PRACOWNIA INŻYNIERII OCHRONY ŚRODOWISKA

dr inż. Kazimierz Stefanowski

85-361 Bydgoszcz, ul. Bratkowa 33 *tel/fax +48-52-3-796826, tel./fax +48-52-3-46-97-40/41*
PEKAO-S.A. II Oddział Bydgoszcz *tel. kom. 0-502-53-77-14*
nr 39124034931111000043059269 ***NIP 554-047-01-20, e-mail kstefanowski @ op.pl***

---

1. WSTĘP

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ma za zadanie zwiększyć jej przepustowość ze 100 m^3/d do 200 m^3/d. Teren pod rozbudowę oczyszczalni jest wyjątkowo mały i niemożliwy do powiększenia, co utrudnia projektowanie obiektów kubaturowych i stwarza konieczność intensyfikacji procesów oczyszczania przez zastosowanie zwiększonej ilości urządzeń technologicznych.

Projekt budowlano - wykonawczy opracowany został zgodnie z wymogami SIWZ. Wielkości pomieszczeń i obiektów dostosowane są do wielkości projektowanych urządzeń opisanych niżej.

Dopuszcza się przyjęcie urządzeń równoważnych o parametrach nie gorszych od projektowanych.

****

1. Automatyczna stacja zlewna [1.1]

Automatyczna stacja zlewna typ STZ-201, wyposażona w:

- panel sterujący (komputer),
- przepływomierz elektromagnetyczny MPP-04,
- czujnik,
- przetwornik,
- zasuwę odcinającą z napędem pneumatycznym,
- drukarkę,
- sprężarkę,
- sito z praską do skratek,
- moduł pomiarowy (pH, przewodność, temperatura)
- czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców.

2. Zbiornik uśredniający z przepompownią główną [2] i komora zasuw [2.1]

- **2 pompy zatapialne NP. 3102.095.MT/462** [*w wykonaniu Ex*]
- **1 mieszadło SR 4630.491.SF [***w wykonaniu EX*].

Parametry techniczne pomp:

1. Typ **NP. 3102.095.MT/462** [Ex],
2. Wydajność – Q= 12 dm^3/s = 43,20 m^3/h,
3. Wysokość podnoszenia – H= 8 mH_2O,

4. Moc silnika – Ns = 3,1 kW,
5. Średnica rurociągu tłocznego – DN 100 mm stal k.o.

Parametry techniczne mieszadła:

1. Typ **SR 4630.491.SF** [Ex],
2. Moc silnika – Ns = 1,5 kW,
3. Ilość obrotów – 710 obr./min.

3. Węzeł sita bębnowego – oczyszczanie mechaniczne [antresola w bud. 4]

- Sito bębnowe ROTO-SIEVE typu **RS 4024-40/ 2** z perforacją bębna **2,0 mm**, wykonane ze stali kwasoodpornej.

Sito jest wyposażone w:

- automatyczny układ do płukania bębna gorącą (80^{o} C) i zimną wodą pod zwiększonym ciśnieniem H=4 bar, w ilości Q=55 dm^3/min. Maksymalny czas płukania gorącą wodą wynosi 1,5 ÷ 2 minut.
- automatyczny przelew odprowadzający ewentualny nadmiar ścieków do kanalizacji lokalnej i dalej do zbiornika ścieków dowożonych.
- zawór elektromagnetyczny ø 1” do automatycznego uruchamiania płukania sita.
- zawór antyskażeniowy Socla BA 2760.

Dane techniczne sita:

- sito jest zbudowane ze stali kwasoodpornej AISI 304,
- bęben sita jest napędzany wieńcem zębatym z nylonu,
- 2 reduktory zębate są wyposażone w szczelne łożyska nie wymagające smarowania przez cały okres eksploatacji,
- bęben sita jest uruchamiany od 10 do 15 razy na godz. co minimalizuje jego zużycie.
- masa netto – 310 kg
- wymiary: 1875 x 882 x 1286 mm
- zapotrzebowanie na wodę płuczącą – około 27 dm^3/min.

