

**Uzupełnienie do opisu technicznego, opis urządzeń (w szczególności tych, których w dokumentacji wskazano nazwy producentów) wraz z określeniem parametrów dla określenia materiałów równoważnych – branża sanitarna**

**1. Krata workowa - urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków**

- krata dwuworkowa służy w oczyszczalniach ścieków do wstępnego oczyszczania ścieków komunalnych z ciał stałych o wielkości cząstek ponad 5mm – nie mniej niż 5mm
- przepustowość kraty ca15l/s – min. 15l/s
- wanna z polietylenu o wymiarach 1460x1155x875 mm znajdują się w niej dwa króćce dolotowe Ø 160mm oraz jeden króciec odpływowy Ø200mm – dopuszczalne wymiary ±10%
- od strony dopływu ścieków znajduje się komora wlotowa posiadająca przegrodę tłumiąco-kierunkową rozdzielającą równomiernie ścieki do worków
- max. ciśnienie robocze 1,0MPa – max. 1,0MPa
- napięcie zasilania 24V – nie dopuszcza się innego rozwiązania
- masa 80÷90kg
- materiały: wanna oraz pokrywa z polietylenu, kosze siatkowe ze stali kwasoodpornej w gatunku 1H18N9, mechanizm obrotowy ze stali kwasoodpornej w gatunku 1H18N9, siłownik pneumatyczny ISO D32 x 160 lub ISO D32x200, elektrozawór ½” seria 238, worek wychwytyjący z włókien polietylenowych o splocie 4x4m – nie dopuszcza się innego rozwiązania
- worki rozm. 600x120mm mocowane do specjalnych zaczepów komory wlotowej umieszczone są na uchylnych koszach wykonanych ze stali kwasoodpornej. Kosze mocowane są do poprzecznej belki na łożyskach ślizgowych. Po stronie odpływu ścieków na zewnętrznej stronie wanny zamocowany jest siłownik pneumatyczny z mechanizmem dźwigniowym, który wprawia kosze w ruch. Dodatkowo w pokrywie kraty zamocowane jest urządzenie zraszające. Woda poprowadzona elastycznym węzłem z szybkozłączkami przez zraszacz, płucze cyklicznie worki. Dopływ wody odcina elektrozawór. Do sterowania pracą siłownika pneumatycznego służy układ składający się z zaworu rozdzielającego filtra i smarownicy. Układ pneumatyczny montowany jest w hermetycznej skrzynce i stanowi integralną część kraty workowej. Może on być montowany bezpośrednio na zewnętrznej ścianie wanny lub w innym miejscu zapewniającym bezpieczną eksploatację. Do wyjmowania worków z wanny służy ręczna wyciągarka linowa.

**2. Prasa z układem higienizacji**

- wydajność prasy taśmowej 5-6 m<sup>3</sup>/h.
- wyposażenie w zestaw do przygotowania i dozowania polielektrolitu o pojemności 1000 l wraz z mieszadłem oraz pompą dozującą nurnikową z płynną regulacją wydatku w zakresie 0-300 l/h.
- pompa osadowa śrubowa o płynnej regulacji wydatku od 1.2 do 6 m<sup>3</sup>/h.

- przenośnik bezwałowy osadu wykonany ze stali nierdzewnej, długość  $l = 8$  m., ocieplony i ogrzewana w części zewnętrznej
- układ recykulacji i oczyszczania filtratu do płukania taśmy
- stacja higienizacji przeznaczona do instalacji wewnątrz budynku
- urządzenia wykonane jest ze stali nierdzewnej
- prasa powinna być płukana wyłącznie filtratem w sposób gwarantujący: niezatykanie dysz płuczających, zapewnienie 100% pokrycia zapotrzebowania na wodę płuczającą, nieprzerwaną pracę przez co najmniej 8 godz. bez potrzeby czyszczenia sit, sygnalizację stanów alarmowych awaryjnego dopełniania wodą zewnętrzną
- prasa wyposażona jest w niezależnie napędzany zagęszczacz wstępny, bębnowy zintegrowany z prasą
- prasa wyposażona jest w automatyczny system (pneumatyczny) regulacji położenia taśmy
- prasa wyposażona jest w pneumatyczny system naciągu taśmy
- szerokość taśm filtracyjnych wynosi  $600 \div 800$  mm.
- prasa wyposażona jest w osłony boczne oraz osłony wszelkich części ruchomych zgodnie z wymogami bezpieczeństwa.

