłącznik pływakowy poziomu minimalnego i wyłącznik pływakowy poziomu maksymalnego – sterowanie awaryjne). Pływak poziomu minimalnego pełni również rolę zabezpieczenia pomp przed pracą w suchobiegu.

Nastawy parametrów pracy pomp (poziom załączenia, wyłączenia, alarmowy) odbywa się na panelu sterownika za pomocą klawiatury.

Szafa sterownicza pompowni – wyposażenie i funkcje:

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę metalową, z cokołem, daszkiem oraz podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65, (800x600x300)

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, wyłącznik główny, gn. 230VAC, gn. 400 VAC, przyciski START-STOP (do każdej pompy osobno)

Wyposażenie szaf sterowniczych:

sterownik MT 101
panel LCD (2 wierszowy)
ogranicznik przepięć czteropolowy C
wyłącznik różnicowoprądowy
przekładnik prądowy 1 szt.
sonda hydrostatyczna SG 25S
pływaki 2 szt.
rozruch bezpośredni, dla mocy >5 kW softstart
zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
CKF
wyłączniki silnikowe
ogrzewanie szafy 50W
gn. 230VAC
gn. 400 VAC
gn. Agregatu
przyciski START-STOP
zasilacz buforowy 24V/2A
Akumulatory 1x5Ah
sygnałizator optyczno - dźwiękowy
wyłącznik krańcowy szafy i komory pompowni
sterowanie oświetleniem zewnętrznym

System monitoringu i wizualizacji EU-MS

- naprzemienna praca pomp
- pomiar poziomu ścieków w komorze na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej
- pełna transmisja zdarzeniowa zarówno dla sygnałów binarnych na wejściach sterownika, jak i analogowych
- częstotliwość generowania zdarzeń od zmian sygnałów poziomu lub prądu zależna od dynamiki zmian wielkości mierzonych, gwarantująca wierne odtworzenie przebiegu mierzonych wielkości przy zmiennej dynamice procesu
- załączanie pomp na podstawie analizy wartości poziomu z sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków (SUCH oraz ALARM) w przypadku awarii sondy
- prawidłowa realizacja algorytmu sterowania pracą pomp po długim zaniku zasilania podstawowego
- w przypadku pracy 2 pomp jednocześnie załączanie i wyłączanie drugiej pompy następuje z przesunięciem 5 lub 10 sekund
- automatyczne załączanie drugiej pompy jako wspomagającej (gdy jedna już pracuje) w przypadku

napływu ścieków > wydajności jednej pompy.

2 warunki załączenia drugiej pompy, tj. przekroczenie poziomu ALARM lub brak obniżenia się poziomu ścieków poniżej wartości MIN po upływie zadanego czasu, liczonego o momencie załączenia pierwszej pompy