4. Reaktor sekwencyjny

4.1. Komora buforowa [5.1]

Wyposażenie komory buforowej:

1. **2 pompy zatapialne** [5/1.1 i 5/1.2] typu **NP. 3085.160.MT/462** o parametrach:
   - Wydajność – Q= 14,2 dm^3/s = 51,12 m^3/h,
   - Wysokość podnoszenia – H= 5 mH_2O,
   - Moc silnika – Ns = 1,3 kW,
   - Średnica rurociągu tłocznego – DN 80 mm stal k.o.
2. **1 mieszadło zatapialne typ SR 4630.411.SF,**

- Moc silnika – Ns = 1,5 kW,
- Ilość obrotów – 710 obr./min.

4.2. Komory reakcji [5/2 i 5/3]

Wyposażenie 1 komory biologicznej:

1. **1 pompa zatapialna** [5/2.2] typu **DP. 3045.181.MT/230** o parametrach:
   - Wydajność – Q= 4,8 dm^3/s = 17,28 m^3/h,
   - Wysokość podnoszenia – H= 7 mH_2O,
   - Moc silnika – Ns = 1,2 kW,
   - Średnica rurociągu tłocznego – DN 50 mm stal k.o.
2. **1 mieszadło zatapialne** [5/2.1] typ **SR 4640.411.SF,**
   - Moc silnika – Ns = 2,5 kW,
   - Ilość obrotów – 710 obr./min.
3. Drabina typu Haca ze stali k.o. lub inny typ np.z aluminium
4. Ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy Flygt Sanitaire o wydajności Qp= 141 ÷183 Nm^3/h.

5. Stacja dmuchaw [7] AOR (max) = 6,50 kg O2 / h

3 dmuchawy [*2 robocze +1 rezerwowa*] typu **Robox ES 15/1P**o parametrach:

- moc jednej dmuchawy – .....Ns = 6,20 kW
- wydajność .....Qp = 3,1Nm^3/min = 183 Nm^3/h
- ciśnienie .....p= 700 mbar

Wyposażenie zestawu kompaktowego:

- dmuchawa i silnik elektryczny
- tłumik wylotowy i osłona dźwiękochłonna,
- zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny,
- wentylator.

6. Zbiornik [zagęszczacz] osadu [5/4]

Wyposażenie komory zagęszczcza:

1. **2 pompy zatapialne** [5/1.1 i 5/1.2] typu **DP. 3045.181.MT/230** o parametrach:
   - Wydajność – Q= 4,8 dm^3/s = 17,28 m^3/h,
   - Wysokość podnoszenia – H= 7 mH_2O,
   - Moc silnika – Ns = 1,2 kW,
2. Średnica rurociągu tłocznego – DN 50 mm stal k.o.

7. III° stopień oczyszczania ścieków[6]

1 filtr dyskowy typu HSF H1706/5-1F o:

- powierzchni filtracyjnej około .....10÷12 m^2;
- perforacji bębna .....10 µm [*1/100 mm*],

- mocy urządzenia 1,1 kW (*napęd*) + 3,0 kW (*pompa płucząca*) = ...4,1 kW.
- średnicy wlotu i wylotu ścieków – .....DN 250 mm,
- ciężar urządzenia bez ścieków- .....G_1= 1550 kg,
- ciężar urządzenia napełnionego ściekami- .....G_1= 5000 kg.

8. Kanał odpływowy ścieków oczyszczonych

Kanał ACO DRAIN MULTILINE V300

Odwodnienie liniowe ACO DRAIN Multiline V300 składa się z:

- kanału z polimerobetonu V300 o szerokości 30 cm w świetle,
- kanału z polimerobetonu V300 o maksymalnej klasie obciążenia E 600,
- kanału o wysokości budowlanej 38,5 do 49,5 cm,
- mocowania systemu Drainlock,
- krawędzi ze stali ocynkowanej,
- żeliwnego rusztu Multiline V300 kl. E z KTL,
- elementów kaskadowych i ścianek czołowych z otworem odpływowym.

9. Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków, odwadniania i higienizacji osadów [4]

9.1. Mechaniczne odwadnianie osadu

- 1 prasa taśmowa Monobelt typ NP 06 CK- max wydajność 4,5 m^3/h,
- 1 zagęszczacz osadu,
- 1 pompa śrubowa do osadu PD-MH060-B2,
- 1 zespół dozujący polielektrolit CMP 10-XL z pompą dozującą i mieszadłem,
- 1 sprężarka tłokowa bezolejowa,
- 1 pompa płucząca,
- 1zespół odzysku wody ZOW -01.