#### **Urządzenie do higienizacji :**

- umożliwia wykorzystywanie wapna workowego,
- gwarantując bezpyłowe opróżnianie worków (przy zamkniętej komorze opróżniania),
- wyposażone jest w filtr i wentylator wyciągowy,
- wyposażone jest w ślimakowy dozownik wapna z płynną regulacją obrotów oraz w zasobnik o pojemności  $0,3 \text{ m}^3$  wapna. – pojemność zasobnika min.  $0,3 \text{ m}^3$

### **3. Zbiornik retencyjny**

- zbiornik poziomy w wykonaniu fabrycznym o pojemności całkowitej  $V_{cz} = 30 \text{ m}^3$ , walcowy, podziemny, wykonany z tworzyw TWS,  $D_w = 2,00 \text{ m}$ ,  $L_c = 10,30 \text{ m}$  – dopuszczalne wymiary  $\pm 1\%$
- głębokość posadowienia pod terenem ca  $1,0 \text{ m}$ .

Właściwości mechaniczne zbiornika z TWS:

- wytrzymałość na zgniatanie  $256 \text{ MPa}$  – min.  $256 \text{ MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie  $172 \text{ MPa}$  – min.  $172 \text{ MPa}$

### **4. Dmuchawa do napowietrzania ścieków w zbiorniku retencyjnym**

- do napowietrzania ścieków w zbiorniku retencyjnym zastosowano dmuchawę bocznokanałową dwustopniową, pracującą w trybie sprężania, wyposażenie standard. Parametry pracy dmuchawy:  $Q = 0,28 \text{ m}^3/\text{min}$ ,  $\Delta p = 0,4 \text{ bar}$ ,  $N_s = 1,10 \text{ kW}$ .
- dmuchawa w wykonaniu standardowym zamkniętym, bezolejowa, zblokowana z silnikiem elektrycznym. Materiał obudowy i wirnika – aluminium. Wirnik osadzony bezpośrednio na wale silnika. Silnik standardowy, dwubiegowy przystosowany do pracy ciągłej.

## 5. Ruszt napowietrzający z dyfuzorami w zbiorniku retencyjnym

Na dnie zbiornika retencyjnego instalowany będzie ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi o średnicy 50mm, do średniopęcherzykowego napowietrzania ścieków. Montaż dyfuzorów (szt. 6) na ruszcie z rury ciśnieniowej przy użyciu łączników zaciskowo-uszczelniających.

Dane techniczne dyfuzorów:

- podstawa dyfuzora o średnicy 50mm, wykonana z polipropylenu z 30% włóknem szklanym,
- mocowanie na ruszcie- gwint zewnętrzny M14x1,25 + łącznik zaciskowo-uszczelniający,
- membrana dyfuzora wykonana z elastycznej, perforowanej powłoki, z mieszanki kauczukowej typu EPDM o grubości 1mm, powierzchnia czynna 10cm<sup>2</sup>,
- zalecany przepływ powietrza – 4m<sup>3</sup>/h.

## 6. Reaktory SBR

- wykonane jako zbiorniki naziemne pionowe, o podstawie kołowej, o pojemności V = 15 m<sup>3</sup>, wykonane metodą odlewania w formie z polietylenu BOREALIS ME 8151, wykonane poprzez np. formowanie rotacyjne, zbiornik bez połączeń.

- zbiornika o pojemności V = 15 m<sup>3</sup>:

- |  |  |
|--|--|
| - Średnica wewnętrzna D, mm              | - 2140 ±2%   |
| - Wysokość użytkowa H <sub>2</sub> , mm  | - 4430 ±2%   |
| - Wysokość całkowita H <sub>1</sub> , mm | - 4730 ±2%   |
| - Grubość ścian G, mm                    | - min.15   |
| - Materiał                               | - polietylen wykonany wg specjalnej receptury BOREALIS ME 8151 |

- masa zbiornika 500÷600kG.