- automatyczne przełączenie na drugą pompę w przypadku wystąpienia awarii pompy aktualnie załączonej
- informowanie o awarii sondy hydrostatycznej z automatycznym przełączeniem na pracę w oparciu o sygnał z czujników pływakowych
- w przypadku awarii czujników pływakowych możliwość zdalnego (z poziomu stacji dyspozytorskiej) ich odłączenia od wejść sterownika
- możliwość zoptymalizowania zużycia energii poprzez zdefiniowanie dwóch poziomów MIN oraz MAX dla różnych taryf energetycznych i wykorzystania retencji zbiornika
- przełączenie na drugą pompę po upływie zadanego czasu (np. 20 minut), w przypadku gdy napływ równoważy wydajność pompy - wyrównywanie czasu pracy pomp
- automatyczne załączenie pompy pomimo nieosiągnięcia poziomu MAX po zadanych okresie czasu (typowo 3h) w celu uniknięcia zjawiska zagniwania ścieków w komorze
- cykliczne (np. co 9 cykli) załączanie 2 pomp jednocześnie (z zachowaniem 5 lub 10 sekundowego przesunięcia) w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym i usunięcia z jego ścianek osadów
- możliwość spompowania ścieków do tzw. suchobiegu roboczego co zadaną ilość cykli pracy pomp
- możliwość blokowania jednoczesnej pracy 2 pomp, np. gdy przydzielona przez zakład energetyczny moc jest zbyt mała
- programowany czas działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej (typowo 3 minuty)
- możliwość wyboru trybu działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej w zależności od rodzaju urządzenia, tj. sygnał ciągły lub przerywany w stosunku 2/3.
- możliwość zdalnego (GPRS) lub lokalnego programowania poziomów SUCH, MIN, MAX, ALARM
- możliwość programowego wyboru, które stany awaryjne wymagają potwierdzenia zwrotnego do sterownika przez operatora systemu wizualizacji
- możliwość programowego negowania stanów logicznych na wejściach sterownika
- możliwość programowego definiowania rodzaju zbocza dla sygnałów binarnych na wejściach sterownika
- możliwość programowego określania, które sygnały wejściowe mają generować zdarzenia do systemu wizualizacji
- generowanie danych do systemu wizualizacji w trybie zdarzeniowym (zarówno od wejść binarnych, jak i analogowych), a w przypadku braku zdarzeń (np. brak napływu ścieków) w trybie cyklicznym czasowym
- możliwość wydzwaniania na wprowadzone do pamięci sterownika numery telefonów komórkowych w przypadku braku reakcji ze strony operatora systemu na zaistniały na obiekcie stan alarmowy
- możliwość programowego definiowania, które stany logiczne mają przyznany status awaria krytyczna
- możliwość podłączenia panela operatorskiego zarówno tekstowego, semi-graficznego, jak i graficznego (możliwość generowania trendów)
- możliwość aktywowania funkcji wydzwaniania pod wskazane numery telefonów komórkowych w przypadku braku potwierdzenia przez operatora systemu w ciągu np. 10 minut przychodzącej z obiektu informacji o zaistnieniu krytycznej sytuacji alarmowej

Stacja dyspozytorska:

- systemem dedykowany o wizualizacji pracy przepompowni ścieków, komputer klasy PC, monitor 22", UPS
- dodatkowa licencja na system wersja Internet/Intranet.
- moduł ze specjalnym oprogramowaniem do zarządzania transferem danych pełniący funkcję bramki GPRS dla systemu monitorowania
- moduł ze specjalnym oprogramowaniem do zarządzania transferem danych pełniący funkcję bramki GPRS dla systemu monitorowania
- specjalizowany driver do dwukierunkowej wymiany danych pomiędzy monitorowanymi obiektami rozproszonymi, a stacją dyspozytorską z systemem
- funkcjonalność systemu zoptymalizowana dla specyfiki technologii GPRS
- intuicyjny i przyjazny dla użytkownika interfejs systemu z funkcją inteligentnej analizy przebiegu procesu na monitorowanych obiektach
- aktualny status wszystkich monitorowanych obiektów dostępny z poziomu jednej zakładki