10. Pomiar próbek ścieków oczyszczonych [8]

1 przenośny sampler np. typ GLS Teledyne Isco.

11. Stacja dozowania PIX-u [7.1]

12. Separator olejów z osadnikiem piasku

1. oleopator koalescencyjny ze zintegrowanym osadnikiem typ K NG 8/800, przewidziany do zabudowy w gruncie o parametrach:

- średnica zewnętrzna zbiornika - .....1500 mm,
- przepustowość nominalna -.....8 dm^3/s,
- pojemność osadnika.....800 dm^3 ,
- ilość zatrzymanego oleju.....220 dm^3,
- maksymalne obciążenie hydrauliczne.....8 dm^3/s

13. Kanalizacja ścieków deszczowych

Odwodnienie liniowe ACO DRAIN Multiline V200 składa się z:

- ❖ kanału z polimerobetonu V200 o szerokości 20 cm w świetle,
- ❖ kanału z polimerobetonu V200 o maksymalnej klasie obciążenia E 600,
- ❖ mocowania systemu Drainlock,
- ❖ krawędzi ze stali ocynkowanej,
- ❖ żeliwnego rusztu Multiline V200 kl. E z KTL,
- ❖ pokrywy płytowej z żeliwa sferoidalnego o klasie obciążenia E600
- ❖ elementów kaskadowych i ścianek czołowych z otworem odpływowym.

14. Kanalizacja ścieków technologicznych i zakładowych

1. **System kanalizacji zewnętrznej Stream Life** ze studzienkami kanalizacyjnymi PRO z polipropylenu kopolimeru blokowego PP-B.

15. Sieć wodociągowa

Rury PE Ø 40,50 i 90 mm SDR 17, PN10.

15.1. Studnia wodomierzowa i wodomierz

Wodomierz sprzężony typ **MWN/JS80/4,0-S** o parametrach:

- średnica nominalna – ……..DN 80/20 mm,
- nominalny strumień objętości – …….....40 m^3/h,
- maksymalny strumień objętości – ……....120 m^3/h,
- minimalny strumień objętości -…….....0,05 m^3/h,
- długość wodomierza –……...L=300 mm,
- masa……....g =19 kg
- przełączenie zaworu:

  przy wzrastającym przepływie.....ok.1,6 m^3/h

  przy malejącym przepływie.....ok.1,1 m^3/h.

16. Wewnętrzne instalacje w budynkach nr : 4, 4.1, i 6

- ➢ **Rurociągi technologiczne** (ściekowe, osadowe) projektuje się z rur PE ∅ 75,140,200 oraz rur stalowych kwasoodpornych DN 100, 150 mm.
- ➢ **Dopływ ścieków z przepompowni głównej** [2] **do sita** - rury PE 100 ∅ 160 mm PN 10 SDR 17 w rurze ochronnej st. DN 350 mm.
- ➢ **Przewód odprowadzający ścieki po sicie** - rura stalowa kwasoodporna DN 250 mm, zaizolowana matą polietylenową grub. 5cm, montowana w rurze ochronnej k.o. DN 400 mm.
- ➢ **Przewód tłoczny** koagulantu PIX - rury PE ∅ 20 mm.

- **Przewód tłoczny polielektrolitu** do prasy - rury ∅ 20 mm PE 100 SDR 11.
- **Kanalizacja ścieków gospodarczo-bytowych** w budynkach - rur PP-b ∅ 32,50,100 i 160 mm .

14.1. Budynek techniczny [4]

Wyposażenie :

- wpusty liniowe ze stali k.o. – 4 szt,
- umywalki z baterią na c. i z. wodę -2 szt.,
- termy elektryczne V=5 dm^3 – 2 szt.,
- zawory ze złączką do węża wyposażone w zawory antyskażeniowe Socla. – 2 szt.,
- wodomierz DN 40 mm z 2 zaworami DN 40 mm,
- zawór antyskażeniowy Socla typ BA 2760 Ø 1 ¼" z armaturą odcinającą – 1szt.,
- hydrant p.poż. DN 25 mm w szafce – wydajność 1 dm^3/s ,
- zawór do polewania ze złączką do węża Ø 20 mm i wężem dł. 15 m,
- elektryczny podgrzewacz wody V= 100 dm^3 dla płukania sita [+ 80^o C],
- pompa podnosząca ciśnienie wody do 4 bar - do płukania sita.
- termowentylator elektryczny o mocy 6 kW/400 V Q = 1000 m^3/h,
- wentylatory dachowe kwasoodporne 2 – biegowe Ø 315 mm, Q= 1200 m^3/h,
- wentylatory osiowe z żaluzją Ø 315 mm,
- aparat grzewczo- wentylacyjny z układem automatyki i czujnikiem temperatury, N=12kW, Q= 1200 m^3/h,