- w formie czaszy zbiornika rozmieszczone są wzmocnione płaszczyzny

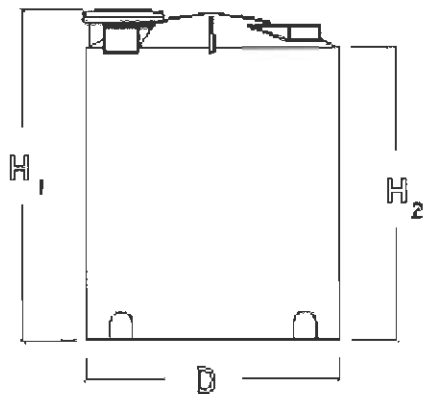
- na ścianach zbiornika w górnej i dolnej jego części rozmieszczone są po min. cztery płaszczyzny, które stanowią wzmocnienie zbiornika jak i miejsce do wklejenia króćców

- w górnej części zbiornika znajduje się właz kontrolny o średnicy 600 ÷ 650mm, zamykany pokrywą wykonaną z tego samego materiału co zbiornik, przymocowaną do zbiornika za pomocą zawiasu

- pokrywę zamyka się za pomocą 4÷6 zatrzasków, równomiernie rozmieszczonych na obwodzie otworu włazowego. Zawias i zatrzaski wykonane są ze stali kwasoodpornej. Na obwodzie pokrywy umieszczona jest uszczelka, wykonana ze specjalnej gumy, która, po dociśnięciu pokrywy do czaszy zbiornika, gwarantuje hermetyczną szczelność połączenia.

- zbiornik stanowiący reaktor biologiczny jest jednym z elementów ciągu technologicznego oczyszczania ścieków i musi być połączony rurociągami z innymi urządzeniami technologicznymi oczyszczalni. W tym celu, w ścianach pionowych i ścianie górnej zbiornika zostają wycięte otwory o różnych średnicach i rozmieszczeniu wynikającym z projektu technicznego i wiedzy technicznej wykonawcy na temat poprawnej technologii pracy reaktora. W wykonane otwory wgrzane będą

polietylenowe tuleje kołnierzowe i krótkie odcinki rur o średnicach odpowiadających wyciętym otworom, które służą do połączeń zbiornika z zaworami i rurociągami ciągu technologicznego oczyszczalni.



### System napowietrzania reaktorów SBR.

- do napowietrzania zbiorników SBR zastosowano dmuchawy o parametrach:  $Q_p=97\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p=5,0\text{m}$ ,  $N_s=4,0\text{kW}$ ,  $n=1450\text{ obr/min}$ ,  $M=107\text{kg}$ ,  $L_a=76\text{dBA}$
- dmuchawa wyposażona jest w przyłącze ciśnieniowe i tłumik dźwięków na wlocie. Całość powietrza obsługowego jest filtrowana przez wbudowany filtr dokładnego oczyszczenia. Nadmiar pyłu węglowego z łopatek węglowych jest również filtrowany po stronie wylotowej przez wbudowane filtry. Wentylator chłodzący jest umieszczony wewnątrz obudowy dźwiękochłonnej. Zarówno sprężarka jak i silnik posiadają wspólny wał. Ciśnienie może być regulowane do pożądanego poziomu, jednak jest ograniczone wartością maksymalną. Dmuchawa jest montowana w pozycji poziomej.
- na dnie reaktorów SBR instalowany jest ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi talerzowymi drobnopęcherzykowymi 5 sztuk na 1 zbiornik. Dyfuzory są wykonane z materiałów odpornych na korozję (membrana EPDM – kauczuk etylenowo-propylenowo-dienowy). Konstrukcja dyfuzorów membranowych umożliwia okresowe wyłączenie dopływu powietrza do rusztu napowietrzającego, czyli prowadzenie cyklicznego procesu napowietrzania. Wydatek 1-dyfuzyora – ca 9÷10  $\text{m}^3/\text{h}$ . Dyfuzory talerzowe są nakręcone bezpośrednio na wspawane wcześniej na rozdzielaczu niple gwintowane (łączniki EBT) ze stali nierdzewnej kl. 0H18N9 R 1". Powietrze poprzez końcówkę gwintowaną doprowadzane jest centrycznie między szkielet z tworzywa sztucznego, a przeponę tworząc poduszkę powietrzną. Rozciągnięcie przepony powoduje otwarcie otworków rozmieszczonych równomiernie na całej jej powierzchni i powietrze w kształcie drobnych pęcherzyków wydostaje się do cieczy. Po ustaniu dopływu powietrza przepona wraca do swego pierwotnego położenia, otworki zamykają się, a zawór zwrotny umieszczony po wewnętrznej stronie membrany zapewnia dodatkowe uszczelnienie wlotu powietrza. Szczególnie ważny z punktu widzenia równomierności rozprowadzenia powietrza jest pierścień wzmacniający.