- status pracy pomp oraz aktywnych stanów alarmowych dostępny w intuicyjny sposób z poziomu paska statusowego, zlokalizowanego w górnej części ekranu
- możliwość wyboru obiektu do analizy z mapy lub ze spisu
- funkcja "zoom" w zakładce "Mapa" umożliwiająca wczytywanie szczegółowych map fragmentów miast
- dedykowane okno prezentujące w szczegółach pracę przepompowni ścieków z animacją poziomu, rysowaniem cykli pracy pomp i zmianami poziomu ścieków, wyświetlaniem stanu przełączników trybu pracy, informacja o awarii zabezpieczeń silnikowych, zaniku zasilania, włamaniu do komory lub szafki, itd.
- informowanie o wystąpieniu awarii na obiekcie w postaci ekranów pop-up, komunikatów dźwiękowych
- informowanie o zasilaniu modułu z baterii
- możliwość zdalnego wyłączenia i/lub załączenia wybranej pompy
- możliwość zdalnego "odstawienia" pompy, np. w przypadku jej "zapchania"
- zdefiniowane w systemie przyciski funkcjonalne umożliwiające szybkie przełączanie pomiędzy modułami (np. mapa, spis obiektów, wykresy poziomów i prądu pobieranego przez pompy + cykle pracy pomp)
- liczenie czasu pracy każdej z pomp i liczby załączeń
- automatyczne wykrywanie stanu "zapchania" pompy z generowaniem komunikatu dla operatora
- dla obiektów wyposażonych w przepływomierze lub wodomierze (woda czysta) możliwość generowania bilansów rocznych, miesięcznych, dobowych, godzinowych w dowolnym przedziale czasowym
- prezentacja bilansów przepływu w postaci tabelarycznej lub wykresów słupkowych
- dziennik zdarzeń zawierający pełen zapis wszystkich zaistniałych na obiekcie zdarzeń + operacji wykonanych przez obsługę na obiekcie oraz komend wydanych przez operatora systemu
- możliwość eksportu dziennika zdarzeń, alarmów, bilansów do pliku
- okno zawierające statystykę wykorzystania pakietu danych przesyłanych w technologii GPRS
- możliwość udostępniania danych w sieci wewnętrznej (INTRANET) lub zewnętrznej (INTERNET) z wykorzystaniem specjalnej aplikacji jako przeglądarki gwarantującej zachowanie poufności przesyłanych danych.
Dodatkowo szyfrowanie przesyłanych danych z wykorzystaniem protokołu SSL.
- brak ograniczeń odnośnie ilości obiektów włączonych do systemu

6. UCIAŻLIWOŚĆ PRZEPOMPOWNI

Zgodnie z prawem Ochrony Środowiska z dn. 27.04.2001 (Dz.U. Nr 62, poz.627) budowa rozpatrywanych przepompowni ścieków nie należy do przedsięwzięć, dla których można wyznaczyć obszar ograniczonego użytkowania. Przepompownie nie będą wyposażone w kraty oddzielające ze ścieków części stałe (nie będzie prowadzona gospodarka skratkami), nie będzie wymagana wokół przepompowni strefa ochronna.

Przy prawidłowym działaniu przepompowni ścieki nie będą zagniwać w przepompowni i nie będą powstawać gazy groźne dla środowiska typu H₂S lub NH₄.

Zbiornik będzie zamontowany w ziemi i przykryty z tego powodu hałas powstający podczas pracy pomp nie będzie uciążliwy dla otoczenia.

7. WYTYCZNE BHP PRZY OBSŁUDZE PRZEPOMPOWNI

Przepisy ogólne

1. Ustawa z dnia 26. 06. 1974 Kodeks Pracy /Dz. U. Nr 21, poz. 94 z 1998 r. z póź. zm/.
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26. 09. 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy /tj. Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z 2003 r./.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28. 05. 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby /Dz. U. Nr 62, poz. 288/.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29. 11. 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy / Dz. U. Nr 217, poz. 1833/.
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30. 05. 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy/ Dz. U. Nr 69, poz. 332 z póź. zm./.
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 1. 10. 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków /Dz. U. Nr 96, poz. 438 /.
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1. 10. 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych / Dz. U. Nr 96, poz. 437/.

8. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

1. Podjęcie i prowadzenie pracy w zbiornikach może nastąpić jedynie na podstawie pisemnego pozwolenia wydanego w trybie ustalonym przez pracodawcę.
2. Polecenie wejścia do zbiornika lub pracy w nim powinno zawierać klauzulę „zezwałam na rozpoczęcie robót” oraz określać:
 - a. miejsce i czas pracy /rok, miesiąc, dzień, godzina/,
 - b. rodzaj i zakres pracy oraz – jeżeli zachodzi taka potrzeba – kolejność wykonywania poszczególnych czynności,
 - c. rodzaj zagrożeń, jakie mogą wystąpić podczas wykonywanej pracy, oraz sposób postępowania w razie ich wystąpienia,
 - d. sposób sygnalizacji i porozumiewania się między pracującymi a ubezpieczającymi,
 - e. drogi i sposoby ewakuacji,
 - f. sposób prowadzenia akcji ratowniczej i udzielania pierwszej pomocy.Zakończenie pracy w zbiorniku powinno być potwierdzone przez osobę, która wydała to polecenie.
3. Do wykonywania pracy w zbiorniku może być dopuszczony tylko pracownik posiadający aktualne orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do zatrudnienia z uwzględnieniem specyfiki wykonywanej pracy oraz aktualne szkolenie w zakresie bhp. Pracownicy z uszkodzoną skórą rąk i innych nieosłoniętych części ciała nie powinni być dopuszczani do pracy, przy której istnieje możliwość bezpośredniego stykania się ze ściekami.
4. Wejście do zbiornika powinno być poprzedzone zbadaniem czystości powietrza i zawartości tlenu. Badania należy dokonywać za pomocą przyrządów kontrolno-pomiarowych służących do wykrywania gazów szkodliwych i niebezpiecznych oraz lamp bezpieczeństwa.
5. Przy stanowisku pracy obok wjazdu do zbiornika powinny znajdować się: podręczna apteczka, zapasowe latarki elektryczne i odpowiedniej długości linka asekuracyjna zakończona zatrzaśnikami, chyba, że projekt organizacji robót lub instrukcja technologiczna przewiduje inny sposób ewakuacji zatrudnionych w zbiorniku.
6. Nad wjazdem do zbiornika powinno znajdować się urządzenie mechaniczne do ewakuacji poszkodowanych w razie wystąpienia zagrożenia życia lub zdrowia.
7. Pracownicy czuwający nad bezpieczeństwem zatrudnionych w zbiorniku powinni znać ich nazwiska,