Odpowietrzenie kanalizacji zapewnia 1 pion z rur PVC ∅ 100/75 mm, na którym należy zamontować rewizję i rurę wywiewną ∅ 75/100 mm. Ścieki z budynku Nr 4 odprowadzane będą do kanalizacji zakładowej połączonej ze zbiornikiem retencyjnym [2].

14.2. Składowisko osadu [10]

Wyposażenie :

- odwodnienie liniowe ACO – korytko Multiline V150 z zasyfonowaną studzienką odpływową – przykrycie rusztem żeliwnym w poprzeczne mostki klasy D400 –L=1,0 m.
- pojemniki na skratki V=240 dm^3 – 2 szt.
- pojemnik na odpadki V=240 dm^3 – 1 szt.
- pojemniki na odwodniony osad V=1000 dm^3 – 2 szt.
- naczepa ciągnikowa na odwodniony osad – 1 szt.

14.3. Budynek stacji filtracji [6]

Wyposażenie :

- wpust liniowy ze stali k.o. – 1 szt,

- umywalka z baterią na c. i z. wodę -1 szt.,
- terma elektryczna V=5 dm^3 – 1 szt.,
- zawór ze złączką do węża wyposażony w zawór antyskażeniowy Socla. – 1 szt.,
- wodomierz DN 40 mm z 2 zaworami DN 40 mm,
- hydrant p.poż. DN 25 mm w szafce – wydajność 1 dm^3/s ,
- pompa dozująca PIX typ GM 25 – 2 szt.
- podest technologiczny do dyskowego urządzenia filtracyjnego – wym. 0,90 x 2,82 x 0,88 m ze schodami, drabinką i balustradą – wykonanie stal k.o. lub tworzywo - laminat poliestrowo-szklany,
- podest technologiczny do armatury obok reaktorów – wym. 0,90 x 2,80 x 1,0 m ze schodami i balustradą – wykonanie stal k.o. lub tworzywo laminat poliestrowo-szklany,
- odpływ ścieków z dekanterów- rury stalowe k.o.DN 150 mm z redukcją na DN 400 mm,
- sprężone powietrze do systemu napowietrzania - rury stalowe k.o. DN 100 mm.
- termowentylator elektryczny o mocy 3 kW/230 V, Q = 400 m^3/h,
- wentylatory dachowe kwasoodporne 2 – biegowe Ø 250 mm, Q= 600 m^3/h,
- wentylatory osiowe z żaluzją Ø 315 mm,
- aparat grzewczo- wentylacyjny z układem automatyki i czujnikiem temperatury, N=9kW, Q= 1200 m^3/h.

14.4. Budynek socjalny [4.1]

Wyposażenie :

- wpust podłogowy ze stali k.o. – 1 szt,
- umywalka z baterią na c. i z. wodę - 1 szt.,
- kabina natryskowa z niecką, wpustem, baterią na c. i z. wodę - 1 szt.,
- zlewozmywak z baterią na c. i z. wodę - 1 szt.,
- ustęp z płuczką ciśnieniową – 1 szt.,
- pisuar z zaworem Ø 15 mm i syfonem Ø 32 mm,
- zawór ze złączką do węża wyposażony w zawór antyskażeniowy Socla. – 1 szt.,
- wodomierz DN 40 mm z 2 zaworami DN 40 mm,
- hydrant p.poż. DN 25 mm w szafce – wydajność 1 dm^3/s ,
- elektryczny podgrzewacz wody V= 80 dm^3 dla natrysku, zlewozmywaka i umywalki,
- elektryczny kocioł wodny N=9 kW z kompletnym wyposażeniem.
- agregat prądotwórczy wg pt inst. elektrycznych.

Autor: [dr inż. Kazimierz Stefanowski]