

## Dotyczy cz. I ZP-URB-68/2023

Pytanie 1.

1. Czy Zamawiający zakłada TYLKO zastosowanie jako formy oczyszczania odcieków i ścieków odwróconą osmozę (RO)?

W sytuacji gdy mają być oczyszczane nie tylko odcieki składowiskowe, ale także ścieki z kompostowni, placów manewrowych i innych, uśrednione odciek i będą miały duży ładunek organiczny, dużą ilość tzw. zawiesiny trudno opadającej o średnicy cząstek mniejszej niż 5 mic. oraz dużą zawartość jonu amonowego. Te składniki niekorzystnie wpływają na pracę membran osmotycznych. Powodują większe zapychanie membran, co skutkuje koniecznością częstszego mycia chemicznego membran, częstszej wymiany filtrów świecowych przed instalacją odwróconej osmozy. Większe zapychanie membran, nawet po myciu chemicznym powoduje, że membrany szybciej tracą swoją skuteczność rozdziału na permeat i koncentrat. Obecny w permeacie amoniak (gazy przechodzą przez membrany RO) wymusza większą korektę chemiczną permeatu. Te wszystkie czynniki mają wpływ na wzrost kosztów eksploatacyjnych instalacji – częstsza wymiana filtrów świecowych, częstsza wymiana membran osmotycznych, dodatkowa korekta permeatu – docelowo wzrost kosztów eksploatacyjnych.

### Odpowiedź

Zamawiający wykonał wstępne rozeznanie rynku i odbył wizytację kilku zakładów o podobnym profilu działalności. Odwiedzono instalację RO i układ MBR + RO.

Zdaniem zamawiającego instalacja odwróconej osmozy jest technologią powszechnie znaną i długoletnio stosowaną w oczyszczaniu tego typu jakości ścieków.

Cel, który Zamawiający chce uzyskać jest doprowadzenie jakości ścieków oczyszczonych do parametrów, które umożliwiają na odprowadzanie do natury, co generuje potrzebę użycia technologii membranowej tzn. odwróconej osmozy jako ostatecznej.

Co do zawiesiny i obciążeń organicznych zamawiający, zdaje sobie sprawę z tego typu problemu jednakże dostępne są na rynku rozwiązania, które ograniczają wpływ zawiesiny i obciążeń organicznych na instalację RO. W wielu systemach ujęte są jako dodatkowy system prefiltracji. Odpowiednia konfiguracja (w oparciu o uzyskane wyniki analiz o których jest mowa w PFU) takich systemów zabezpiecza instalację membranową przed negatywnym wpływem zawiesiny i zanieczyszczeń organicznych.

Odpowiednia korekta pH permeatu; oraz stosowany system odgazowania wraz równoległe działającym układem dozowania zasady sodowej, jako systemem wspomagającym, sprawdza się zarówno w nowych jak i długoletnio działających instalacjach RO. Z rozmów z eksploatatorami nt. kosztów eksploatacyjnych wynikało, że koszt zasady sodowej jest marginalny.

2. Czy Zamawiający dopuszcza zastosowanie podczyszczania biologicznego i ultrafiltracji (tzw. MBR) przed instalacją RO - jak podano w załączonej koncepcji? Jak wskazują przykłady z wielu (w tym także polskich) składowisk zastosowanie podczyszczania biologicznego i ultrafiltracji przed ISTNIEJĄCYMI już instalacjami RO rozwiązało problemy opisane w p-cie 1, a w szczególności:

a) Dzięki rozkładowi biologicznemu usunięto problem substancji organicznych zapychających membrany RO. Ładunek organiczny w dużej mierze jest zawarty w zawieszynie trudno opadającej (< 5 mic.), która nie jest zatrzymywana na filtrach wstępnych przed RO. Należy dodać, że w przypadku zastosowania TYLKO instalacji RO ładunek organiczny powraca na kwaterę wraz z koncentratem.

b) W koncentracie zawracanym na kwaterę, przy zastosowaniu MBR nie ma ANI ładunku organicznego, ANI amoniaku, ponieważ są one rozłożone na etapie oczyszczania biologicznego. Na kwaterę powracają tylko sole nieorganiczne.

#### Odpowiedź :

Nie wykluczonym jest aby w późniejszym okresie wykorzystać instalację RO w Układzie MBR+ RO (przy zwiększonej produkcji ilości ścieków na dobę), natomiast zdaniem Zamawiającego na obecnym etapie budowy i rozwoju zakładu instalacja RO będzie wystarczająca.

Technologia MBR +RO była szeroko omawiana i dyskutowana jako jedno z założeń pierwotnych z koncepcji. Instalacja oczekiwana to instalacja 25 m<sup>3</sup>/dobę, przy dużych wahaniami ilościowych ścieków w aspekcie nawet tygodnia (wszystko zależy od opadów), zdecydowanie nie jest korzystna dla rektora biologicznego, który pracuje najefektywniej kiedy pracuje na stałym, równomiernym napływie ścieków o określonym ładunku.

Zamawiający obawia się, że w okresach suchych konieczne byłoby utrzymywanie osadu w bioreaktorze co również może wiązać się z dozowaniem zewnętrznego źródła węgla i ciągłym napowietrzaniem.

Ponadto przy MBR należy przewidzieć rozwiązanie dotyczące gospodarki osadowej, a sam rektor biologiczny wymaga zdecydowanie większej uwagi i zaangażowania obsługi tzn.; badania analizy osadu, badania jakości ścieków in situ, bardzo regularnie.

Zamawiający preferuje rozwiązanie instalacji odwróconej osmozy jako kompleksowe i prostsze w eksploatacji. Zamawiający twierdzi, że skoro instalacja odwróconej osmozy i tak jest wymagana do uzyskania jakości ścieków zgodnie normami i wymaganiami prawnymi oraz działa z powodzeniem na tego typu obiektach jest zdecydowany, aby taką technologię zastosować.