## 7. Zbiornik STO

- wykonany jako zbiornik naziemny, pionowy, o podstawie kołowej, o pojemności  $V = 15 \text{ m}^3$ , wykonany metodą odlewania w formie z polietylenu BOREALIS ME 8151, wykonane poprzez np. formowanie rotacyjne, zbiornik bez połączeń.

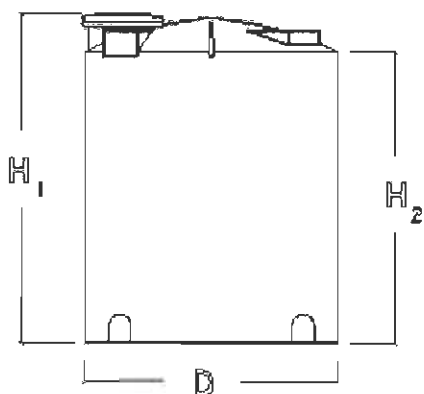
- zbiornika o pojemności  $V = 15 \text{ m}^3$ :

- Średnica wewnętrzna $D$ , mm	- $2140 \pm 2\%$
- Wysokość użytkowa $H_2$ , mm	- $4430 \pm 2\%$
- Wysokość całkowita $H_1$ , mm	- $4730 \pm 2\%$
- Grubość ścian $G$ , mm	- min. 15
- Materiał	- polietylen wykonany wg specjalnej receptury BOREALIS ME 8151

- masa zbiornika  $500 \div 600 \text{ kG}$ .

- w odlanej w formie czaszy zbiornika rozmieszczone są wzmocnione płaszczyzny w następującej ilości: na ścianach zbiornika w górnej i dolnej jego części rozmieszczone są po min. cztery płaszczyzny, które stanowią wzmocnienie zbiornika jak i miejsce do wklejenia króćców. W górnej części zbiornika znajduje się właz kontrolny o średnicy  $600 \div 650 \text{ mm}$ , zamykany pokrywą wykonaną z tego samego materiału co zbiornik, przymocowaną do zbiornika za pomocą zawiasu. Pokrywę zamyka się za pomocą  $4 \div 6$  zatrzasków, równomiernie rozmieszczonych na obwodzie otworu włazowego. Zawias i zatrzaski wykonane są ze stali kwasoodpornej. Na obwodzie pokrywy umieszczona jest uszczelka, wykonana z gumy, która po dociśnięciu pokrywy do czaszy zbiornika, gwarantuje hermetyczną szczelność połączenia.

Zbiornik STO jest jednym z elementów ciągu technologicznego oczyszczania ścieków i musi być połączony rurociągami z innymi urządzeniami technologicznymi oczyszczalni. W tym celu, w ścianach pionowych i ścianie górnej zbiornika zostają wycięte otwory o różnych średnicach i rozmieszczeniu wynikającym z projektu technicznego i wiedzy technicznej wykonawcy na temat poprawnej technologii pracy reaktora. W wykonane otwory wgrzewa się polietylenowe tuleje kolnierzowe i krótkie odcinki rur z polichlorku winylu, o średnicach odpowiadających wyciętym otworom, które służą do połączeń zbiornika z zaworami i rurociągami ciągu technologicznego oczyszczalni. W temperaturze otoczenia wgrzane elementy wraz ze zbiornikiem stanowią jedną całość.



### **System napowietrzania zbiornika STO.**

- do napowietrzania zbiorników STO zastosowano dmuchawę o parametrach:  $Q_p=58\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p=0,5\text{m}$ ,  $N_s=3,0\text{kW}$ ,  $n=1450\text{ obr}/\text{min}$ ,  $M=86\text{kg}$ ,  $La=76\text{dBA}$ . Dmuchawy będą zamontowane w obudowach dźwiękochłonnych.

- dmuchawa wyposażona jest w przyłącze ciśnieniowe i tłumik dźwięków na wlocie. Całość powietrza obsługowego jest filtrowana przez wbudowany filtr dokładnego oczyszczania. Nadmiar pyłu węglowego z łopatek węglowych jest również filtrowany po stronie wylotowej przez wbudowane filtry. Wentylator chłodzący jest umieszczony wewnątrz obudowy dźwiękochłonnej. Zarówno sprężarka jak i silnik posiadają wspólny wał. Ciśnienie może być regulowane do pożądanych poziomów, jednak jest ograniczone wartością maksymalną. Dmuchawa jest montowana w pozycji poziomej.