- a w razie utraty łączności z nimi – niezwłocznie przystąpić do akcji ratunkowej.
8. Przed rozpoczęciem robót w zbiorniku należy zabezpieczyć pracowników przed nagłym:
 - a. podniesieniem się poziomu ścieków; służy temu korek pneumatyczny lub zasuwą zamykająca dopływ ścieków do zbiornika,
 - b. przekroczeniem dopuszczalnych stężeń substancji szkodliwych i niebezpiecznych dla życia lub zdrowia.
 9. Otwarcie włazu zbiornika znajdującego się w jezdni lub chodniku może nastąpić po uprzednim zabezpieczeniu terenu robót od każdej strony ruchu. Otwór włazowy należy zaznaczyć czerwoną chorągiewką ostrzegawczą, a w porze nocnej i w razie potrzeby należy stosować oświetlenie ostrzegawcze.
 10. Otwieranie pokrywy zbiornika należy dokonywać za pomocą haków lub podnośników wykonanych z materiałów nieiskrzących.
 11. Do oświetlenia zbiornika należy używać hermetycznie zamkniętych elektrycznych lamp akumulatorowych o napięciu do 25 V lub bateryjnych latarek o konstrukcji przeciwwybuchowej. Dopuszcza się używanie oświetlenia zasilanego z sieci elektrycznej o napięciu nie przekraczającym 12 V.
 12. Odmrażanie pokryw włazowych przy użyciu otwartego ognia oraz palenie tytoniu podczas otwierania włazu i pracy w zbiorniku jest zabronione.
 13. Przed wejściem do zbiornika należy przewietrzyć zbiornik zdejmując ze zbiornika pokrywę włazową. Po zakończeniu wietrzenia zbiornika należy sprawdzić za pomocą analizatorów chemicznych albo lampy bezpieczeństwa, czy nie występują substancje szkodliwe dla zdrowia lub niebezpieczne. W przypadku, gdy wietrzenie naturalne okaże się nieskuteczne, należy przewietrzyć zbiornik stosując wentylację mechaniczną na okres co najmniej 10 minut przed wejściem do zbiornika.
 14. Pokrywy włazowe mocowane na zawiasach należy zabezpieczyć przed samoczynnym zamknięciem.
 15. Pracownik wchodzący do wnętrza zbiornika pompowni lub komory zasuw (pomiarowej) powinien być ubezpieczony przez dwóch pracowników znajdujących się na powierzchni terenu oraz powinien posiadać sprzęt zabezpieczający, a w szczególności:
 - szelki bezpieczeństwa z linką ewakuacyjną umocowaną do odpowiednio wytrzymałego elementu konstrukcji zewnętrznej,
 - hełm ochronny i odzież ochronną,
 - aparat powietrzny lub przewód doprowadzający powietrze,
 - mieć zapaloną lampę bezpieczeństwa.
- Wyposażenie w środki ochrony indywidualnej osoby asekurującej powinno być takie, jak wyposażenie pracownika wchodzącego do wnętrza zbiornika.
16. Pracownikom asekurującym pracę pracownika w zbiorniku nie wolno opuszczać swego stanowiska przez cały czas trwania pracy w zbiorniku.
 17. Niestosowanie ochron układu oddechowego jest dopuszczalne wyłącznie w warunkach, gdy zawartość tlenu w powietrzu zbiornika wynosi, co najmniej 18 % oraz gdy w powietrzu tym nie występują substancje szkodliwe dla zdrowia w stężeniu przekraczającym najwyższe dopuszczalne stężenie czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy ani nie istnieje niebezpieczeństwo ich wystąpienia podczas przebywania pracownika w zbiorniku.
- Decyzje o niestosowaniu przez pracowników ochron układu oddechowego w związku ze spełnieniem warunków w/w może podjąć jedynie osoba kierująca pracownikami.
18. W czasie przebywania pracowników wewnątrz zbiornika wszystkie włazy powinny być otwarte, a jeżeli nie jest to wystarczające do utrzymania wymaganych parametrów powietrza w zbiorniku – należy w tym czasie stosować stały nadmuch powietrza.
 19. Transport narzędzi, innych przedmiotów i materiałów wewnątrz zbiornika powinien odbywać się w sposób nie stwarzający zagrożeń i uciążliwości dla zatrudnionych tam pracowników.
 20. Zejścia na dno zbiorników, których głębokość nie przekracza 6 m powinny być wyposażone w klamry zjazdowe. Zejścia i wyjścia ze zbiorników mogą również odbywać się za pomocą drabin opuszczonych.
 21. W zbiornikach o głębokości powyżej 6 m należy stosować pomosty dodatkowe / stropy pośrednie, galerie, spoczniki.
 22. Zbiorniki w przepompowniach powinny posiadać wentylację grawitacyjną zapewniającą, co najmniej dwie wymiany powietrza w czasie godziny oraz możliwość zainstalowania wentylatorów przewoźnych, zapewniających, co najmniej 10 wymian powietrza w czasie godziny.
 23. W przypadku dokonywania przeglądu, konserwacji lub remontu pomp, urządzenia napędowe powinny być wyłączone i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym włączeniem.
 24. Pracownik ma obowiązek poinformować niezwłocznie swojego bezpośredniego przełożonego oraz służbę bezpieczeństwa i higieny pracy o sytuacji, która jego zdaniem może stwarzać zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzi.
 25. W razie zaistnienia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi, pracownik ma obowiązek opuścić miejsce niebezpieczne i ostrzec o niebezpieczeństwie inne osoby zagrożone oraz powiadomić przełożonego, który w razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia pracowników,

podejmuje natychmiastowe działania w celu przerwania pracy, ewakuowania pracowników i usunięcia zagrożenia.

26. Teren przepompowni powinien być ogrodzony i niedostępny dla osób postronnych oraz oświetlony.

27. Na całym terenie wokół przepompowni należy utrzymywać i pielęgnować zieleń, a wały i groble ziemne obsiewać trawą.

28. Stanowiska stałej obsługi urządzeń na otwartej przestrzeni powinny być chronione przed szkodliwymi wpływami czynników atmosferycznych.