- na dnie reaktora STO instalowany jest ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi talerzowymi drobnopęcherzykowymi 3 sztuki na 1 zbiornik. Dyfuzory są wykonane z materiałów odpornych na korozję (membrana EPDM – kauczuk etylenowo-propylenowo-dienowy). Konstrukcja dyfuzorów membranowych umożliwia okresowe wyłączenie dopływu powietrza do rusztu napowietrzającego, czyli prowadzenie cyklicznego procesu napowietrzania. Wydatek 1-do dyfuzora – ca  $9\div 10\text{m}^3/\text{h}$ . Dyfuzory talerzowe są nakręcone bezpośrednio na wspawane wcześniej na rozdzielaczu nypie gwintowane (łączniki EBT) ze stali nierdzewnej kl. 0H18N9 R 1". Powietrze poprzez końcówkę gwintowaną doprowadzane jest centrycznie między szkielet z tworzywa sztucznego, a przeponę tworząc poduszkę powietrzną. Rozciągnięcie przepony powoduje otwarcie otworków rozmieszczonych równomiernie na całej jej powierzchni i powietrze w kształcie drobnych pęcherzyków wydostaje się do cieczy. Po ustaniu dopływu powietrza przepona wraca do swego pierwotnego położenia, otworki zamykają się, a zawór zwrotny umieszczony po wewnętrznej stronie membrany zapewnia dodatkowe uszczelnienie wlotu powietrza. Szczególnie ważny z punktu widzenia równomierności rozprowadzenia powietrza jest pierścień wzmacniający.

### **8. System dozowania koagulantu PIX**

– zastosowano pompy dozującej membranowej z możliwością regulacji wydajności oraz przewodów ssawnego i tłocznego (do każdego reaktora)

Parametry pompy dozującej:

- wydajność do 6 l/h,
- objętość skoku membrany 0,84cm<sup>3</sup>,
- regulacja ręczna poprzez regulację długości skoku membrany 10-100%,
- ciśnienie tłoczenia 8 bar,
- wysokość ssania max 6m sł. wody,
- napęd silnik elektryczny 1 faza 230 V, 50Hz, 19,5W,
- głowica i zawory PVC.

Praca pompy dozującej zsynchronizowana będzie z pracą pompy tłoczącej ścieki do reaktorów SBR.  
Praca pompy sterowana będzie z szafy sterowniczej.

### **9. Wentylacja**

Jako instalacja wentylacji awaryjnej mechanicznej należy zastosować 4 wentylatory dachowe (2szt. hala reaktorów, 1 szt. pomieszczenie prasy, 1 szt. pomieszczenie kraty i retencji) chemoodporne zapewniające min. 3 wymiany powietrza w poszczególnych pomieszczeniach. Wydajność  $400 \div 600 \text{ m}^3/\text{h}$ , prędkość obrotowa min. 900obr./min ze stałą prędkością, średnica przyłączeniowa 200mm, śr. wirnika 180mm. Praca podczas awaryjnego stężenia gazów wybuchowych, dla strefy 2 kat 3. Moc nominalna silnika  $0,18 \div 0,25 \text{ kW}$ , napięcie 400V, stopień ochrony IP55.

### **10. Pompownia ścieków**

Istniejące 2 pompy zatapialne należy wymienić na nowe z wirnikiem śrubowo-odśrodkowym o minimalnych parametrach  $Q_{\text{min.}} = 15 \text{ l/s}$  i  $H_{\text{min.}} = 6,0 \text{ m}$   
Studzienkę komory krat należy dobroić we właz stalowy.

### **11. Zbiornik retencyjny**

Należy zastosować 2 pompy zatapialne z wirnikiem śrubowo-odśrodkowym o minimalnych parametrach  $Q_{\text{min.}} = 7 \text{ l/s}$  i  $H_{\text{min.}} = 11,0 \text{ m}$

### **12. Stacja zlewca ścieków STZ**

W istniejącej stacji zlewczej typu STZ 201 M1S cicków dowożonych należy wymienić zasilacz awaryjny UPS, elektrodę pH+kabel, konduktometr, moduł pomiarowy, przedwzmacniacz, kompresor, czytnik radiowy.

Uwaga. Uzupełnienie należy rozpatrywać wraz z opisem technicznym oraz rysunkami załączonymi w projekcie.

Dr. Karol Płasek  
inż. inżynier  
08-408 Poczta ul. Piłsudskiego 2  
49-100 Łódź  
tel./fax 0241 611111 tel. kom. 605-13033  
NIP 774 100 000 REGON 610165850